revista
Higiene Alimentar

MARÇO/ABRIL 2011 - ENCARTE
VOLUME 25 - NS. 194/195

TRABALHOS APRESENTADOS
SALVADOR, BA, BRASIL
26 A 29 DE ABRIL DE 2011

V CONGRESSO LATINO AMERICANO
E XI CONGRESSO BRASILEIRO DE

HIGIENISTAS DE ALIMENTOS

I ENCONTRO NACIONAL DE VIGILÂNCIA DE ZOONOSES E AGRAVOS CAUSADOS POR ANIMAIS DE INTERESSE À SAÚDE PÚBLICA

III ENCONTRO DO SISTEMA BRASILEIRO DE INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

26 A 29 DE ABRIL 2011

BAHIA OTHON PALACE - SALVADOR

O alimento nas próximas décadas: Produzir sem agredir



V Congresso Latino Americano e XI Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos

I Encontro Nacional de Vigilância de Zoonoses e Agravos Causados por Animais de Interesse à Saúde Pública

III Encontro do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal

26 a 29 de abril 2011

Bahia Othon Palace - Salvador

O alimento nas próximas décadas: Produzir sem agredir

Realização

CBMVHA

SMVBA Sociedade de Medicina Veterinária da Bahia

Apoio

Convention Bureau Salvador·Bahia·Brasil

Higiene Alimentar

Patrocínio

fapesb Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia

CAPES

CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CRMV RJ Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado do Rio de Janeiro

CRMV-CE Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado do Ceará

CRMV SP Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo

CRMV MG

Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária | Bahia Governo Terra de Todos Nós

Nestlé Good Food, Good Life

Banco do Nordeste

Ministério da Pesca e Aquicultura

Ministério da Saúde

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Governo Federal Brasil País rico é país sem pobreza

Editorial

HIGIENISTAS DE ALIMENTOS REUNEM-SE EM SALVADOR E CONTRIBUEM PARA A EVOLUÇÃO DAS CIÊNCIAS ALIMENTARES.

Cada dois anos, uma reunião de especialistas em tecnologia e sanidade dos alimentos tem se tradicionalizado como verdadeiro “pulso” da situação da produção, industrialização, comercialização, distribuição e vigilância dos alimentos no Brasil. Centenas de profissionais, de variadas formações curriculares (mais de uma dezena), de diferentes áreas de especialização, procedentes das mais diversas cidades brasileiras e da América Latina, encontram-se para estudar, discutir, trocar informações, procurar soluções para os problemas que, no presente e no futuro, desafiam os novos paradigmas da produção de matérias-primas e de sua transformação em produtos alimentícios.

Como há dois anos em Florianópolis, neste ano de 2011 a reunião acontece nesta belíssima cidade de Salvador, na Bahia. Durante os quatro dias de congresso, de 26 a 29 de abril, mais de mil profissionais inscritos interagirão com seus trabalhos, suas experiências, seus questionamentos acerca da situação em que se encontra e como poderá se desenvolver a empresa de alimentos no Brasil e no exterior, a fim de que sejam procuradas respostas para questões que afligem atualmente os produtores, os industriais, os comerciantes e, principalmente, os consumidores de alimentos em todo o mundo. Questões antigas e ainda sem um aprofundado conhecimento, como a contaminação dos alimentos por radiatividade ou, novas, como os efeitos que podem oferecer à saúde do consumidor os alimentos geneticamente modificados. Ou, ainda, os emergentes desafios de produzir alimentos sem agredir o meio ambiente, sem utilizar quantidades excessivas de água, que parece estar com o destino selado, pelo egoísmo e irresponsabilidade do homem. Neste ano, é exatamente este o foco do congresso: a produção de alimentos sem a agressão ao meio ambiente, ou seja, a produção “limpa” dos alimentos. “Limpa” não só do ponto de vista da higiene e da sanidade da produção, mas “limpa” também do ponto de vista da química de seus ingredientes, com menos aditivos artificiais, com menos constituintes prejudiciais à saúde do consumidor, afinal, não somente nutritivos, mas mais saudáveis. É preciso alcançar urgente este novo patamar na história da alimentação humana: tornar os alimentos mais inteligentes, menos agressivos, mais agregados ao objetivo da promoção da saúde coletiva.

Estes quatro dias de trabalho foram cuidadosamente preparados para que sejam realmente produtivos e comprometidos com o objetivo de oferecer à sociedade o fruto do trabalho sério, diuturno, muitas vezes anônimo, de dezenas de profissionais dedicados ao trabalho com os alimentos, desde as novas técnicas de sua produção e industrialização, até os novos conceitos de sua preparação, distribuição, conservação e comercialização, bem como, os que dedicam à saúde publica em seus diversos segmentos relacionados a

vigilância das zoonoses e seus agravos. O trabalho para a preparação deste encontro começou praticamente quando terminava o evento de Florianópolis e durante estes dois últimos anos, uma enorme equipe de profissionais se dedicou a um intenso trabalho de organização, busca de recursos, estudo profundo para a montagem de um programa que pudesse refletir a atualidade e real posicionamento das áreas de alimentos, saúde e do meio ambiente em suas interrelações no Brasil e na América Latina, discutindo nomes e formas de possibilitar seu deslocamento para o evento.

Com tal desiderato, centenas de nomes de profissionais foram contatadas, inúmeras instituições de ensino e pesquisa acessadas, dezenas de autoridades solicitadas a participar e dar apoio ao evento. O resultado de todo este trabalho será medido nestes próximos quatro dias. Esperemos que sejam os mais proveitosos possível para todos e o que podemos desde já afiançar é que o trabalho foi realizado com muito carinho, com muita satisfação, com elevado espírito público. Pedimos em Deus que ele seja realmente útil aos colegas que chegarão dos pontos mais diversos do Brasil e da América Latina.

Uma palavra especial à equipe organizadora, que teve nestes dois anos a responsabilidade de montar e dirigir o evento. Foram centenas de pequenos e grandes problemas a resolver.

Meses de ansiedade para se conseguir um evento de real proveito técnico e científico. Dezenas de pessoas unidas em torno de um único objetivo: o de proporcionar aos participantes a realização total de suas expectativas. Desejamos agradecer penhoradamente a todas essas pessoas por todo esse trabalho em prol da comunidade de alimentos. Desejamos homenageá-las pelo longo e profícuo trabalho, em benefício de todos os especialistas em alimentos. E o fazemos na pessoa que comandou incansavelmente toda essa equipe, todo esse trabalho: a professora Sibelli Passini Barbosa Ferrão, presidente do Colégio Brasileiro de Médicos Veterinários Higienistas de Alimentos e presidente destes eventos que ora se iniciam. A ela e toda sua equipe, nosso mais elevado reconhecimento pela dedicação, espírito de solidariedade, despreendimento e carinho. Um ótimo congresso a todos. Uma ótima estada nesta maravilhosa e hospitaleira Salvador, nesta Bahia de Todos os Santos.



José Cezar Panetta
Abril de 2011

Expediente

revista Higiene Alimentar

Editoria:
José Cezar Panetta

Editoria Científica:
Sílvia P. Nascimento

Comitê Editorial:
Eneo Alves da Silva Jr.
(CDL/PAS, S.Paulo, SP)
Homero R. Arruda Vieira
(UFPR, Curitiba, PR)
Marise A. Rodrigues Pollonio
(UNICAMP, Campinas, SP)
Simplício Alves de Lima
(MAPA/SFA, Fortaleza, CE)
Vera R. Monteiro de Barros
(MAPA/SFA, S.Paulo, SP)
Zander Barreto Miranda
(UFF, Niterói, RJ)

Jornalista Responsável:
Regina Lúcia Pimenta de Castro
(M.S. 5070)

Circulação/Cadastro:
Celso Marquetti

Consultoria Operacional:
Marcelo A. Nascimento
Fausto Panetta

Sistematização e Mercado:
Gisele P. Marquetti
Roseli Garcia Panetta

Projeto Gráfico e Editoração
DPI Studio e Editora Ltda.
fone (11) 3207-1617
dpi@dpieditora.com.br

Impressão:
Prol

Redação:
Rua das Gardênias, 36
(bairro de Mirandópolis)
04047-010 - São Paulo - SP
Fone: 11-5589.5732
Fax: 11-5583.1016
E-mail:
redação@higienealimentar.com.br
Site: www.higienealimentar.com.br



Expediente

Orientação aos nossos colaboradores, para remessa de matéria técnica.

01. As colaborações enviadas à Revista Higiene Alimentar na forma de artigos, pesquisas, comentários, atualizações bibliográficas, notícias e informações de interesse para toda a área de alimentos, devem ser elaboradas utilizando softwares padrão IBM/PC (textos em Word for DOS ou Winword, até versão 2003; gráficos em Winword até versão 2003, Power Point ou Excel 2003) ou Page Maker 7, ilustrações em Corel Draw até versão 12 (verificando para que todas as letras sejam convertidas para curvas) ou Photo Shop até versão CS.
02. Com a finalidade de tornar mais ágil o processo de diagramação da Revista, solicitamos aos colaboradores que digitem seus trabalhos em caixa alta e baixa (letras maiúsculas e minúsculas), evitando títulos e /ou intertítulos totalmente em letras maiúsculas. O tipo da fonte pode ser Times New Roman, ou similar, no tamanho 12.
03. Os gráficos, figuras e ilustrações devem fazer parte do corpo do texto e o tamanho total do trabalho deve ficar entre 6 e 9 laudas (aproximadamente 9 páginas em fonte TNR 12, com espaço duplo e margens 2,5 cm)
04. Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores, nome completo das instituições às quais pertencem, summary, resumo e palavras-chave.
05. As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023 e as citações conforme NBR 10520 sistema autor-data.
06. Para a garantia da qualidade da impressão, são indispensáveis as fotografias e originais das ilustrações a traço. Imagens digitalizadas deverão ser enviadas mantendo a resolução dos arquivos em, no mínimo, 300 pontos por polegada (300 dpi).
07. O primeiro autor deverá fornecer o seu endereço completo (rua, nº, cep, cidade, estado, país, telefone, fax e e-mail), o qual será inserido no espaço reservado à identificação dos autores e será o canal oficial para correspondência entre autores e leitores.
06. Os trabalhos deverão ser encaminhados exclusivamente on-line, ao e-mail autores@higienealimentar.com.br .
07. Recebido o trabalho pela Redação, será enviada declaração de recebimento ao primeiro autor, no prazo de dez dias úteis; caso isto não ocorra, comunicar-se com a redação através do e-mail autores@higienealimentar.com.br
08. Arquivos que excederem a 1 MB deverão ser enviados zipados (Win Zip ou WinRAR)
09. Será necessário que os colaboradores mantenham seus programas anti-vírus atualizados.
10. As colaborações técnicas serão devidamente analisadas pelo Corpo Editorial da revista e, se aprovadas, será enviada ao primeiro autor declaração de aceite, via e-mail.
11. As matérias serão publicadas conforme ordem cronológica de chegada à Redação. Os autores serão comunicados sobre eventuais sugestões e recomendações oferecidas pelos consultores.
12. Para a Redação viabilizar o processo de edição dos trabalhos, o Conselho Editorial solicita, a título de colaboração e como condição vital para manutenção econômica da publicação, que pelo menos um dos autores dos trabalhos enviados seja assinante da Revista.
13. Não serão recebidos trabalhos via fax.
14. As matérias enviadas para publicação não serão retribuídas financeiramente aos autores, os quais continuarão de posse dos direitos autorais referentes às mesmas. Parte ou resumo de matérias publicadas nesta revista, enviadas a outros periódicos, deverão assinalar obrigatoriamente a fonte original.
15. Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do e-mail autores@higienealimentar.com.br

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2010-2013)

Nota da Redação. Desejamos agradecer a todos os assinantes e leitores em geral pela grande repercussão e interesse demonstrado para a participação junto ao Conselho Editorial da revista Higiene Alimentar. O fato, honroso para todos, vem de encontro aos mais nobres objetivos da publicação, quais sejam o de divulgar seriamente a produção científica da área alimentar, bem como constituir-se num polo aglutinador de profissionais especializados que, a cada momento, analisam criticamente a pesquisa produzida e a divulgam aos colegas, convertendo-se em importante instrumento de aperfeiçoamento profissional.

CONSELHEIROS TITULARES:

Adenilde Ribeiro Nascimento - Univ.Fed.Maranhão. São Luís, MA
Alex Augusto Gonçalves - UFERSA, Mossoró, RN
Andrea Troller Pinto - UFRGS/ FAc. De Med. Veterinária
Arlindo Garcia Moreno - USP/ FAc.Med.Vet. Zootec., Pirassununga, SP
Bruno De Cassio V. De Barros - Univ. Fed. Pará
Cleube Andrade Boari - Univ. Fed. Lavras, MG
Clicia Capibaribe Leite - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA
Dalva Maria De N.Furtunato - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA
Daniela Maria Alves Chaud - Univ.Presbiteriana Mackenzie, Fac. Nutrição
Eneo Alves Da Silva Junior - Central Diagnósticos Laborat., São Paulo, SP
Evelise Oliveira T. R. Silva - USP/ FAc.Med.Vet. Zootec., São Paulo, SP
Gabriel Isaias Lee Tunon - Univ. Federal Sergipe
Ivany Rodrigues De Moraes - Pref. Munic. Sorocaba, SP
Jacqueline Tanury M. Peresi - Inst. Adolfo Lutz, S. José Rio Preto, SP
Jorge Luiz Fortuna - Universidade do Estado da Bahia, Salvador
Jose De Arimatea Freitas - Univ. Fed. Rural da Amazônia/ ISPA, Manaus, AM
Lys Mary Bileski Candido - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR
Maria Das Graças Pinto Arruda - Vig. Sanitária Secret. Saúde de Ceará
Marina Vieira Da Silva - USP/ ESALQ, Piracicaba, SP
Patricia De Freitas Kobayashi - USP/ FAc. Saúde Pública
Regine Helena S.F. Vieira - Univ. Fed. Ceará, Fortaleza, CE
Rejane Maria De Souza Alves - Min. Saúde/ Sistema VETA, Brasília, DF
Renata Tieko Nassu - EMBRAPA, Agroind. Trop. Fortaleza, CE
Roberta H. Piccoli Do Valle - Univ. Fed. Lavras, MG
Rubens Toshio Fukuda - MAPA/ SIF, Barretos, SP
Sandra Maria Oliveira M.Veiga - Univ. Fed. Alfenas
Shirley De Mello P.Abrantes - FIOCRUZ/ Lab.Contr. Alim., Rio de Janeiro, RJ
Simplicio Alves De Lima - MAPA/ SIF, Fortaleza, CE
Sonia De Paula Toledo Prado - Instituto Adolfo Lutz, Ribeirão Preto, SP
Suely Stringari De Sousa - Pref. Munic. São Paulo/ VISA, SP

CONSELHEIROS ADJUNTOS

Álvaro Bisol Serafim - Univ.Fed. Goiás
Angela Maria Soares Cordonha - UNiv.Fed. RN
Antonella G. Schlodtmann - Dep. Insp.Mun.Alimentos, São Paulo, SP
Antonio Renato S. de Casimiro - Univ.Fed. Ceará, Fortaleza.
Aristides Cunha Rudge - UNESP/Fac.Med.Vet.Zootec., Botucatu, SP
Carlos Alberto Lima dos Santos - FAO (apos.), RJ.
Carlos Alberto Martins Cordeiro - Univ. Fed. Pará, Bragança, PA
Carlos Alberto Zikan - MAPA/ SIF, Santos, SP
Carlos Augusto F. Oliveira - USP, Pirassununga, SP
Carlos de Souza Lucci - UNISA, São Paulo, SP.
Carlos Eugênio Daudt - Univ. Fed. Santa Maria, RS.
Consuelo Lúcia Souza de Lima - UFPA, Belém, PA.
Crispim Humberto G.Cruz - UNESP, São José Rio Preto, SP.
Edgar F. Oliveira de Jesus - COPPE / UFRJ
Edleide Freitas Pires - UFPE, Recife, PE.
Eliana Fatima Mesquita - Univ. Fed. Fluminense
Elke Stedefeldt - Dep.Nutrição, Unifesp, Santos, SP
Elmo Rampini de Souza - EV/UFF, Niterói, RJ
Ermino Braga Filho - Serv. Insp. Prod. Origem Animal/ ADEPARA
Ernani Porto - ESALQ, USP, Piracicaba, SP.
Fernando Leite Hoffmann - UNESP, S. José Rio Preto, SP
Fernando Nuno Sousa - ACELETRON
Flavio Buratti - Univ.Metodista, SP
Glênio Cavalcanti de Barros - FV/UFPE, Recife, PE.
Glícia Maria T. Calazans - UFPE, Recife, PE.
Helio Vital - CETEX
Homero R. Arruda Vieira - UFPR, Incadep, Curitiba, PR.
Iacir Francisco dos Santos - EV/UFF, Niterói, RJ.
Irene Popper - UNIV. EST. LONDRINA, PR.
Jayme Augusto Menegucci Azevedo - PUC-PR, Curitiba
Jayme Azevedo - Univ. Católica do Paraná
Jorge Fernandes Fuentes Zapata - Univ.Fed.Ceará, Fortaleza.
José Paes de Almeida Nogueira Pinto - FMVZ/UNESP, Botucatu, SP
Judith Regina Hajdenwurcel - ESCOLA FED. QUÍMICA, RJ.
Lize Stangarlin - Alimentos/Alimentação, Sta.Maria, RS.
Luiz Francisco Prata - FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP.
Manuela Guerra - Esc.Sup.Hotelaria, Estoril, Portugal.
Maria da Graça Fichel NasNascimento - EMBRAPA, RJ.
Maria Lima Garbelotti - I. ADOLFO LUTZ, SP
Massami Shimokomaki - Univ. Est. Londrina, Paraná
Mauro Carlos Lopes Souza - Univ. Est. Rio de Janeiro
Natal Jataí de Camargo - Secr. Saúde Paraná, Curitiba.
Nelcindo Nascimento Terra - Univ. Fed. de Santa Maria, RS
Oswaldo Durival Rossi Jr. - UNESP, Jaboticabal, SP.
Paulo Sergio de Arruda Pinto - Univ. Fed. Viçosa, MG.
Pedro Marinho de Carvalho Neto - FMV/UFRPE, Recife, PE.
Renata Tieko Nassu - EMBRAPA, CE.
Renato João S. de Freitas - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR
Ricardo Moreira Calil - SIF/MAPA, SP.
Roberto de Oliveira Roça - Fac.Ciênc.Agron.UNESP/ **Botucatu,SP Botucatu,SP.** FAc. Cien.Agronômicas, Botucatu, SP
Robson Maia Franco - EV/UFF, Niterói, RJ.
Rogério Manuel Lemes de Campos - Univ. Complutense de Madri, ESPANHA
Romeu Cantusio Neto - UNICAMP/ SANASA, Campinas, SP
Sergio Borges Mano - EV/UFF, Niterói, RJ.
Sergio Coube Bogado - MAPA. RJ.
Tânia Lucia Montenegro Stanford - UFPE, Recife, PE.
Teófilo José Pimentel da Silva - EV/UFF, Niterói, RJ.
Urgel de Almeida Lima - ESALQ/USP, Piracicaba, SP.
Victor Augustus Marin - FIOCRUZ, RJ.
Zander Barreto Miranda - EV/UFF, Niterói, RJ
Zelyta Pinheiro de Faro - UFPE, Recife, PE.

CBMVHA

COLÉGIO BRASILEIRO DE MÉDICOS VETERINÁRIOS HIGIENISTAS DE ALIMENTOS

Uma entidade Democrática, Participativa e Pluralista.

CBMVHA

O Colégio Brasileiro de Médicos Veterinários Higienistas de Alimentos tem como objetivos: congregar especialistas na área de Alimento, Saúde e do Meio Ambiente, contribuir para o desenvolvimento da pesquisa e tecnologia no setor, assessoramento das autoridades em matérias relacionadas a Alimento, Saúde e ao Meio Ambiente.

O CBMVHA, desde 1989, através do Congresso Brasileiro de Higienistas, vem reunindo com apoio de diversos órgãos nacionais e internacionais, assim como da iniciativa privada, inúmeros pesquisadores do Brasil e do exterior, professores, profissionais que atuam na ponta, docentes de pós-graduação e da graduação com interesse nas áreas do Alimento, Saúde e do Meio Ambiente.

Através do CBMVHA são realizadas as provas para o Título de Especialistas na área de Higiene e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal e de Saúde Pública.

O CBMVHA também vem realizando cursos de aperfeiçoamento, seminários e palestras, com renomados especialistas, mantendo assim seus associados atualizados com o que há de mais novo no cenário nacional e internacional na área de Alimento, Saúde e Meio Ambiente.

Veja as Vantagens do Associado

Descontos em Congressos promovidos pelo Colégio, Gratuidade nos cursos de curta duração promovidos pelo Colégio, Descontos nos cursos de longa duração promovidos pelo Colégio, Desconto em atividades realizadas por parceiros do Colégio, Desconto de 15% na assinatura da revista Higiene Alimentar.

Atual Diretoria

Presidente: *Sibelli Passini Barbosa Ferrão*
Vice-Presidente: *Zander Barreto Miranda*
1º Secretário: *Simplicio Alves de Lima*
2º Secretário: *José Cezar Panetta*
1º Tesoureiro: *Eliana de F. M. de Mesquita*
2º Tesoureiro: *Henry Antônio Carlesso*

Entre no site www.cbmvha.org.br , faça a sua inscrição e aproveite todas as vantagens de associado

Colégio Brasileiro de Médicos Veterinários Higienistas de Alimentos
Rua Torres Homem, 475 Vila Isabel - CEP 20551-070 - Rio de Janeiro/RJ
Tel.: (21) 2629-9548 - www.cbmvha.org.br - cbmvha@gmail.com

RETROSPECTO DOS CONGRESSOS DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS

1989
Rio de Janeiro - RJ
02 a 07 de julho

1992
São Paulo - SP
20 a 23 de outubro

1995
Rio de Janeiro - RJ
22 a 24 de novembro





1997
Olinda - PE
30 de setembro a 03 de outubro

1999
Foz do Iguaçu - PR
17 a 21 de maio



2001
Guarapari - ES
26 a 30 de março



2003
Belo Horizonte - MG
01 a 04 de abril







2005
Búzios - RJ
12 a 15 de abril

2007
Porto Seguro - BA
01 a 04 de maio







2009
Florianópolis - SC
21 a 24 de abril

2011
Salvador - BA
26 a 29 de abril

Índice Geral

AÇÕES E POLÍTICAS PÚBLICAS E PRIVADAS DE SEGURANÇA ALIMENTAR 42

A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE DE MELIPONICULTURA PARA COMUNIDADES AMAZÔNICAS NO CONTEXTO ALIMENTAR, AGROECOLÓGICO E SÓCIO-ECONÔMICO. 43

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM GÉLEIAS DE VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa* L.) COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE AÇÚCARES 44

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS DE XAROPE DE LACTULOSE 46

AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO NOS PROGRAMAS SOBRE CULINÁRIA NAS REDES DE TELEVISÃO BRASILEIRA 48

AVALIAÇÃO DA HIGIENE PESSOAL NA ROTINA DE MANIPULADORES DE MERENDA ESCOLAR EM ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE BELÉM/PA 50

AVALIAÇÃO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE AMOSTRAS DE LEITE ORIUNDAS DE LATICÍNIOS CREDENCIADOS AO PROGRAMA LEITE FOME ZERO DO ESTADO DO CEARÁ. 51

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE HAMBÚRGUERES COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS DE CAMPINA GRANDE – PB. 53

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE LEITE PASTEURIZADO E QUEIJO MINAS FRESCAL ORGÂNICOS 57

BACTÉRIAS MESÓFILAS E ESTAFILOCOCOS EM PRODUTO TIPO “MORTADELA” ELABORADO COM CARNE MECANICAMENTE SEPARADA (CMS) DE TILÁPIA DO NILO 59

CARACTERIZAÇÃO DE ESPÉCIES DE *VIBRIO* POTENCIALMENTE PATOGÊNICAS PARA O HOMEM EM VIEIRAS (*Nodipecten nodosus*) CULTIVADAS NO RIO DE JANEIRO 61

COMPARAÇÃO ENTRE LEGISLAÇÕES EUROPÉIAS E BRASILEIRAS RELACIONADAS À PRODUÇAO DE CARNE BOVINA: IMPACTOS E REFLEXOS NA EXPORTAÇÃO 63

DESATRES HISTÓRICOS: FOME 65

EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE SANITIZAÇÃO EM INHAME (*Discorea* sp.) MINIMAMENTE PROCESSADO .. 67

IMPLANTAÇÃO DA RASTREABILIDADE E CERTIFICAÇÃO BOVINA E BUBALINA: ESTUDO DE CUSTOS E DIFICULDADES 69

PESQUISA DE ÁCIDO FÓLICO EM AMOSTRAS DE FARINHA DE TRIGO E DE MILHO FORTIFICADAS 55

ROTULAGEM DE FRANGOS CONGELADOS: ASPECTOS SOBRE CONSERVAÇÃO E VALIDADE 71

ROTULAGEM DE MAIONESES INDUSTRIALIZADAS: ASPECTOS SOBRE EMBALAGEM, CONSERVAÇÃO E VALIDADE 73

ALIMENTAÇÃO COLETIVA: PRODUÇÃO, SEGURANÇA E VIGILÂNCIA 75

A ALIMENTAÇÃO COMO ELEMENTO DE ANÁLISE EM PLANO DIRETOR DE CAMPUS UNIVERSITARIO 76

ADEQUAÇÃO DAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM INDÚSTRIAS DE PANIFICAÇÃO DA CIDADE DE GOIÂNIA, GO 77

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS EM RESTAURANTES DE UM MUNICÍPIO DO ESTADO DE GOIÁS 79

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DE CANTINAS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE UM MUNICÍPIO DO CARIRI CEARENSE 81

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE BEBEDOUROS E FILTROS DE CRECHES E PRÉ-ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS-BA 84

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE UMA ESCOLA MUNICIPAL EM SÃO JOSE DO CALÇADO/ES 86

ASPECTOS HIGIÊNICOS E SANITÁRIOS DE UNIDADES PRODUTORAS DE ALIMENTOS DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BAHIA 87

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE RECEBIMENTO E DAS BOAS PRÁTICAS DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL CONGELADO EM UMA UAN INSTITUCIONAL NO RJ 89

AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM UMA CANTINA ESCOLAR 91

AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO NO MUNICÍPIO DE ZÉ DOCA-MA 93

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE UNIDADES DE SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS, SP 94

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE EQUIPAMENTOS, UTENSÍLIOS E MANIPULADORES DE UMA COZINHA INDUSTRIAL NA CIDADE DE SÃO LUÍS – MA 96

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE INSTITUIÇÕES RECEPTORAS DO BANCO DE ALIMENTOS DA CIDADE DE JOÃO PESSOA – PB 98

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NO TRANSPORTE E NA ENTREGA DE PRODUTOS CONGELADOS E REFRIGERADOS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO (UAN) EM SALVADOR – BAHIA. 100

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DE COZINHAS HOSPITALARES SITUADOS NA CIDADE DO RECIFE-PE 102

AVALIAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM ESTABELECIMENTOS TIPO *FAST-FOOD,* GOIÁS, BRASIL 103

AVALIAÇÃO DO TEMPO E TEMPERATURA DE DISTRIBUIÇÃO DE ARROZ COZIDO TRANSPORTADO E PRODUZIDO EM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DE NITERÓI, RJ 106

AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE BOAS PRÁTICAS NA ÁREA DE ALIMENTOS E BEBIDAS EM HOTÉIS 107

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE AR AMBIENTE EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ESCOLAR 110

BOAS PRÁTICAS NA MANIPULAÇÃO EM RESTAURANTES SELF-SERVICE E POR QUILO: ESTUDO DE CASO 111

BUFFET: QUALIDADE DOS SERVIÇOS OFERECIDOS NA CIDADE DE GOIÂNIA, GO 113

COMPORTAMENTO DE CONSUMIDORES QUANTO AS BOAS PRÁTICAS EM COZINHAS RESIDENCIAS 115

CONDIÇÕES HIGIÊNICAS E O EMPREGO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO NAS COZINHAS DE CRECHES PÚBLICAS DA ZONA NORTE DE TERESINA, PI. 117

CONHECIMENTO DA LEGISLAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA VIGENTE POR RESPONSÁVEIS DE HOTÉIS 119

CONHECIMENTO DOS CONSUMIDORES ADULTOS EM MERCADOS DE SALVADOR-BA SOBRE AS ZOONOSES TRANSMITIDAS PELA INGESTÃO DE CÁRNEOS E LÁCTEOS 121

CONTAMINAÇÃO BACTERIOLÓGICA: REALIZAÇÃO DE RASTREIO QUALITATIVO EM ALIMENTOS PREPARADOS E FORNECIDOS EM RESTAURANTES *SELF-SERVICE* DE VARGINHA/MG 123

DESPERDÍCIO X CUSTO: LEVANTAMENTO DAS SOBRAS DAS COLAÇÕES SERVIDAS PELO SERVIÇO DE NUTRIÇÃO – SNU DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE NITERÓI, RJ 125

DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO FILÉ DE CAÇÃO CONGELADO EM ALIMENTAÇÃO PARA COLETIVIDADE: ESTUDO DE CASO 127

DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICAS DOS MOEDORES DE CARNE EM ESCOLAS PADRÃO DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO PÚBLICO DO RIO DE JANEIRO 128

DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS EM PAMONHARIAS DE GOIÂNIA - GO 131

DIAGNÓSTICO HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM RESTAURANTES PAULISTAS 133

ESTUDO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO AMBIENTE EM RESTAURANTES COMERCIAIS NO RIO DE JANEIRO 134

IDENTIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS EM UNIDADES PRODUTORAS DE REFEIÇÕES COMERCIAIS 136

IMPACTO DE AÇÕES EDUCATIVAS NO ÂMBITO DAS BOAS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS EM INSTITUIÇÕES RECEPTORAS DE UM PROGRAMA SOCIAL DA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB 138

IMPLANTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) EM UMA LANCHONETE UNIVERSITÁRIA 141

IMPLANTAÇÃO DE BPF COMO PRÉ-REQUISTO PARA O SISTEMA APPCC EM FÁBRICAS DE GELADOS COMESTÍVEIS 143

INGESTÃO ALIMENTAR EM DIFERENTES DIAS DA SEMANA EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO NO VALE DO CAÍ-RS 145

MONITORAMENTO DAS CONFORMIDADES NO RECEBIMENTO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DO OESTE DO PARANÁ 146

PERCEPÇÃO DE RESPONSÁVEIS DE HOTÉIS FRENTE AO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS 148

PERFIL MICROBIOLÓGICO DE LANCHES TIPO “X-SALADA” COMERCIALIZADOS NO CALÇADÃO DA CIDADE DE PELOTAS – RS 150

PREVALÊNCIA DOS SINTOMAS OSTEOMUSCULARES DE REGIÕES DO CORPO NOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO NO VALE DOS SINOS/RS 152

PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR .. 154

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE BOVINA DE UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO 156

QUALIDADE SENSORIAL DO CAMARÃO SALGADO SECO DESCASCADO COMERCIALIZADO NA ILHA DE SÃO LUÍS, MA 157

SEGURANÇA DOS ALIMENTOS: AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CONHECIMENTO, ATITUDES E PRÁTICAS DAS MERENDEIRAS NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE CAMAÇARI-BA 159

SISTEMAS DE QUALIDADE UTILIZADOS EM UNIDADES PRODUTORAS DE REFEIÇÕES COMERCIAIS 161

PERDAS DE ÁGUA DA CARNE DE SOL COMERCIALIZADA NA CIDADE DE ITAPETINGA – BA 163

TÍTULO. VALORACIÓN DE LOS PELIGROS HIGIÉNICO – SANITARIOS Y SU CONTROL EN HOTELES DE UN GRUPO DE CIUDAD. 165

ALIMENTOS FUNCIONAIS, ESPECIAIS, ORGÂNICOS, BIOTECNOLÓGICOS 168

A *MOUSSE* DE MIRTILO (*VACCINIUM ASHEI* READE) PARA POPULAÇÃO PORTADORA DE INTOLERÂNCIA À LACTOSE OU ALÉRGICA A PROTEÍNAS DE ORIGEM ANIMAL 169

A PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE NUTRICIONAL DA FARINHA DE MILHO E CASCA DE SOJA OBTIDA PELO PROCESSO DE EXTRUSÃO. 171

ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO MÍNIMA INIBITÓRIA DA QUITOSANA EXTRAÍDA DA CARAPAÇA DE CAMARÃO EM FUNGOS PATÓGENOS PÓS-COLHEITA DE VEGETAIS 173

ANÁLISE SENSORIAL DE ALIMENTO CÁRNEO TIPO ALMÔNDEGA À BASE DE AVEIA. 174

ANÁLISE SENSORIAL DO PÃO DE FORMA ENRIQUECIDO COM SEMENTES DA FAVELEIRA (*Cnidosculus phyllacanthus* (Mart.) Pax. et K. Hoffm.) 176

AVALIAÇÃO FISICO-QUÍMICA E INFORMAÇÃO NUTRICIONAL DE SORVETE DE CREME ADICIONADO DE ERVA MEDICINAL, SORO DE LEITE EM PÓ E COMPONENTE APÍCOLA 179

AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS RÓTULOS DE SORVETES DIET COMERCIALIZADOS NOS SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA, BAHIA 181

AVALIAÇÃO DA LINHAÇA MARROM E DOURADA (*Linum usitatissimum L.*) POR EDXRF 183

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA DIETA ENTERAL ADMINISTRADA EM PACIENTES DE UM HOSPITAL PÚBLICO DA CIDADE DE SÃO LUÍS/MA 184

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM FEIJÕES 186

BEBIDAS ACHOCOLATADAS: COMPARAÇÃO DE AMOSTRAS ELABORADAS COM BAIXO TEOR DE LACTOSE E DIFERENTES FARINHAS COM AMOSTRAS COMERCIAIS 188

BOLO INTEGRAL FORMULADO COM INGREDIENTES FUNCIONAIS. 190

CARACTERIZAÇÃO BIOQUÍMICA DE TRÊS ESPECIARIAS CONSUMIDAS NA MICRORREGIÃO DE ITAPETINGA – BAHIA 192

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E ACEITAÇÃO SENSORIAL DE LEITE FERMENTADO COM GRÃOS DE KEFIR 194

DESCRIÇÃO DOS ATRIBUTOS SENSORIAIS DE HAMBURGUERES ADICIONADOS DE QUITOSANA 196

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE LEITE FERMENTADO COM UTILIZAÇÃO DE GRÃOS DE KEFIR 198

DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO MÍNIMA INIBITÓRIA DO ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO EM FUNGOS PATÓGENOS PÓS-COLHEITA DE VEGETAIS 200

EFEITO DO "STRESS" ALCALINO NA PRODUÇÃO DE GOMA XANTANA POR *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis* 280-95 201

EFEITOS DA PASTEURIZAÇÃO SOBRE O CONTEÚDO DE ANTOCIANINAS DO SUCO DE AMORA-PRETA (*Rubus* sp.) 204

ELABORAÇÃO DO SORVETE DA POLPA DOS CÁLICES DE VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa*) 205

ESTUDO MORFOLÓGICO E ESTRUTURAL DE MICROCÁPSULAS DE EXTRATO FENÓLICO DE AMORA-PRETA REVESTIDAS COM β-CICLODEXTRINA E QUITOSANA 207

INFLUÊNCIA DE EDULCORANTES NA DOÇURA IDEAL DE COMPOTAS DIET DE MAÇÃ (*Malus domestica*) 209

INTENÇÃO DE COMPRA E PREFERÊNCIA COMPARATIVA DE HAMBÚRGUERES BUBALINOS ADICIONADOS DE INGREDIENTES FUNCIONAIS E FARINHA DE ROSCA 211

MACIEZ IDEAL DE PÃO DE MEL ENRIQUECIDO COM COLÁGENO 213

MOUSSES DE FRAMBOESA (*Rubus ideaus*) ALTERNATIVAS LIVRES DE INGREDIENTES DE ORIGEM ANIMAL E TRADICIONAIS: ÁNALISE SENSORIAL 215

PRODUÇÃO DE PECTINA LIASE POR ISOLADOS DE *CLADOSPORIUM CLADOSPORIOIDES* UTILIZANDO FERMENTAÇÃO SUBMERSA E CASCA DE UVA COMO SUBSTRATO 217

PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA E AVALIAÇÃO DO TEOR DE ÁCIDOS GRAXOS DO FARELO DE CACAU (*THEOBROMA CACAO L.*) 219

REDUÇÃO DE ALCALÓIDES E PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE FARELO DE CACAU SUBMETIDO À FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO POR *Aspergillus niger.* 221

RESISTÊNCIA A CONDIÇÕES GASTROINTESTINAIS SIMULADAS DOS PROBIÓTICOS *Sacharomyces boulardii e Bacillus cereus* var. Toyoi CO-ADMINISTRADOS 223

TEORES DE FENÓLICOS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO "MEL DE CACAU" 225

TEORES DE TANINOS CONDENSADOS EM CULTIVARES DE FEIJÕES: MÉTODO DA VANILINA VERSUS BUTANOL ACIDIFICADO 226

EDUCAÇÃO E COMPORTAMENTO NUTRICIONAL 229

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE SUCOS DE CAJU COM ALTO TEOR DE POLPA COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE PATOS DE MINAS - MG 230

ANÁLISE SENSORIAL EM REFRIGERANTES CONVENCIONAL E LIGHT 231

AVALIAÇÃO SENSORIAL DA CARNE DE SOL DE PERNIL CAPRINO ELABORADA EXPERIMENTALMENTE NO ESTADO DE PERNAMBUCO 233

BEM-ESTAR ANIMAL NA PREFERÊNCIA DE CONSUMIDORES DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL 235

CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO CONSUMIDOR DE PRODUTOS CÁRNEOS: HÁBITOS DE CONSUMO 237

PERFIL ANTROPOMÉTRICO E CONSUMO ALIMENTAR DE ESTUDANTES ADOLESCENTES DE RESENDE - RIO DE JANEIRO, BRASIL 239

PERFIL DE CONSUMO DE MISTURA PARA BOLO ENRIQUECIDA COM FARINHA DE SOJA E AROMA DE BAUNILHA 241

PERFIL E PREFERÊNCIAS DO MERCADO CONSUMIDOR DE BEBIDA DE FRUTAS 242

FÍSICO-QUÍMICA DOS ALIMENTOS - Carne e Derivados 245

ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIAÇÕES DO PARÂMETRO pH E TEMPO DE VIDA DE PRATELEIRA DA CARNE DE SOL DE ORIGEM CAPRINA 246

ANÁLISE SENSORIAL DE CARNE DE AVESTRUZ 248

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE OVOS COMERCIALIZADOS NAS FEIRAS LIVRES DE PALMAS – TO 267

AVALIAÇÃO DO TEOR DE NITRITO DE SÓDIO EM LINGUIÇAS DO TIPO FRESCAL COMERCIALIZADAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL 250

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE SALSICHAS TIPO VIENA COM SUBSTITUIÇÃO DE GORDURA ANIMAL POR ÓLEO DE GIRASSOL 252

AVALIAÇÃO PERCENTUAL DE LÍQUIDO PERDIDO POR DEGELO EM FRANGOS CONGELADOS ATRAVÉS DO DRIPPING TEST COMO PARÂMETRO DE QUALIDADE 254

AVERIGUAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE HIPOXANTINA EM CARNE CONGELADA DE FRANGO 255

CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA EM LOMBO (*Longissimus dorsi*) SUÍNO SUBMETIDO À MARINAÇÃO INJETÁVEL 257

CARACTERIZAÇÃO FISICO-QUIMICA DE HAMBÚRGUER DE CARNE CAPRINA ADICIONADO DE RESÍDUO DA BIOFERMENTAÇÃO ETANÓLICA DA BATATA-DOCE *(IPOMOEA-BATATAS* (L) LAM) 259

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE LINGUIÇA CALABRESA DE FRANGO COM ADIÇÃO DE AZEITE DE OLIVA 261

CARACTERIZAÇÃO FISICO-QUIMICA DE MORTADELAS A BASE DE CARNE BOVINA 263

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E BIOQUÍMICA DA CARNE DE SOL CONSUMIDA NOS MUNICÍPIOS DE ITAPETINGA E JEQUIÉ - BA 265

DETERMINAÇÃO DE AMINAS BIOGÊNICAS EM DIFERENTES TIPOS DE CARNE POR CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA 269

ESTUDO COMPARATIVO DO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS PRESENTES EM CALDO DE GALINHA INDUSTRIALIZADO EM TABLETE E POTINHO 270

INFLUÊNCIA DO MODO DE PREPARO DE PRODUTOS CÁRNEOS INDUSTRIALIZADOS NA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E VALOR ENERGÉTICO 272

PARÂMETROS DE QUALIDADE DA CARNE DE SOL 275

PROCESSAMENTO, ANÁLISE QUÍMICA E ACEITAÇÃO SENSORIAL DO PRODUTO TIPO HAMBÚRGUER DE FÍGADO BOVINO, LINHAÇA (*Linum usitatissimum*) E SOJA (*Glycine max*). 279

PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA CARNE DE BÚFALOS CRIADOS EM SISTEMAS SILVIPASTORIL E TRADICIONAL NA AMAZÔNIA ORIENTAL 280

QUANTIFICAÇÃO DE HIDROXIPROLINA EM SALSICHAS 282

TEMPERATURA DE DISTRIBUIÇÃO DE DUAS PREPARAÇÕES QUENTES EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO NO MUNÍCIPIO DE UNA – BA 277

TEOR DE ABSORÇÃO DE ÁGUA EM CARCAÇAS CONGELADAS DE FRANGO 284

TEOR DE SÓDIO EM SALSICHAS 286

VARIAÇÕES NAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS (COR E TEXTURA) NA CARNE DA CAUDA DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman crocodilus yacare*) SUBMETIDO À ALTA PRESSÃO HIDROSTÁTICA 288

FÍSICO-QUÍMICA DOS ALIMENTOS - Leite e Derivados 291

ANÁLISE FÍSICO-QUIMICA DO LEITE PASTEURIZADO TIPO "C" COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARACAJU-SE 292

ASPECTOS QUÍMICOS E FÍSICO-QUÍMICOS DE IOGURTES DE LEITE DE CABRA COM ADIÇÃO DE PROTEÍNA DO EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE SOJA E DE PROBIÓTICO 293

AVALIAÇÃO DA INTEGRIDADE E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE CRU REFRIGERADO PRODUZIDO EM GRANJAS LEITEIRAS DO MUNICÍPIO DE ITAQUI, RS 295

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE IOGURTE EM FUNÇÃO DA CULTURA INICIADORA 297

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICA E FÍSICO- QUÍMICA DE BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA 299

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA, FÍSICO-QUÍMICA E DOS PARÂMETROS ENZIMÁTICOS DE LEITE PASTEURIZADO E LEITE TIPO B, PRODUZIDOS NO PARANÁ. 301

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE QUEIJOS *PETIT SUISSE* DE DIFERENTES MARCAS COMERCIALIZADAS EM LAVRAS/MG 303

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE DIFERENTES MARCAS DE LEITE CONDENSADO 305

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE DIFERENTES MARCAS DE REQUEIJÃO CREMOSO 307

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE LEITES UHT COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE LONDRINA, PARANÁ . 309

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE RICOTAS FRESCAS ORIUNDAS DE DIFERENTES ESTABELECIMENTOS COM REGISTRO NO SERVIÇO DE INSPEÇAO FEDERAL 311

AVALIAÇÃO FISICO-QUIMICA DO QUEIJO DE COALHO PRODUZIDO NO ESTADO DA 313

AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE SENSORIAL DE SOBREMESA LÁCTEA DE LEITE DE CABRA SABOR CAFÉ PREBIÓTICA 315

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE QUEIJOS PRATO COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS 317

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DO LEITE DE BÚFALAS SUPLEMENTADAS COM RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA, NA AMAZÔNIA ORIENTAL. 319

CARACTERIZAÇÃO DA ACIDEZ DE IOGURTES COMERCIALIZADOS EM JANAÚBA/MG 321

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJO DE COALHO PRODUZIDO NA CIDADE DE MONTEIRO-PB 322
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJO MUSSARELA DE BÚFALA COMERCIALIZADO NO SUDOESTE DA BAHIA 324
CARACTERIZAÇÃO FISICO-QUIMICA DE QUEIJOS PETIT-SUISSE COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DE LAVRAS - MG 326
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO QUEIJO DE MANTEIGA COMERCIALIZADO NOS MUNICÍPIOS DE ITAPETINGA, ITABUNA E VITÓRIA DA CONQUISTA – BA 328
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO – QUÍMICA E SENSORIAL DE BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA 330
CARATERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL DE SHERBET DIETÉTICO DE UVA 332
COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS DE ANÁLISE DE ROTINA FÍSICO-QUÍMICOS COM O MÉTODO RÁPIDO DE ULTRA-SOM PARA LEITE FLUIDO 334
COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE PRODUZIDO EM TRÊS MUNICÍPIOS NO SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO CONSIDERANDO A OCORRÊNCIA DE MASTITE SUBCLÍNICA 335
COMPOSIÇÃO MINERAL DE SORO DE RICOTA E XAROPE DE LACTULOSE 337
DESENVOLVIMENTO E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA COM GRÃOS DE KEFIR 339
DETECÇÃO DE FRAUDES EM LEITE BENEFICIADO E VERIFICAÇÃO DOS MÉTODOS ANALÍTICOS PARA ANÁLISE DE LEITE FLUIDO 341
EFEITO DE DIFERENTES CONTAGENS DE CÉLULAS SOMÁTICAS SOBRE A QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE MUSSARELA 343
ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE IOGURTE GREGO SABOR CAPPUCCINO 345
FERMENTAÇÃO DE LEITE DESNATADO COM GRÃOS DE KEFIR: CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E CONTAGEM DE BACTÉRIAS LÁCTICAS 347
INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE CLORETO DE SÓDIO NAS PROPRIEDADES DE EMULSÕES DE AZEITE EM ÁGUA ESTABILIZADAS POR CONCENTRADO PROTÉICO DE SORO DE LEITE 349
INFLUÊNCIA DA ÁGUA E DO ÁLCOOL NA DENSIDADE E NO PONTO DE CONGELAMENTO DO LEITE. 351
MAPEAMENTO DOS QUEIJOS PRODUZIDOS NO ESTADO DA PARAÍBA 353
OCORRÊNCIA DE LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO EM VACAS MONTBÉLIARD CRUZA 355
PERFIL DE AROMA E SABOR, pH E ACIDEZ DE DUAS MARCAS COMERCIAIS DE IOGURTE DE MORANGO 357
PERFIL FÍSICO-QUÍMICO E ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DO QUEIJO TIPO COALHO COMERCIALIZADOS EM ESTADOS DO NORDESTE DO BRASIL 359
PURIFICAÇÃO E SEPARAÇÃO DE LACTULOSE POR CROMATOGRAFIA EM COLUNA 360
QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE MANTEIGAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE ITAPETINGA, BAHIA . 362
QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE RICOTA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE ITAPETINGA BAHIA 364

FÍSICO-QUÍMICA DOS ALIMENTOS - Mel, Ovos e Derivados 367

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DE OVO SECO POR ASPERSÃO 371
AVALIAÇÃO DE MÉIS COMERCIALIZADOS EM RIO PARANAÍBA-MG 373
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MÉIS COMERCIZADOS EM RIO PARANAÍBA-MG 375
CARACTERIZAÇÃO FISICO-QUÍMICA DE MÉIS DE ABELHAS SEM FERRÃO 377

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MÉIS NA REGIÃO NORTE-NORDESTE DO ESTADO DA BAHIA, BRASIL 379

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE LINGUÍCAS ELABORADAS A PARTIR DE CARNE DE CAPRINOS 369

DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE MAIONESES E KETCHUPS SERVIDOS EM LANCHONETES 381

DETERMINAÇÃO DE PUREZA DO AÇÚCAR ¨CRISTAL¨ 368

DETERMINAÇÃO DOS TEORES DE GLICÍDIOS EM MÉIS COMERCIALIZADOS NO VALE DO JAGUARIBE-CE 383

DETERMINACIÓN DE UNIDADES HAUGH Y PH EN HUEVOS ALMACENADOS A TEMPERATURA AMBIENTE Y DE REFRIGERACIÓN EN LIMA-PERÚ 385

EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE EMBALAGEM PLÁSTICA E DA APLICAÇÃO DE ÓLEO MINERAL NA CASCA SOB A QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE OVOS DE CONSUMO SUBMETIDOS A DIFERENTES PERÍODOS DE REFRIGERAÇÃO 387

FÍSICO-QUÍMICA DOS ALIMENTOS - Pescado e Derivados 390

ALTERAÇÕES POST-MORTEM EM PALOMETA (*Serrasalmus spilopleura)* ARMAZENADA SOB REFRIGERAÇÃO 391

ANÁLISE COMPARATIVA DE ÁCIDOS GRAXOS PRESENTES EM ATUM RALADO EM ÓLEO, LIGHT E FRESCO 393

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE CONSERVAS DE SARDINHA (*Sardinella aurita*) PROVENIENTES DA VENEZUELA 395

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE PEIXES COMERCIALIZADOS EM PEIXARIAS DE PALMAS-TO 397

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS, FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE FILÉ DE MERLUZA (*Merluccius hubbsi*) ARMAZENADOS SOB CONGELAMENTO 399

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE CARNE DE RÃ-TOURO (*Rana catesbeiana)* e ALMÔNDEGA PRODUZIDA COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOJA (PTS) 401

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FILÉS DE TILÁPIA DO NILO (O*reochromis niloticus*) RESFRIADOS EMBALADOS EM ATMOSFERA MODIFICADA E IRRADIADOS 403

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE CONSERVAS DE SARDINHAS EM DIFERENTES LÍQUIDOS DE COBERTURA ... 405

ESTABELECIMENTO DE VALORES DE HIPOXANTINA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE SARDINHAS INTEIRAS REFRIGERADAS 407

EXTRAÇÃO DE ÓLEO DE TILÁPIA (*Oreochromis niloticus*) E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FRAÇÃO LIPÍDICA 408

EXTRAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE ASTAXANTINA A PARTIR DE RESÍDUOS DE PESCADOS VERMELHOS (*Cynoscion acoupa e Lutjanus purpureus*) UTILIZANDO ÓLEOS VEGETAIS E SOLVENTES ORGÂNICOS..... 410

FATORES INTERFERENTES NO TEOR DE GORDURA DA ALBACORA BANDOLIM (*Thunnus obesus*), CAPTURADOS NO OCEANO ATLÂNTICO OESTE TROPICAL. 412

RECUPERAÇÃO DE HISTAMINA PURIFICADA EM RESINA DE TROCA IÔNICA 414

FÍSICO-QUÍMICA DOS ALIMENTOS - Vegetais 417

ANÁLISE CENTÉSIMAL DE CINCO GENÓTIPOS DE URUCUEIROS (*Bixa orellana* L.) 418

ANÁLISE DE PERFIL DE TEXTURA DE DIFERENTES MARCAS COMERCIAIS DE GOIABADA 419

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DA CASCA DA BANANA MADURA E VERDE 421
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE EXTRATOS, MOLHOS E POLPAS DE TOMATES INDUSTRIALIZADOS..... 423
AVALIAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM PÊSSEGOS CV. KAMPAI MINIMAMENTE PROCESSADOS E ARMAZENADOS EM REFRIGERAÇÃO 425
AVALIAÇÃO NUTRICIONAL E DETERMINAÇÃO DO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS EM AZEITONAS VERDES DESCAROÇADAS CV. "NEGRINHA DE FREIXO" 427
AVALIAÇÃO REOLÓGICA DE SOLUÇÕES AQUOSAS DE QUITOSANA CONTENDO DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO CÍTRICO 429
BIOFILME DE RESÍDUOS DE MARACUJÁ-AMARELO (PASSIFLORA EDULIS F. FLAVICARPA) - APLICAÇÃO EM MAÇÃS 431
BIOTRANSFORMAÇÃO DE RESÍDUOS PARA OBTENÇÃO DA ENDOGLUCANASE 433
CALOR ESPECÍFICO E MASSA ESPECÍFICA DA POLPA DE CIRIGUELA (*Spondias purpurea L*.) “IN NATURA” COM DIFERENTES TEMPERATURAS 434
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA GORDURA DAS SEMENTES DE ABAJERU 436
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE PÊSSEGOS MINIMAMENTE PROCESSADOS CULTIVAR KAMPAI 438
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE RESÍDUOS DO PROCESSAMENTO DE ABACAXI DA VARIEDADE PÉROLA 440
CARACTERIZAÇÃO DO CONCENTRADO PROTÉICO DE FOLHAS DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* cv. Saracura) OBTIDO POR PRECIPITAÇÃO ISOELETRICA 442
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE AMÊNDOAS DE DIFERENTES CLONES DE CAJUEIRO..... 444
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE POLPA DE JENIPAPO (*Genipa americana* L.)..... 446
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE RESÍDUOS DO ABACAXI E GOIABA PARA O REAPROVEITAMENTO NA INDÚSTRIA 447
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO FRUTO DESIDRATADO DO JUAZEIRO (*Ziziphus joazeiro Mart.*) . 449
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO ÓLEO DAS SEMENTES DA FAVELEIRA (*Cnidosculus phyllacanthus* (Mart.) Pax. et K. Hoffm.) 451
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO RESÍDUO DA BANANA (Musa sp.) 452
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BARRA DE CEREAIS ADICIONADAS DE CASCAS DE BATATA 454
COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA POLPA DE CIRIGUELA (Spondias purpúrea L.) “IN NATURA” 456
COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE FEIJÃO PRETO (*Phaseolus vulgaris* L.) E SUA APLICAÇÃO EM BOLO NEGA MALUCA..... 458
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA E DO CALOR ESPECÍFICO DO CALDO DE CANA (*Saccharum spp.)* 460
DETERMINAÇAO DA UMIDADE DE COMPOTAS ARTESANAIS DE FRUTA EM CALDA COMERCIALIZADAS EM VISCONDE DO RIO BRANCO – MG. 462
EFEITO DA TEMPERATURA NA CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO SUCO DE ACEROLA (Malpighia emarginata D. C.) PASTEURIZADO 464
EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE A QUALIDADE DE SUCOS DE FRUTAS CÍTRICAS ADQUIRIDAS NO COMÉRCIO DE PINHALZINHO/SC..... 466
ESTIMAÇÃO DA ATIVIDADE DE ÁGUA NA DESIDRATAÇÃO DE BATATA DOCE ATRAVÉS DO ÍNDICE DE ESCURECIMENTO 468
ESTUDO DA MASSA ESPECÍFICA DA POLPA DO MARACUJÁ (Passiflora edulis f. flavicarpa)..... 470
ESTUDOS FÍSICO-QUÍMICOS DAS SEMENTES E OLEO DA *Terminalia catappa* LINN 472

EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO DA CASTANHA DA *Terminalia catappa* Linn..... 474

EXTRATO DE SOJA EM PÓ: ESTABILIDADE DOS ÁCIDOS GRAXOS DURANTE ARMAZENAMENTO 475

INTERFERÊNCIA DA ADIÇÃO DE GOMAS E PREBIÓTICOS SOBRE OS PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS DE GOIABADA CASCÃO DE BAIXO VALOR CALÓRICO 478

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO EXTRATO OLEOSO DE EUCALIPTO (*Eucalyptus tereticornis*) 480

OBTENÇÃO E QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO EXTRATO OLEOSO DE ERVA-DOCE (*Pimpinella anisum* L.) 482

PADRÃO DE IDENTIDADE EM ELETROFORESE (SDS-PAGE) DE CULTIVARES DE SOJA LIVRE DE LIPOXIGENASE 484

PERFIL CROMATROGRÁFICO E DETERMINAÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS NO FRUTO DA *terminalia catappa* Linn..... 486

QUANTIFICAÇÃO DA COR E DE ANTOCIANINAS MONOMERICAS NO PÓ DA CASCA DE JAMBO VERMELHO (*Syzygium malaccensis*) OBTIDO POR *SPRAY DRIER*..... 488

VALOR NUTRICIONAL DE VARIEDADES DE BANANA 490

HIGIENE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS - Carne e Derivados..... 493

ADEQUAÇÃO DOS RÓTULOS DE QUEIJO PRATO AO DISPOSTO NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA VIGENTE... 494

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE CARCAÇAS BOVINAS DE ESTABELECIMENTO SOB INSPEÇÃO ESTADUAL DE MINAS GERAIS. 496

ATIVIDADE ANTILISTERIA DE BACTÉRIAS LÁTICAS ISOLADAS DE SALAMES FERMENTADOS NATURALMENTE..... 499

AUMENTO DA COMPETITIVIDADE AGROINDUSTRIAL ATRAVÉS DA GESTÃO DA SEGURANÇA DOS ALIMENTOS – REQUISITO PARA A HABILITAÇÃO AO SISBIPOA..... 501

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA CARNE-DE-SOL PRODUZIDA E COMERCIALIZADA EM MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO NORTE..... 503

AVALIAÇÃO DA VIDA-DE-PRATELEIRA DE PATÊ DE FÍGADO SUÍNO INDUSTRIAL..... 505

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO- SANITÁRIAS DA CARNE BOVINA IN NATURA COMERCIALIZADA NO MERCADO PÚBLICO DE SOBRAL, CE..... 507

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DOS ESTABELECIMENTOS COMERCIANTES DE CARNE BOVINA *IN NATURA* NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN..... 509

AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO EM MATADOURO COM INSPEÇÃO ESTADUAL EM SERRINHA- BA DE MAIO DE 2007 À JULHO DE 2010. 511

AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE HIGIENIZAÇÃO EM DIFERENTES SUPERFÍCIES DE ABATEDOUROS DE AVES 514

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CARNE BOVINA *IN NATURA* COMERCIALIZADA EM SUPERMERCADOS NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BA 498

BEM-ESTAR ANIMAL NA PREFERÊNCIA DE CONSUMIDORES DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL 513

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA FREQÜÊNCIA DAS CONDENAÇÕES EM BOVINOS ABATIDOS NOS MATADOUROS-FRIGORÍFICOS, SOB O REGIME DE INSPEÇÃO ESTADUAL, NO ESTADO DA BAHIA, EM 2008. 516

CAUSAS DE CONDENAÇAO TOTAL DE PERUS (*MELEAGRIS GALLOPAVO*) ABATIDOS SOB INSPECAO SANITÁRIA NO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL 518

CAUSAS DE CONDENAÇÕES DE VÍSCERAS BOVINAS EM MATADOUROS SOB INSPEÇÃO MUNICIPAL NO SUDESTE PARAENSE 520

CAUSAS DE CONDENAÇÕES PATOLÓGICAS NO ABATE DE FRANGOS EM TERESINA, PI 522

CONDENAÇÃO DE VÍSCERAS NO PRINCIPAL MATADOURO-FRIGORÍFICO DE SUÍNOS SOB INSPEÇÃO ESTADUAL NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA, CE 524

CONDENAÇÕES NÃO PATOLÓGICAS NO ABATE DE FRANGOS EM TERESINA, PI 525

CONDENAÇÕES POR ASPECTO REPUGNANTE EM FRANGOS ABATIDOS EM MATADOURO FRIGORÍFICO SOB INSPEÇÃO ESTADUAL NO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO DOS CAMPOS – BA 527

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DOS AÇOUGUES QUE COMERCIALIZAM CARNES VERMELHAS NO MUNICÍPIO DE BARREIRAS – BA 529

ESTERILIDADE COMERCIAL DE SALSICHAS TIPO VIENA ENLATADAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE SALVADOR – BA 531

FUNGOS TOXÍGENOS EM RAÇÕES PARA FRANGO DE CORTE PRODUZIDAS EM TERESINA, PIAUÍ. 533

IDENTIFICAÇÃO DE *Salmonella sp.* NO PROCESSO DE ABATE DE SUÍNOS COMO SUBSÍDIO AO SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE- APPCC 534

IMPLANTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM UMA AGROINDÚSTRIA DE PRODUTOS CÁRNEOS EMBUTIDOS NO MUNICÍPIO DE SÃO JERÔNIMO/RS 536

MÉTODO IMUNOENZIMÁTICO PARA IDENTIFICAÇÃO DA ESPÉCIE DE CARNE EM HAMBURGUERES 538

MONITORAMENTO DE MICRO-ORGANISMOS INDICADORES DE HIGIENE EM UMA LINHA DE ABATE DE BOVINOS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO NO OESTE DO PARANÁ. 540

OCORRÊNCIA DE *FASCIOLA HEPATICA* EM BOVINOS ABATIDOS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL. 542

OCORRÊNCIA DE *LISTERIA SPP*. EM INSTALAÇÕES, UTENSÍLIOS E CARCAÇAS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO DE BOVINOS 544

PERFIL DOS CONSUMIDORES DE CARNE DE SOL DA CIDADE DO NATAL-RN 546

PERFIL DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM FÁBRICA DE EMBUTIDOS NO PIAUÍ 547

PESQUISA DE COLIFORMES NA ÁGUA DO TANQUE DE ESCALDAGEM E DE *Escherichia coli* EM PULMÕES DE SUÍNOS ABATIDOS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO SOB INSPEÇÃO FEDERAL NO ESTADO DA BAHIA 550

PRESENÇA DE *BACILLUS CEREUS*, *STAPHYLOCOCCUS* E COLIFORMES EM MÃOS DE MANIPULADORES DE CARNES EM FRIGORÍFICOS DA CIDADE DE POMBAL-PB 551

PREVALÊNCIA DA CISTICERCOSE EM UM MATADOURO SOB INSPEÇÃO FEDERAL NO MUNICÍPIO DE PROMISSÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO 553

PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO DE BOVINOS ABATIDOS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO SOB INSPEÇÃO ESTADUAL NO ESTADO DA BAHIA 555

PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO DE CARCAÇAS EM MATADOUROS BOVINOS SOB INSPEÇÃO SANITÁRIA MUNICIPAL, NA CIDADE DE SÃO LUIS-MA. 556

PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO DE ÓRGÃOS DE BOVINOS ABATIDOS EM MATADOURO SOB O SERVIÇO DE INSPEÇÃO ESTADUAL EM SIMÕES FILHO-BA EM 2007 558

PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO DE ÓRGÃOS DE SUÍNOS EM MATADOURO COM INSPEÇÃO ESTADUAL EM SIMÕES FILHO - BA EM 2006. 560

PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO EM BOVINOS ABATIDOS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO SOB INSPEÇÃO ESTADUAL NO ESTADO DA BAHIA NO ANO DE 2008 562

RELAÇÃO ENTRE O TEMPO DE TRANSPORTE DE BOVINOS E O PH DE SUAS CARCAÇAS EM UM FRIGORÍFICO SOB O SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL, MINAS GERAIS, 2009 564

TREINAMENTO EM BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA SATISFAÇÃO DO CLIENTE. ... 565

USO DE ATP-BIOLUMINESCÊNCIA PARA AVALIAÇÃO DA HIGIENIZAÇÃO EM ABATEDOUROS DE AVES ... 567

HIGIENE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS - Leite e Derivados ... 570

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DOS MANIPULADORES DE VENDA DE LEITE INFORMAL NO MUNICÍPIO DE SOBRAL – CEARÁ ... 571

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE PASTEURIZADO TIPO C COMERCIALIZADO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL ... 572

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E PESQUISA DE AMIDO EM QUEIJOS DE COALHO E DE MANTEIGA COMERCIALIZADOS EM RECIFE-PE ... 574

ANÁLISE SENSORIAL DE BEBIDAS ACHOCOLATADAS ENRIQUECIDAS COM FARINHA DE AMARANTO, BANANA, BERINJELA E MARACUJÁ ... 576

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS PARA AVALIAÇÃO DA HIGIENE DAS MÃOS DOS ORDENHADORES EM ASSENTAMENTO RURAL ... 578

APLICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM UMA INDÚSTRIA ARTESANAL DE DOCE DE LEITE DE CABRA ... 579

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E ROTULAGEM DE REQUEIJÃO E MANTEIGA COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO ... 582

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO DE COALHO COMERCIALIZADO EM ITAPETINGA-BAHIA ... 584

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE LEITE DE CABRA CRU PRODUZIDO EM PROPRIEDADES RURAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO ... 585

AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE LEITE LONGA VIDA COMERCIALIZADO NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO ... 587

AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM NUTRICIONAL DE REQUEIJÃO COMERCIALIZADO NA CIDADE DE PATOS – PB ... 589

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE CONSERVAÇÃO DE PRODUTOS LÁCTEOS NA REDE VAREJISTA DE SALVADOR - BA ... 591

AVALIAÇÃO DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS EM DIFERENTES TIPOS DE LEITE COMERCIALIZADOS EM RECIFE-PE ... 593

AVALIAÇÃO DO KIT CHARM MRL BL/TET PARA DETERMINAÇÃO DE RESÍDUOS DE ANTIMICROBIANOS NO LEITE POR LEITURA VISUAL E EM LEITORA ... 595

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA NA ORDENHA MANUAL DE CABRAS EM ASSENTAMENTO RURAL ... 597

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJO RALADO COMERCIALIZADO EM SALVADOR – BAHIA. ... 599

AVALIAÇÃO MICROSCÓPICA DE QUEIJO DE LEITE DE CABRA COMERCIALIZADO EM ARACAJU, SERGIPE 601

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E ENUMERAÇÃO DE COLIFORMES EM QUEIJO MINAS FRESCAL COM E SEM OLHADURAS ... 636

CARACTERÍSTICAS REOLÓGICAS DE IOGURTE PRODUZIDO COM LEITE DE CABRA E ADIÇÃO DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE SOJA E DE CULTURA PROBIÓTICA ... 603

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DA PRODUÇÃO DE LEITE DE CABRA NO MUNICIPIO DE SÃO LUÍS – MA ... 605

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS EM UMA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS..... 607

DETERMINAÇÃO DE RETINOL POR CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA-CLAE EM MOZZARELLA DE BÚFALA 609

DIAGNÓSTICO DE MASTITE E A IDENTIFICAÇÃO DE PATÓGENOS ENVOLVIDOS, EM PROPRIEDADE LEITEIRA DE IBICARAÍ, BAHIA..... 611

DIAGNOSTICO DE MASTITE SUBCLINICA VIA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NO LEITE DE VACAS EM REBANHOS PAULISTAS 613

EFICIÊNCIA DO TESTE CMT NA DETECÇÃO DE MASTITE SUBCLÍNICA CONSIDERANDO A APLICAÇÃO DE BPA EM REBANHOS LEITEIROS DO SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO 614

ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE *Staphylococcus aureus* E SUS TOXINAS EN QUESOS DE LA REGIÓN DE ANDALUCÍA – ESPAÑA[1]..... 616

EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN Y CALIDAD HIGIÉNICO SANITARIA DE LA LECHE CRUDA PRODUCIDA EN LA REGIÓN DE VASSOURAS-RJ/BRASIL, EN DIFERENTES ESTACIONES DEL AÑO 618

GESTÃO DA QUALIDADE EM LATICÍNIOS DA CIDADE DE JANAÚBA, MINAS GERAIS 620

IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DE ESTIRPES DE *Staphylococcus aureus* ISOLADAS EM LATICÍNIO DURANTE O PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO QUEIJO MINAS FRESCAL[1] 622

IMPORTÂNCIA PRÁTICA DA INSTRUÇÃO NORMATIVA 51 PARA A CARRETAGEM DE LEITE A GRANEL.... 624

MANEJO DE PEQUENOS REBANHOS DE GADO LEITEIRO: ESTUDO DE CASO E PROPOSTAS PARA MELHORIA 625

PERFIL ANALÍTICO DO MÉTODO DE EXTRAÇÃO PARA A DETECÇÃO DE TETRACICLINA POR CLAE-DAD EM LEITE BOVINO 627

PERFIL DO CONSUMIDOR DE QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO NA CIDADE DO NATAL - RIO GRANDE DO NORTE..... 629

PERFIL HIGIÊNICO-SANITÁRIO DE LATICÍNIOS DA CIDADE DE JANAÚBA - MINAS GERAIS 631

PERFIL HIGIÊNICO-SANITÁRIO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO PROCESSO DE OBTENÇÃO DO LEITE CAPRINO EM PROPRIEDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE VENTUROSA - PE. 633

PESQUISA DE RESÍDUOS DE ANTIMICROBIANOS EM LEITES UHT COMERCIALIZADOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO..... 638

RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS EM LEITE DE CABRA *IN NATURA* PRODUZIDO NO MUNICÍPIO DE MONTEIRO - PARAÍBA – BRASIL..... 640

ROTULAGEM DE BEBIDAS LÁCTEAS: ASPECTOS SOBRE CONSERVAÇÃO E VALIDADE 642

ROTULAGEM DE DE LEITES EM PÓ: AVALIAÇÃO DAS INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIAS E NUTRICIONAIS . 644

ROTULAGEM DE MANTEIGAS CONSUMIDAS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: ASPECTOS SOBRE CONSERVAÇÃO E VALIDADE..... 646

ROTULAGEM DE QUEIJOS TIPO PRATO: ASPECTOS SOBRE CONSERVAÇÃO E PRAZOS DE VALIDADE..... 648

VERIFICAÇÃO DA APLICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM LATICÍNIOS FORNECEDORES DE LEITE PASTEURIZADO PARA O PROGRAMA LEITE FOME ZERO NO ESTADO DO CEARÁ 650

VERIFICAÇÃO DA TEMPERATURA DE COMERCIALIZAÇÃO DE QUEIJOS MINAS FRESCAL VENDIDOS NA FEIRA-LIVRE DE VIÇOSA – MG. 652

HIGIENE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS - Mel, Ovos e Derivados 654

ANÁLISE COMPARATIVA DA QUALIDADE INTERNA DE OVOS DE GALINHA FÉRTEIS E OVOS DE POSTURA COMERCIAL..... 655

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE OVOS DE CODORNA COZIDOS COMERCIALIZADOS EM PRAIAS DA CIDADE DE SALVADOR-BA 657

DETECÇÃO DE ESPOROS DE *CLOSTRIDIUM BOTULINUM* EM MÉIS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ 659

RESULTADOS PARCIAIS DA AVALIAÇÃO DA VIDA-DE-PRATELEIRA DO MEL DE ACORDO COM SUA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA 661

HIGIENE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS - Pescados e Derivados..... 663

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DAS OSTRAS DO MANGUE (*CRASSOTREA RHIZOPHORAE*) COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE ILHÉUS-BA 664

ANÁLISE SENSORIAL DO CAMARÃO SANTANA OU VERMELHO, *Pleoticus muelleri* (MALACOSTRACA: ARISTEIDAE), REFRIGERADO E IRRADIADO..... 666

ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS NA COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADOS EM FEIRAS LIVRES DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO/2010. 667

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICAS NA COMERCIALIZAÇÃO DE PEIXES EM MERCADO PÚBLICO DE TERESINA, ESTADO DO PIAUI. 669

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE *SUSHI* COMERCIALIZADO EM RESTAURANTES DE ARACAJU, SERGIPE 672

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE *SUSHIS* COMERCIALIZADOS EM ESTABELECIMENTOS DO TIPO AUTO-SERVIÇO NA CIDADE DE TERESINA – PI 674

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE TÁBUAS E MARTELOS UTILIZADOS PARA O CONSUMO DE CARANGUEJO NA ORLA DE ATALAIA EM ARACAJU, SERGIPE..... 676

CESTÓIDES DA ORDEM TRYPANORYNCHA, PARASITOS DE PEIXE- DRAGÃO, *Gobioides broussonetti* Lacepède, 1800*,* NO LITORAL DO PARÁ, BRASIL. 678

CONDIÇÕES DA TEMPERATURA DE CONSERVAÇÃO DE PESCADO RESFRIADO EXPOSTO À VENDA EM SUPERMERCADOS DE SÃO LUÍS - MA..... 679

DETECÇÃO DE MERCÚRIO EM MECA (*XIPHIAS GLADIUS*) DESTINADA À EXPORTAÇÃO PARA A ALEMANHA 681

DETERMINAÇÃO DO PRAZO COMERCIAL DO PACU (Piaractus mesopotamicus) EVISCERADO E ESTOCADO SOB GELO, COM BASE NA ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E DETERMINAÇÃO DE pH..... 683

EXPOSIÇÃO DO PESCADO FRESCO NO MERCADO POPULAR DO MUNICÍPIO DE NITERÓI-RJ..... 685

MÉTODO DE ÍNDICE DE QUALIDADE (MIQ) DESENVOLVIDO PARA AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SARDINHAS INTEIRAS REFRIGERADAS..... 688

MÉTODO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DESENVOLVIDO PARA PACU (*piaractus mesopotamicus*) EVISCERADO E ARMAZENADO EM GELO..... 690

OCORRÊNCIA DE FORMA LARVAL DE Anisakis DUJARDIN, 1845 (ASCARIDOIDEA; ANISAKIDAE) EM *Brachyplatystoma rousseauxii* CASTELNAU, 1855 (SILURIFORMES; PIMELODIDAE) CAPTURADOS NO DISTRITO DE MOSQUEIRO-BELÉM/PA..... 692

OCORRÊNCIA DE TRIPANORRÍNQUEOS EM PEIXES COMERCIALIZADOS NO ESTADO DO PARÁ..... 694

PESCADO SALGADO SECO: AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM E FORMAS DE EXPOSIÇÃO 687

PESQUISA DE ANISAQUIDEOS EM DUAS ESPECIES DE PEIXE COMERCIAS..... 696

PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE: UM NOVO MODELO DE GESTÃO DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCA..... 698

ROTULAGEM DE SARDINHAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE PATOS – PB: ASPECTOS SOBRE CONSERVAÇÃO E VALIDADE 699

HIGIENE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS - Vegetais 702

ALTERAÇÕES MACRO ESTRUTURAIS EM CEPAS DE REFERÊNCIA DE *Aspergillus ochraceus* INDUZIDAS POR RADIAÇÃO GAMA EM AMENDOIM 703

ANÁLISE PRELIMINAR DE AFLATOXINAS POR UPLC ACOPLADO A ESPECTRÔMETRO DE MASSAS Q-TOF 705

ANÁLISE QUÍMICA DE COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE *SHAKE* À BASE DE POLPA DE BANANA VERDE TRATADO POR RADIAÇÃO GAMA 706

AVALIAÇÃO DO PADRÃO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE POLPA DE MANGA CONGELADA 709

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE FRUTAS E HORTALIÇAS MINIMAMENTE PROCESSADAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE FORTALEZA-CE 711

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SALADAS DE VEGETAIS COM MAIONESE, SERVIDAS EM RESTAURANTES COMERCIAIS SELF-SERVICE POR QUILO, NA REGIÃO CENTRAL DE VITÓRIA DA CONQUISTA, BA 713

COMPARAÇÃO ENTRE COLUNAS CROMATOGRÁFICAS DE DIFERENTES TAMANHOS DE PARTÍCULA NA ANÁLISE DE AFLATOXINAS EM AMENDOIM 714

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NO PROCESSAMENTO E COMERCIALIZAÇÃO DO AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.) NO MUNICÍPIO DE CÂNDIDO MENDES-MA 716

CONTROLE DA ADESÃO DE *Cryptosporidium parvum* EM ALFACE (*Lactuca sativa L.*) PELA UTILIZAÇÃO DE CLORETO DE BENZALCÔNIO 718

CONTROLE DE QUALIDADE DE ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS 720

DESENVOLVIMENTO DE ANTISSÉPTICO E DESINFETANTE COM PRINCÍPIO ATIVO DE ÓLEO ESSENCIAL .. 722

DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO E HIGIÊNICO-SANITÁRIO DOS LOCAIS DE BENEFICIAMENTO DA MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz.) EM MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA 724

DIFICULDADES DE IMPLANTAÇÃO DE BPF EM INDÚSTRIAS DE POLPAS DE FRUTAS NOS ESTADOS DA BAHIA, ESPIRÍTO SANTO, MINAS GERAIS E RIO DE JANEIRO 726

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE AÇAÍ NA TIGELA COMERCIALIZADO NA ZONA LESTE DE SÃO PAULO 728

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE HORTALIÇAS MINIMAMENTE PROCESSADAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE SÃO PAULO 730

INTERAÇÃO ALIMENTO / AMBIENTE / SAÚDE 733

A ÁGUA COMO BASE PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE RASTREABILIDADE NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO 734

AGENTES ENVOLVIDOS COM DOENÇA TRANSMITIDA POR ALIMENTO (DTA) NO ESTADO DO CEARÁ NO ANO DE 2010 736

CONCENTRAÇÃO MÍNIMA INIBITÓRIA DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA OBTIDAS POR UMA NOVA SÍNTESE 738

EFEITO DOS SUBPRODUTOS DA FABRICAÇÃO DO VINHO SOBRE PARAMETROS DE ESTRESSE OXIDATIVO EM COELHOS 740

PRESENÇA DE *SALMONELLA* SPP. EM UM AMBIENTE NATURAL DE EXTRAÇÃO DE OSTRAS 742

QUALIDADE MICROBIOLOGICA DA ÁGUA E DO PESCADO NA MICROBACIA DO CÓRREGO DO MACHADO, CRUZ DAS ALMAS, BAHIA 744

RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE ISOLADOS DE *Pseudomonas aeruginosa* EM AMOSTRAS DE ÁGUA ESTUARINA E ALIMENTOS COMERCIALIZADOS EM ARACAJU, SERGIPE-BRASIL 746

VIBRIOS SPP EM VIVEIRO DE CAMARÃO MARINHO NA BAHIA – BRASIL. 747

MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS - Carne e Derivados 750

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DE HAMBÚRGUERES DE CARNE BOVINA SERVIDOS EM UM RESTAURANTE DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO-RJ 751

ANÁLISE COMPARATIVA DO CRESCIMENTO DE HALÓFILOS EM CARNES DE SOL DE OVINOS E CAPRINOS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES SALINAS 753

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS FORNECIDOS EM RESTAURANTES DE IPATINGA, MINAS GERAIS 754

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE CARCAÇAS DE SUÍNOS EM UM MATADOURO-FRIGORÍFICO SOB INSPEÇÃO MUNICIPAL DE SÃO LUÍS–MA 756

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SANDUÍCHES COMERCIALIZADOS NO CENTRO DE FEIRA DE SANTANA/BA. 758

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DE FRANGO E CARNE BOVINA PARA CONTROLE DE QUALIDADE NO DISTRITO FEDERAL 760

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE *Clostridium perfringens* TIPO A 762

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE (TBARS) DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Satureja montana* L. ADICIONADO A MORTADELAS FORMULADAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE NITRITO DE SÓDIO 764

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA IN VITRO Dos ÓLEOS ESSENCIAIS Thymus vulgaris, Litsea cubeba, Zingiber officinale, Citrus limon, Citrus Paradisi SOBRE Clostridium perfringens ATCC 13124 ... 766

AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE *Escherichia coli* APÓS AS ETAPAS DE SANGRIA, ESFOLA E LAVAGEM DE CARCAÇAS BOVINAS 768

AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE *Listeria innocua* EM CARCAÇAS BOVINAS APÓS AS ETAPAS DE SANGRIA E LAVAGEM PRÉ-RESFRIAMENTO 769

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DE CARNE ASSADA SERVIDA EM UAN DO MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS-RJ 771

AVALIAÇÄO DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE-DE-SOL, COMERCIALIZADA À TEMPERATURA AMBIENTE EM DIFERENTES BAIRROS DA CIDADE DE SÃO LUÍS/MA 773

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE CHARQUE COMERCIALIZADO NA CIDADE DE SALVADOR - BAHIA 775

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CARNES BOVINAS COMERCIALIZADA NAS FEIRAS LIVRES DA CIDADE DE ARACAJU/SE 776

AVALIAÇÃO *IN VITRO* DE SANITIZANTES CONTRA MICRORGANISMOS GRAM POSITIVOS E GRAM NEGATIVOS COM RISCOS DE FORMAR BIOFILMES EM ABATEDOUROS AVÍCOLAS 779

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA CARNE BOVINA *IN NATURA* COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN 781

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS PRONTOS PARA O CONSUMO NA REGIÃO SUL BRASILEIRA 783

ASPECTOS HIGIENICOSSANITÁRIOS E FISICOESTRUTURAIS DE SUPERMERCADOS QUE COMERCIALIZAM CARNE BOVINA *in natura* NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BA 785

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CARNE DE CODORNA E EMPANADO DE CODORNA ENRIQUECIDO COM FARINHA DE LINHAÇA (*Linumusitatissimum)* 786

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CARNE DE RÃ-TOURO (*Ranacatesbeiana)* E ALMÔNDEGA PRODUZIDA COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOJA (PTS) 788

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇA SUINA COMERCIALIZADA NO SUL DO RIO GRANDE DO SUL 790

AVALIACÃO MICROBIOLÓGICA DE PRODUTOS CÁRNEOS, LÁCTEOS E DERIVADOS PROVENIENTES DA REGIÃO SUL BRASILEIRA 792

CARACTERÍSTICAS BACTERIOLÓGICAS DA CARNE MOÍDA DE BOVINO COMERCIALIZADA EM AÇOUGUES DO MUNICÍPIO DE CANOAS/RS 794

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE MORTADELA DE CARNE DE AVES MECANICAMENTE SEPARADA (CMS) DE QUATRO DIFERENTES MARCAS 797

CARNES DE HAMBÚRGUER: AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DO PONTO DE VISTA MICROBIOLÓGICO 798

COMPARATIVO BACTERIOLÓGICO DE COLIFORMES TOTAIS NA CARNE DE CAPRINO *IN NATURA* E NA CARNE DE SOL 800

COMPOSIÇÃO MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇA CALABRESA DE FRANGO COM ADIÇÃO DE AZEITE DE OLIVA 802

CONTAMINAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS EM AÇOUGUE POR BACTÉRIAS PATOGÊNICAS 804

DETECÇÃO DOS GENES DAS ENTEROTOXINAS A E B E A SUSCEPTIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS DE CEPAS DE *Staphylococcus aureus* ISOLADAS DE CARCAÇAS DE FRANGO 806

DETERMINAÇÃO DE BOLORES E LEVEDURAS EM CARNE OVINA SUBMETIDA À DIFERENTE SALGA PARA ELABORAÇÃO DE CARNE DE SOL 808

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE COLIMÉTRICO E PESQUISA DE *Escherichia coli* EM CHARQUE COMERCIALIZADO NA CIDADE DE SALVADOR - BAHIA 810

EFEITO ANTIBACTERIANO DO VAPOR DE ÓLEOS ESSENCIAIS CONTRA *Listeria monocytogenes* INOCULADA EM CARNE BOVINA CRUA 812

EFEITOS DA RADIAÇÃO GAMA EM CORAÇÃO DE FRANGO RESFRIADO: ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS 813

FATORES DE VIRULÊNCIA iss e felA DE Escherichia coli ISOLADAS DE CELULITE E MIÚDOS DE FRANGOS SOB INSPEÇÃO SANITÁRIA ..... **Erro! Indicador não definido.**

FORMAÇÃO DE BIOFILME A 36ºC, 25ºC, 9ºC E 3ºC POR *Salmonella* ENTERITIDIS ISOLADAS DE SURTOS DE DOENÇAS ALIMENTARES 818

HIDROFOBICIDADE DE SALMONELLA *ENTERITIDIS* ISOLADAS DE SURTOS DE DTA NO RIO GRANDE DO SUL 820

ÍNDICE DE ADERÊNCIA DE *Salmonella* Enteritidis ISOLADAS DE SURTOS DE DTA EM RELAÇÃO A DIFERENTES SUPERFÍCIES 822

INFLUÊNCIA DA ESFOLA E LAVAGEM NA QUALIDADE BACTERIOLÒGICA DE CARCAÇAS BOVINAS EM RELAÇÃO À ENUMERAÇÃO DE ENTEROBACTÉRIAS 824

INFLUÊNCIA DA REFRIGERAÇÃO NA PESQUISA DE *Salmonella* spp. PELO MÉTODO MICROBIOLÓGICO TRADICIONAL E REAÇÃO EM CADEIA DA POLIMERASE (PCR) EM CARCAÇAS DE FRANGO 826

INVESTIGAÇÃO DE *Listeria innocua* EM AMBIENTE DE PROCESSAMENTO DE CARNE BOVINA E EM CORTES DE FILÉ E ALCATRA 827

ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE *Salmonella* sp. EM CORAÇÕES E FÍGADOS DE AVES ABATIDAS NO ESTADO DO TOCANTINS, BRASIL 829

MICROBIOLOGIA DE FILÉ DE PEITO DE FRANGO RESFRIADO EMBALADO EM ATMOSFERA MODIFICADA E INOCULADO COM *Listeria monocytogenes* 831

PERFIL DE SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE CEPAS DE *STAPHYLOCOCCUS* COAGULASE POSITIVA ISOLADAS EM CARCAÇAS DE FRANGOS COMERCIALIZADAS EM SALVADOR-BA 833

PERFIL MICROBIOLÓGICO DE MORTADELAS ELABORADAS A BASE DE CARNE BOVINA COMERCIALIZADAS EM POMBAL- PB 835

PESQUISA DE *Listeria* spp. EM CARNE MOÍDA BOVINA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE SALVADOR-BA 837

PESQUISA DE MICRORGANISMOS INDICADORES NA LINHA DE ABATE DE BOVINOS 839

PESQUISA DE *SALMONELLA* SP. NA LINHA DE ABATE DE BOVINOS 840

PESQUISA DE *Salmonella* ssp. EM CARNES DE FRANGO COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DO NOROESTE PAULISTA E CORRELAÇÃO COM METODOLOGIAS LABORATORIAIS 842

PESQUISA DE *SALMONELLA* SPP. EM CARNE DE PEQUENOS RUMINANTES COMERCIALIZADA EM FEIRAS-LIVRES NA CIDADE DE SALVADOR – BAHIA. 844

PESQUISA DE SOROGRUPOS DE EPEC E TESTE DE SENSIBILIDADE AOS ANTIMICROBIANOS EM ESTIRPES DE *Escherichia coli* ISOLADAS DE ALIMENTOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SALVADOR – BAHIA. 846

PRESENÇA DE *Escherichia coli* EM LESÕES DE CELULITE DE FRANGOS PROVENIENTES DE MATADOURO AVÍCOLA DA BAHIA 847

PREVALÊNCIA DE MICROORGANISMOS PSICTROTRÓFICOS ENTRE A CARNE FRESCA E A CARNE DE SOL DA ESPÉCIE CAPRINA 849

QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE DE SOL COMERCIALIZADA EM ÁGUA BRANCA, PI 852

QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA EM TERESINA, PI 854

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE SUÍNA COMERCIALIZADA EM MOSSORÓ-RN 856

RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM SOROVARES DE *SALMONELLA* CIRCULANTES EM CARCAÇAS DE FRANGO, COMERCIALIZADAS NO BRASIL 857

REVESTIMENTO COMESTÍVEL DE GELATINA CONTENDO ÓLEOS ESSENCIAIS NO CONTROLE DE *Listeria monocytogenes* EM CARNE BOVINA CRUA 859

SALMONELLA spp. EM CARCAÇAS DE FRANGOS SOB INSPEÇÃO FEDERAL ANTES E APÓS A PASSAGEM PELO *CHILLER* 861

USO DE METODO RÁPIDO PARA IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE Campylobacter spp. TERMÓFILOS EM CARCAÇAS DE FRANGO E CORTES NO ESTADO DE MINAS GERAIS 863

TESTE DA HIDRÓLISE DO HIPURATO PARA A DIFERENCIAÇÃO DE C*ampylobacter jejuni* OBTIDOS A PARTIR DE ISOLADOS DE C*ampylobacter* spp. TERMÓFILOS RECUPERADOS POR UM MÉTODO RÁPIDO 865

MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS - Leite e Derivados 867

AÇÃO ANTAGONISTA DE *Lactobacillus acidophilus* FRENTE A *Escherichia coli* INOCULADA EM LEITE FERMENTADO 868

ADEQUAÇÃO AOS CRITÉRIOS DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE ALGUMAS MARCAS DE LEITES FERMENTADOS COMERCIALIZADAS NO MERCADO BRASILEIRO 870

CONTAGEM DE S*taphylococcus aureus* E *Escherichia coli* EM BIOFILMES DAS MESAS DE MADEIRA E ARDÓSIA UTILIZADAS NA FABRICAÇÃO DO QUEIJO ARTESANAL DO SERRO-MG. 871

ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DE *Staphylococcus aureus* NO LEITE CRU 873

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO DE COALHO COMERCIALIZADO EM MONTEIRO- PB 875

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS DO TIPO MUSSARELA COMERCIALIZADO NO CEASA DE VITÓRIA DA CONQUISTA - BA 877

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA ALAGOAS 879

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICAS DE LEITE DE BÚFALAS COM BASE NA CONTAGEM DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS AERÓBIAS MESÓFILAS (CBHAM) E TESTE DE REDUTASE. 881

AVALIAÇÃO FENOTÍPICA DA PRODUÇÃO DE BIOFILMES POR ESTIRPES DE *Staphylococcus aureus* ISOLADOS DE PROPRIEDADE LEITEIRA 883

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO RALADO E REQUEIJÃO COMERCIALIZADOS EM MINAS GERAIS 885

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS TIPO PRATO E MUSSARELA PROVENIENTES DO SUL DO BRASIL 886

AVALIAÇAO MICROBIOLÓGICA DO LEITE CRU REGRIGERADO PRODUZIDO NOS ESTADOS DO PARANÁ, SÃO PAULO E MINAS GERAIS POR MEIO DA CONTAGEM DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS AERÓBIAS MESÓFILAS..... 888

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM QUEIJO DE COALHO PRODUZIDO EM PERNAMBUCO E ALAGOAS – BRASIL..... 890

CARACTERIZAÇÃO BACTERIOLÓGICA, ACIDEZ E PROTEÍNA LÁCTEA EM IOGURTES PRODUZIDOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO 892

CARACTERIZAÇÃO DE ESTIRPES DE *Staphylococcus aureus* ISOLADAS DE QUEIJO MINAS ARTESANAL* . 894

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO REQUEIJÃO DO NORTE COMERCIALIZADO EM CRUZ DAS ALMAS, BAHIA, BRASIL..... 896

COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO PARA *Staphylococcus aureus* EM QUEIJO MINAS ARTESANAL..... 898

COMPORTAMENTO PSICROTRÓFICO, PROTEOLÍTICO E LIPOLÍTICO DE CEPAS DO GÊNERO *BACILLUS* ISOLADAS DE PRODUTOS LÁCTEOS 900

CONDIÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE SORVETES DE IOGURTE COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SALVADOR, BA. 902

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITARIAS DE CREME DE LEITE UHT..... 904

CONTAGEM BACTERIANA TOTAL NO LEITE DE VACAS EM REBANHOS PAULISTAS 906

CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS E CONTAGEM BACTERIANA TOTAL EM AMOSTRAS DE LEITE CRU907

CONTAGEM MICROBIOLÓGICA DE CÉLULAS VIÁVEIS DE IOGURTES DE LEITE DE CABRA ADICIONADOS DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE SOJA E CULTURA PROBIÓTICA..... 909

CRESCIMENTO DE *Staphylococcus aureus* E PRODUÇÃO DE ENTEROTOXINA EM QUEIJO MINAS FRESCAL 911

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA COM GRÃOS DE KEFIR..... 913

DETECÇÃO DE GENES DE ENTEROTOXINAS DE *STAPHYLOCOCCUS* COAGULASE POSITIVA ISOLADOS DO QUEIJO CANASTRA, MINAS GERAIS..... 915

ENTEROTOXIGENICIDADE DE *STAPHYLOCOCCUS* COAGULASE POSITIVA ISOLADOS DO FERMENTO ENDÓGENO E DO QUEIJO ARTESANAL DA CANASTRA, MINAS GERAIS 917

ENUMERAÇÃO DE COLIFORMES E DETECÇÃO DE *Escherichia coli* EM RICOTA FRESCA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE NITERÓI-RJ, BRASIL. 919

ENUMERAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO POR RESTRIÇÃO ENZIMÁTICA (ARDRA 16S-23S) DE BACTÉRIAS ÁCIDO-LÁCTICAS ISOLADAS DE LEITE DE OVELHA..... 921

ESTUDO DAS CONDIÇÕES HIGIENICO-SANITÁRIAS E FISICO-QUIMICAS DE SORVETES SABORES CHOCOLATE E MORANGO COMERCIALIZADOS EM POMBAL-PB 923

IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS FILAMENTOSOS DOS GÊNEROS *Aspergillus* e *Penicillium* EM QUEIJO RALADO COMERCIALIZADO EM MINAS GERAIS 925

IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE CONTAMINAÇÃO POR *Staphylococcus sp.* NA CADEIA PRODUTIVA DO QUEIJO MINAS ARTESANAL 927

IDENTIFICAÇÃO SOROLÓGICA DE AMOSTRAS DE *ESCHERICHIA COLI* ISOLADAS DE QUEIJO MINAS ARTESANAL 929

IMUNOENSAIO PARA DETECÇÃO DE TOXINAS ESTAFILOCÓCICAS EM ALIMENTOS LÁTEOS 931

INCIDÊNCIA DE COLIFORMES TOTAL E FECAL EM SORVETES COMERCIALIZADOS EM SÃO LUÍS DE MONTES BELOS, GO 932

ISOLAMENTO DE BACTÉRIAS ÁCIDO LÁCTICAS NO QUEIJO DO MARAJÓ – PARÁ 934

MODELOS MATEMÁTICOS PARA DESCREVER O EFEITO DA TEMPERATURA DE ESTOCAGEM NO CRESCIMENTO DE *Staphylococcus aureus* EM QUEIJO MINAS FRESCAL 936

MULTIRRESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE STAPHYLOCOCCUS COAGULASE NEGATIVO ISOLADOS DE LEITE DE CABRAS COM E SEM MASTITE 938

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS E FÍSICO-QUÍMICOS DO LEITE CRU RESFRIADO PROVENIENTE DA AGRICULTURA FAMILIAR DA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ 940

PERFIL DE CRESCIMENTO DE DIFERENTES ESPÉCIES DE PSICROTRÓFICOS EM LEITE REFRIGERADO 942

PERFIL DE SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DE LEITE MATERNO DO BANCO DE LEITE HUMANO DE BOTUCATU 944

PERFIL MICROBIOLÓGICO E FÍSICO-QUÍMICO DO QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO EM FEIRAS LIVRES DE SÃO LUÍS-MA. 946

PESQUISA DE MICRORGANISMOS INDICADORES HIGIÊNICO-SANITÁRIOS EM DOCE DE LEITE DE CABRA ARTESANAL. 947

QUALIDADE DO LEITE *IN-NATURA* COMERCIALIZADO EM CAMPINA GRANDE PB 949

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE DOCES DE LEITE COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE PATOS-PB . 951

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS TIPO MINAS FRESCAL COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE CAMPOS DO JORDÃO, SP 953

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE RICOTA COMERCIALIZADA NO MUNÍCIPIO DE ITAPETINGA BAHIA .. 955

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SORVETES PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS EM MACEIÓ-AL 957

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE CRU REFRIGERADO PRODUZIDO NO MUNICÍPIO DE ITAQUI, RS 959

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO DE COALHO COMERCIALIZADO EM CRUZ DAS ALMAS, BAHIA, BRASIL 961

QUANTIFICAÇÃO DE BOLORES E LEVEDURAS EM RICOTA FRESCA DE DIFERENTES MARCAS COMERCIAIS 963

QUANTIFICAÇÃO DE MICRO-ORGANISMOS PSICROTRÓFICOS EM LEITE DE TANQUE REFRIGERADO 965

SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE ESTIRPES DE *Staphylococcus aureus* ISOLADAS NO LEITE DE VACAS COM MASTITE SUBCLÍNICA 966

STAPHYLOCOCCUS COAGULASE POSITIVA EM QUEIJOS MINAS FRESCAL E PADRÃO COMERCIALIZADOS EM SÃO LUÍS DE MONTES BELOS, GO 968

MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS - Mel, Ovos e Derivados 971

ANALISE COMPARATIVA DO EFEITO DA IRRADIAÇÃO GAMA SOBRE MIGRAÇÃO, SOBREVIVÊNCIA E PERFIL FENOTÍPICO DE *S*.Enteritidis EM OVOS 972

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE MAIONESES PRODUZIDAS E CONSUMIDAS EM LANCHONETES E LANCHES AMBULANTES 974

EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE EMBALAGEM PLÁSTICA E DA APLICAÇÃO DE ÓLEO MINERAL NA CASCA SOB A QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE OVOS DE CONSUMO SUBMETIDOS A DIFERENTES PERÍODOS DE REFRIGERAÇÃO 976

ENUMERAÇÃO DE COLIFORMES E PRESENÇA DE *Salmonella* spp. EM TORTAS COMERCIALIZADAS NAS PROXIMIDADES DE UMA FACULDADE PARTICULAR DE SALVADOR-BA 978

FUNGOS FILAMENTOSOS PRODUTORES DE MICOTOXINAS NO PÓLEN APÍCOLA ADQUIRIDO NO COMÉRCIO VAREJISTA DAS REGIÕES SUDESTE, CENTRO OESTE E NORDESTE 979

MONITORAMENTO DE SALMONELLA EM OVOS REALIZADO EM NATAL/RN NO PERÍODO DE 2009 A 2010 981

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS MAIONESES SERVIDAS NAS LANCHONETES DE POMBAL-PB 983

MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS - Pescado e Derivados 985

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUSHIS COMERCIALIZADOS EM UM SHOPPING CENTER EM TERESINA, PIAUÍ 986

AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA DE FILÉS DE PEIXE RESFRIADO UTILIZADOS NO MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS– RJ 987

AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA DE MEXILHÃO ORIUNDO DE MITILICULTURA NA BAÍA DE ILHA GRANDE, RIO DE JANEIRO, BRASIL 989

AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA E SENSORIAL DE FILÉS DE TILÁPIA DO NILO (O*reochromis niloticus*) RESFRIADOS EMBALADOS EM ATMOSFERA MODIFICADA E IRRADIADOS 991

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA RADIAÇÃO GAMA NA CARNE REFRIADA DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman crocodilus yacare*) PELA ENUMERAÇÃO DE *Enterococcus* spp 993

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE "FISHBURGUER" DE TILÁPIA (*Oreochromis niloticus*) COM PROTEÍNA DE SOJA 994

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PEIXES COMERCIALIZADOS EM PEIXARIAS DE PALMAS – TO 996

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS INGREDIENTES E DAS RAÇÕES COMERCIAIS PARA PISCICULTURA . 998

CONTAMINANTES MICROBIOLÓGICOS NO SALMÃO *IN NATURA* UTILIZADO NA PREPARAÇÃO DE SUSHIS E *SASHIMIS* COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SALVADOR – BA 1000

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE PATÊS DE TAINHA E DE ANCHOVA DEFUMADAS 1002

ESCHERICHIA COLI E *ESTAFILOCOCOS* COAGULASE POSITIVA EM AMOSTRAS DE PESCADOS, NA ETAPA PÓS- CAPTURA, EM S. FRANCISCO DO CONDE-BA. 1004

ESTABILIDADE MICROBIOLOGICA DE FARINHA DE PEIXE FORMULADA PARA O CONSUMO HUMANO 1006

FUNGOS EM CAMARÕES SALGADOS-SECOS COMERCIALIZADOS EM MERCADO DE TERESINA, ESTADO DO PIAUÍ. 1007

POPULAÇÃO DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS MESÓFILAS NO GELO UTILIZADO NA CONSERVAÇÃO DE PESCADO COMERCIALIZADO EM ESTABELECIMENTOS DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO/SP 1009

PRESENÇA DE COLIFORMES NO GELO UTILIZADO NA CONSERVAÇÃO DE PESCADO COMERCIALIZADO EM ESTABELECIMENTOS DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO/SP 1010

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE DE SIRI (*Callinectes* spp.) COMERCIALIZADA EM MARAGOGIPE, BAHIA 1012

VIABILIDADE DE SOROGRUPOS DE *ESCHERICHIA COLI* ISOLADOS DE FILES DE SALMÃO CONGELADOS EXPERIMENTALMENTE CONTAMINADOS. 1014

MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS - Vegetais 1016

AÇÃO ANTIFÚNGICA DO ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO MICROENCAPSULADO E DO ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO SOBRE O FUNGO *ASPERGILLUS NIGER* 1017

ALTERAÇÕES MICRO ESTRUTURAIS EM CEPAS DE REFERÊNCIA DE *Aspergillus ochraceus* INDUZIDAS POR RADIAÇÃO GAMA EM AMENDOIM 1018

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE KETCHUPS DE LANCHONETES 1021

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE POLPAS DE FRUTAS COMERCIALIZADAS EM SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS-BA 1022

ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS DE POLPAS DE FRUTAS CONGELADAS COM E SEM PASTEURIZAÇÃO 1024

ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE COENTRO *(Coriandrum sativum L.).* 1027

AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE OCRATOXINA A POR FUNGOS TOXIGÊNICOS ISOLADOS DE GRÃOS DE CÁFE 1028

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA JACA (*Artocarpus heterophilus*) CULTIVADA EM UMA UNIDADE RURAL DA CIDADE DE GUARABIRA-PB 1030

AVALIAÇÃO DE FUNGOS FILAMENTOSOS DOS GÊNEROS *ASPERGILLUS* E *PENICILLIUM* PRESENTES EM UVAS TINTAS 1032

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE DIFERENTES SANITIZANTES EM SALSA (Petroselinum crispum (Mill.)) MINIMAMENTE PROCESSADA 1034

AVALIAÇÃO DO USO DE ULTRASSOM NA SANITIZAÇÃO DE TOMATE CEREJA (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme)* 1036

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA COUVE (*BRASSICA OLERACEA*) MINIMAMENTE PROCESSADA COMERCIALIZADA NO CEASA DE VITÓRIA DA CONQUISTA – BAHIA 1037

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA PREPARAÇÃO "AÇAÍ NA TIGELA" COMERCIALIZADA NA CIDADE DE NATAL – RN ..... **Erro! Indicador não definido.**

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ALFACES FRESCAS COMERCIALIZADAS EM FEIRAS LIVRES DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA-BA 1041

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CAJU DESIDRATADO OSMOTICAMENTE E LIOFILIZADO 1043

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CALDO DE CANA COMERCIALIZADO NA CIDADE DE FORTALEZA-CE 1045

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CEBOLA ROXA INTEIRA E MINIMAMENTE PROCESSADA 1047

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SALADAS DE FRUTAS COMERCIALIZADAS EM DE PASSO FUNDO, RS 1048

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO CALDO DE CANA COMERCIALIZADO NO CENTRO DE TERESINA-PI . 1050

CONTAMINAÇÃO POR FUNGOS E PRESENÇA DE AFLATOXINAS EM AMENDOIM 1052

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE EMBALAGEM ATIVA PARA MELHORIA DA QUALIDADE NA CADEIA PRODUTIVA DE MORANGO 1054

DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FISICO-QUIMICA DA ÁGUA DE COCO 1056

EFEITO BACTERIOSTÁTICO DE ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE O CRESCIMENTO DE Clostridium perfringens TIPO A 1058

EFEITO DA ADIÇÃO DO ÁCIDO ASCÓRBICO, METABISSULFITO DE SÓDIO E PASTEURIZAÇÃO NA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE POLPA DE MELÃO 1060

EFEITO INIBITÓRIO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE O CRESCIMENTO DE Clostridium perfringens ATCC 13124 1062

ESPÉCIES FÚNGICAS ISOLADAS DA FARINHA DE MILHO UTILIZADA NO CONSUMO HUMANO 1063

ESTUDO MICROBIOLÓGICO DE POLPAS DE FRUTAS INDUSTRIALIZADAS E COMERCIALIZADAS EM CAMPINA GRANDE – PB 1065

INCIDÊNCIA DE SOROGRUPOS DE *Escherichia coli* ENTEROPATOGÊNICAS (EPEC) PRODUTORAS DE H_2S ISOLADAS DE ALFACES HIDROPÔNICAS COMERCIALIZADAS EM SÃO LUÍS/MA 1067

LISTERIA MONOCYTOGENES, SALMONELLA spp E COLIFORMES EM VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS NO SUL DO BRASIL 1069

PERFIL HIGIÊNICO-SANITÁRIA DO VINHO DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*) COMERCIALIZADO NA "FESTA DA JUÇARA", NA CIDADE DE SÃO LUÍS-MA 1071

POTENCIAL ANTIMICROBIANO DOS EXTRATOS ALCÓOLICOS DE ORÉGANO, ... 1073

MANJERONA, CRAVO, PIMENTA, CANELA E ALECRIM. 1073

USO DA RADIAÇÃO GAMA E DA REFRIGERAÇÃO NA CONSERVAÇÃO DE POLPA DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*, Mart.) 1074

Outros 1077

ACEITAÇÃO SENSORIAL DE PREPARADOS SÓLIDOS PARA REFRESCO SABOR MARACUJÁ 1078

ANÁLISE DA ACEITAÇÃO SENSORIAL DE QUEIJO TIPO COALHO CONDIMENTADO COM MANGERICÃO E ORÉGANO 1080

ANÁLISE DA ROTULAGEM DE GELÉIAS REAIS *in natura* COMERCIALIZADAS EM MUNICÍPIOS DO RIO DE JANEIRO, BRASIL 1081

ANÁLISE DE COLIFORMES EM ÁGUAS MINERAIS DE DIFERENTES PONTOS DE VENDA DE TERESINA, PIAUÍ 1215

ANALISE DE KIWI (*ACTINIDIA DELICIOSA*) POR FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X DE ENERGIA DISPERSIVA 1084

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA DE MINA UTILIZADA PARA CONSUMO HUMANO 1086

ANÁLISE PERICIAL DE ALIMENTOS NO INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA CARLOS EBOLI – ICCE/PCERJ: OCORRÊNCIAS DO ANO DE 2010. 1088

ANÁLISE SENSORIAL DE FILÉS DE PEITO DE FRANGO TIPO CAIPIRA SUBMETIDOS À ALTA PRESSÃO HIDROSTÁTICA 1090

ANÁLISE SENSORIAL DE HAMBURGUER DE FRANGO IRRADIADO 1091

ANÁLISE SENSORIAL DE MÉIS MONOFLORAIS IRRADIADOS 1093

ANÁLISE SENSORIAL DO LEITE UHT E PASTEURIZADO TIPO C COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS – PARÁ 1095

ANTAGONISMO DE ESTIRPES RECÉM ISOLADAS DE *Lactobacillus gasseri* SOBRE *Cronobacter sakazakii* 1097

ASPECTOS HIGIENICOSSANITÁRIOS DA MANIPULAÇÃO DO ACARAJÉ E ABARÁ COMERCIALIZADOS EM TABULEIROS E PONTOS FIXOS NA CIDADE DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS - BAHIA 1099

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS EM BACTÉRIAS PATOGÊNICAS DE ORIGEM ALIMENTAR 1101
ATIVIDADE INIBITÓRIA DE ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE E*scherichia coli* 1102
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE CINÉTICA DE ENZIMAS CELULOLÍTICAS ATRAVÉS DA FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO DA PALMA MIUDA (*Nopalea cochenillifera)* 1104
AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE LEITE EM PÓ INTEGRAL COMERCIALIZADO NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-PB 1106
AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE BACTERIANA FRENTE À ÓLEOS ESSENCIAIS E PRÓPOLIS 1109
AVALIAÇÃO DAS INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS DE DIVERSAS MARCAS DE SOPAS INSTANTÂNEAS SABOR CEBOLA 1110
AVALIAÇÃO DAS INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS DE DIVERSOS TIPOS DE QUEIJO E SUA IMPORTÂNCIA NA ALIMENTAÇÃO. 1112
AVALIAÇÃO DE ACEITAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTES SABORIZADOS COM UMBU, MANGABA E TAMARINDO 1114
AVALIAÇÃO DE MICRORGANISMOS PATOGÊNICOS NA PIMENTA-DO-REINO 1116
AVALIAÇÃO DE PROTOCOLOS DE EXTRAÇÃO DE DNA GENÔMICO DE BACTÉRIAS DE INTERESSE EM ALIMENTOS 1118
AVALIAÇÃO DO TEOR DE CAFEÍNA EM BEBIDAS ENERGÉTICAS COMERCIALIZADAS NO SUDOESTE DA BAHIA. 1120
AVALIAÇÃO DO TEOR DE IODO DO SAL DE COZINHA COMERCIALIZADO EM PALMAS-TO 1122
AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DE FRUTOS DE COQUEIRO INDUSTRIALIZADOS E COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE GUANAMBI-BA 1124
AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO AR DE AMBIENTES DE MERCADOS PÚBLICOS EM TERESINA-PI 1125
AVALIAÇÃO SENSORIAL DE ÁGUA DE COCO PROCESSADAS NO MUNICÍPIO DE GUANAMBI-BA 1127
AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SALAME COZIDO COM REDUÇÃO DE GORDURA ADICIONADO DE FRUTOOLIGOSSACARÍDEO (FOS) 1129
AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SOBREMESA LÁCTEA SABOR MARACUJÁ FERMENTADA POR GRÃOS DE KEFIR 1131
BIOSSENSOR COLORIMÉTRICO PARA DETECÇÃO DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS EM MEIO DE CULTURA E SUCO DE MAÇÃ 1133
CALOR ESPECÍFICO DA POLPA DE MANGA 'TOMMY ATKINS' 1135
CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DE CONSUMIDORES DE IOGURTE GREGO SABOR CAPPUCCINO 1137
CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DE CONSUMIDORES DE MAÇÃ DESIDRATADA, VARIEDADE FUJI 1180
CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA DOS CULTIVARES DO TARO(*COLOCASIA ESCULENTA)* PRESERVADOS EM BANCO DE GERMOPLASMA 1162
CEPAS AFLATOXIGÊNICAS EM CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa* H. B. K) PROCESSADA 1140
COMPARAÇÃO DA ATIVIDADE AMILOLÍTICA EM FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO DO FARELO DE CACAU E DA PALMA FORRAGEIRA POR *Aspergillus niger* 1142
COMPARAÇÃO DA SOLUBILIDADE DAS MICROCÁPSULAS DE ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO EM DIFERENTES MEIOS DE DILUIÇÃO 1144
CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE UM SETOR DE ORDENHA DE PEQUENO PORTE: UMA ABORDAGEM SOB A ÓTICA DA SEGURANÇA DO TRABALHO E DA QUALIDADE DO PRODUTO 1145
CONSUMO E INFORMAÇÕE SANITÁRIAS SOBRE CARNES NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL. 1147

CORRELAÇÃO DE PARASITOS INTESTINAIS COM ESTADO NUTRICIONAL, SINTOMATOLOGIA E CONDIÇÕES SOCIAIS EM CRIANÇAS DO BAIRRO CAJUEIRO, MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS – BA 1149

DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE COBRE EM AGUARDANTES-DE-CANA PRODUZIDAS ARTESANALMENTE NA REGIÃO DO SERTÃO MARANHENSE 1151

DETERMINAÇÃO DA DIFUSIVIDADE TÉRMICA DA POLPA DE AMÊNDOA (*Terminalia catappa Linn*) *IN NATURA* 1153

DETERMINAÇÃO DA DIFUSIVIDADE TÉRMICA DA POLPA DE FIGO-DA-ÍNDIA (*Opuntia ficus-indica l. Mill.*) CONCENTRADA 1155

DETERMINAÇÃO DE MASSA ESPECÍFICA E DO CALOR ESPECÍFICO DA POLPA DE AMÊNDOA (*Terminalia catappa Linn)* 1157

DETERMINAÇÃO DE UMIDADE E CLORETOS EM SAL DE COZINHA 1159

DIAGNÓSTICO ATUAL DE SISTEMAS DE GARANTIA DE SEGURANÇA ALIMENTAR EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS 1160

EFEITO DA AERAÇÃO NOS TEORES DE ACETIL E DE PIRUVATO EM XANTANA PRODUZIDA POR *Xanthomonas arboricola* pv pruni 1164

EFEITO DO TRATAMENTO TÉRMICO SOBRE COMPORTAMENTO REOLÓGICO DA POLPA DE MORANGO *(FRAGARIA ANANASSA*) 1166

ELABORAÇÃO DE BISCOITO TIPO *COOKIES* ENRIQUECIDO COM FARINHA DE BANANA VERDE 1168

ELABORAÇÃO DO LICOR DE LARANJA (*Citrus sinesis* L.) E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICAS 1170

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DO FERMENTADO DE LARANJA 1172

ENVOLVIMENTO DE PROFISSIONAIS DA ÁREA DE ALIMENTOS EM PROCESSOS ÉTICOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO NO PERÍODO DE 2000 A 2007. 1174

ESTERILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE BOVINOS NO BRASIL 1176

ESTRATÉGIAS DE CAPACITAÇÃO COM OS MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE RUA EM UMA CIDADE DO RECÔNCAVO DA BAHIA. 1178

ESTUDO COMPARATIVO DA COMPOSIÇÃO LIPÍDICA E PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS PRESENTES EM MACARRÃO INSTANTÂNEO 1138

ESTUDO DO pH DO TAMPÃO CITRATO COMO DILUENTE DE CALDO FERMENTADO DE *Xanthomonas arboricola* pv pruni PARA DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE CELULOLÍTICA 1182

FUNGOS FILAMENTOSOS ISOLADOS DE SILAGEM 1184

GÊNEROS FÚNGICOS ISOLADOS EM RAÇÃO PARA CÃES COMERCIALIZADA EM TERESINA, PI 1186

IDENTIFICAÇÃO DE AGENTES PARASITÁRIOS EM MATERIAL SUBUNGUEAL E NAS FEZES DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE UM MUNICÍPIO DO RECÔNCAVO DA BAHIA 1187

IMPORTÂNCIA DO MONITORAMENTO DO *STATUS* DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA DOS FUNCIONÁRIOS DE EMPRESAS FORNECEDORAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA 1189

INFLUÊNCIA DOS FATORES ESCOLARIDADE E RENDA NO CONSUMO DE CARNE NO MUNICÍPIO DE NITERÓI – RJ, BRASIL. 1191

INSTANTANEIZAÇÃO DE MICROCÁPSULAS DE ÓLEO DE PEQUI PRODUZIDAS POR ATOMIZAÇÃO 1193

LEVANTAMENTO DA CONTAMINAÇÃO POR COBRE EM CACHACAS REGISTRADAS PRODUZIDAS NA BAHIA 1195

MICROBIOLOGIA DE LANCHES DE UM ESTABELECIMENTO COMERCIAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA ... 1197

MOUSSE DE MARACUJÁ LIVRE DE INGREDIENTES DE ORIGEM ANIMAL: ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL 1199

NANOPARTÍCULAS DE PRATA: ESTRATÉGIA PARA REDUÇÃO DE ADESÃO BACTERIANA 1201
OCORRÊNCIA DE FUNGOS TOXIGÊNICOS EM GUARANÁ (*Paullinia cupana*) 1203
ORGANIZAÇÃO DA ATIVIDADE APÍCOLA NO MUNICÍPIO DE RETIROLÂNDIA (BA) 1204
PERCENTUAL DE ABSORÇÃO DE ÓLEO VEGETAL EM PROCESSO DE FRITURA PARA BATATA, MANDIOCA E POLENTA PRÉ-COZIDA E CONGELADA 1206
PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE IOGURTE GREGO SABOR CAPPUCCINO 1208
PERFIL DO CONSUMIDOR BONFINENSE EM RELAÇÃO À HIGIENE E QUALIDADE DOS ALIMENTOS 1210
PERFIL MICROBIOLÓGICO DE CONTRAPROVAS DE REFEIÇÕES DE UMA UNIDADE HOSPITALAR EM SANTO ANTÔNIO DE JESUS, BAHIA 1211
PERFIL SANITÁRIO DO ACARAJÉ, ABARÁ E ACOMPANHAMENTOS COMERCIALIZADOS EM TABULEIROS E PONTOS FIXOS NA CIDADE DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS - BAHIA 1213
PESQUISA DE ENTEROPARASITOS EM FUNCIONÁRIOS E DE CONTAMINANTES EM ELEMENTOS DOS SANITÁRIOS DE UM CENTRO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR - SANTO ANTÔNIO DE JESUS – BAHIA 1217
PESQUISA DE *LISTERIA* SPP. EM PRESUNTOS E QUEIJOS TIPO COALHO RESFRIADOS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA I DO MUNICÍPIO DE RECIFE-PE. 1219
PESQUISA DE *PSEUDOMONAS AEROGINOSA* E INDICADORES EM ÁGUA DOS BEBEDOUROS DE ESCOLAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO LUIS, MA 1220
PROPRIEDADE ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE ESPECIARIAS FRENTE À MICRO-ORGANISMOS PATOGÊNICOS 1222
QUALIDADE DAS ÁGUAS NAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS 1224
QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE LICORES ARTESANAIS DE JENIPAPO (*Genipa americana* L.) COMERCIALIZADOS EM SÃO LUÍS/MA 1226
QUALIDADE HIGIÊNICA DA RAÇÃO UTILIZADA EM PISCICULTURA 1228
QUANTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE DE ENDOGLUCANASE E EXOGLUCANASE ATRAVÉS DA FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO DO RESÍDUO DE SERIGUELA (*Spondias Purpurea L.*) 1229
RECICLAGEM DE ÓLEOS RESIDUAIS PARA A PRODUÇÃO DE SABÃO NO MUNICÍPIO DE ITAPETINGA-BA 1231
SELEÇÃO DE FUNGOS QUANTO A PRODUÇÃO DE MICOTOXINAS 1233
VIABILIDADE CELULAR DE *Xanthomonas arboricola* LIOFILIZADA PARA A PRODUÇÃO DE XANTANA ... 1235

PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS - Carne e Derivados 1238

ABSORÇÃO DE ÁGUA EM FRANGOS ABATIDOS NOS MATADOUROS DE MINAS GERAIS – BR, COM INSPEÇÃO FEDERAL, NO ANO DE 2009 1239
AVALIAÇÃO DO GRAU DE ACEITABILIDADE DE LINGUIÇAS CAPRINAS DOS TIPOS CALABRESA E TOSCANA 1271
AVALIAÇÃO DO PERCENTUAL DE CONDENAÇÃO DE SUÍNOS EM UM MATADOURO INDUSTRIAL COM INSPEÇÃO SANITÁRIA SUBMETIDOS À IMUNOCASTRAÇÃO 1241
AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE PROTEÍNA DERIVADA DO TRATAMENTO DA GORDURA (PDTG) 1242
AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE PROTEÍNA DERIVADA DO TRATAMENTO DA GORDURA (PDTG) 1244
AVALIAÇÃO SENSORIAL DE HAMBÚRGUER DE CARNE BOVINA COM GRÃO-DE-BICO (*Cicer arietinum L.*) 1246

CORRELAÇÃO ENTRE OS ESCORES DE ACEITAÇÃO E ÀS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E FÍSICAS DE QUEIJOS PRATO 1249

DESENVOLVIMENTO DE HAMBÚRGUER DE CARNE CAPRINA ADICIONADO DO RESÍDUO DA BIOFERMENTAÇÃO ETANÓLICA DA BATATA-DOCE *(IPOMOEA-BATATAS* (L) LAM) 1251

EFEITO DA ADIÇÃO DE CORANTE DE BETERRABA COMO SUBSTITUTO DE NITRITO DE SÓDIO NOS PARÂMETROS DE COR E OXIDAÇÃO LIPÍDICA EM SALSICHAS 1253

EFEITO DE ADITIVO ANTI-MICOTOXINAS SOBRE A CONVERSÃO ALIMENTAR E O RENDIMENTO DE CARCAÇA EM FRANGOS DE CORTE INTOXICADOS COM AFLATOXINAS 1255

EFEITO DO TRATAMENTO TÉRMICO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CARNE BOVINA COM IRIDESCÊNCIA 1257

EFEITOS DA RADIAÇÃO GAMA EM CORAÇÃO DE FRANGO RESFRIADO: ANÁLISES SENSORIAIS 1259

ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE QUIBE DE CARNE DE RÃ (*RANA CATESBEIANA*) 1261

ESTABILIDADE MICROBIOLÓGICA DE MORTADELA COM TEOR REDUZIDO DE SAL 1262

PERFIL DE VOLÁTEIS DE SALAMES COM REDUÇÃO DE GORDURA E ADIÇÃO DE FIBRA DE SOJA 1265

PREFERÊNCIA DOS CONSUMIDORES FRENTE A ATRIBUTOS DE QUALIDADE DA CARNE BOVINA COMPARADA A CARNE BUBALINA 1267

PROCESSAMENTO DE CARNE DE SOL DA ESPÉCIE CAPRINA 1268

PRODUÇÃO DE CARNE DE SOL E PERFIL SÓCIO ECONÔMICO DOS PRODUTORES DE SALINAS/ MG 1272

PROPRIEDADES SENSORIAIS DE MORTADELA COM TEOR REDUZIDO DE SAL ADICIONADA DE ERVAS E ESPECIARIAS 1274

SABOR E ODOR DE FILÉS DE FRANGO RESFRIADOS EMBALADOS EM ATMOSFERA MODIFICADA E SUBMETIDOS À RADIAÇÃO GAMA 1276

USO DE CORANTE DE BETERRABA COMO SUBSTITUTO DE NITRITO DE SÓDIO EM MORTADELA: INFLUÊNCIA SOBRE A OXIDAÇÃO LIPÍDICA 1278

PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS Leite e Derivados 1281

ACEITABILIDADE DO LEITE BOVINO E CAPRINO ADICIONADO DE ACHOCOLATADO 1282

ADSORÇÃO DE β-LACTOGLOBULINA DO SORO DE LEITE EM HIDROXIAPATITA: INFLUÊNCIA DO pH E DA CONCENTRAÇÃO DE SAL 1284

ANÁLISE SENSORIAL DE COALHADAS TRADICIONAIS E PROBIÓTICAS ARTESANAIS UTILIZANDO TESTE AFETIVO DE ORDENAÇÃO DA PREFERÊNCIA 1286

ANÁLISE SENSORIAL DE QUEIJO MINAS FRESCAL FABRICADO COM ADIÇÃO DE ÁGUA EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES 1287

AVALIAÇÃO FISICO-QUIMICA E SENSORIAL DOS QUEIJOS DE MANTEIGA PRODUZIDOS NO ESTADO DA PARAÍABA 1289

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO REQUEIJÃO DO NORTE PRODUZIDO DE FORMA ARTESANAL COMERCIALIZADO NA FEIRA LIVRE DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA-BA 1291

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE DIFERENTES MARCAS DE LEITE CONDENSADO 1293

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE DIFERENTES MARCAS DE REQUIJÃO CREMOSO 1295

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE GREGO SABOR CAPPUCCINO 1296

AVALIAÇÃO SENSORIAL, ACEITABILIDADE E INTENÇÃO DE COMPRA DO DOCE DE QUEIJO MINAS 1298

BEBIDA LÁCTEA COM LACTOSE HIDROLISADA, SABOR AÇAÍ 1300

COALHADA TRADICIONAL E COALHADA PROBIÓTICA PRODUZIDAS ARTESANALMENTE 1302
DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE COM POLPA DE CUPUAÇU 1304
DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE EFETIVO DE DIFUSÃO DO CLORETO DE SÓDIO EM QUEIJO COALHO A TEMPERATURA 13°C 1306
EFEITOS DA RADIAÇÃO GAMA EM CORAÇÃO DE FRANGO RESFRIADO: ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS ... 1308
ELABORAÇÃO E ACEITAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE DE LEITE DE CABRA ADOÇADO COM AÇÚCAR E COM MEL 1310
ESTUDO DA IMPORTÂNCIA DAS GEOMETRIAS E MALHAS NUMÉRICAS 3D EM TROCADORES DE CALOR A PLACAS 1312
IOGURTE DE LEITE DE BÚFALA SABORIZADO COM CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum* Schum) E ENRIQUECIDO COM TORTA DE CASTANHA-DO-PARÁ (B*ertholletia excelsa* Bonpl) 1314
PERFIL SENSORIAL DE MUSSARELAS ELABORADAS COM LEITES DE DIFERENTES CONTAGENS DE CÉLULAS SOMÁTICAS 1316
QUEIJO MINAS FRESCAL TEMPERADO EM PORÇÕES INDIVIDUAIS. 1317

PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS Mel, Ovos e Derivados 1320

IDENTIFICAÇÃO DE BASTONETES GRAM POSITIVOS AERÓBIOS E ANAERÓBIOS ISOLADOS DE AMOSTRAS DE PÓLEN COMERCIALIZADAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. 1321

PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS Pescado e Derivados 1323

ANÁLISE DO USO DA IRRADIAÇÃO E DO METABISSULFITO DE SÓDIO EM CAMARÃO VERMELHO REFRIGERADO ATRAVÉS DO PARAMETRO pH 1324
ANÁLISE SENSORIAL DA CARNE RESFRIADA E IRRADIADA DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman crocodilus yacare*) PELO TESTE DE ACEITAÇÃO 1326
ANÁLISE SENSORIAL DE BOLINHOS DE PIRARUCU E DE BACALHAU PELO TESTE TRIANGULAR DE DIFERENÇA 1327
ANÁLISE SENSORIAL DE TILÁPIA SALGADA E DEFUMADA 1329
APLICAÇÃO DA FARINHA DO RESÍDUO DA FILETAGEM DE TILÁPIA NA FABRICAÇÃO DE PÃES DE FORMA – ANÁLISE SENSORIAL 1331
AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TEXTURAIS DE MÚSCULO DE PESCADO 1333
AVALIAÇÃO SENSORIAL E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE CONSERVAS DE ATUM 1335
DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DO GEL “KAMABOKO” DE “SURIMI” DE TILÁPIA 1337
DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE PATÊS DE TAINHA E DE ANCHOVA DEFUMADAS 1339
OBTENÇÃO E AVALIAÇÃO DE ISOLADO PROTEICO DE MÚSCULO DE CORVINA *(Micropogonias furnieri)* 1341
PROCESSAMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE HAMBÚRGUER DE TILÁPIA 1343
PRODUÇÃO DE TILÁPIA E RENDIMENTO DE FILÉ DA REGIÃO SUL FLUMINENSE, RIO DE JANEIRO, BRASIL 1345
PROPRIEDADES FUNCIONAIS DO MÚSCULO DE CORVINA *(Micropogonias furnieri)* DESIDRATADA 1347
PROPRIEDADES FUNCIONAIS DO RESÍDUO DE ANCHOÍTA *(Engraulis anchoita)* DESIDRATADO 1349

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PEIXES *in natura* COMERCIALIZADOS EM FEIRA LIVRE DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA NO ESTADO DA BAHIA 1351

RENDIMENTO DE CARCAÇA DE RÃ TOURO (*Lithobates catesbeianus*) APÓS PROCESSO DE BRANQUEAMENTO 1353

PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS Vegetais 1355

ACEITABILIDADE DE EXTRATOS, MOLHOS E POLPAS DE TOMATES INDUSTRIALIZADOS 1356

ACEITABILIDADE SENSORIAL DO NÉCTAR MISTO DE ARAÇÁ-BOI COM MANGA UBÁ 1357

ANÁLISE COMPARATIVA DAS PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DE SNACKS EXTRUDADOS ELABORADOS COM DIFERENTES FONTES DE AMIDO E FARINHA DE FEIJÃO 1359

ANÁLISES FISICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE NÉCTAR MISTO DE ARAÇÁ-BOI COM MAÇÃ 1361

AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE DA BALA DE COCO ENRIQUECIDA COM GRÃO DE SOJA TORRADO E MOÍDO 1363

AVALIAÇÃO DA PERDA DE MASSA DO MAMÃO FORMOSA (*Carica Papaya L.)* CONSERVADO POR UM BIOFILME COMESTÍVEL 1365

AVALIAÇÃO DOS TEORES DE FIBRA BRUTA EM BISCOITOS PROCESSADOS COM FARINHA DO RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DE MANGA (*Mangifera indica* L.) 1367

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE SOPAS DESIDRATADAS ELABORADAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE FARINHA DE BATATA CV. MARKIES. 1368

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BISCOITO ADICIONADO DE FARINHA DE SEMENTE DE MARACUJÁ (P*assiflora edulis*) DESENGORDURADA 1370

CARACTERIZAÇÃO DA CASCA DA BANANA (*Musa sapientum*) MADURA E DE SUA RESPECTIVA FARINHA 1372

COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE SOLUBILIDADE E ABSORÇÃO DE ÁGUA UTILIZANDO DIFERENTES FONTES DE AMIDO E FARINHA DE FEIJÃO EM SNACKS ELABORADOS POR EXTRUSÃO TERMOPLÁSTICA 1374

COMPOSTOS BIOATIVOS EM CINCO GENÓTIPOS DE URUCUEIROS *(Bixa orellana* L.) 1376

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE DOCE EM MASSA DE CUPUAÇU COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE AÇÚCAR 1378

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE MACARRÃO TIPO TALHARIM ADICIONADO DE “SUCO” DE TALO DE COUVE 1380

DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA EM SOLUÇÃO DE SACAROSE DE GOIABA PALUMA 1382

DISPONIBILIDADE E APRESENTAÇÃO DE ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS NA CIDADE DE FEIRA DE SANTANA - BA 1384

EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE ALBUMINA NA ESTABILIDADE DE ESPUMA DE PITANGA ROXA (*Eugenia uniflora*) 1386

EFEITO DO TRATAMENTO TÉRMICO NAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE NÉCTARES MISTOS A BASE DE CAJU, MANGA E ACEROLA. 1388

ESTUDO DA CINÉTICA DE SECAGEM DA ABÓBORA COZIDA EM DIFERENTES TAMANHOS 1390

ESTUDO DA CINÉTICA DE SECAGEM DA FRUTA-PÃO EM LEITO DE ESPUMA 1392

FERMENTADO DE VINAGREIRA *(HIBISCUS SABADARIFFA* L.) ‘‘VINHO’’ 1394

INFLUÊNCIA DO PROCESSAMENTO NO TEMPO-DE-PRATELEIRA DE SUCOS CÍTRICOS “IN NATURA” E ADICIONADOS DE AÇÚCAR 1396

MODELAGEM MATEMÁTICA DE GOIABAS SECAS PRÉ-TRATADAS POR DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA..... 1398

NOÇÕES SOBRE SEGURANÇA ALIMENTAR DOS VENDEDORES DE CALDO DE CANA DOS PONTOS TURÍSTICOS DA CIDADE DE SALVADOR – BA. 1400

SORVETE DE SEMENTE DE ABÓBORA: ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL. 1401

UTILIZAÇÃO DO EMUSTAB® NA OBTENÇÃO DE ESPUMA DE POLPA DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*) VISANDO A DESIDRATAÇÃO POR FOAM-MAT DRYING. 1403

VIGILÂNCIA EM SAÚDE - Vigilância Ambiental 1405

ANÁLISE DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DAS ÁGUAS DOS RIOS BUGRES E PARAGUAI 1406

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA PARA MONITORAMENTO AMBIENTAL INTEGRADO EM MICROBACIAS DO MUNICÍPIO DE ITAQUI, RS 1408

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS EM MUNICÍPIOS DA MESORREGIÃO DO AGRESTE PERNAMBUCANO – BRASIL 1410

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO AR AMBIENTE EM RESTAURANTES INSTITUCIONAIS LOCALIZADOS EM DIFERENTES MUNICÍPIOS DO ESTADO DA BAHIA 1411

BOLORES E LEVEDURAS EM MOLUSCOS BIVALVES E ÁGUA COMO BIOINDICADORES DE POLUIÇÃO HÍDRICA DA BACÍA DO RIO SUBAÉ 1413

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO NAS ÁGUAS DOS RIOS BUGRES E PARAGUAI 1415

IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DE RISCO SOB INFLUÊNCIA DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA REGIÃO SUL DO ESTADO DE SANTA CATARINA SEGUNDO A METODOLOGIA DO IIMR 1418

LEVANTAMENTO DE ALGUMAS AÇÕES DEPREDATÓRIAS EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA EM SANTA CATARINA. 1420

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE POÇOS NO JARDIM TROPICAL DA CIDADE DE RIO BRANCO-ACRE 1422

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE UMA ÁREA DE EXTRAÇÃO DE OSTRAS, NA BAÍA DO IGUAPE, BAHIA, BRASIL 1424

VIGILÂNCIA EM SAÚDE - Vigilância Epidemiológica 1426

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DOS CASOS DE FEBRE MACULOSA BRASILEIRA NOTIFICADOS AO SINAN NOS ANOS DE 2007 A 2009 1427

ENVENENAMENTO POR ARANHAS: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO NO BRASIL ENTRE 2000 E 2010..... 1428

INCIDÊNCIA DE ENDEMIAS NO TERRITÓRIO ESTRATÉGICO DE SUAPE: UM DESAFIO PARA A VIGILÂNCIA EM SAÚDE 1430

SURTOS DE GASTROENTERITES RELACIONADOS AO CONSUMO DE LATICÍNIOS NO ESTADO DE SÃO PAULO, NO PERÍODO DE 2000 A 2009 1433

VIGILÂNCIA EM SAÚDE - Vigilância Sanitária 1436

A FISCALIZAÇÃO DA ILEGALIDADE DO COMÉRCIO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL E DERIVADOS. 1437

ADEQUAÇÃO FÍSICO-ESTRUTURAL EM FÁBRICA DE DOCES DE CONFEITARIA DE UM MUNICÍPIO DO SUL DO BRASIL 1439

ANÁLISE DA ABSORÇÃO DE ÁGUA PELA CARCAÇA DE FRANGO EM *CHILLER* 1441
ANÁLISE DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICAS DO COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS NO CENTRO DA CIDADE DO NATAL-RN 1443
ANÁLISE DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE DOGUEIROS MOTORIZADOS LOCALIZADOS EM UMA REGIÃO DA ZONA OESTE DE SÃO PAULO 1444
ANÁLISE DAS INFORMAÇÔES CONTIDAS NOS RÓTULOS DE ÁGUA DE COCO ENGARRAFADAS 1447
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA DE COCO COMERCIALIZADA NA CIDADE DE TERESINA-PI 1449
AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DA ROTULAGEM DE LEITE PASTEURIZADO COMERCIALIZADO NO ESTADO DE SÃO PAULO 1451
AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA E DE ARMAZENAMENTO DOS ALIMENTOS COMERCIALIZADOS NA "FEIRA DO ARTESANATO" EM BELÉM, PARÁ 1453
AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE RICOTA FRESCA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE NITERÓI - RJ..... 1455
AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE PANIFICADORAS DO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS-BA 1457
AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÔES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DOS AÇOUGUES EM FUNCIONAMENTO NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL, ESTADO DO PARÁ 1459
AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE DNA PARA IDENTIFICAÇÃO DE E*scherichia coli e salmonella SPP.* PELA TÉCNICA DE PCR..... 1461
AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE DNA PARA IDENTIFICAÇÃO DE *Listeria spp*. PELA TÉCNICA DA PCR..... 1463
AVALIAÇÃO DE RISCO DAS ÁGUAS MINERAIS PRODUZIDAS NO ESTADO DO CEARÁ NO PERÍODO 2007-2010 1465
AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE PANIFICADORAS NOS SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE PIRES DO RIO – GO 1467
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS EM INDÚSTRIA DE CONDIMENTOS E REFORMULAÇÃO DE UMA PASTA DE ALHO 1469
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO: APLICAÇÃO DE LISTA DE CHECAGEM NAS COPAS DOS PAVIMENTOS DE HOSPITAL UNIVERSITÁRIO (NITERÓI – RIO DE JANEIRO) 1470
CONDIÇÕES DE COMERCIALIZAÇÃO E PERFIL SANITÁRIO DO ABARÁ E SEUS ACOMPANHAMENTOS COMERCIALIZADOS EM SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BAHIA 1472
CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SAITÁRIAS DE FATIADORES DE FRIOS EM ESTABELECIMENTOS EM LARANJAL PAULISTA/SÃO PAULO 1474
CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE ÁREAS DE PREPARO DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DA REDE MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS – BAHIA..... 1476
CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE PONTOS DE VENDA QUE COMERCIALIZAM CACHORRO-QUENTE NAS RUAS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. 1478
CONHECENDO AS PRINCIPAIS ATIVIDADES, RELACIONADAS À EDUCAÇÃO SANITÁRIA, DOS SERVIÇOS DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA (VISA) DE MUNICÍPIOS DOS ESTADOS DO RIO DE JANEIRO E SÃO PAULO..... 1480
CONTAGEM DE FUNGOS FILAMENTOSOS E LEVEDURAS EM DOCES CASEIROS EM COMPOTA COMERCIALIZADOS EM VISCONDE DO RIO BRANCO – MG, BRASIL. 1482
CONTROLE DE PESCADOS CONGELADOS EM SUPERMERCADOS: AVALIAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE ROTULAGEM 1484
CRIMES CONTRA A SAÚDE PÚBLICA. UM LEVANTAMENTO NA REVISTA DOS TRIBUNAIS. 1488

DETERMINAÇÃO DOS PROCESSOS DE HIGIENIZAÇÃO ADOTADOS EM AÇOUGUES DO MUNICÍPIO DE CASTANHAL, PARÁ. 1489

DIAGNÓSTICO DAS FÁBRICAS PRODUTORAS DE GELO PARA CONSUMO HUMANO NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO/SP 1491

IMPACTO DA CAPACITAÇÃO EM BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM INDÚSTRIA DE ALIMENTOS 1493

INSPEÇÃO SANITÁRIA E AÇÃO EDUCATIVA EM ESTABELECIMENTO PRODUTOR DE ALIMENTOS DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BA 1495

INSPEÇÕES SANITÁRIAS NOS LOCAIS DE COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE NA CIDADE DE CAMOCIM-CE 1497

LEVANTAMENTO DOS SURTOS DE DTA RELACIONADOS A PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL, DIAGNOSTICADOS PELO LACEN – SC NO PERÍODO DE 2003 A 2009 1499

MONITORAMENTO DOS GELADOS COMESTÍVEIS PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS NO RIO GRANDE DO NORTE 1501

ÓLEOS VEGETAIS COMESTÍVEIS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO: ASPECTOS SOBRE ROTULAGEM, CONSERVAÇÃO E VALIDADE 1503

PANORAMA SANITÁRIO DA COMERCIALIZAÇÃO DE FRUTAS E HORTALIÇAS NA FEIRA-LIVRE DE PIRES DO RIO-GO 1505

PERFIL DAS MERENDEIRAS DA REDE DE ESCOLAS ESTADUAIS DO MUNICÍPIO DE RIO BONITO- RJ 1507

PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES INDESEJÁVEIS EM ALIMENTOS IMPRÓPRIOS PARA O CONSUMO EM SUPERMERCADOS 1486

PREVALÊNCIA DE *Cysticercus bovis* EM BOVINOS ABATIDOS NA REGIÃO DE MARINGÁ – PR. 1509

QUALIDADE PARASITOLÓGICA E MICROBIOLÓGICA DE ALFACE (*Lactuca sativa*) E COENTRO (*Coriandrum sativum*) COMERCIALIZADOS NA FEIRA LIVRE E SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DE JESUS – BA 1511

ROTULAGEM NUTRICIONAL DE PRODUTOS LÁCTEOS COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE TOLEDO-PR 1513

VIGILÂNCIA EM SAÚDE - Zoonoses 1515

AÇÕES DE PREVENÇÃO E CONTROLE DAS ZOONOSES PARASITÁRIAS DESENVOLVIDAS PELO PROJETO DE EXTENSÃO: ATENDIMENTO CLÍNICO-AMBULATORIAL, NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UESC, ILHÉUS, BAHIA 1516

ANÁLISE DAS AÇÕES DE PROMOÇÃO DE SAÚDE PÚBLICA REALIZADAS PELO CENTRO DE CONTROLE DE ZOONOSES (CCZ) DE ITABUNA, BA, ENTRE JANEIRO E OUTUBRO DE 2010 1518

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA RAIVA BOVINA NO ESTADO DO CEARÁ NO PERÍODO DE 2002 A 2010 . 1519

ASSOCIAÇÃO ENTRE A PRESENÇA DE ANIMAIS DOMÉSTICOS NO PERIDOMICÍLIO E A LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA NO ANO DE 2008, EM ARAGUAÍNA, TOCANTINS, BRASIL. 1522

ASSOCIAÇÃO ENTRE LÁCTEOS NÃO PASTEURIZADOS/PECUÁRIA/AGROINDÚSTRIA E INFECÇÕES HUMANAS POR *MYCOBACTERIUM BOVIS* NO BRASIL: UM CASO-CONTROLE ANINHADO 1523

CESTÓIDES PARASITOS DO LINGUADO, *Verecundum rasile* Jordan, 1890 DE IMPORTÂNCIA COMERCIAL COLETADOS NO LITORAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL 1526

CONTROLE DA RAIVA BOVINA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO 1527

DETECÇÃO MOLECULAR DE *Leptospira spp*. EM RINS DE BOVINOS 1529

LEVANTAMENTO DAS RECLAMAÇÕES AO CCZ DE NITERÓI - RJ SOBRE CRIAÇÃO IRREGULAR DE SUÍNOS NO PERÍODO 2006 – 2009 E DISCUSSÃO SOBRE O USO DA FISCALIZAÇÃO SANITÁRIA E DA EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENFRENTAMENTO DO PROBLEMA 1531

INQUÉRITO SOROLÓGICO DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA NO MUNICIPIO DE IPOJUCA 1533

LEVANTAMENTO SOROLÓGICO DE AGLUTININAS ANTILEPTOSPIRA EM SANGUE DE SUÍNOS ABATIDOS EM UM FRIGORÍFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO 1535

MÉTODOS DE CONTROLE DE ROEDORES APLICADOS PELO CENTRO DE CONTROLE DE ZOONOSES (CCZ) DE ILHÉUS-BAHIA NO PERÍODO DE 2008 A 2009 1537

NEMATÓIDES ANISAKIDAE PARASITOS DO LINGUADO, *Verecundum rasile* Jordan, 1890 DE INTERESSE NA SAÚDE PÚBLICA 1539

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE DENGUE CLASSIFICADOS COMO GRAVES NO PERÍODO DE 2008 A 2010 - VILA VELHA, ES, BRASIL 1541

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA LEISHMANIOSE VISCERAL ESPÍRITO SANTO – 1999 A 2010 1543

PRESENCIA DE Enterocytozoon bieneusi EN CERDOS EN EL DEPARTAMENTO DE TUMBES-PERÚ 1545

PREVALÊNCIA DE OVOS E LARVAS DE *ANCYLOSTOMA* SP E OVOS DE *TOXOCARA* SP EM FEZES DE CÃES E GATOS COLETADAS EM PRAÇAS PÚBLICAS E EM DOMICÍLIOS DA CIDADE DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS - BA 1547

PRINCIPAIS MOTIVOS DE RECLAMAÇÕES À SEÇÃO DE CONTROLE DE POPULAÇÕES ANIMAIS DO CCZ DE NITERÓI - RJ 1548

SOROPREVALÊNCIA DA BRUCELOSE CANINA NA CIDADE DE ARACAJU, SERGIPE 1550

SUBTIPAGEM DE *ESCHERICHIA COLI* - ExPEC ISOLADAS DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO E DOMESTICO: AVALIAÇÃO DO PAPEL ZOONÓTICO EM CEPAS CIRCULANTES EM NOSSO MEIO 1552

AÇÕES E POLÍTICAS PÚBLICAS E PRIVADAS DE SEGURANÇA ALIMENTAR

A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE DE MELIPONICULTURA PARA COMUNIDADES AMAZÔNICAS NO CONTEXTO ALIMENTAR, AGROECOLÓGICO E SÓCIO-ECONÔMICO.

THE IMPORTANCE OF THE ACTIVITY OF MELIPONICULTURE FOR AMAZONIAN COMMUNITIES IN THE ALIMENTARY CONTEXT, AGROECOLOGY AND SOCIOECONOMIC.

Raimundo Nelson S. da Silva[1]; Patrícia de Cássia da S. Lima[2]; Oscar F. Batista[3]

[1]Professor Adjunto - Universidade Federal Rural da Amazônia
[2] Discente de medicina veterinária - Universidade Federal Rural da Amazônia
[3] Secretaria de Agricultura do Estado do Pará

Palavras-chave: Abelha; mel; sustentabilidade.

Introdução

O uso de meliponíneos por povos indígenas e populações caboclas da Amazônia há muito tempo é relatado na literatura (CAMARGO E POSEY 1990; KERR ET AL. 1967). As abelhas sem ferrão, ou meliponíneos, são as nativas do Brasil, onde encontramos cerca de 300 espécies. Principalmente nas regiões norte e nordeste do Brasil, o mel destas abelhas é muito apreciado e seu comércio regional traz um complemento financeiro importante para seus criadores (VENTURIERI ET AL. 2003).

A criação racional destes insetos é uma atividade auxiliar na geração de renda e emprego, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida do meliponicultor ou produtor familiar, além de ser atividade com característica economicamente viável, ecologicamente sustentável e socialmente justa (VENTURIERI ET AL. 2003).

Dessa maneira, o presente estudo pretende considerar a importância do mel das abelhas nativas sem ferrão no contexto alimentar e sócio-econômico, como também determinar a importância dessas abelhas, na polinização, preservação das florestas e manutenção de um ambiente agroecológico ideal, pretende ainda estudar o valor nutricional deste mel, bem como suas vantagens comparativas em relação ao mel da *Apis mellifera.*

Material e Métodos

O estudo foi realizado através de pesquisa bibliográfica em trabalhos, livros, artigos e periódicos, sendo selecionados os trabalhos que relacionam a atividade de meliponicultura com os itens: renda e sustentabilidade.

Resultados e Discussão

A região amazônica com sua rica biodiversidade é conhecida como o berço natural e mundial das abelhas sem ferrão, denominadas de abelhas indígenas. De acordo com o local onde vivem elas são responsáveis por aproximadamente 40% a 90% da polinização da vegetação nativa. Com isso, as abelhas respondem pela formação das florestas, plantas e pela entomofauna. Durante a revisão de literatura podemos perceber que existe uma cadeia alimentar que depende das abelhas.

O estudo nutricional comparativo indicou que o mel de meliponíneos apresenta maior teor de umidade em relação ao mel da *Apis Mellífera*, característica vantajosa, em função do teor de água conferir ao seu mel um sabor diferenciado. A umidade varia entre 24 a 27%, enquanto que o mel da *Apis Mellifera* varia de 4 a 20%. Em relação aos glicídios, as abelhas nativas apresentam uma concentração de açúcar de 70% enquanto que na *Apis Mellifera* gira em torno de 80 a 90 %. Concentração essa de açúcares responsável pela fluidez do mel. O resíduo mineral fixo, varia de 0,2 a 1% para as abelhas nativas, enquanto nas abelhas *Apis Melíferas* a variação média é de 0,6%, o que nos leva a deduzir que não existe diferença significativa entre as espécies. Em relação às proteínas, tanto o mel da *Apis Mellífera* quanto o das abelhas nativas apresentam baixo índice de proteínas. Quanto às enzimas, as abelhas nativas produzem mel com elevados teores

de frutose e baixos teores de glicose que são menos susceptíveis à granulação, fatores estes que faz o mel das abelhas nativas superiores ao mel da *Apis Mellifera*. Em relação à acidez, o mel das abelhas nativas é considerado acido em relação ao da *Apis Mellífera*, característica favorável, que aumenta a durabilidade do produto devido ao aumento da acidez e redução de carga microbiana.
No aspecto sócio-econômico a criação de abelhas nativas contribui para o aumento da renda de pequenos produtores, principalmente aqueles ligados a agricultura familiar e comunidades com áreas de floresta natural. Além de ser um instrumento de conscientização para as comunidades amazônicas, por ser uma atividade que relaciona conceitos de criação racional viável e sustentabilidade do meio ambiente. Um fator interessante é que na época das chuvas, com a subida das águas, as plantações ficam alagadas, diminuindo e até estagnado a produção de cultiváveis, no entanto a estação das chuvas é o período de maior produção de mel pelas abelhas, fortalecendo a atividade como fonte de renda complementar. Contudo, para o sucesso da produção é necessário um manejo adequado e a intensificação da exploração do mel e seus derivados.

Conclusões

Concluímos que devemos incentivar a criação das abelhas nativas, aumentando o processo de polinização e produção agrícola, com isso promovendo a preservação e manutenção da floresta. A criação das abelhas nativas também proporciona o aumento de renda para o pequeno produtor em especial o do agricultor familiar, melhorando assim sua condição sócio-econômica. Sugerimos que o MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento normatize a sua caracterização e padronização para fins comerciais e de consumo.

Referências Bibliográficas

CAMARGO, J. M. F.; POSEY D. A**. O conhecimento dos Kayapó sobre as abelhas sociais sem ferrão (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera):notas adicionais**.Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, v. 6, p.17-42. 1990.

KERR, W. E.; SAKAGAMI, S. F.; ZUCCHI, R.; PORTUGAL-ARAUJO, V. P. DE; CAMARGO, J. M. F. **Observações sobre a arquitetura dos ninhos e comportamento de algumas espécies de abelhas sem ferrão das vizinhanças de Manaus, Amazonas (Hymenoptera, Apoidea)**. Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, v. 5 (Zoologia), p. 255-309. 1967.

VENTURIERI, G.C.; FERNANDES, M.M.; RODRIGUES, S.T.; SANTANA, J.C.; RAIOL, V. DE F.O. **Caracterização e avaliação de abelhas indígenas e de plantas melíferas utilizadas para a produção de mel, entre os pequenos agricultores da Amazônia Oriental**. Relatório de Pesquisa. Belém: EMBRAPA. 2003. 84p.

Autor a ser contactado: Raimundo Nelson Souza da Silva
Endereço: Praça Centenária, n. 59, Telégrafo – Belém - PA. CEP- 66113-510. e-mail: silva.rns@hotmail.com

---

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM GÉLEIAS DE VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa* L.) COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE AÇÚCARES

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS IN JELLIES OF VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa* L.) WITH DIFFERENT CONCENTRATIONS OF SUGARS

Márcio Fernandes[1]; Ana Paula Fernandes [2]; Agnaldo Teodoro de Miranda [3]; Sara Maria Chalfoun [4]

[1] Professor Adjunto do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí
[2] Doutoranda em Ciência dos Alimentos, DCA/UFLA

[3] Tecnólogo em Alimentos e Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Irrigação e Drenagem – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí
[4] Pesquisadora Drª da Empresa de Pesquisas Agropecuária de Minas Gerais, Lavras - MG

Palavras-chave: leveduras, bolores, *Hibiscus Sabdarifa* L., vinagreira.

Introdução

A vinagreira, caruru-azedo ou quiabo-roxo (*Hibiscus sabdariffa* L.) é um arbusto semi-lenhoso, bianual ou perene, ereto ou ramificado conforme a condução. É cultivado comercialmente, devido às suas propriedades medicinais, mas também tem seus usos ornamentais, têxtil e culinário. Os cálices de vinagreira podem ser utilizados em saladas ou como polpa para a produção de geléia.

Observa-se a importância da vinagreira (*Hibiscus sabdariffa*) e seus derivados pela decorrência de aspectos nutricionais e funcionais e estes elaborados com especificações de segurança alimentar de acordo com a legislação em vigor. O objetivo deste trabalho foi analisar o número de unidades formadoras de colônias (UFC) de bolores e leveduras em três amostras de geléia com diferentes concentrações de açúcares.

Material e Métodos

Para a elaboração das geléias foram utilizados cálices de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) oriundos da região de Pires do Rio e Mazargão - Goiás. As geléias foram elaboradas no setor de Processamento de Frutas e Hortaliças no IF Goiano Campus Urutaí. Foram elaboradas três tipos de geléias em diferentes concentrações de açúcar, sendo Amostra 1- geléia com adição de 60% de açúcar comum, Amostra 2 – geléia com a adição de açúcar mascavo e Amostra 3 – com a adição de 25% de açúcar comum.

As geléias foram encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia da EPAMIG situada no Campus da Universidade Federal de Lavras-MG, para realização das análises microbiológicas de contagem de bolores e leveduras de acordo com a metodologia de Silva et al., (1997). Foram utilizadas 25g de geléia de cada amostra em 225mL de água peptonada, para o processo de diluição. As soluções foram plaqueadas até 10^5 em dois meios de cultura sendo DRBC (Agar Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol) e DG18 (Ágar Dicloran Glicerol 18). As placas de Petri com o material a ser analisado foram incubados em BOD 25ºC durante 5 dias. Após este período foi feita a contagem do número de unidades formadoras de colônias (UFC).

Resultados e Discussão

Todos os resultados apresentaram-se dentro dos limites permitidos pela RDC nº 12, da ANVISA (BRASIL, 2001), que estipula, para as geléias de frutas, obediência aos seguintes padrões: máximo de 10^4 UFC g^{-1} para bolores e leveduras. Os resultados indicam que houveram bons procedimentos no processamento das geléias, como sanificação adequada dos cálices e equipamentos utilizados. Os índices microbiológicos encontrados podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 Característica microbiológica da geléia de vinagreira nas Amostra 1, Amostra 2 e Amostra 3

	DRBC	DG18
Bolores e Leveduras UFC.g $^{-1}$	< 10^4	< 10^4

Nachtigall et al. (2004) trabalhando com geléia *light* de amora-preta e Mendonça et al. trabalhando com geléia de maçã (2000) também obtiveram resultados microbiológicos dentro dos padrões vigentes, nos quais constataram incidência e crescimento de microrganismos do grupo coliforme e de mofos e leveduras inferiores a 3 NMP.g_{-1} e 30 UFC.g_{-1}, respectivamente.

Lima et al. (2001) investigaram a qualidade microbiológica de 43 amostras comerciais de polpas congeladas de diversos tipos de frutas, constatando que 25,5% delas apresentaram-se em desacordo com os padrões legais vigentes.

Conclusões

Conclui-se que a geléia de vinagreira em diferentes concentrações de açúcares estão de acordo com os padrões vigentes pela Legislação.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC Anvisa/MS nº. 12, de 02 de janeiro de 2001. Acesso: 12 jan. 2010. Disponível em: http://www.anvisa.gov.

LIMA, J. R.; MARTINS, S. C. S.; SILVA, J. L. A. Avaliação de polpas de frutas congeladas comercializadas no Estado do Ceará através de indicadores microbiológicos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 88, p. 62-66, 2001.

MENDONÇA, C. R.; RODRIGUES, R. S.; ZAMBIAZI, R. C. Açúcar mascavo em geléia de maçã. **Ciência Rural,** Santa Maria, v. 30, p. 1053-1058, 2000.

NACHTIGALL, A. M., Souza, E. L., MALGARIM, M. B., ZAMBIAZI, R. C. Geléia *light* de amora-preta. **Bol. CEPPA**, v. 22, n. 2, p. 337–354, 2004.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1997. 317 p.

Autor a ser contactado: Márcio Fernandes, Doutor em Ciência dos Alimentos, professor do Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí – Urutai, GO – e-mail: brancoad@hotmail.com

---

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS DE XAROPE DE LACTULOSE

PHYSICAL AND CHEMICAL ANALISYS OF SYRUP FROM RICOTTA WHEY

THAÍS DE MELO RAMOS[1*], REJIANE AVELAR BASTOS[1], SANDRA MARIA PINTO[2], LUIZ RONALDO DE ABREU[3], MAÍRA MACIEL MATTOS DE OLIVEIRA[1]

[1] Doutoranda em Ciências dos Alimentos, DCA/UFLA
[2] Professor Adjunto DCA/UFLA
[3] Professor Titular DCA/UFLA
*thaisramos85@yahoo.com.br

Palavras-chave: soro de leite, lactose, lactulose.

INTRODUÇÃO

Alternativas para a industrialização do soro consistem na produção de ricota, bebidas lácteas, soro em pó, concentrado proteico e lactose. Em alguns casos, o soro proveniente da elaboração de queijos é utilizado para a fabricação da ricota, o que extrai a maioria das suas proteínas; entretanto deve-se ter em mente que a lactose (sólido mais abundante no soro) permanece após a remoção dessas proteínas, remanescendo, em conseqüência, a maior parte do poder poluente do soro. O soro também pode ser destinado à produção de lactulose (RAMOS, 2010). Desde que a produção da lactose purificada do soro foi estabelecida, muitos esforços se concentram na tentativa de agregar valor e desenvolver outros produtos derivados deste componente. Isto pode ser feito considerando-se a reação de isomerização da lactose em lactulose (SARON, 2003). A lactulose (galactose e frutose) é um açúcar sintético que não ocorre naturalmente e é sintetizada, por meio da lactose por isomerização da glicose à frutose(AIDER & HALLEUX, 2007). Uma forma de "xarope" rica em lactulose pode ser conseguida de forma relativamente simples e mais

facilmente encontrada e comercializada (RAMOS, 2010). O objetivo do trabalho foi viabilizar a produção de lactulose com o do soro de ricota, e as análises físicas e químicas do xarope de lactulose.

MATERIAL E MÉTODOS

Análises do xarope de lactulose

As análises físicas e químicas do xarope de lactulose foram realizadas no laboratório de lacticínios, do Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras. A determinação de viscosidade foi realizada através das medidas de viscosidade aparente que foram feitas utilizando unidade de medida de torque por intermédio de viscosímetro Brookfield marca RVT (Brookfield Enginnering Laboratories, Inc. USA) à temperatura de 21°C. Foi utilizada velocidade de 100 rpm, em razão de um volume de 500 mL de amostra em um béquer de 600 mL; foram realizadas três repetições usando o *spindle* RV1. Para os valores de pH as medidas foram efetuadas em potenciômetro devidamente calibrado. O pH foi determinado, utilizando-se o potenciômetro digital Micronal, modelo 320, com eletrodo de vidro combinado (Instituto Adolfo Lutz, 1985). As proteínas foram determinadas pelo método Kjeldahl semi-micro, que fundamenta-se na digestão ácida da amostra em presença de catalisadores, formação de amônia, destilação em meio básico e titulação com solução padrão de ácido clorídrico (AOAC, 2005). O fator utilizado foi de 6,38. O extrato seco total foi determinado pelo método de secagem em estufa a 105ºC (AOAC, 2005). As análises foram realizadas totalizando cinco lotes diferentes e todas as análises foram conduzidas em triplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises físicas e químicas do xarope de lactulose

Os resultados de umidade, pH, cinzas, proteínas, extrato seco e densidade se encontram na Tabela 1.

TABELA 1 Avaliação física e química das amostras de xarope de lactulose utilizadas em cada ensaio do planejamento do experimento

Análises do Xarope de Lactulose		
	Desvio Padrão	Média
Umidade (%)	±0,4	71,82
pH	±0,2	10,31
Cinzas (%)	±0,06	3,17
Proteína (%)	±0,05	1,28
Extrato Seco (%)	±0,4	28,18
Densidade	±0	1,096

Determinação da viscosidade do xarope de lactulose

A viscosidade de um produto é definida como a resistência que o líquido oferece a certa força aplicada e dependente de vários aspectos do processo, tipo de substrato e tratamento térmico a ele aplicado. A viscosidade aparente encontrada e o desvio padrão para o xarope de lactulose foi de 24±0,4 centipoise (mPa.s). Kozempel (1996), avaliando a viscosidade de diferentes soluções de lactulose observou que à medida que se aumentava a concentração destas soluções aumentava a viscosidade. No trabalho de Kozempel (1996), a viscosidade mais elevada pode ser explicada pela maior presença de lactulose, o que contribui para o aumento de sólidos totais no produto.

CONCLUSÃO

Não há dados na literatura para comparação dos resultados referentes à umidade, pH, cinzas, proteína, extrato seco e densidade do xarope de lactulose. Os resultados indicaram que a

viscosidade tinha seu valor aumentado à medida que a concentração da solução de xarope de lactulose aumentava.

REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis of the association analytical chemists**. 18. ed. Maryland, 2005.

AIDER, M.; HALLEUX, D. Isomerization of lactose and lactulose production: review. **Food Science & Technology,** London, v. 18, n. 2, p. 356-364, Feb. 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo, 1985. v. 1.

KOZEMPEL, M. F.; MCALOON, A.; ROTH, L. Simulated scale-up and cost estimate of a process for alkaline isomerization of lactose to lactulose using boric acid as complexation agent. **Journal of Chemical Technology and Biotechnology**, London, v. 68, n. 2, p. 229-235, Feb. 1997.

RAMOS, T. M. **Produção de xarope de lactulose a partir do soro de ricota e seu emprego em iogurte e queijo quark.** 2010. 99 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SARON, M. L. G. **Aproveitamento do permeado de soro de leite bovino através da transformação da lactose em lactulose e como ingrediente para meios de culturas de bactérias probióticas.** 2003. 107 p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO NOS PROGRAMAS SOBRE CULINÁRIA NAS REDES DE TELEVISÃO BRASILEIRA

THE EVALUATION OF APPLYING GOOD MANIPULATION PRACTICES IN CULINARY PROGRAMMES ON BRAZILIAN TV NETWORKS

Priscilla Jerez Moreira[1], Zander Barreto Miranda[2]

[1] Médica Veterinária – Pós-Graduada em Vigilância Sanitária e Controle de Qualidade dos Alimentos. Instituto de Pós Graduação Qualittas
[2] Docente da Faculdade de Veterinária da UFF

Palavras-chave: manipulação dos alimentos, higiene alimentar e boas práticas de manipulação.

Introdução

Considerando a televisão um importante veículo de informação junto à população, a pesquisa tem como objetivo, avaliar a aplicação das Boas Práticas de Manipulação (BPM) (BRASIL,1997) nos programas dedicados à culinária apresentados através dos canais abertos na rede brasileira de televisão. Atualmente nos países em desenvolvimento, mais de um bilhão de casos de diarréia aguda são registradas em crianças menores de cinco anos, devido às infecções e intoxicações alimentares, das quais cinco milhões chegam a óbito (GERMANO; GERMANO, 2000). Esses números indicam a necessidade de se desenvolver hábitos condizentes com o consumo saudável, assim a importância do manipulador de alimentos.

Material e Métodos

Foram analisados 137 programas por meio de vídeos postados nos "sites" de três programas da televisão aberta, em três emissoras de comunicação brasileira com quadros de culinária, entre o mês de fevereiro e o mês de abril, de 2010. Os itens foram baseados em relação às Boas Práticas de Manipulação dos apresentadores, sendo levados em consideração os seguintes itens: o uso de luvas descartáveis; touca; adornos (brinco, pulseira, colar, anel); utilização de equipamento de proteção individual (avental, doma, saia-avental), o manuseio adequado do alimento; higienização

e sanitização das mãos, utensílios e equipamentos,bem como, o tempo de preparo dos alimentos, os quais foram transcritos em formulários próprios.

Resultados e Discussão

Por meio do presente trabalho, pode-se constatar o descumprimento ao Manual de Boas Práticas de Manipulação (BPM's) nos programas de culinária na televisão. Em relação os apresentadores apenas 24,47% utilizaram luvas descartáveis, dentre os quais apenas hum (01) 0,31% utilizou de forma correta, e 75,53% não usaram luvas. Em relação aos demais itens como: limpeza das mãos, 51,47% dos apresentadores utilizaram panos de pratos como forma de higienização das mãos; 19,85% manusearam a carne sem qualquer higienização das mãos, em ato contínuo realizaram manipulação dos demais alimentos. Em relação ao uso de toucas, apenas 5,21% fizeram o uso, e 44,11% dos apresentadores apresentaram-se para elaboração dos pratos culinários com adornos (brinco, pulseira, colar, anel). Pode-se constatar que 91% dos apresentadores utilizavam protetores de corpo (avental, doma, saia-avental). Durante a preparação dos alimentos, 100% dos apresentadores enquanto preparavam os alimentos, promoviam através da comunicação oral das receitas, possibilitando assim a contaminação dos mesmos. Registra ainda, que em 100% dos pratos prontos, utilizados nas receitas correspondiam as seguintes formulações: 47,05% de molhos /creme de e 2,20% de maionese, produtos de origem animal: 38,23% de ovos inteiros, gemas e claras; 47,05% de carnes (pescado, carne de animais de açougue); 55,40% de leite e derivados. As preparações das receitas levaram em média cerca de trinta (30') minutos expostos a temperatura ambiente.

Parece nos, ímpar à presente pesquisa, uma vez que, nas literaturas consultadas não foram encontrados dados semelhantes. Considerando os diversos trabalhos que pontuam sobre as doenças transmitidas pelos alimentos, pode-se configurar, que muitas estão ligadas diretamente ausência da aplicação das Boas Práticas de Manipulação; constitui-se de significativa importância a informação nos diversos veículos de comunicação, entre eles, a rede de televisão, como forma de conscientizar a população, sobre os riscos das contaminações que são oferecidas nas residências no preparo e na conservação dos alimentos.

Conclusão

.

Nos programas apresentados na rede de televisão aberta observou-se a falta de preocupação em relação às medidas preventivas à manipulação das receitas apresentadas. Pontua-se que na literatura científica um dos principais registros de intoxicações de origem alimentar tem ocorrido nas residências, ocasionados por desvios na aplicação das Boas Práticas de Manipulação.

A importância da mídia como veículo de mudança cultural, comportamental e de atitudes na sociedade, pode oferecer a sociedade informações de saúde implicando em uma melhor qualidade de vida. Considerando as medidas preventivas como ferramenta imprescindível neste contexto, o que faz necessário a orientação dos programas dos veículos de comunicação, que tratam sobre o tema alimento, através de profissionais da área, devendo os órgãos do governo como concessores das redes promovendo a obrigatoriedade da informação a população, assim como, os órgãos responsáveis pela fiscalização no âmbito da saúde, instar e orientar a direção dos respectivos programas no sentido da aplicação das Boas Práticas de Manipulação.

Referências Bibliográficas

*BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria SVS nº 326,** de 30 de julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. 1997. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm. Acesso em: 11 jan. 2011.*

*BRASIL. ANVISA. **Seminário internacional discute segurança alimentar em Brasília**. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2009/161009_1.htm. Acesso em: 11 jan. 2011.*

*GERMANO, P. M. L. GERMANO, M.I. Vigilância sanitária de alimentos como fator de saúde. **Mundo da Saúde**, v. 24, n. 1, jan./fev. 2000.*

Autora a ser contactada: Priscilla Jerez Moreira – Pós-graduada pelo Instituto de Pós Graduação Qualittas- prijmv@gmail.com

---

AVALIAÇÃO DA HIGIENE PESSOAL NA ROTINA DE MANIPULADORES DE MERENDA ESCOLAR EM ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE BELÉM/PA

EVALUATION OF PERSONAL HYGIENE ROUTINE OF SCHOOL MEALS HANDLERS IN PUBLIC SCHOOLS IN BELÉM/PA

Raimundo Nelson Souza da Silva [1]; Patrícia de Cássia da Silva Lima [2]; Aldenice da Silva Carvalho [2]

[1] Professor Adjunto - Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA
[2] Discente do curso de Medicina Veterinária - UFRA

Palavras-Chave: Escolas, Merendeiras, Higiene Pessoal, Boas Práticas de Fabricação.

Introdução

As escolas são locais ideais para a implementação de programas de nutrição e segurança alimentar (PIRAGINE, 2005).Entretanto é necessário que seja assegurado aos alunos o fornecimento de uma merenda de boa qualidade, sob o ponto de vista higiênico-sanitário e nutricional, adequadas há várias fases do desenvolvimento. Nas unidades escolares, os manipuladores são responsáveis por importantes etapas, passíveis de constituírem perigo para os comensais, tais como: recebimento das matérias-primas; preparação das refeições ou montagem dos pratos, controle do binômio tempo-temperatura de descongelamento, cocção e/ou reaquecimento, armazenamento de sobras, distribuição das refeições aos escolares nos horários de rotina do estabelecimento (SILVA et al,2003). Considerando o corpo humano como importante fonte de contaminação cruzada com o alimento, sabe-se que além da contaminação ambiental, este é um dos fatores responsáveis pela ocorrência de surtos de origem alimentar (OLIVEIRA et al., 2002) por se tratar de profissionais que mantém contato direto com o alimento colocando assim,eventualmente, em risco a saúde dos alunos e prejudicando o seu desempenho escolar. Dessa forma, nosso objetivo foi avaliar a higiene pessoal na rotina de manipuladores da merenda escolar em escolas da rede pública de Belém.

Material e Métodos

Consistiu em visitas técnicas a 15 escolas de Ensino Fundamental e Médio da rede pública de Belém, pré-selecionadas aleatoriamente. Foram aplicados questionários contendo perguntas relacionadas a rotina profissional dos manipuladores.Os itens foram avaliados com indagações objetivas as merendeiras e responsáveis em geral, além da avaliação visual e registros fotográficos. Os parâmetros estudados incluem: higiene pessoal, vestimenta, comportamento, cabelos, unhas, capacitação para execução da atividade. Os resultados foram analisados e expressados em testes estatísticos simples (média).

Resultados e discussão

As escolas apresentaram em média 2 a 5 merendeiras, para todos os turnos em que é disponibilizada a merenda escolar e 80% delas exercem função específica, sem se ocupar em outras atividades na escola. Nos itens referentes a avaliação de Higiene Pessoal apenas 20% apresentaram boas práticas de manipulação, asseio pessoal e utilização de equipamentos de Proteção Individual (EPI's), como uso de luvas, gorro, avental, uniforme, sendo considerado de acordo com LIMA ET AL,(2009), um item crítico em não conformidade dentro dos padrões de

preparação dos alimentos. Algumas utilizam perfumes, maquiagens, brincos e demais acessórios durante a manipulação da merenda. Embora 100% dos entrevistados terem declarado ter participado pelo menos uma vez de curso de capacitação para a função exercida, não possuíam nenhum manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF). 80% afirmaram ainda receber visitas de fiscais em períodos que variam entre semanas e meses**.** Resultados estes não conformes, uma vez que se deve realizar o controle da saúde dos manipuladores e fornecer capacitação contínua (BRASIL, 2004) de forma a enfatizar a importância das Boas Práticas para garantir a segurança alimentar através da adoção de medidas operacionais higiênicas rotineiras.

Conclusões

Nenhuma escola atende rigorosamente aos padrões estabelecidos, tornando-se essencial a promoção de atividades de conscientização da importância da Higiene Pessoal e Boas Práticas de Fabricação na rotina desses profissionais, bem como o aumento da freqüência de fiscalização nos ambientes escolares.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção á Saúde. 2004. 236p. Disponível em: **http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/publicacoes.php.** Acesso 06 de Janeiro de 2011.

LIMA, G.S.S; GONCALVES, J.M; SILVA ,C.N; OLIVEIRA, A.M; PAIVA, E.P; **Diagnóstico das Boas Práticas de fabricação aplicada a unidade de alimentação de escola pública.** UFRPE, 2009.

OLIVEIRA, L.F. de., RAHY, W.S., CARVALHO, J.B. de., BONILHA, C.M.C.**Estudo das condições de saúde dos manipuladores de alimentos do restaurante universitário da UFRRJ,** Revista. Universidade. Rural, Série. Ciências da Vida ,V. 22, n.1, p.85-87, 2002.

PIRAGINE, K. O. **Aspectos Higiênicos e Sanitários do Preparo da Merenda Escolar na Rede Estadual de Ensino de Curitiba**. 107f.Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

SILVA, C.; GERMANO, M. S.; GERMANO, P.M.L. **Condições Higiênico–Sanitárias dos Locais de Preparação da Merenda Escolar, da Rede Estadual de Ensino em São Paulo, SP**. Higiene Alimentar, v. 17, n. 110 p. 49–55, 2003.

Autor a ser contactado: Raimundo Nelson Souza da Silva. Endereço: Praça Centenário, n. 59, Telégrafo – Belém - PA. CEP- 66113-510. e-mail: silva.rns@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE AMOSTRAS DE LEITE ORIUNDAS DE LATICÍNIOS CREDENCIADOS AO PROGRAMA LEITE FOME ZERO DO ESTADO DO CEARÁ.

EVALUATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL ANALYSIS OF SAMPLES OF MILK FROM DAIRY MILK ACCREDITED TO THE LEITE FOME ZERO PROGRAM OF THE STATE OF CEARA.

Adrianne Paixão Cruz[1], Márcio José Alves Peixoto[1], Francisco Augusto de Souza Jr[2], Roberta da Rocha Braga[3]

[1]Técnico de Nível Superior – Instituto Agropolos do Ceará
[2]Coordenador – Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Ceará – SDA
[3]Médica Veterinária – Universidade Federal do Ceará – UFC

Palavras-chave: avaliação, análise, leite, programa social

Introdução

O Programa Leite Fome Zero (PLFZ) vem, desde 2004, incentivando a produção e o consumo do leite no estado do Ceará, fortalecendo a cadeia produtiva do leite e garantindo emprego e renda ao agricultor familiar pronafiano. Por ser um Programa conveniado ao Ministério do Desenvolvimento Social, o leite captado é beneficiado e destinado a pessoas em vulnerabilidade social e risco nutricional. Desta forma, desde a sua implantação no Estado do Ceará, a Secretaria do Desenvolvimento Agrário (SDA) vem executando o Programa e desenvolvendo projetos complementares, como o monitoramento das análises do leite, visando a garantia de fornecimento de alimento inócuo e de qualidade à população beneficiada. Durante o ano de 2010, foram captados e distribuídos 58.277 litros de leite diariamente. No mesmo período, foram credenciados 14 laticínios, objetivando a captação, pasteurização, envase e distribuição do leite, e cuja condição para participação é a obtenção de registro junto ao Serviço de Inspeção Estadual (SIE) ou Federal (SIF). Para o monitoramento da qualidade do produto, foi realizado convênio com o Instituto CENTEC, pactuando-se realização de análises físico-químicas de amostras coletadas quinzenalmente de todos os laticínios. O objetivo deste trabalho é avaliar os principais parâmetros físico-químicos em não-conformidade resultantes das análises realizadas pelo CENTEC.

Material e Métodos

Foram analisados os laudos do CENTEC de 209 análises físico-químicas do leite distribuído pelo PLFZ. A análise contemplou 15 parâmetros: volume, densidade, acidez, pH, gordura, extratos secos total e desengordurado (EST e ESD), índice de crioscopia, fosfatase alcalina, peroxidase, pesquisa de alcalinos e antibiótico, presença de amido e cloreto e prova de cocção. Os parâmetros em não-conformidade foram tabulados no programa Microsoft Excel 2007, conforme caracterização do laticínio quanto ao tipo de Inspeção.

Resultados e discussão

Das análises realizadas, 146 foram oriundas de laticínios registrados no SIE e 63 de laticínios no SIF. Os principais parâmetros em não-conformidade, de acordo com a legislação (BRASIL, 2002; BRASIL, 1995), foram índice de crioscopia (53,1% das amostras), volume (44,5% das amostras avaliadas), EST (36,36% das amostras), e detecção de antibióticos (35,4% das amostras). Tais resultados demonstram que os maiores problemas encontrados referem-se à fraudes (volume e aguagem). O volume está relacionado ao laticínio e à calibragem da máquina embaladora. Já o índice de crioscopia indica a ocorrência de adição de água. Tal fraude também foi constatada por Silva *et al.*(2008), ao avaliarem o Programa Social do estado de Alagoas, e por Zocche *et al* (2001) no Paraná. A elevada incidência de amostras com adição de água demonstra fraude por parte da indústria beneficiadora ou controle ineficiente na plataforma de recebimento de leite cru. A incidência de não-conformidade em relação ao percentual de gordura, apesar de não constar dentre os quatro primeiros, é preocupante (24,9% do total das amostras analisadas). Ao se tratar de laticínios do SIE, este percentual aproxima-se de 30% de não-conformidade, similar ao diagnosticado por Silva *et al* (2008), porém discrepante de Garrido *et al* (2001) e Arruda *et al* (2007) que encontraram 4% na região de Ribeirão Preto e 70% na cidade do Rio de Janeiro, respectivamente. O percentual de amostras físico-químicas não-conformes, levando em consideração qualquer parâmetro, foi de 94,74% (198 amostras). Tal observação é completamente dissonante do descrito por Silva *et al* (2008) e Garrido et al (2001), que obtiveram percentual de não-conformidade de 54,3 e 15,5 respectivamente. O quadro seguinte apresenta os principais parâmetros não-conformes quando avaliados os laticínios conforme regime de inspeção.

Quadro 1 – Principais parâmetros em não-conformidade nas análises de leite conforme registro do laticínio nos órgãos de inspeção.

PARÂMETRO	SIE	SIF
Volume	53,4%	23,8%
Índice crioscópico	61,6%	33,3%
%EST	45,2%	15,9%
Antibiótico	36,3%	33,3%
TOTAL	97,3%	88,9%

Conclusões

Diante dos resultados encontrados, faz-se necessário uma maior atuação dos Serviços de Inspeção Estadual e Federal para coibir de maneira eficiente a ocorrência de fraudes no leite destinado ao Programa Leite Fome Zero e promover a correta padronização do teor de gordura. Vale ressaltar que os laticínios credenciados, devido principalmente à vulnerabilidade do público-alvo, tem a obrigação de fornecer alimento inócuo e de qualidade. Assim, cabe ao Governo estadual a adoção de medidas coercitivas em relação às empresas e a prestação de assistência técnica ao pronafiano no que corresponde ao manejo alimentar e sanitário dos rebanhos para a garantia de tal objetivo.

Referências Bibliográficas

ARRUDA, PM. et al. Características físico-químicas do leite pasteurizado tipo C e leite Ultra Alta Temperatura comercializados na cidade do Rio de Janeiro. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 66(2):125-129, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Instrução Normativa nº51, de 18 de setembro de 2002.** Diário Oficial da União, Brasília, 20 de setembro de 2002. Seção I.

____. Ministério da Indústria, do comércio e do Turismo. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **Portaria nº 74, de 25 de maio de 1995.**

GARRIDO, N.S. *et al.* Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite pasteurizado proveniente de mini e micro-usinas de beneficiamento da região de Ribeirão Preto/SP. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 60(2): 141-146, 2001.

SILVA, M.C.D *et al.* Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite do estado de Alagoas. **Ciênc.Tecnol. Aliment**., Campinas, 28(1):226-230, jan-mar, 2008.

ZOCCHE, F. *et al*. Qualidade Microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, 7(2): 59-67, 2002.

Autor a ser contactado: Adrianne Paixão Cruz, Instituto Agropolos do Ceará – e-mail: dripaixao@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE HAMBÚRGUERES COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS DE CAMPINA GRANDE – PB.

EVALUATION HYGIENIC-SANITARY CONDITIONS OF HAMBURGERS SOLD IN SUPERMARKETS IN CAMPINA GRANDE – PB.

Danusa Leal Gonzaga[1]; Valdete Campos Silva[1] Vanessa Fernandes[1], Tereziana Silva da Costa[1], Ricardo Soares Martins[2], Eliane Rolim Florentino[2]

[1] Universidade Estadual da Paraíba/Departamento de Química – Campina Grande – Paraíba – Brasil.

[2] Universidade Federal da Paraíba/ NUPPA – João Pessoa - Brasil.

Palavras-chave: Carne de hambúrgueres, Contaminação microbiana.

Introdução

A carne por ser um alimento perecível, necessita da utilização de métodos de conservação eficientes, especialmente após o abate do animal. O hambúrguer é um produto cárneo industrializado, obtido da carne moída de animais de açougue, com adição ou não de tecido adiposo e outros ingredientes. Este produto é submetido a um processo de manipulação excessiva com problemático sistema de conservação, o que favorece a instalação e a veiculação de patógenos. Considerando-se tais características, torna-se necessário a avaliação de sua qualidade microbiológica a fim de garantir que o consumo ocorra de forma segura.

Material e Métodos

Para avaliar a qualidade microbiológica do hambúrguer, foram coletadas 45 amostras armazenadas em balcões frigoríficos, em 04 estabelecimentos comerciais de médio e grande porte da cidade de Campina Grande, PB, denominadas A, B, C e D. As amostras, da maneira como recebidas no momento da coleta, foram transportadas para o Laboratório de Microbiologia do NUPEA/CCT/UEPB, determinados os seguintes parâmetros: Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 45°C; contagem de bactérias mesófilas aeróbias facultativas; contagem de bolores e leveduras; e pesquisa de *Salmonella* (BRASIL, 2005).

Resultados e Discussão

Sem padrões microbiológicos normatizados na legislação brasileira em vigor (BRASIL, 2001), para bactérias aeróbias mesófilas e bolores e leveduras para hambúrguer, as amostras foram submetidas as referidas analises, para a verificação da carga microbiana e das condições higiênico-sanitárias do hambúrguer. Segundo Jay (2005), a contagem de bactérias aeróbias mesófilas é utilizada como indicador geral de populações bacterianas em alimentos e superfícies, avaliando a qualidade do produto, práticas de manufatura, das matérias-primas, condições de processamento, manipulação e vida de prateleira

A Gráfico 1 apresenta a média dos resultados do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes a 45°C, do log da contagem de mesófilos e dos Bolores e Leveduras, em amostras de hambúrguer comercializado em supermercados na cidade de Campina Grande - PB.

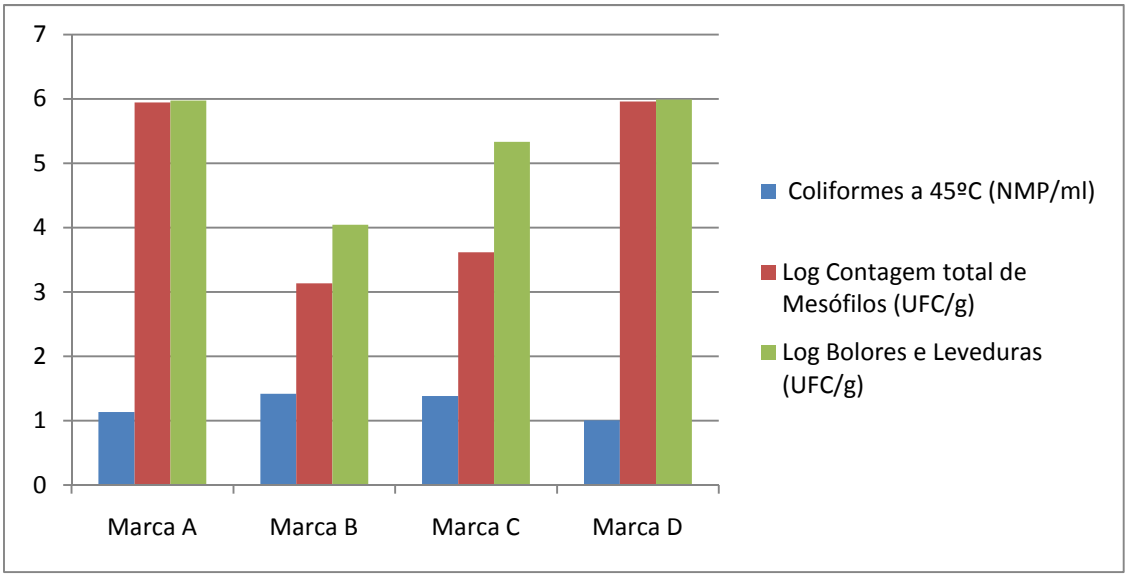


Figura 1: Medias dos resultados dos Coliformes a 45°C, do log da contagem total de bactérias mesófilas heterótrofas e dos Bolores e Leveduras, em amostras de hambúrguer comercializado em supermercados na cidade de Campina Grande - PB.

De acordo com a Figura 1 podemos observar que todas as amostras analisadas indicaram presença de Coliformes a 45°C com valores que variaram de 0,3 a 2,4 NMP/g estando, portanto, dentro dos padrões estabelecidos pela ANVISA (IN nº 12, 2 de janeiro 2001), que é de $5x10^2$ NMP/g da amostra. A média da contagem de bactérias aeróbias mesófilas e bolores e leveduras (log UFC/g) variou de 10^3 a 10^6 UFC/g. Estes resultados mostram condições sanitárias insatisfatórias, tornando este tipo de alimento um potencial causador de infecções ou intoxicações, decorrentes da ingestão de microrganismos patogênicos ou de seus metabólicos tóxicos. A presença de *Salmonella SP* não foi encontrada em nenhuma amostra analisada.

Conclusão

A presença de coliformes, altos índices na contagem de bactérias heterótrofas mesófilas, bolores e leveduras, demonstram pós-contaminação no momento da manipulação, podendo ser originado da precariedade higiênico-sanitária dos embaladores, contato e/ou armazenamento inadequados, por vezes, estando o produto armazenado em balcões frigoríficos, junto a outros produtos.

Referências

BRASIL. Leis, decretos, etc. Resolução RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União,** Brasília DF, n 7 – E, seção 1, p. 45- 53, 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa da Agropecuária. **Laboratório Nacional de Referência Animal - LANARA. Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Ingredientes**, 2005.

JAY, J.M., **Microbiologia de Alimentos.** Porto Alegre, Artmed, 2005.

Autor a ser contactado: Eliane Rolim Florentino – e-mail: elianerf@yahoo.com.br

---

PESQUISA DE ÁCIDO FÓLICO EM AMOSTRAS DE FARINHA DE TRIGO E DE MILHO FORTIFICADAS

SURVEY OF FOLIC ACID IN SAMPLES OF WHEAT FLOUR AND MAIZE FORTIFIED

Christina Maria Queiroz de Jesus Morais[1] , Robson Alves Luiz[2], Silvana do Couto Jacob[3]

[1, 3]Tecnologista em Saúde Pública- Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde- INCQS- Fundação Oswaldo Cruz- FIOCRUZ

[2]Técnico em Saúde Pública- Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde- INCQS- Fundação Oswaldo Cruz- FIOCRUZ

Palavras-chave: ácido fólico, fortificação de farinhas, método imunoenzimático

Introdução

O ácido fólico, também conhecido por vitamina B9, tem papel relevante na gravidez, além de ser eficiente no combate à anemia megaloblástica e às doenças cardiovasculares. Sua carência

causa a má formação do tubo neural na fase do crescimento intra-uterino quando os bebês são gerados por mulheres com deficiência desse nutriente. O ácido fólico previne esses efeitos em crianças recém-nascidas.
A fortificação das farinhas, que são alimentos de grande consumo, é uma importante estratégia dentro das políticas de saúde da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). A ANVISA publicou a resolução RDC nº 344, de 13 de dezembro de 2002, tornando obrigatória a fortificação das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico atendendo a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) do Ministério da Saúde (MS), que utiliza o alimento como um veículo carreador de agentes de proteção. No INCQS está sendo avaliado o uso do *kit* imunoenzimático RIDASCREEN® para análise quantitativa do ácido fólico em alimentos fortificados com vistas à verificação do cumprimento da legislação por parte dos fabricantes desses produtos.

Material e Métodos
Em dezembro de 2009, foram analisadas quinze amostras de farinhas de trigo e milho comercializadas na cidade do Rio de Janeiro sendo oito amostras de farinha de trigo e sete de farinha de milho. Todas com declaração nos rótulos “enriquecida com ácido fólico e Ferro” conforme exigência da ANVISA. Foi utilizado o *kit* imunoenzimático RIDASCREEN® Fast Folsäure (ácido fólico) que são ensaios enzima-receptor formato Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay (ELISA) em presença de reagente de cor. Todos os reagentes requeridos para o ensaio, incluindo os padrões, estavam presentes no *kit*.

Resultados e Discussão

Os resultados utilizando o *kit* imunoenzimático RIDASCREEN® demonstraram que doze amostras tinham teores de ácido fólico abaixo da quantidade mínima exigida (150 mcg/100 g de farinha) e uma amostra de farinha de trigo e duas de farinha de milho teores abaixo do limite de detecção do método utilizado (10mcg/100g) (Tabela1). Deve-se ressaltar que esse estudo é preliminar quanto à eficiência do kit, porém os primeiros resultados obtidos indicam uma falha na fortificação desses alimentos ou a não adequação dos fabricantes à nova determinação da ANVISA. Corroborando estudos feitos por Santos e Pereira (2007) que acompanharam o pré-natal de 424 gestantes quanto à sua alimentação (consumindo farinhas enriquecidas com ácido fólico) e a ocorrência de defeitos de tubo neural. Esse estudo verificou que a quantidade de ácido fólico acrescentada pela fortificação parece ser baixa para que através do consumo alimentar as gestantes alcancem a *Recommended dietary allowances* (RDA), necessitando de suplementação.

Tabela 1: Teores de ácido fólico encontrados nas farinhas de trigo e milho através do *kit* imunoenzimático

Farinhas de trigo*	Conc. Acido fólico (ng/mL)	Farinhas de milho*	Conc. Acido fólico (ng/mL)
I	103	IX	126
II	95	X	115
III	63	XI	129
IV	80	XII	109
V	71	XIII	<LDO
VI	<LDO	XIV	132
VII	76	XV	<LDO
VIII	87	-	-

LDO: Limite de detecção obtido
*As amostras receberam números romanos por não poderem ser identificadas por marca.

Conclusões

À Agência Nacional de Vigilância Sanitária caberá fiscalizar o cumprimento das suas ações de prevenção dos agravos à saúde decorrentes do consumo de alimentos para que não acarrete o aumento da demanda dos serviços de saúde, mortes, baixa produtividade e prejuízos econômicos.
Para isso, deverão ser realizadas ações conjuntas que incluem a educação alimentar e nutricional, a difusão da informação sobre os alimentos disponíveis e o controle de qualidade dos mesmos, para que o consumidor tenha consciência na hora de escolher o que levar à mesa diversificando seu consumo alimentar através do uso de alimentos realmente saudáveis.

Referências Bibliográficas

ALABURDA, J. *et al*. Determination of folic acid in fortified wheat flours. **J Food Composition and Analysis**, n. 21, p.336-342, 2008.
BRASIL-. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC nº344, de 13 de dezembro de 2002.** Aprova o regulamento técnico para a fortificação das farinhas de trigo e das farinhas de milho com Ferro e Ácido fólico.
CATHARINO, R. R. *et al*. Metodologia analítica para determinação de folatos e ácido fólico em alimentos. **Química Nova**, nº 5, v. 29, p. 972-976, 2006.
MANUAL do *kit* RIDASCREEN® Fast Folsäure 06-04-04 da R-Biopharm.
NASSER, C. e*t al*. Semana de Conscientização sobre a Importância do Ácido Fólico. **J Epilepsy and Clinical Neurophysiology**, nº 11, v. 4, p. 199-203, 2005.
SANTOS, L. A. S. Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis. **Revista de Nutrição**, nº 18, v. 5, p. 681-692, 2005.
SANTOS, L. M. P. & PEREIRA, M. Z. Efeito da fortificação com ácido fólico na redução dos defeitos do tubo neural. **Caderno de Saúde Pública**, nº 23, v. 1, p. 17-24, 2007.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE LEITE PASTEURIZADO E QUEIJO MINAS FRESCAL ORGÂNICOS

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF ORGANICS PASTEURISED MILK AND *MINAS FRESCAL* CHEESE

Vanessa Mendonça Soares[1], Juliana Carbonari Nogueira[1], Juliano Gonçalves Pereira[1], Thiago Braga Izidoro[1], José Paes de Almeida Nogueira Pinto[1].

[1]Inspeção Sanitária de Alimentos de Origem Animal – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP – Campus de Botucatu – São Paulo

Palavras-chave: leite orgânico, queijo orgânico, qualidade higiênico-sanitária

Introdução

Estima-se que a produção de leite orgânico no Brasil chegue aos 6 milhões de toneladas por ano (WILLER et al., 2008), ocupando menos que 0,1% da produção de leite produzido de forma convencional, que é de aproximadamente 30 bilhões de toneladas (USDA, 2009). A despeito de ser ainda pequena, a produção de leite orgânico em nosso país começa a ganhar destaque e a suscitar algumas questões importantes sobre a qualidade do produto aqui produzido: estariam seus padrões dentro daqueles especificados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o leite fluído? Produtos derivados tais como o queijo Minas frescal podem ser considerados seguros pelos consumidores? Cabe salientar que grande parte da produção de alimentos orgânicos é feita de maneira artesanal e em pequeno volume. A pasteurização na maioria das vezes ainda utiliza o sistema lento, realizada em equipamentos simples e rústicos, o que aumenta a probabilidade de ocorrência de subpasteurização. Este fato é extremamente

preocupante, especialmente no caso de leite cru oriundo de propriedades em que o controle da mastite é feito de maneira inadequada, como observado por Langoni et al. (2009). Aliada a essa questão, a não observância das chamadas Boas Práticas de Fabricação, podem tornar estes alimentos veículos importantes de agentes etiológicos de Enfermidades Transmitidas por Alimentos (ETA). Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de leite pasteurizado e queijo Minas frescal produzidos em um sistema orgânico.

Material e métodos

O presente trabalho foi realizado em uma micro-indústria do Centro-oeste do Estado de São Paulo produtora de leite pasteurizado e queijo Minas frescal orgânicos. Foram coletadas 15 partidas de leite e queijo Minas frescal, sendo que no leite foi realizada a contagem de microrganismos mesófilos (MES), Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e 45°C (C35 e 45) e no queijo Minas frescal foi realizada a determinação do NMP de coliformes a 35°C e 45°C, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva (STA) e Pesquisa de *Salmonella* (SAL). Todas as análises foram realizadas no laboratório de pesquisa da disciplina de Inspeção Sanitária de Alimentos de Origem Animal da UNESP, Campus de Botucatu, SP. Todas as análises microbiológicas seguiram as normas preconizadas pelo MAPA (BRASIL, 2003).

Resultados e discussão

De acordo com a Tabela 1, o leite pasteurizado apresentou média de contagem de mesófilos de 2,9 log UFC/mL e, apesar de baixa, este o produto apresentou contaminação por coliformes a 35ºC (média de 1,8 NMP/mL). Esta contaminação provavelmente se deu após a pasteurização, reforçando a necessidade um controle do processo de produção, a fim de que se garanta um produto seguro e de qualidade. Em termos gerais, pode-se dizer que a qualidade microbiológica do leite pasteurizado é boa, superior à detectada por CAMPOS (2004), que encontrou um número elevado de amostras de leite orgânico fora dos padrões em relação ao NMP de coliformes a 35ºC e 45ºC, indicativas, de falhas importantes no processamento do produto, que levavam à sua recontaminação após a pasteurização.

Tabela 1. Média da contagem de microrganismos mesófilos (MES em log de UFC/mL), ***Staphylococcus*** Coagulase Positiva (STA em log de UFC/g), Número Mais Provável de Coliformes a 35°C e 45°C (C35 e C45 em NMP/mL ou g) e quantidade de amostras positivas para *Salmonella* (SAL) em amostras de leite pasteurizado e queijo Minas frescal orgânicos.

	Análises				
	MES	STA	C35	C45	SAL
Leite Pasteurizado	2,9	-	1,8	0	-
Queijo Minas frescal	-	< 0	9.729	1.607	0/15

O queijo Minas frescal apresentou média de 9.729 e 1.607 NMP/g de coliformes a 35°C e 45°C respectivamente, estando fora dos padrões da ANVISA (BRASIL, 2001). Resultados semelhantes foram obtidos por Loguercio & Aleixo (2001) que encontram níveis elevados de coliformes a 45°C em queijos tipo Minas frescal produzidos artesanalmente. Essa maior contaminação já era esperada, visto que a manipulação da massa durante a produção pode levar a uma recontaminação por parte dos manipuladores. Além disso, após a enformagem, a massa é deixada a descansar por algumas horas sob temperatura ambiente antes de ser embalada e o resfriamento se dá de maneira lenta, permitindo a multiplicação dos coliformes. Outra questão, é que esta multiplicação dos coliformes, indesejável sob certos aspectos, pode, por outro lado, estar funcionando como um fator de proteção para o produto, ao competir com os *Staphylococcus* coagulase positiva, já que esse grupo de microrganismos não foi detectado no queijo embalado.

Conclusão

De um modo geral, a qualidade microbiológica do leite pasteurizado orgânico se mostrou satisfatória. Quanto ao queijo Minas frescal, os resultados obtidos reforçam a necessidade de monitoramento microbiológico deste produto, a fim de prevenir casos de casos de ETA entre os consumidores.

Referências bibliográficas

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n.12, de 2 de janeiro de 2001. **Padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da União, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, 2003.

CAMPOS, E.P.C. **Qualidade microbiológica, físico–química e pesquisa de resíduos de antibióticos e pesticidas no leite bovino produzido pelo sistema convencional e pelo sistema orgânico**. 2004. 58f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP – Botucatu, SP.

LANGONI, H. et al. Aspectos citológicos e microbiológicos do leite em propriedades no sistema orgânico de produção. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, n.11, p.881-886, 2009.

LOGUERCIO, A.P.; ALEIXO, J.A.G. Microbiologia de queijo tipo Minas frescal produzido artesanalmente. **Ciência Rural**, v.31, p.1063-1067, 2001.

USDA. United States Department of Agriculture. **Dairy: world markets and trade / December 2009**. United States of America, 2009.

WILLER, H. et al. **The world of organic agriculture: statistics and emerging trends 2008**. London: Earthscan, 2008.

Autor a ser contactado: Vanessa Mendonça Soares - FMVZ - UNESP Campus de Botucatu – Caixa Postal 572 – Distrito de Rubião Jr. – Botucatu - SP – e-mail: vanessamsoares@gmail.com

---

BACTÉRIAS MESÓFILAS E ESTAFILOCOCOS EM PRODUTO TIPO “MORTADELA” ELABORADO COM CARNE MECANICAMENTE SEPARADA (CMS) DE TILÁPIA DO NILO

MESOPHILIC BACTERIA, STAPHYLOCOCCI PRODUCT TYPE "MORTADELLA" PREPARED WITH MECHANICALLY SEPARATED MEAT (MSM) OF NILE TILAPIA

Hélida Maria Gomes de Mélo[1], Ricardo Targino Moreira[2], Paulo Sérgio Dálmas[2], Maria Inês Sucupira Maciel[3], Mayk Charles Silva Caldas[4] Emiko Shinozaki Mendes[1]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da UFRPE.
[2]Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFPB.
[3] Programa de Pós –Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFRPE.
[4]Professor do IFPE- Campus Belo Jardim.

Palavras-chave*: Staphylococcus aureus*, fibra de trigo, óleo vegetal, *Oreochromis niloticus*

Introdução

A Carne Mecanicamente Separada (CMS) pode ser obtida após a filetagem da tilápia e servir de matéria-prima para diversos produtos inclusive “mortadela”. A alimentação saudável evita doenças degenerativas quando eleva-se o consumo de fibras e diminui o consumo de alimentos ricos em colesterol. A ingestão de alimentos seguros, melhora a qualidade de vida da população. Dessa forma, objetivou-se avaliar a presença de estafilococos e bactérias aeróbias mesófilas em

um produto emulsionado tipo “mortadela’ elaborado com CMS de tilápia adicionado de fibra de trigo e óleo vegetal de milho.

Material e métodos

Os produtos emulsionados tipo “mortadela” foram elaborados no Núcleo de Processamento de Alimentos (NUPPA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) em quatro diferentes formulações: F1 (CMS lavada e 0% de óleo de milho e 0% de fibra de trigo), F2 (CMS lavada e 10% de óleo de milho e 2,5% de fibra de trigo), F3 (CMS lavada e 20% de óleo de milho e 5% de fibra de trigo), formulação F4 (CMS não lavada e 20% de óleo de milho e 5% de fibra de trigo). Imediatamente após sua fabricação as “mortadelas” e as matérias-primas utilizadas no processo foram levadas ao Laboratório de Inspeção de Carne e Leite (LICAL) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) para a realização das análises bacteriológicas, constituídas de contagens de estafilococos coagulase positiva (BRASIL, 2003) e contagem de bactérias aeróbias mesófilas segundo Silva et al. (2001).

Resultados e discussão

Tanto as CMS, quanto os produtos emulsionados tipo “mortadela”, não apresentaram estafilococos coagulase positiva (Tabela 1). Resultados estes coerentes aos encontrados por Oliveira Filho (2010) pesquisando salsichas elaboradas com CMS de tilápia. Até o presente momento não existe legislação específica para “mortadela” de pescado, constando apenas para a mortadela de carne (BRASIL, 2000), onde está estabelecido o limite máximo para os estafilococos que é de 3×10^3 UFC/g. Na contagem de microrganismos aeróbios mesófilos, a CMS lavada apresentou resultados inferiores a CMS não lavada. O mesmo ocorreu com as diferentes formulações do emulsionado tipo “mortadela”, a lavagem da matéria-prima pode justificar a redução dos microrganismos. Segundo Alcântara (2002), o processo da lavagem da CMS com água promove a remoção de bactérias.

Tabela 1. Análises bacteriológicas das CMS e das mortadelas.

Amostras	Contagem de estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	Contagem de bactérias aeróbias mesófilas (UFC/g)
CMS lavada	Negativo	$4,3 \times 10^2$
CMS não lavada	Negativo	$6,6 \times 10^5$
Mortadelas		
F1	Negativo	$1,2 \times 10^2$
F2	Negativo	$4,0 \times 10^2$
F3	Negativo	$1,0 \times 10$
F4	Negativo	$5,3 \times 10^4$

Conclusões

Lavagem da CMS foi suficiente para reduzir a carga microbiana da matéria-prima utilizada na elaboração dos produtos, os quais foram manipulados de forma higienicamente correta.

Referências bibliográficas

ALCANTARA, S. W. O. Teoria del procesamiento de pasta de pescado. In: CURSO TECNOLOGIA DE PROCESAMIENTO DE SURIMI, Paita, Peru. **Curso**... Paita: Instituto Tecnológico Pesquero del Peru, 2002. p.1-17.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de mortadela. Instrução Normativa nº 4 de 31 março. **Diário Oficial da União**, 05 abr. 2000.

BRASIL**.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. **Diário Oficial da União, n.**18, set. Seção 1, p.14. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água, 2003.

OLIVEIRA FILHO, P. R. C.; FÁVARO-TRINDADE, C. S.; TRINDADE, M. A.; BALIEIRO, J. C. C.; VIEGAS, E. M. M. Quality of sausage elaborated using minced Nile tilapia submmitted to cold storage, **Scientia Agrícola**, v. 67, n. 2, p. 183-190, 2010.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológico de alimentos.** 2.ed. São Paulo: Varela, 2001. 295p.

Autora a ser contactada Hélida Maria Gomes de Melo. IFPE – Campus Barreiros Fazenda Sapé S/N Zona Rural Barreiros PE e –mail: helidamelo3@hotmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO DE ESPÉCIES DE *VIBRIO* POTENCIALMENTE PATOGÊNICAS PARA O HOMEM EM VIEIRAS (*Nodipecten nodosus*) CULTIVADAS NO RIO DE JANEIRO

DIVERSITY OF HUMAN PATHOGENIC *Vibrio* STRAINS ISOLATED FROM CULTIVATED SCALLOPS (*Nodipecten nodosus*) IN RIO DE JANEIRO

Roberta L. Souza[1], Emily M. Roges[1], Ingrid A. Pereira[1], Renata G. Costa[1,3], Elizabeth C. P. Rodrigues[1,2,3], André L. Araujo[4], Julio C.L. Avelar [4], Norma S.Lazaro[1], Dalia P. Rodrigues[1].

[1.] Laboratório de Referencia Nacional de Enteroinfecções Bacterianas/ IOC/FIOCRUZ
[2.] Tecnologista III em Saúde Pública/ Biomanguinhos/FIOCRUZ
[3] Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos-ITA/UFRRJ
[4] Secretaria Municipal de Pesca (PMAR) - Prefeitura de Angra-RJ

Palavra-chave: Vieiras, *Vibrio*, espécies patogênicas

Introdução

A espécie *Nodipecten nodosus*, da família Pectinidae é o maior bivalve com ocorrência natural em águas brasileiras. Possui conchas grandes e pesadas, ornamentadas com costelas radiais e nódulos. No Rio de Janeiro, o nome mais difundido é “coquille Saint-Jacques”, sendo também chamado de vieira, vieira-de-mergulho ou leque-do-mar. Do animal são aproveitados o músculo adutor e as gônadas para fins gastronômicos e a concha para artesanato, sendo usualmente comercializados *in natura.* Seu cultivo tem se apresentado com taxa de crescimento na costa do Rio de Janeiro, contribuindo na redução do impacto ambiental gerado pela atividade extrativista e alternativa para os pescadores artesanais. Contudo, pesquisas têm apontado para a importância no desenvolvimento de um programa de monitoramento de patógenos, visando proteger a saúde humana, para que eventuais ocorrências, mediante ação integrada, possam ser prontamente esclarecidas e circunscritas. Segundo a FAO (2006), sua microbiota deve ser analisada quanto ao potencial risco, por sua capacidade de concentrar microorganismos patogênicos, funcionando, como veículo na transmissão de bactérias através da manipulação ou consumo sem devida cocção. Espécies de *Vibrio* são predominantes no habitat marinho e podem ocasionar infecções humanas (RODRIGUES *et al*., 2001), sendo isolados com frequência a partir do ecossistema aquático em regiões de clima tropical e temperado em todo o mundo (HERVIO-HEATH *et al.*, 2002). Desta forma, o presente estudo avaliou a prevalência de diferentes espécies de *Vibrio* com potencial patogênico para seres humanos em vieiras (*Nodipecten nodosus*) cultivadas na Baía da Ilha Grande, Angra dos Reis, Rio de Janeiro.

Material e Métodos

Foram obtidas quinzenalmente amostras de vieiras em fazendas marinhas, localizadas no complexo de ilhas da Baía de Ilha Grande-RJ no período de julho/2009 a maio/2010. De cada ponto, coletadas ±100g/amostra, transportadas em recipiente de isolamento térmico (6 a 8°C) para o LRNEB-FIOCRUZ. Neste, depois de lavadas em água corrente com fricção, de cada amostra foram tomadas 25g incluindo o líquido intervalvar e adicionadas a 225 mL de salina de Butterfield, homogeneizadas em Warning-Blender (8000rpm/1 minuto) e retiradas alíquotas de 1 mL/amostra para enriquecimento em Água Peptonada Alcalina (APA) com 1% de NaCl. Posteriormente isolados em Agar TCBS, acrescido de 1% NaCl. As colônias suspeitas foram repicadas em Kligler Iron Agar (KIA), Lysine Iron Agar (LIA) e Agar nutriente (1% NaCl) Após a seleção das cepas citocromo-oxidase positivas, procedeu-se a caracterização fenotípica (BAM, 2004).

Resultados e Discussão

Os riscos relacionados ao consumo de moluscos bivalves, filtradores por excelência, são reportados na literatura científica e usualmente associados aos fenômenos naturais, corroborados por aqueles de natureza antrópica, cujas atividades, relacionadas à expansão urbana e ocupação da orla marinha, aumentam os riscos de veiculação de doenças. Na presente investigação foram isoladas 276 cepas de *Vibrio* spp., microorganismos relevantes por determinar infecções gastrentéricas, em tecidos moles particularmente em imunodeprimidos e extra-intestinais, associadas com bacteremia e óbitos. Possuindo diferentes atributos de patogenicidade são reconhecidas como as espécies halofílicas de potencial mais virulento no ambiente marinho, sendo esta característica considerada como base das infecções oportunistas (TANTILLO et al, 2004). Entre as espécies identificadas, se destaca o elevado percentual de *V.parahaemolyticus* (14,8%), *V.mimicus* (3,3%) e *V.fluvialis* (1,9%) reconhecidos em casos isolados e surtos de DTA, bem como *V.alginolyticus* (28,3%*), V.cincinnatiensis* (3,3%) e *V.vulnificus* (1,0%), relevantes especialmente em infecções extra-intestinais. Estas espécies têm sido associadas com alimentos marinhos bem como por ocasionar infecções em ferimentos (FAO, 2006). Entre os quadros clínicos de maior frequencia, se destacam manifestações gastrintestinais e extra-intestinais, como infecções cutâneas e otites, especialmente em manipuladores de alimentos, profissionais do ramo da pesca e mergulhadores (TANTILLO *et al*, 2004). A contaminação por essas bactérias através da exposição à água do mar ocorre principalmente em meses de verão no hemisfério norte, quando as águas apresentam temperaturas mais elevadas e a multiplicação bacteriana é mais intensa, aumentando significativamente o tamanho de suas populações (HERVIO-HEATH *et al*, 2002), enquanto em países tropicais, discreta redução é observada durante o período de inverno. Estes resultados apontam a relevância da continuidade do monitoramento possibilitando ações de controle voltadas à preservação da biodiversidade e a exploração racional de seus recursos biológicos.

Conclusão

A ocorrência em bivalves de bactérias potencialmente patogênicas representa um risco da transmissão para o homem através da cadeia alimentar ou por sua manipulação, além da relevância para os moluscos na maricultura, onde os resultados apresentados permitem em caráter inicial conhecer aspectos quanto a qualidade ambiental da área de cultivo e necessidade de orientação quanto ao consumo de bivalves, particularmente por pacientes imunodeprimidos.

Referências Bibliográficas

BAM/Bacteriological Analytical Manual, 8th Edition, Chapter 9. Revised May 2004. Disponível em: http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/ acesso em 07/05/2009.

FAO. State of world aquaculture. **Documentos Técnicos de Pesca.** Roma. Nº 500. 2006.

HERVIO-HEATH, D., R.R. COLWELL, A. DERRIEN, A. ROBERT-PILLOT, J.M. FOURNIER, M. POMMEPUY. Occurrence of pathogenic vibrios in coastal areas of France. **J. Appl. Microbiol.** v. 92, p.1123-1135, 2002.

RODRIGUES, S.M.A, GONÇALVES, E.G.R., MELLO, D.M., OLIVEIRA, E.G., HOFER, E. Pesquisa de bactérias do gênero *Vibrio* em feridas cutâneas de pescadores do município de Raposa-MA. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** v. 34, p. 407-411, 2001.

TANTILLO, G.M., FONTANA, R.A.M., PINTO, A.D. Updated perspectives on emerging *Vibrio* associated with human infections. **Lett. Appl. Microbiol.** v. 39, p.117-126, 2004.

Autor p/ correspondência: Roberta L. Souza. Av. Brasil, 4365- CEP 21040-900, RJ, Brasil. laine@ioc.fiocruz.br Apoio: FAPERJ/RJ- Processo: E-26/110.985/2008

COMPARAÇÃO ENTRE LEGISLAÇÕES EUROPÉIAS E BRASILEIRAS RELACIONADAS À PRODUÇAO DE CARNE BOVINA: IMPACTOS E REFLEXOS NA EXPORTAÇÃO

COMPARISON BETWEEN EUROPEAN AND BRAZILIAN LAWS RELATED TO BOVINE MEAT PRODUCTION: IMPACTS AND REFLEX ON EXPORTATION

Andrea Lafisca, Paulo Sérgio de Arruda Pinto, Luís Augusto Nero

Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Veterinária, Viçosa, MG, Brasil

Palavras-chave: Carne bovina, exportação, União Européia, legislação

Introdução

Desde a segunda metade do século 19 o abate e o processamento da carne bovina no Brasil estão ligados fortemente às necessidades de exportação, principalmente para os mercados norte americano e europeu. A implantação de estruturas de processamento com tecnologia estrangeira e a necessidade de satisfazer às exigências das legislações sanitárias dos países importadores permitiram o desenvolvimento de legislações sanitárias e tecnologias brasileiras, tendo como modelo as dos países compradores da carne nacional (PARDI, 1996).

Material e Métodos

Para comparação das legislações relativas a produção de carne bovina, normas em vigências do Brasil e da União Européia foram consultadas (SISLEGIS, 2011; EUROLEX, 2011) e analisadas criticamente para verificação de semelhanças. As datas de publicação das mesmas também foram consideradas, permitindo a determinação de uma evolução histórica comparativa entre as legislações brasileiras e européias.

Resultados e Discussão

Atualmente o Brasil é um dos países com maior produção, exportação e consumo de carne bovina no mundo, sendo a União Européia (UE) um dos maiores mercados para a exportação da carne nacional (MONTEIRO & PREGANCA, 2010). A manutenção deste mercado requer o cumprimento de várias legislações da EU relacionadas a alimentos.

Embora já possuísse uma legislação bem desenvolvida, a partir do final da década de 1990 a UE iniciou um processo de renovação baseado no *Codex Alimentarius*. A estrutura dessas normas foi bastante renovada e modernizada, revogando normas anteriores e mantendo algumas relacionadas a temas importantes. A nova legislação alimentar colocou a segurança do consumidor final como elemento chave e ressaltou a importância de sistemas de monitoramento, estendendo aos produtores a responsabilidade de garantir a inocuidade dos alimentos. Aos órgãos de inspeção ficou priorizado principalmente o trabalho de auditoria dos planos de APPCC e BPF em indústrias, e inspeção na produção dos alimentos. Além de uma lei específica, que determina quais são os alimentos que podem ser importados para a UE (Decisão 542/1979, atualizada na Decisão 61/2008 com referência específica à carne bovina do Brasil), as leis européias pertinentes à saúde animal e à segurança dos alimentos de origem animal são organizadas como leis abrangentes, agrupadas nos temas: 1) Controle das doenças infecciosas dos animais e zoonoses; 2) Higiene da produção de alimentos; 3) Uso de medicamentos e controle dos resíduos; 4) Rastreabilidade e 5) Bem Estar Animal. Dentro destes temas, as principais normas abordam o controle de epizootias e zoonoses (Decisão 432/2005), que indica os requisitos de saúde pública e dos animais provenientes de outros

países. O denominado "pacote higiene" inclui: 1) Regulamento 178/2002, indicando as principais diretrizes para produção de alimentos na UE e criando o EFSA (*European Food Safety Agency*); 2) Regulamentos 852 e 853, de 2004, sobre a higiene da produção de alimentos; e 3) Regulamentos 854 e 882, de 2004, sobre a fiscalização dos alimentos de origem animal. O regulamento 853/2004 foi parcialmente modificado pelo Regulamento 558/2010, especificando transporte das carnes. O Regulamento 882/2004, associado ao Regulamento 136/2004, e à Diretiva 78/1997, indicam os procedimentos necessários para a entrada de alimentos na UE. Os critérios microbiológicos para alimentos foram publicados em 2007, no Regulamento 1441/2007. Especificamente, os critérios microbiológicos para carcaças bovinas são contagem máxima de 5 log UFC/cm² de aeróbios mesófilos e 3,5 log UFC/cm² de Enterobacteriaceae. O uso de medicamentos e os limites máximos residuais são regulamentados nas Diretivas 22 e 23/1996, que determinam a proibição do uso de hormônios e substâncias tireostáticas e limites de substâncias antimicrobianas (periodicamente atualizados). A rastreabilidade dos alimentos produzidos é incluída no Regulamento 178/2002, e a de bovinos e rotulagem da carne são temas do regulamento 1760/2000. Em relação ao Bem Estar Animal existem várias normas, principalmente relacionadas ao bem estar durante o transporte (Regulamento 1/2005) e exploração pecuária (Decisão 50/2000).

De forma semelhante à legislação européia, a legislação brasileira abrange praticamente os mesmos temas. Algumas das principais leis sobre controle de doenças infecciosas e zoonoses são: Decreto 5741 (2006), que institui o SUASA; Portaria 2472 (2010), sobre notificação compulsória de doenças, agravos e eventos em saúde pública; Instrução Normativa 44 (2007), sobre as diretrizes para a erradicação e prevenção da febre aftosa; e Instrução Normativa 49 (2008), sobre categorias de risco para a encefalopatia espongiforme bovina. Com relação à higiene de produção de alimentos, as principais normas estão descritas no RIISPOA (1952), modificado constantemente desde sua publicação e em processo de atualização. Importantes avanços foram alcançados com as Portarias 1428 (1993) e 326 (1997), que estabelecem os requisitos gerais de higiene e boas práticas de fabricação de alimentos. Sobre o uso de medicamentos, a Portaria 51 (1986) instituiu o Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal (PNCR), posteriormente atualizado pela Portaria 527 (1995). A rastreabilidade dos bovinos foi regulamentada pela Instrução Normativa 17 (2006), que determina normas operacionais do serviço de Rastreabilidade da cadeia produtiva de bovinos e bubalinos (SISBOV). Com relação ao bem estar animal, a Instrução Normativa 56 (2008) estabelece as recomendações de boas práticas para animais de produção e de interesse econômico, porém sem o detalhamento e especificação da legislação correspondente da UE.

Representantes da UE visitam periodicamente os estabelecimentos brasileiros autorizados à exportação, verificando o cumprimento das normas da UE e os sistemas de fiscalização operados pelas autoridades locais. Em 2009 e 2010 o Brasil recebeu duas auditorias sobre a produção de carne bovina, e o resultado final foi que as condições gerais dos estabelecimentos brasileiros são “amplamente satisfatórias”.

Conclusões

O conhecimento e a aplicação das legislações dos países importadores dos alimentos brasileiros foram necessários para viabilizar ao Brasil o acesso a mercados no mundo inteiro. Além de uma importância econômica, essa evolução permite a harmonização de normas para a produção de carne bovina que garantem a qualidade dos produtos finais e, consequentemente, segurança dos consumidores brasileiros e estrangeiros.

Referências bibliográficas

EUROLEX (Legislações européias), disponível em: http://eur-lex.europa.eu/pt/index.htm Acesso em 10 de Janeiro de 2011

MONTEIRO, S.; PREGANCA, A. Sem Descanso **América Economia Brasil** n. 386, 2010.

PARDI, M. C.: **Memória da Inspeção Sanitária e Industrial de produtos de Origem Animal no Brasil: o Serviço de Inspeção Federal-SIF** Serviço público Federal, CFMV, 1996

SISLEGIS, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Legislações brasileiras), disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal Acesso em 10 de Janeiro de 2011

Contato: Andrea Lafisca: Rua Padeiro João Luis, 270 Petrolina, PE, Email: andrealafisca@yahoo.com.br

---

DESATRES HISTÓRICOS: FOME

HISTORIC DESASTRE: THE HUNGRY

Zander Barreto Miranda[1], Raul Ribeiro de Carvalho[2], Érica Alcoforado de Miranda[3], Rafael Soares do Nascimento[4], Liz Tavares Ordones Lemos[5]

[1]Professor Associado, MTA, Faculdade de Veterinária, UFF;
[2]Professor Adjunto, MZO, Faculdade de Veterinária, UFF.
[3] Discente Graduação Medicina Veterinária, UNIPLI.
[4] Discente Pós Graduação UFF
[5] Discente do curso de Zootecnia da UFLA

Palavras Chaves: fome, ambiente, saúde

Introdução
A fome como um dos elementos da insegurança alimentar possui grande quantidade de material procurando entender sua origem e propor soluções. Neste quadro, há muito já se entende que em situações comuns da sociedade ela é produto de ordem econômica e política, onde a ausência ou baixa renda veta o acesso do consumidor à alimentação. Por outro lado, novos hábitos culturais têm alterado a tradição alimentar favorecendo a ingestão de alimentos desbalanceados para a saúde humana propiciando excessos de peso na população, ampliando as questões da insegurança alimentar. No entanto, se hoje a produção, em quantidade de alimentos, é suficiente para a alimentação mundial, isso ainda não ocorre devido a diversos fatores de acesso a eles. Esta produção elevada de alimentos, porém, se realiza através de um manejo ambiental muito das vezes danoso à natureza e à saúde do consumidor. Este relacionamento alimentos-saúde-ambiente é permanente e interdependente podendo promover ou não bem estar social e qualidade de vida. Este estudo objetiva compreender esta relação e a participação técnica-política dos profissionais da área de alimentos.

Material e métodos
Foram utilizados textos de diversos autores, interdisciplinares, em uma revisão de literatura ampla que pudesse construir o debate na clarificação desta relação alimentos-ambiente-saúde, e da participação política que técnicos de diversas áreas efetuam no processo.

Resultados e discussão
A necessidade de produzir alimentos não deve comprometer o equilíbrio ambiental e garantir que todos tenham acesso a eles. Estes são pressupostos básicos do conceito de desenvolvimento sustentável que se apresenta como o modelo que deve ser perseguido no processo produtivo e no campo dos direitos humanos, entre eles a segurança alimentar. (CARVALHO, 2010). A promoção da saúde e identificação do que concerne à idéia de cidades/municípios saudáveis, segundo Mckeown e Lowe (1989) foram o desenvolvimento econômico e uma melhor qualidade de sua nutrição. Sen (1981) pontua que, a história de muitos casos de escassez de alimentos é uma história de má administração centralizada face ha uma exaurida, mas ainda adequada disponiblidade de alimentos. A existência da fome no Brasil não é, efetivamente, um problema de insuficiência de produção de alimentos. Ainda que o país esteja longe de maximizar o uso de seu potencial agrícola, face à existência de extensões improdutivas ou subutilizadas e pequenas propriedades com baixíssima produtividade pela total falta de apoio, o montante produzido, em grande parte exportado, é mais do que suficiente para alimentar bem toda sua população. A grande limitação está decididamente no acesso a esse alimento que, colocado no mercado, é apenas acessível a quem disponha de renda (MARTINS, M.L.R, 1996, CARVALHO, 2010). A

cidadania, expressa pelas diversas condições sociais ideais para o bem estar – social do cidadão, deve ser entendida como uma possibilidade real de acesso deste cidadão à educação escolar; condições mínimas de saúde pública, como água tratada, sistema sanitário e coleta de lixo; local adequado de moradia, dentro de padrões internacionais mínimos; acesso ao local de trabalho e educação; através de transporte satisfatório e seguro; rede hospitalar e assistência médica e odontológica dentro da média considerável razoável pela Organização Mundial de Saúde. A Alimentação nutricionalmente adequada é um direito do cidadão, e a garantia da Segurança Alimentar (GALEAZZI, 1996). A alimentação do brasileiro tem-se revelado, desde Castro (2007) com qualidades nutritivas bem precárias, apresentando, nas diferentes regiões do país, padrões dietéticos mais ou menos incompletos e desarmônicos. Numas regiões, os erros e defeitos são mais graves e vive-se num estado de fome crônica; noutras, são mais discretos e tem-se a subnutrição. A Segurança Alimentar, ou a insegurança alimentar, nasce do patamar da ética na política. Quando nós trazemos este debate, no âmbito da universidade, colocamos a mesma questão: "a ética na produção do conhecimento e na produção da ciência". Este é o grande desafio: não permitir que as nossas propostas ampliem os milhões de famintos através da própria produção do conhecimento que provoca mais exclusão (SPOSATI,1996). A aproximação dos homens através dos diversos canais de comunicação, possibilitando a informação mais específicas do problema. A globalização acentuou a percepção das desigualdades dos povos, sendo retratada de forma concreta que a vida para dois terços da humanidade tornou-se um sofrimento e de privação cotidianas, com reflexos diretos na alimentação, saúde e no meio ambiente. Neste patamar, as desigualdades alinhadas a outros fatores, são referências para criar condições apropriadas, que fizeram despontar para ressurgência de doenças, as doenças emergentes, frutos do desequilíbrio dos principais fatores condicionantes alimentação, saúde e meio ambiente, sendo o quadro desafiador para os pesquisadores (DASZAK et al., 2000; BARCELLOS; SABROZA, 2001)..

Conclusões

A construção de uma sociedade comprometida com a cidadania requer uma análise crítica dos diversos segmentos, governos, entidades civis, iniciativa privada e a sociedade. É na amplitude do debate, que deve-se buscar os estudos concretos sobre a produção da pobreza, da fome, do desequilíbrio do meio ambiente e a saúde. É necessário à avaliação e reorganização dos projetos que se encontram dispersos em diferentes segmentos, promover sua articulação de forma ampliada, de modo a manter a hegemonia, racionalizando de modo manter–se mais eficiente. O descaso para as condições humanas, passa ser uma questão de ética e de bioética, o significado das questões do alimento, ambiente e de saúde tem dimensões políticas e filosóficas. Neste quadro se integra o cenário do ciclo da pobreza, gerado pela falta de alimentação como precursora da menor força de trabalho e doenças, com reflexos nas populações mais carentes. O movimento social, com relação aos três eixos temáticos confere uma preocupação das academias, em particular dos cientistas sociais, sociólogos, médicos veterinários, médicos, nutricionistas, geógrafos, entre outros, proeminentes neste debate. Entendemos que a universidade desempenha um papel estratégico, na condução dos problemas apresentados, quer pelos marcos históricos, pelo compromisso com a ética, ampliados nos processos técnicos, científicos e sociais. Este desafio deve permitir uma maior amplitude nas discussões "extra muros" de modo a criar uma consciência crítica sobre os mecanismos de produção, possibilitando o crescimento da cidadania. O compromisso de todos deve ser com a vida.

Referências Bibliográficas

BARCELLOS, C; SABROZA, P. C. The place venid the case: leptospirosis risks and a associated environmental conditions in flood-related outbreak in Rio de Janeiro. **Caderno de Saúde Pública,** 17, suplemento 2001, 59-68, 2001.

CARVALHO, Raul R. de. **Segurança alimentar: aspectos sociais, políticos e econômicos no consumo de carnes no Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. 2010. 131f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária - Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal). Niterói, Faculdade de Veterinária. UFF.

CASTRO, J. **Geografia da Fome**. 7ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2007. 318p.

DASZAK, P; CUNNINGHAM, A. A & HYATT, A. D. Emerging Infectious Disease of Wildlife – threats to biodiversity an Human Heath. Sicence.

GALEAZZI, M. A. Segurança Alimentar e os Problemas Estruturais de Acesso. In GALEAZZI, M. A. **Segurança Alimentar e Cidadania**. Campinas: Ed. Mercado das Letras, 1996. .p.113–156. 325 p.
MARTINS, M.L.R. Construindo a Cidadania – O Papel da Cidade. In: GALEAZZI, M. A. **Segurança Alimentar e Cidadania**. Campinas: Ed. Mercado das Letras, 1996. .p.109 –117. 325 p.
MCKEOWEN, T; LOWE, C.R. **Introducción a la Medicina Social**. 4 ed. Mexico: Ed. Siglo XXI, 1999.
SEN, A. **Poverty and Famines**. An Essay on Entitlement an Deprivation. Clarendeon Press. 1981.
SPOSATI, A. Segurança Alimentar e os Problemas Estruturais de Acesso. In: GALEAZZI, M. A. **Segurança Alimentar e Cidadania**. Campinas: Ed. Mercado das Letras, 1996. 325 p.

Autor a ser contatado: Zander B. Miranda. Faculdade de Veterinária – UFF. E-mail: zandermiranda@hotmail.com

---

EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE SANITIZAÇÃO EM INHAME (*Discorea* sp.) MINIMAMENTE PROCESSADO

EFFICIENCY OF THE PROCESS OF DISINFECTION IN YAM (*Discorea* sp.) MINIMALLY PROCESSED

Thais Trindade de Brito[1], Lenilton Santos Soares[2], Mateus de Carvalho Furtado[2], Tatiana Pacheco Nunes[3], Marcelo Augusto Gutierrez Carnelossi[3].

[1]Estudante de Pós-Graduação – Universidade Federal de Sergipe – UFS
[2]Engenheiro de Alimentos – Universidade Federal de Sergipe – UFS
[3]Professor Adjunto - Universidade Federal de Sergipe – UFS

Palavras-chave: inhame, processamento mínimo, sanitização.

Introdução

A mudança nos padrões de consumo de alimentos tem levado ao maior consumo de frutas e hortaliças em detrimento dos produtos industrializados (NUNES et al., 2009). Paralelamente, ocorre uma maior exigência dos consumidores em adquirir cada vez mais produtos de maior conveniência, com alto valor nutritivo, excelente qualidade sensorial e garantia de sanidade (DURIGAN, 2007). Nesse sentido, a demanda por frutas e hortaliças minimamente processadas tem evoluído rapidamente (ARRUDA et al., 2004). Segundo Oliveira et al. (2003), o processamento mínimo de hortaliças visa basicamente estender a vida útil dos alimentos, o que depende de uma série de fatores, como por exemplo a higienização. Ela compreende a lavagem e sanitização, sendo uma etapa crítica para a qualidade microbiológica dos vegetais. A sanitização consiste em submeter os vegetais a um tratamento eficaz para destruir ou reduzir o número dos microrganismos patogênicos e deteriorantes sem afetar a qualidade garantindo a segurança do produto para o consumidor. Dessa forma, este trabalho teve o objetivo de avaliar a melhor concentração de sanitizante (sumaveg), na redução da carga microbiana em inhame.

Material e Métodos

Após a recepção, as raízes foram lavadas, selecionados e descartados os tubérculos que apresentaram raízes com defeitos. Após a seleção e o descasque, o inhame foi submetido ao corte (manual) em rodelas de ± 3 cm com o auxílio de facas de aço inox previamente higienizadas em solução de cloro (100 mg L^{-1}). Após essas etapas, o produto cortado foi submetido aos seguintes tratamentos: 1) Lavagem em água destilada; 2) Imersão em solução dicloro s. triazinatriona sódia dihidratada (Sumaveg ®) a 100 mgL^{-1}, durante 10 min; 3) Imersão em solução dicloro s. triazinatriona sódia dihidratada (Sumaveg ®) a 150 mgL^{-1} , durante 10 min; 4) Imersão

em solução dicloro s. triazinatriona sódia dihidratada (Sumaveg ®) a 200 mgL^{-1}, durante 10 min . Após os tratamentos as amostras foram enxaguadas em água clorada (3 mg L^{-1}) por cinco minutos, para eliminação do excesso de cloro. Posteriormente as amostras foram colocadas em embalagens de nylon poli, devidamente codificadas, para a realização das análises microbiológicas. O efeito do tratamento foi avaliado imediatamente após o processo de sanitização através das seguintes análises microbiológicas: contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos, enumeração de coliformes a 45 °C e pesquisa de *Salmonella* sp**,** segundo metodologia descrita por Downes e Ito (2001).

Resultados e Discussão

Os resultados da eficiência de diferentes concentrações de cloro ativo estão expostos na Tabela 1 onde verifica que todas as amostras, com diferentes concentrações de sanitizantes, não apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) em relação à contagem de mesófilos aeróbios e coliformes a 45°C e que os valores encontraram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação (ausência de *Salmonella* e população de coliformes a 45°C ≤ 10^3 NMP/g) (ANVISA, 2001).

Tabela 1– Microbiota contaminante de inhame *in natura* e sanitizada com três concentrações de cloro

Microrganismos	[ ] de dicloro s. triazinatriona sódia dihidratada (Sumaveg ®) mgL-1			
	0	100	150	200
Mesófilos log (UFC/g)	2,7 a ±0,04	2,2 a±0,43	2,6 a ±0,04	2,33 a±0,65
Salmonella (em 25g)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes a 45°C (NMP/g)	5	7,7	<3	<3

* médias com letras maiúsculas iguais nas colunas (a cada dia) e letras minúsculas nas linhas não diferem significativamente entre si.

Conclusões

Adotar as Boas Práticas de Fabricação, associado ao processo de sanitização, é importante para garantir a inocuidade do produto minimamente processado.

Referências Bibliográficas

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Estabelece padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 10 jan. 2001. 67p.

ARRUDA, M.C. et al. Conservação de melão rendilhado minimamente processado sob atmosfera modificada ativa. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.24, n.1, p.53-58, 2004.

DOWNES, F.P.; ITO, K. eds. Compendium of methods for the microbiological examination of foods**.** 4.ed. Washington: American Public Health Association, 2001.

DURIGAN, J. F. Desafios e potenciais dos produtos minimamente processados. Rev. Visão Agrícola nº 7, jan./jun. 2007.

NUNES, E. E. et al. Qualidade de mandioquinha-salsa minimamente processada e armazenada sob atmosfera modificada. Ciência Rural, v.39, n.7, out, 2009.

OLIVEIRA, L. F. de; SRUR, A. U. O. S.; VACARI, F. Aproveitamento do chuchu (*Sechium edule,* Swartz) pelo processo de saturação com açúcar – uma alternativa alimentar. Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, v.22, p.09-14, 2003 suplemento.

Autor a ser contactado: Thais Trindade de Brito, Universidade Federal de Sergipe - UFS – e-mail: honeytata@hotmail.com

---

IMPLANTAÇÃO DA RASTREABILIDADE E CERTIFICAÇÃO BOVINA E BUBALINA: ESTUDO DE CUSTOS E DIFICULDADES

IMPLEMENTATION OF CATTLE AND BUFFALOES TRACEABILITY: COST AND DIFFICULTIES STUDY

Cassiane Jrayj de Melo Victoria Bariani[1], Nelson Mario Victoria Bariani[1]

[1]Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA, Campus Itaqui, RS, Brasil.

Palavras-chave: carne, segurança alimentar, pecuária brasileira

Introdução

O presente trabalho tem como objetivo analisar o custo da implantação do sistema de rastreabilidade bovina no Brasil, através de análises de documentos disponibilizados pelas empresas que prestam esse serviço.
Segundo os padrões internacionais (ISO 8402), a rastreabilidade é definida como a habilidade de descrever a história, aplicação, processos ou eventos e localização, de um produto, a uma determinada organização, por meios de registros e identificação.
A rastreabilidade bovina tem por objetivo primordial o aperfeiçoamento dos controles e garantias no campo da saúde animal, saúde pública e inocuidade dos alimentos (BRASIL, 2009).
A implantação da rastreabilidade é um avanço positivo da sociedade, que para ser bem sucedida precisa incluir um exame a fundo das implicações econômicas, culturais, jurídicas e de estrutura de trabalho, de custos e da própria complexidade da mesma.

Material e Métodos

Análise comparativa do custo de implantação do Sistema de Rastreabilidade Bovina e Bubalina. Para a implantação do Sistema de Rastreabilidade, utilizou-se uma Certificadora Credenciada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Para a identificação dos animais utilizou-se Brinco + Botton, sendo posteriormente avaliadas as empresas encarregadas do fornecimento dos mesmos. As análises correspondem a diversos tamanhos de rebanhos (300, 600, 900, 1200, 1500, 1800 e 2100 animais).

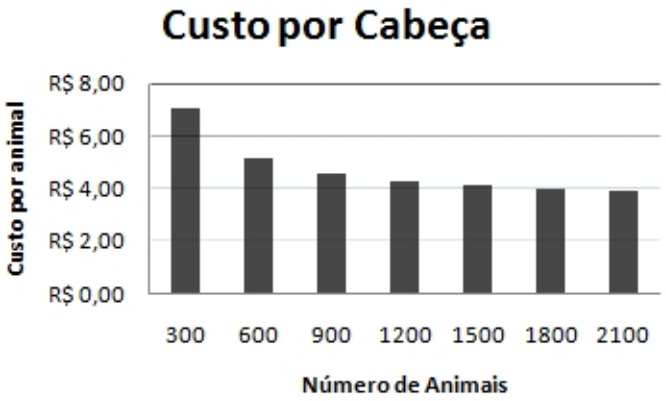
Resultados e Discussão

Tendo sido criado inicialmente por força da pressão dos grandes compradores como a União Européia, é natural que o Sistema de Rastreabilidade tenha sido iniciado com exigências em acordo com o solicitado pelos requerentes. Porém, a aplicação prática do sistema barrou nas dificuldades achadas pelos produtores para implementá-lo nas propriedades (MELO, 2008). Principalmente para os pequenos pecuaristas, pois além da complexidade do sistema o custo ainda é muito elevado. Por outro lado geralmente os pecuaristas possuem certas resistências as novas técnicas de manejo, pois o convívio com as antigas se dá desde seu nascimento, tornando-se dificultosa a conscientização dos produtores para as novas mudanças.
Como mostra o quadro a seguir, verificou-se que conforme o número de animais aumenta na propriedade, mais barato fica a implantação do sistema de rastreabilidade dificultando assim a inclusão dos pequenos criadores a este sistema. Observe que para um pequeno produtor que possua um rebanho de até 300 animais, a rastreabilidade se torna um procedimento caro, pois o custo por cabeça é de R$ 7,08, já para um grande produtor que possua 2100 animais o custo baixa para R$ 3,90 por cabeça.

Quadro 1- Procedimentos e custos de implantação do sistema de rastreabilidade bovina para diferentes números de animais no rebanho.

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DA RASTREABILIDADE E CERTIFICAÇÃO BOVINA POR CABEÇA							
	ANIMAIS						
IMPLANTAÇÃO	300	600	900	1200	1500	1800	2100
Auditoria ERAS	R$ 980,00	R$ 980,00	R$ 980,00	R$ 980,00	R$ 980,00	R$ 980,00	R$ 980,00
Livro de Registro	R$ 80,00	R$ 80,00	R$ 80,00	R$ 80,00	R$ 80,00	R$ 80,00	R$ 80,00
Rastreabilidade e Certificação	R$ 720,00	R$ 1.380,00	R$ 2.070,00	R$ 2.760,00	R$ 3.450,00	R$ 4.140,00	R$ 4.830,00
Brinco e Bottón	R$ 345,00	R$ 660,00	R$ 990,00	R$ 1.320,00	R$ 1.650,00	R$ 1.980,00	R$ 2.310,00
Total	R$ 2.125,00	R$ 3.100,00	R$ 4.120,00	R$ 5.140,00	R$ 6.160,00	R$ 7.180,00	R$ 8.200,00
Custo por cabeça	R$ 7,08	R$ 5,17	R$ 4,58	R$ 4,28	R$ 4,11	R$ 3,99	R$ 3,90

Figura 1- Gráfico comparativo de custos de implantação do sistema de rastreabilidade bovina para diferentes números de animais no rebanho.



O Sistema de Rastreabilidade estudado torna-se inviável para muitos pequenos produtores, principalmente os que possuem menos de 300 animais, como mostra a Figura 1 acima. Só participam da implantação do Sistema os produtores que exportam a carne para a União Européia. Hoje a adesão passou a ser voluntária, revelando que há um longo caminho de conscientização da população brasileira para a produção e consumo de alimentos seguros, tanto na parte de bem estar animal, na ambiental e na qualidade do produto final.

Conclusões

Verificou-se com este trabalho que o Sistema de Rastreabilidade e Certificação Bovina e Bubalina se adapta principalmente para os grandes produtores, que exportam para a União Européia. Tendo em vista a complexidade e o custo da implantação, além do manejo a ser desenvolvido dentro da propriedade e a extensão territorial de nosso país, observa-se que o Brasil esta longe de conseguir o rastreamento completo do seu rebanho.

Referências Bibliográficas

BRASIL, LEI Nº 12.097, DE 24 DE NOVEMBRO DE 2009. **Dispõe sobre o conceito e a aplicação de rastreabilidade na cadeia produtiva das carnes de bovinos e de búfalos**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12097.htm> Acessado em 26 nov. 2010.

MELO, C. J.; **Rastreabilidade e Certificação Bovina e Bubalina;** Trabalho de Conclusão do Curso de Tecnologia em Agropecuária: Sistemas de Produção – UERGS/2008.

Autor a ser contatado: Cassiane Jrayj de Melo Victoria Bariani, Acadêmica do curso de Agronomia - Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA – RS/Campus Itaqui – e-mail: cassiane.victoria@gmail.com

---

ROTULAGEM DE FRANGOS CONGELADOS: ASPECTOS SOBRE CONSERVAÇÃO E VALIDADE

FROZEN CHICKEN LABELS: ASPECTS OF CONSERVATION AND VALIDITY

Sylvia Kahwage Sarmento[1] *;* Beatriz de Andrade Ripper[1]; Jose Luiz Peçanha Rosa[2]; Edith Magalhães Teixeira[2]; Rinaldini Coralini Philippo Tancredi[3]

[1] Graduandos de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
[2] Médico Veterinário da Subsecretaria de Vigilância, Fiscalização Sanitária e Controle de zoonoses. SUBVISA/SMSDC/RJ
[3] Professora Associada do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UNIRIO
Palavras -chave: Aves congeladas, formas de conservação, prazo de validade

Introdução

A carne de frango é cada vez mais consumida em todo o mundo, pois além de ser fonte de proteínas, possui um baixo teor de gorduras. Seu alto consumo pode estar também relacionado ao preço, que é acessível a todas as categorias de consumidores, e a grande oferta nos mercados. A presença de microorganismos neste alimento merece destaque, pois alguns podem ser patogênicos, alguns podem alterar alimentos e outros podem servir como indicadores, conforme destacam Pearson e Dutson (1986). E as formas de conservação indicadas nos rótulos, auxiliam na prevenção da contaminação, e, por conseguinte, na higiene e segurança do consumo de produtos cárneos e seus derivados. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar a rotulagem de frangos inteiros congelados (temperados ou não), comercializados em mercados, supermercados e açougues no município do Rio de Janeiro, verificando e seu nível de cumprimento de acordo com os regulamentos técnicos e sanitários vigentes.

Material e Métodos

Foram coletadas 27 amostras de rótulos de embalagens de frangos congelados inteiros, com e sem temperos, pertencentes a diferentes tipos e marcas, em seis redes de supermercados do município do Rio de Janeiro, em 2009. Os itens adotados, na avaliação da rotulagem dos produtos, foram selecionados dentre as informações obrigatórias relacionadas à conservação e validade, exigidas Instrução Normativa n° 22/2005 do Ministério da agricultura, e RDC nº 13/2001 da ANVISA, Ministério da Saúde. Foi elaborada uma planilha contendo os aspectos relevantes para o estudo como instrumento na organização e análise dos dados obtidos.

Resultados e Discussão

As formas de conservação indicadas na rotulagem dos frangos congelados, em refrigerador após a aquisição e antes do preparo são de grande importância na conservação da qualidade, higiene e segurança destes. Duas marcas diferentes apresentaram irregularidades sobre temperaturas de conservação. A resolução RDC nº 13/2001 da ANVISA, estabelece que na rotulagem das carnes de aves e seus miúdos crus, resfriados ou congelados, apresentem de maneira obrigatória instruções do manuseio adequado e seguro. E segundo NOGUEIRA *et al*., (2005), as bactérias do gênero *Salmonella* são facilmente inativadas pelo calor, e no caso de deficiência no tratamento térmico, pode ocorrer a possibilidade da sobrevivência de algumas destas células bacterianas, constituindo fontes potenciais de salmonelas para o consumidor, por isso é de grande importância que todos os produtos contenham as informações obrigatórias de prevenção à salmonela, e todos as amostras analisadas possuíam tais informações. Estudo de Oliveira et al. (2006) sobre cumprimento das informações obrigatórias de rotulagem, incluindo a RDC 13/01, em frandos congelados, encontrou 21,7 % das amostras de alimentos irregulares. Em relação às temperaturas de conservação, duas amostras da marca A e as da marca B, apresentaram deficiências nestas informações e também nas validades sob as diferentes temperaturas de conservação. As amostras avaliadas apresentaram diferentes prazos de validade para as mesmas temperaturas e formas de conservação.

Quadro 1: Validades indicadas na rotulagem, de acordo com as temperaturas recomendadas para a conservação em refrigerador, de frangos congelados expostos à venda no município do rio de Janeiro/2009.

Temperatura Indicada	Validade	f	%
9° C	5 dias	02	8,3
4° C a 8° C	3 dias / 1 dia / 2 dias	11	45,8
4° C	15 dias/ 2 dias / 5 dias	07	29,2
0° C a 4° C	3 dias/ 15 dias	04	16,7
Total		24	100,0

Quadro 2: Validades indicadas na rotulagem, de acordo com as temperaturas recomendadas para conservação em freezers ou congelador, de frangos congelados expostos a à venda no município do rio de Janeiro/2009.

Temperatura Indicada	Validade	f	%
-12° C	12 meses	08	29,6
-12° C ou menos	12 meses / 7 meses / 18 meses	15	55,6
-18° C ou menos	18 meses	04	14,8
Total		27	100

Conclusão

Os resultados permitem concluir, que ainda persistem irregularidades na rotulagem dos frangos congelados e que essas não conformidades podem comprometer a segurança dos produtos. As informações de rotulagem sobre manuseio higiênico, conservação e validade esclarecem e orientam o consumidor, permitindo melhores escolhas e uso adequado.

Bibliografia

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Resolução nº 001 de 05 de julho de 1991. Aprova o registro dos produtos de origem animal, entendendo-se como tal a aprovação dos memoriais descritivos de fabricação dos produtos e seus respectivos rótulos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 13, de 2 de janeiro de 2001.Regulamento Técnico para Instruções de Uso Preparo e Conservação na Rotulagem de Carne de Aves e seus Miúdos Crús, Resfriados e Congelados. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa n° 22, de 24 de novembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produtos de Origem Animal Embalado. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 25 de novembro de 2005.

OLIVEIRA, L. V.; TORRES, F. O. ; OLIMPIO, F.C ;TANCREDI, R. C. P. ; MARIN, V. A. Rotulagem de carne de aves: Aspectos sobre higiene e segurança alimentar. Revista Higiene Alimentar, vol. 20, 2006.

PEARSON, A. M.; DUTSON, T. R. Meat and poultry microbiology. Westport: Avi Publishing Company, 1986.

Autor a ser contactado: Sylvia Cardoso, aluna do curso de Nutrição da UNIRIO sylvia cardoso <syl_kahwage@yahoo.com.br> e Rinaldini C.P.Tancredi UNIRIO rinaldini@unirio.br

---

ROTULAGEM DE MAIONESES INDUSTRIALIZADAS: ASPECTOS SOBRE EMBALAGEM, CONSERVAÇÃO E VALIDADE

LABELLING OF INDUSTRIALIZED MAYONNAISE: ASPECTS OF PACKAGING, CONSERVATION AND VALIDITY

Natasha Cardoso Maia[1]; Ana Luiza de Lemos Gomes[1]; Simeia Ramos Ladeira[1]; Rinaldini Coralini Philippo Tancredi[2]; Paulo Sérgio Marcellini[3]

[1] Graduandos do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
[2] Professora Associada do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UNIRIO
[3] Professor Adjunto do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UNIRIO

Palavras -chave: Informações de rotulagem, alimento, prazos de validade

Introdução

O produto maionese é definido de acordo com a Resolução RDC n° 276, de 22 de setembro de 2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, como "produto cremoso em forma de emulsão estável, óleo em água, preparado a partir de óleos(s) vegetais, água e ovos podendo ser adicionado de outros ingredientes desde que não descaracterizem o produto. O produto deve ser acidificado". É um alimento de grande utilização, e a rotulagem tem sido de grande importância como meio de comunicação entre as empresas produtoras e os consumidores, de acordo com Graciano (2000), nas informações sobre tipos, origem, formas de conservação e prazos e validade, entre outras informações. Assim, o presente estudo teve por objetivo avaliar as informações obrigatórias de rotulagem de maioneses industrializadas e seu nível de cumprimento de acordo com os regulamentos técnicos e sanitários vigentes.

Material e Métodos

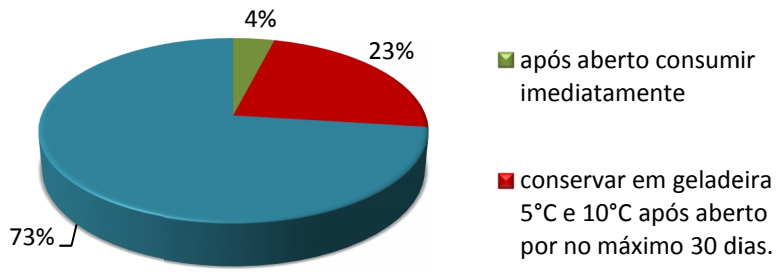
Foram coletados dados em seis redes de diferentes supermercados da cidade do Rio de Janeiro em 2010, tendo por base a RDC 259/2002, e a Lei nº 10.674/2003, do Ministério da Saúde. Foram avaliadas amostras de maioneses com a denominação de venda: "tradicional", "reduzido teor de gordura", "light" e "sabores" de atum, azeitona, presunto, limão, tártaro, deleite, queijo, churrasco, ervas finas e alho, num total de 30 amostras, pertencentes a 12 diferentes marcas. Os dados obtidos nas rotulagens avaliadas foram organizados em uma planilha contendo as informações inerentes a marca, tipo, nome de venda, origem, ingredientes e aditivos, lote ou data de fabricação, data de validade, modo de conservação, conservação após aberto, glúten, CNPJ, observações adicionais e as porções para a rotulagem nutricional.

Resultados e Discussão

As maioneses industrializadas avaliadas estavam em sua totalidade de acordo com as normas vigentes no que diz respeito, às informações obrigatórias de rotulagem como: tipo, origem, aditivos, glúten e CNPJ. Pela Resolução nº 23, de 15 de março de 2000, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a maionese é um produto dispensado de registro por isso, foi percebido que os rótulos não apresentaram este dado. Quanto à conservação após aberto, apenas uma marca especificou consumo imediato por se tratar de embalagem em forma de *sachê*, as outras 11 marcas informaram um prazo de 30 dias sob refrigeração e algumas citaram ainda a temperatura de 5°C a 10°C conforme mostra o gráfico abaixo. Das marcas avaliadas 86,6% informaram lote alfa numérico e não a data de fabricação e 13,3% continham as duas informações. As maioneses avaliadas apresentaram três tipos de embalagens: vidro, com 3% das amostras, plástico com 80%, e *sachê* com 17% das amostras. Vale ressaltar que uma das marcas apresentou como origem a França, na forma de pote plástico e outra na Bélgica, na forma de *sachês* individuais, mas, sendo a distribuição feita por Companhia Brasileira localizada em São Paulo. Todos os rótulos avaliados informaram a rotulagem nutricional e ingredientes. De acordo com Coutinho *et al.* (2007), o rótulo dos alimentos, ao orientar o consumidor sobre a qualidade e a quantidade dos constituintes nutricionais dos produtos, pode promover escolhas alimentares apropriadas. E é através dos rótulos dos alimentos, que o consumidor se torna capaz ainda de avaliar se o produto

atende às suas necessidades nutricionais, sobretudo quando algum indivíduo da família é portador de alguma doença – relacionada com a alimentação – ou se está acima ou abaixo do peso desejado, conforme destaca Marins *et al*. (2008).

Gráfico1- Forma de conservação após aberto informado na rotulagem de maioneses industrializadas expostas a venda na cidade do Rio de Janeiro/2010.



Conclusões

Os resultados obtidos permitem concluir que os diferentes tipos e embalagens de maioneses industrializadas interferem na validade após abertura do produto. Conclui-se ainda, que as indústrias produtoras cumprem as informações obrigatórias de rotulagem, auxiliando profissionais e donas de casa na conservação adequada e segurança sanitária deste produto.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ Ministério da Saúde (ANVISA/MS). Resolução RDC n° 259 de 20 de setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Brasília, DF, **Diário Oficial União,** 2002.

BRASIL. Lei nº 10.674, de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Brasília, DF, **Diário Oficial União,** 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Brasília, DF, **Diário Oficial da União,** 2003.

COUTINHO, J.G.; RECINE, E. Experiências internacionais de regulamentação das alegações de saúde em rótulos de alimentos. **Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health**. 2007; 22(6):432–7.

GRACIANO, R. A. S, et al. Avaliação Crítica da Rotulagem Praticada pela Indústria Alimentícia Brasileira. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 73, p. 21-27, jun. 2000.

MARINS B.R, JACOB S.C, PERES F. Avaliação qualitativa do hábito de leitura e entendimento: recepção das informações de produtos alimentícios. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 28(3): 579-585, jul.-set. 2008.

Autor a ser contactado: Natasha Cardoso Maia, Graduanda da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO – e-mail: natashacmaia@gmail.com

ALIMENTAÇÃO COLETIVA: PRODUÇÃO, SEGURANÇA E VIGILÂNCIA

A ALIMENTAÇÃO COMO ELEMENTO DE ANÁLISE EM PLANO DIRETOR DE CAMPUS UNIVERSITARIO

THE FEEDING AS ELEMENT OF ANALYSIS IN MANAGING PLAN OF UNIVERSITY CAMPUS

Keyla G. I. Valadão*[1]; Valéria R. Tolentino[2]; Tayná N. Messinete[3]; Thaís M. Rodrigues[4]; Osmar Coelho Filho[5]
[1] Pesquisadora Associada, Plano Diretor Participativo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-UFRRJ
[2] Professora Adjunto da UFRRJ
[3] Graduanda de Arquitetura e Urbanismo da UFRRJ
[4] Graduanda de Economia Doméstica da UFRRJ
[5] Graduando de Engenharia de Alimentos da UFRRJ

Palavras chaves: alimentação fora do domicilio, segurança alimentar, plano diretor

Introdução

A alimentação da população, principalmente a partir de meados do século XX, está relacionada ao fenômeno da concentração demográfica nas áreas urbanas e ao distanciamento crescente entre as zonas produtoras de alimento e as consumidoras. Entre as alterações no estilo de vida, incluiu-se o incremento considerável do número de refeições realizadas fora do domicílio e a demanda por alimentos prontos ou pré-prontos (SALAY, 2005). Na concepção da discussão e elaboração de um plano diretor para o *campus* da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, o presente trabalho buscou analisar o atendimento à alimentação no dentro do conjunto dos serviços urbanos essenciais do território de forma a apontar a possibilidade de planejamento para assegurar melhores condições de vida à comunidade universitária.

Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos metodológicos realizados no período de outubro a dezembro de 2010 no *campus* da UFRRJ localizado em Seropédica, RJ, incluíram a relação entre três categorias de análise: o ambiente institucional; as demandas de usuários e localização de estabelecimentos de alimentação no território e, as condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos disponíveis. A obtenção das informações abrangeu pesquisa exploratória para identificação de setores e agentes responsáveis pelo fornecimento de alimentação na UFRRJ; o levantamento das edificações destinadas a serviços de alimentação e/ou venda alimentos no *campus* e a verificação de regras estabelecidas no edital de licitação utilizado para contratação de serviços. Para a discussão do atendimento à demanda da alimentação no campus, obtiveram-se os registros da UFRRJ quanto a docentes, técnicos administrativos e funcionários terceirizados e suas respectivas lotações administrativas, o quantitativo de discentes atendidos por departamentos, por dia da semana, acrescidos da informação do número de vagas disponibilizadas para moradia estudantil (DAE) referentes ao 2º período de 2009. Essa população identificada, bem como os estabelecimentos de alimentação, foram localizados em mapa da cidade universitária tendo como ferramenta o software Auto Cad. Por fim, as condições higiênico sanitárias dos estabelecimentos foram levantadas por meio de formulário tendo como parâmetro a RDC 216 (BRASIL, 2004) que trata das boas práticas de fabricação (BPFs) para serviços de alimentação e incluíram a conformidade (C) e não conformidade (NC) para condições de edificações, higiene dos alimentos, de pessoal e operacional.

Resultados e Discussão

Somados a 19 serviços comerciais (lanchonetes, cafés, restaurantes), o *campus* da UFRRJ/Seropédica possui dois (2) restaurantes institucionais em funcionamento e (2)dois em processo de elaboração; um (1) mercado, além de 12 (doze) ambulantes distribuídos em seu território. Os resultados apontaram que 45% dos estabelecimentos comerciais em situação de ilegalidade contratual ou informalidade e os vendedores ambulantes de alimentos como uma

categoria que não possuía qualquer tipo de registro indicando que a inexistência de um setor para a gestão do atendimento a alimentação na cidade universitária desencadeia processos ineficazes e ineficientes. Além disso, apontou-se que muitas das condições de improvisação para atendimento à alimentação nas unidades ocorrem como conseqüência de demanda não atendida formalmente. Por outro lado, as análises das regras dos contratos em vigor demonstraram a concentração em aspectos financeiros, não havendo ênfase aos aspectos nutricionais e sanitários. Quanto às condições higiênico sanitárias dos estabelecimentos, encontrou-se alto grau de não conformidade (NC) para atendimento à legislação, tais como: 100% NC para presença de vestiários, mais de 70% NC nos itens piso, teto/forro, superfície de portas, janelas, paredes, iluminação e ventilação adequadas; em 100% não havia o registro de freqüências das operações de limpeza, em 80% havia inadequação para utilização de uniformes pelos manipuladores, em 100% (NC) detectou-se a inexistência de capacitação manipuladores e de responsável técnico.

Conclusões

Sem uma concepção mais ampla da necessidade de implantação de um sistema de gestão e vigilância sanitária para os serviços de alimentação nos campi, expõe-se a comunidade universitária a um quadro de riscos e de baixo padrão sanitário e nutricional. No caso da UFRRJ, a ausência de um corpo técnico e administrativo vinculado à gestão desses serviços inviabiliza a congregação das atividades num setor, como um programa, dentro de uma política de alimentação do campus universitário. Contudo, a inclusão da questão alimentar na discussão do Plano Diretor local demonstra um novo comprometimento da UFRRJ com um tema cuja importância o faz figurar na concepção de Direito Humano e para o qual há inquestionável vinculação a saúde e bem estar das populações.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 de set. de 2004.

SALAY, E. Consumo alimentar fora do domicílio: implicações pesquisas segurança alimentar nutricional. 2005. Disponível < http://www.comciencia.br/reportagens/2005/09/14.shtml > Acesso em 10/01/2009.

Autor a ser contactado: Keyla Galgani Izidoro Valadão
Endereço: Avenida Bento Rodrigues Noia. Boa Esperança. Seropédica/RJ.CEP-23890-000. Brasil. Cel: (33) 9191-3228. E-mail: keylai@bol.com.br

---

ADEQUAÇÃO DAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM INDÚSTRIAS DE PANIFICAÇÃO DA CIDADE DE GOIÂNIA, GO

ADEQUACY OF GOOD MANUFACTURING PRACTICES IN BAKERIES IN GOIÂNIA, GO

Karla Rúbia Ananias[1], Adriane Alexandre Machado de Melo[1], Fernanda Salamoni Becker[1], Clarissa Damiani[2]

[1]Aluna de Pós-graduação - Universidade Federal de Goiás - UFG
[2]Professora Adjunto - Universidade Federal de Goiás - UFG

Palavras-chave: indústrias de panificação, higiene dos alimentos, BPF

Introdução

O setor de panificação está entre os maiores segmentos industriais do país, onde o consumo *per capita* de pães é de 33,5 kg/ano, e estes, em sua maioria, são fabricados em micro e pequenas empresas (ABIP, 2009). De acordo com avaliações higiênico-sanitárias em panificadoras da cidade de Brasília/DF, em apenas 5% dos estabelecimentos houve percentual de conformidade às Boas Práticas de Fabricação (BPF), ou seja, acima de 76%, (CARDOSO; ARAÚJO, 2001), o qual é preocupante, uma vez que na ausência de programas de segurança alimentar, os produtos são comprometidos por perigos que afetam, diretamente, a saúde do consumidor (OMS, 2011). Assim, objetivou-se, com este estudo, implantar BPF em indústrias de panificação, da cidade de Goiânia/GO, onde as práticas de segurança alimentar baseadas na legislação vigente não eram adotadas.

Material e Métodos

A implantação foi realizada em cinco indústrias de panificação da cidade de Goiânia/GO, entre os anos de 2008 e 2010. Inicialmente, fez-se o diagnóstico de cada estabelecimento, por meio de lista de verificação que está em anexo à RDC 275 (ANVISA, 2002). A lista constava de 164 itens, divididos em cinco aspectos. Durante o diagnóstico inicial, os itens foram apontados como "conforme", "não conforme" ou "não se aplica", e no caso de não conformidade, esta era descrita para, por fim, estruturação de um plano de ação. Uma vez encerrados os prazos de execução dos ajustes propostos, fez-se um novo diagnóstico, idêntico ao primeiro, para identificar se houve a implantação das boas práticas.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentadas as médias de conformidade inicial e final dos estabelecimentos aos aspectos avaliados.

Tabela 1- Média do percentual de conformidade aos aspectos da RDC 275 (ANVISA) de cinco indústrias de panificação de Goiânia/GO.

	Itens Conforme (%)	
Aspectos	**Inicial**	**Final**
Edificações e Instalações	37	84
Equipamentos, Móveis e Utensílios	37	83
Manipuladores	19	91
Produção e Transporte do Alimento	50	84
Documentação	0	85

Quanto ao aspecto Documentação, a falta de um responsável técnico pode explicar o total descumprimento aos itens, como apontado por Akutsu et al. (2005) em estudo semelhante. O não uso de uniformes adequados e equipamentos de proteção individual (EPI), além de hábitos higiênicos incorretos, foram os principais responsáveis pelo baixo percentual de conformidade no aspecto Manipuladores. Cardoso et al (2005), ao avaliarem panificadoras da região do Grande ABC e São Paulo, classificaram 50% delas como "deficiente" em relação a Manipuladores, o que certamente colocava em risco a qualidade do alimento.

Encerrados os prazos para execução dos ajustes, apenas um estabelecimento não obteve percentual geral de 76% de conformidade, isto porque o proprietário não dispunha do investimento necessário para total adequação do aspecto Edificações e Instalações.

O percentual geral de cada indústria de panificação, antes e após os ajustes propostos, pode ser visto na Figura 1.

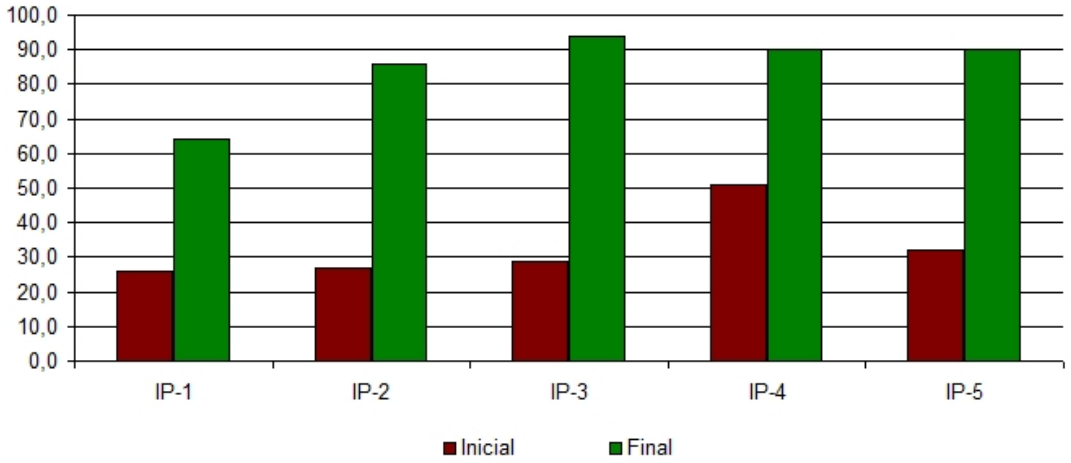


Figura 1- Percentual de conformidade a todos os requisitos da RDC 275 (ANVISA) de cada uma das indústrias de panificação (IP) durante o diagnóstico inicial e final.

Conclusões

Inicialmente, em nenhuma das indústrias havia condições higiênico-sanitárias satisfatórias para funcionamento. Após atuação de profissionais qualificados, notou-se melhora significativa e adequação à legislação vigente.

Referências Bibliográficas

ABIP. Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria. Perfil do Setor de Panificação no Brasil. Disponível em http://www.abip.org.br/perfil_internas.aspx?cod=35. Acesso em 11 de janeiro de 2011.

AKUTSU, R.C.; BOTELHO, R.A., CAMARGO, E.B., SÁVIO, K.E.O., ARAÚJO, W.C. Adequação de boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição,**v. 18, n. 3, p. 419-427, 2005.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm. Acesso em 05 de fevereiro de 2007.

CARDOSO, L; ARAÚJO, W.M.C. Perfil higiênico-sanitário das panificadoras no Distrito Federal. **Higiene Alimentar,** v.15, n.83, p.32-42, Abril, 2001.

CARDOSO, A.B.; CANDIDO, G.F.; KOSAR, M.; BIEGUN, P.M.; SILVA, T.C.; SANTOS, V.C.; URBANO, M.R.D.; COELHO, H.D.S.; MARCHIONI, D.M.L. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras. **Higiene Alimentar**, v.19, n. 130, p. 45-49, Abril, 2005.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Food safety and foodborne illness**. Disponível em http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en/. Acesso em 11 de janeiro de 2011.

Autor a ser contactado: Karla Rúbia Ananias, Estudante de mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás - e-mail: karla.nutri7@gmail.com

---

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS EM RESTAURANTES DE UM MUNICÍPIO DO ESTADO DE GOIÁS

ANALYSIS OF HYGIENIC-SANITARY CONDITIONS IN RESTAURANTS IN A CITY OF GOIÁS

Adriane Alexandre Machado de Melo[1], Karla Rúbia Ananias[1], Fernanda Salamoni Becker[1], Clarissa Damiani[2]

[1]Aluna de Pós-graduação - Universidade Federal de Goiás - UFG
[2]Professora Adjunto - Universidade Federal de Goiás - UFG

Palavras-chave: restaurantes, segurança alimentar, boas práticas de fabricação

Introdução

Entre os anos de 1999 e 2009 foram notificados mais de 6,3 mil surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) no Brasil. O local de ocorrência do surto foi identificado em 75% dos casos, e destes, 19,8% eram restaurantes (BRASIL, 2009). As Boas Práticas de Fabricação (BPF) abrangem um conjunto de medidas que garantem a qualidade sanitária do alimento e, consequentemente, previnem a maioria das DTA (ANVISA, 2003; Gibson et al., 2002). Para a implantação de um programa de BPF é necessário um diagnóstico prévio do estabelecimento para que sejam levantadas as condições higiênico-sanitárias durante a produção, e este levantamento é feito avaliando a conformidade ou não a uma série de requisitos estabelecidos pela legislação vigente (ANVISA, 1997; ANVISA, 2002; ANVISA, 2004). Diante do exposto, objetivou-se com este estudo realizar um diagnóstico para futura implantação de BPF, em restaurantes de um município do estado de Goiás, por meio da análise das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos.

Material e Métodos

O diagnóstico foi realizado *in loco* em 12 restaurantes, localizados em um município do estado de Goiás, entre os anos de 2007 e 2010, por meio de uma lista de verificação, contendo 168 itens, divididos em oito aspectos, baseados na Portaria 326 (ANVISA, 1997), RDC 275 (ANVISA, 2002) e RDC 216 (ANVISA, 2004). As avaliações foram visuais e os itens apontados como “conforme”, “não conforme” ou “não se aplica”. Por fim, de acordo com o percentual de conformidade aos itens, o atendimento às BPF nos estabelecimentos foi classificado em “bom” (76 a 100%), “regular” (51 a 75%) ou “deficiente” (0 a 50%).

Resultados e Discussão

Nos 12 estabelecimentos foram observados elevados percentuais de não conformidade em vários dos aspectos avaliados, conforme Tabela 1. O pior índice foi encontrado no aspecto “Equipamentos”, já que estes, somados com os utensílios e bancadas eram propícios a algum tipo de contaminação, e, além disso, o estabelecimento não dispunha de programa de manutenção preventiva e calibração dos mesmos. Com base no percentual geral de conformidade aos itens de cada estabelecimento, observou-se que nenhum deles pode ser classificado como “bom” e apenas dois foram classificados como “regular”, de modo que 10 restaurantes, os quais correspondem a 83% dos estabelecimentos avaliados, apresentaram atendimento às BPF muito abaixo do estabelecido pela legislação vigente (75%) (ANVISA, 2002). Akutsu et al. (2005) também observaram uma situação preocupante em restaurantes da cidade de Brasília/DF, uma vez que 100% dos estabelecimentos apresentavam índice de conformidade inferior a 70%. Segundo os autores, o elevado percentual de estabelecimentos com péssima classificação pode estar relacionado à ausência de um responsável técnico, fato que foi observado também neste estudo, pois em nenhum dos 12 restaurantes havia um profissional capaz de identificar não conformidades e sugerir ajustes.

Tabela 1- Índice de conformidade aos aspectos utilizados para a avaliação das condições higiênico-sanitárias de restaurantes de um município do estado de Goiás.

	Conformidade (%)	
Aspectos	**C**	**NC**
Recursos Humanos	27,9	72,1
Condições Ambientais	70,8	29,2
Instalações, Edificações e Saneamento	55,7	44,3
Equipamentos	20,0	80,0
Sanitização	30,6	69,4
Produção	24,4	75,6

Embalagem e Rotulagem	73,9	26,1
Controle de Qualidade	37,5	62,5

C- conforme; NC- não conforme

Conclusões

As condições higiênico-sanitárias encontradas em todos os restaurantes foram consideradas insatisfatórias, uma vez que todos os aspectos avaliados apresentaram elevado índice de não conformidade à legislação vigente. Esse resultado mostra a necessidade de programas de segurança alimentar que assegurem a qualidade do alimento neste tipo de estabelecimento.

Referências Bibliográficas

AKUTSU, R.C.; BOTELHO, R.A., CAMARGO, E.B., SÁVIO, K.E.O., ARAÚJO, W.C. Adequação de boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição,**v. 18, n. 3, p. 419-427, 2005.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997.** Aprova o Regulamento Técnico sobre Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm. Acesso em 05 de fevereiro de 2007.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm. Acesso em 05 de fevereiro de 2007.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm. Acesso em 05 de fevereiro de 2007.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Legislação de Boas Práticas de Fabricação,** 2003. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm. Acesso em 01 de janeiro de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Análise epidemiológica dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil,** 2009. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/analise_ep_surtos_dta_brasil_2009.pdf. Acesso em 02 de janeiro de 2011.

GIBSON, L.L.; ROSE, J.B.; HAAS, C.N.; GERBA, C.P.; RUSIN, P.A. Quantitative assessment of risk reduction from hand washing with antibacterial soaps. **Journal of Applied Microbiology**, v. 92, n. 1, p.136-143, 2004.

Autor a ser contactado: Adriane Alexandre Machado de Melo, Estudante de mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Goiás - e-mail: adriane.melo@uol.com.br

---

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DE CANTINAS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE UM MUNICÍPIO DO CARIRI CEARENSE

ANALYSIS OF THE SANITARY CONDITIONS OF PUBLIC SCHOOL CANTEENS FROM A MUNICIPALITY IN CARIRI OF CEARÁ

Emanuel Neto Alves de Oliveira[1], Dyego da Costa Santos[1], Joabis Nobre Martins[1]

[1] Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/Campina Grande-PB.

Palavras-chave: alimentação coletiva, *check list*, boas práticas de fabricação.

Introdução

As cantinas escolares são estabelecimentos responsáveis em fornecer uma alimentação não somente nutritiva às crianças, mas também preparadas em condições higiênico-sanitárias satisfatórias. Segundo Leal et al. (2009), uma cantina que se apresente saudável para o processamento de alimentos é um desafio permanente, tanto para a escola como para os manipuladores. Para uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) manter um controle higiênico sanitário eficiente é necessário seguir leis estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Um dos instrumentos para a qualidade é a elaboração e implantação de um Manual de Boas Práticas (MBP), que é fundamental para a produção de alimentos com qualidade, tanto do ponto de vista nutricional quanto em relação à segurança alimentar (SOUZA et al., 2009). Boas Práticas de Fabricação são normas de procedimentos a fim de atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto e/ou serviço na área de alimentos (AKUTSU et al., 2005). Assim, objetivou-se com o estudo verificar as condições higiênico-sanitárias em cantinas de escolas públicas de um município cearense através de aplicação de *chek list.*

Material e Métodos

A metodologia empregada foi por meio de pesquisa de campo realizada entre os meses de março e junho de 2009, com aplicação de *chek list* com 40 questões objetivas baseadas na Resolução RDC n° 216/04 da ANVISA, sobre as condições higiênico-sanitárias dos manipuladores (merendeiras) e dos estabelecimentos. Na ocasião foram avaliadas 23 cantinas de escolas públicas localizadas em um município do cariri cearense, sendo 15 escolas de ensino fundamental e 8 escolas de educação infantil (creches), que funcionam em dois expedientes (manhã e tarde), atendendo em média de 6.184 alunos diariamente. Foram abordados temas considerados mais relevantes, no que diz respeito a avaliação das boas práticas de fabricação, entre eles higiene pessoal, do ambiente e condições de armazenamento, preparo e conservação dos alimentos.

Resultados e Discussão

Observa-se na Tabela 1, que dos estabelecimentos verificados 75% encontram-se em desconformidade quanto à higiene pessoal dos manipuladores que não usavam aventais, tão pouco toucas para prender os cabelos, além de portarem anéis, brincos, pulseiras e relógios que são meios de contaminação de alimentos. No tocante às condições higiênico-sanitárias do ambiente de preparo das refeições, verificou-se que apenas 53% dos estabelecimentos encontram-se em conformidade com a legislação vigente. As cantinas inspecionadas apresentaram resultados satisfatórios para as condições de armazenamento, conservação dos alimentos e qualidade da água usada no preparo das merendas escolares, em contrapartida foram verificados índices negativos com relação a indicadores de saúde dos manipuladores. Ainda observou-se que, em 13,64% das cantinas visitadas as merendeiras tinham dupla função, tanto preparando e manipulando os alimentos como também sendo responsáveis pela limpeza da escola.

Tabela 1 - Itens verificados na avaliação das boas práticas de fabricação em cantinas de escolas públicas de um município cearense

QUESITOS AVALIADOS	ESCOLAS VERIFICADAS	
	DP*(%)	FP**(%)
Higiene pessoal dos manipuladores	25	75
Higiene da área de processamento	53	47
Armazenamento dos alimentos	80	20
Conservação dos alimentos	87	13
Condições de equipamentos e utensílios	75	25
Qualidade da água	90	10
Existência de registro de exames médicos dos manipuladores	0	100
Destino do lixo	40	60
Temperatura dos alimentos prontos para o consumo	92	08

*De acordo com os padrões; **Em desacordo com os padrões

Oliveira et al. (2008), avaliando as condições higiênico-sanitárias de cozinhas de creches públicas e filantrópicas, verificou inadequação na temperatura de exposição dos alimentos prontos para o consumo em todos os estabelecimentos avaliados. Constatou ainda que, as refeições eram preparadas com grande antecedência, permanecendo por um período maior de 1 hora a menos de 60 ºC e muitas vezes eram reaquecidas próximo da hora de serem servidas, além de não haver nenhum controle de temperatura desses alimentos.

Conclusões

No geral, a prática da higiene ainda é precária em muitas cantinas de escolas públicas municipais da região Nordeste. Recomenda-se a realização de ações educativas direcionadas aos funcionários destes estabelecimentos, assim como investimentos dos gestores públicos em programas de educação sanitária não só para os manipuladores de alimentos, mas também de todo corpo docente e discente dos estabelecimentos escolares.

Referências Bibliográficas

AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. L. O.; ARAÚJO, W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 419-427, maio/jun. 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento Técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 de setembro de 2004.

LEAL, P.P.; BORGE, T.P.; PEREIRA, C.H.C.; PELIZER, L.H.; MIRANDA, D.E.G.A. Avaliação das condições higiênicas sanitárias em duas cantinas de uma escola particular na cidade de Franca. **Revista Simbio-Logias**, v.2, n.1, 2009.

OLIVEIRA, M. N.; BRASIL, A. L. D.; TADDEI, J. A. A. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v.13, n.3, p.1051-1060, 2008.

SOUZA, C.H.; SATHLE, J.; JORGE, M.N.; HORST, R.F.M.L. Avaliação das condições higiênico sanitárias em uma unidade de alimentação e nutrição hoteleira, na cidade de Timóteo-MG. **Revista Digital de Nutrição**, v.3, n.4, p.312-329, 2009.

Autor a ser contactado: Emanuel Neto Alves de Oliveira, Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Campina Grande-UFCG/Campina Grande-PB. e-mail: emanuelnetoliveira@ig.com.br

---

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE BEBEDOUROS E FILTROS DE CRECHES E PRÉ-ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS-BA

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF FOUNTAINS' AND FILTERS' WATER OF PUBLIC CHILD CARE AND PRE- SCHOOLS IN TEIXEIRA DE FREITAS CITY

Fabiana Lobo da Silva[1]; Elissandro dos Santos Rocha[1]; Jorge Luiz Fortuna[2]; Tharcilla Nascimento da Silva Macena[3].

[1] *Licenciados em Ciências Biológicas – Universidade do Estado da Bahia (UNEB)* – Campus *X* – *Teixeira de Freitas-BA.*

[2] Biólogo e Médico Veterinário. Mestre em Higiene e Processamento de Produtos de Origem Animal. Professor de Microbiologia do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – *Campus* X – Teixeira de Freitas-BA.

[3] Biomédica. Mestre em Genética e Biologia Molecular. Professora de Biologia Celular e Molecular do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – *Campus* X – Teixeira de Freitas-BA.

Palavras-chave: Bebedouros; Filtros; Coliformes.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial à sobrevivência de todos os seres vivos e é utilizada para inúmeras finalidades. Em termos quantitativos, o volume total de água que cobre a superfície do planeta Terra é de aproximadamente 3/4, sendo que 97,4% são de água salgada e apenas 0,8% são de água doce e se encontra disponível para o consumo humano, não conhecendo bem ainda qual é a fração que se encontra contaminada (SHIKLOMANOV, 1997). Portanto, o fornecimento de água de má qualidade nas escolas constitui uma ameaça para a saúde das crianças, assim, este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias da água dos bebedouros e filtros das creches e pré-escolas do município de Teixeira de Freitas-BA, comparando-as com os padrões estabelecidos pela Portaria nº 518 (BRASIL, 2004).

METODOLOGIA

As amostras foram coletadas no período 16 a 22 de março de 2010. Foram analisadas 30 amostras de água em 15 diferentes instituições de ensino, dentre essas, seis creches municipais e nove pré-escolas municipais, todas situadas no município de Teixeira de Freitas-BA. As amostras foram submetidas à pesquisa de coliformes totais e termotolerantes pela técnica do Número Mais Provável (NMP), sendo que os métodos empregados foram baseados nos recomendados pela Associação Americana de Saúde Pública (*American Public Health Association – APHA*) (VANDERZANT; SPLITTSTOESSER, 1992). As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia da Universidade do Estado da Bahia – *Campus* X para as análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 30 (100%) amostras de água coletadas em diferentes bebedouros e filtros de creches e pré-escolas do município de Teixeira de Freitas-BA, 24 (80%) apresentaram ausência de coliformes totais e termotolerantes e seis (20%) apresentaram coliformes totais, sendo que uma (3,3%) também apresentou contaminação por coliformes termotolerantes (**TABELA 1**). Das 15 (100%) instituições, cinco (66,7%) apresentaram resultados positivos para coliformes totais e uma (6,7%) apresentou também positividade para coliformes termotolerantes, representando riscos para as crianças. A contaminação pode ser causada na captação da água do sistema público, mas na maioria das vezes se dá por má condição de higiene da tubulação e dos tanques (caixas d'águas) das instituições públicas de ensino infantil.

TABELA 1 Resultados do Número Mais Provável (NMP/mL) de coliformes totais e termotolerantes encontrados nas respectivas amostras dos bebedouros e filtros de água encontrados nas creches e pré-escolas do município de Teixeira de Freitas-BA.

Instituições	Tipos	Amostras	Formas de Armazenamento	Coliformes totais (NMP/mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/mL)	Resultados
A	Pré-Escola	1	Filtro de barro	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		2		Ausência	Ausência	PRÓPRIA
B	Pré-Escola	3	Filtro de barro	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
C	Creche	4	Bebedouro	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		5		Ausência	Ausência	PRÓPRIA
D	Pré-Escola	6	Bebedouro	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		7		Ausência	Ausência	PRÓPRIA
E	Pré-Escola	8	Galão	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		9		**920***	Ausência	IMPRÓPRIA
F	Creche	10	Filtro de barro	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		11		Ausência	Ausência	PRÓPRIA
G	Creche	12	Filtro de barro	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		13		Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		14		Ausência	Ausência	PRÓPRIA
H	Pré-Escola	15	Filtro de barro	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		16		Ausência	Ausência	PRÓPRIA
I	Pré-Escola	17	Galão	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		18		**1.400**	Ausência	IMPRÓPRIA
J	Pré-Escola	19	Filtro de barro	**9.300**	Ausência	IMPRÓPRIA
K	Pré-Escola	20	Filtro de barro	**300**	**300**	IMPRÓPRIA
		21		Ausência	Ausência	PRÓPRIA
L	Creche	22	Filtro de barro	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		23		Ausência	Ausência	PRÓPRIA
M	Creche	24	Filtro de barro	**360**	Ausência	IMPRÓPRIA
		25		**740**	Ausência	IMPRÓPRIA
N	Creche	26	Filtro de barro	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		27		Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		28		Ausência	Ausência	PRÓPRIA
O	Pré-Escola	29	Filtro de barro	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		30		Ausência	Ausência	PRÓPRIA
PADRÃO**				5% de positividade	Ausência	PRÓPRIA

* Em negrito resultados fora dos padrões.
** Portaria nº 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004).

CONCLUSÃO

O presente trabalho realizado nas instituições de ensino infantil do município de Teixeira de Freitas apresentou um número significativo de amostras impróprias para o consumo humano de acordo com a Portaria n° 518/2004, do Ministério da Saúde. A partir deste estudo, vê se a necessidade de um maior rigor com relação às medidas higiênico-sanitárias dos bebedouros, filtros e caixas d'água, para que as crianças possam ter uma água de boa qualidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria nº 518*, 25 de Março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, DOU, 2004.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. *Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods.* 3. ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992, 1.912 p.

SHIKLOMANOV, I. A. Comprehensive assessment of the Freshwater resources to the world. *Assessment of Water Resources and Water Availability in the World.* Stockholm Environment Institute (SEI). World Meteorological Organization (WMO). 1997. 88 p.

Autor a ser contatado: Fabiana Lobo da Silva **bia_lob@hotmail.com**

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE UMA ESCOLA MUNICIPAL EM SÃO JOSE DO CALÇADO/ES

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF WATER IN A MUNICIPAL SCHOOL IN SÃO JOSE DO CALÇADO/ES

Emerson Miranda da Silva[1], Juliana dos Santos Vilar[2], Rosane Motta Costa[2], Fernanda de Souza Silva[2]

[1] Discente do Curso de graduação em Ciências Biológicas - FacRedentor - Itaperuna/RJ
[2] Docente, M.Sc - FacRedentor - Itaperuna/RJ

Palavras-chave: qualidade, coliformes, água

Introdução

A água é um recurso natural de valor econômico, estratégico e social, essencial à existência e bem estar do homem e à manutenção dos ecossistemas do planeta (ALBUQUERQUE, 2001). Existe água em abundância no planeta, mas nem toda água pode ser aproveitada pelo homem, pois 97% da água existente são salgada e aproximadamente 2% estão congeladas, localizadas nas regiões polares. A água doce disponível para a população do planeta representa apenas 0,9% do total, e mesmo assim, não se conhece a fração que está contaminada (REIS, 2005). Sabendo que o ambiente escolar representa a segunda casa da criança e do adolescente, ocupando cerca de um terço do seu dia, faz-se necessário um acompanhamento e monitoramento da qualidade de água disponível nas escolas. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar qualidade microbiológica da água consumida na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Mercês Garcia Vieira, localizada no município de São José do Calçado- ES.

Material e métodos

Foram realizadas coletas mensais de amostras de água de 3 pontos distintos (2 bebedouros e 1 reservatório de água) na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Mercês Garcia Vieira do Município de São José do Calçado-ES. As torneiras dos bebedouros foram limpas com água e sabão neutro na parte externa, abertas para a água escorrer durante três minutos e, em seguida, foi utilizado álcool 70% para flambá-las para que a coletas fossem realizadas. A fim de neutralizar a ação do cloro presente na água durante o transporte e estocagem e, consequentemente, evitar o efeito oxidante do cloro sobre o material coletado, foi adicionado 0,1 mL de solução de tiossulfato de sódio a 10% nos erlenmeyers de coleta previamente esterilizados. Para a pesquisa de coliformes totais e fecais, que são microrganismos indicadores da qualidade da água, aplicou-se a técnica convencional dos tubos múltiplos a qual se subdivide no ensaio presuntivo e confirmativo expressando-se os resultados em número mais provável (NMP) de coliformes/100 mL de água (SILVA et al., 2007).

Resultados e Discussão

Durante o período de coleta das amostras algumas práticas de higiene foram observadas, como por exemplo, os alunos possuíam o hábito de lavar as mãos com água e sabão antes de beber água e após a utilização do banheiro. Os bebedouros eram lavados com detergente e água diariamente, com auxílio de esponja usada exclusivamente para limpeza dos mesmos. Os filtros dos bebedouros são trocados semestralmente, assim como o reservatório de água é higienizado nessa mesma freqüência. De acordo com os resultados observados na tabela 1, pode-se notar que no teste presuntivo não houve crescimento microbiano e formação de gás e, dessa maneira, não foi necessário realizar o teste confirmativo, pois essa primeira etapa mostrou que as amostras não tiveram características da presença de coliformes. A Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde estabelece como padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

ausência de coliformes totais e fecais em 100 mL de água (BRASIL, 2004), o que revela que as amostras avaliadas estão satisfatórias em relação à legislação vigente no nosso país.

Tabela 1. Resultados de coliformes totais e fecais das amostras de água de escolas Estadual de Ensino Fundamental e Médio Mercês Garcia Vieira

Coletas	Caixa d'água		Bebedouro 1		Bebedouro 2	
	CT	CF	CT	CF	CT	CF
1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
5	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Média	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Desvio padrão	0	0	0	0	0	0

CT = coliformes totais; CF = coliformes fecais; NA = não analisado
* Todos os resultados foram expressos como NMP/mL de água

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que condições microbiológicas das amostras apresentaram-se satisfatórias no que diz respeito á coliformes totais e fecais, visto que estes microrganismos estiveram ausentes em todas as amostras avaliadas durante o período de estudo, ou seja, a água analisada está própria para o consumo humano e não expõe risco à saúde dos consumidores. Sendo assim, fica evidente que o controle microbiológico da água e sua manutenção sempre quando armazenada em reservatório ou filtro de bebedouros é de suma importância para a saúde humana, pois favorece a qualidade satisfatória da água.

Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, S.A. **Cartilha ecológica: educação ambiental**. Curitiba, 2001.
BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº. 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providencias. Diário Oficial [da União da República Federativa do Brasil], Brasília, 26 mar. 2004.
REIS, L. B.; FADIGAS, E. A. A.; CARVALHO, C. E. **Energia, Recursos Naturais e a Prática de Desenvolvimento Sustentável**. 1 ed. São Paulo: Manole Ltda., 2005. 96p.

Autora a ser contactada: Juliana dos Santos Vilar - e-mail: dravilar@yahoo.com.br

---

ASPECTOS HIGIÊNICOS E SANITÁRIOS DE UNIDADES PRODUTORAS DE ALIMENTOS DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BAHIA

HYGIENIC ASPECTS OF FOOD ESTABLISHMENTS OF SANTO ANTONIO DE JESUS-BAHIA

Daniela dos Santos Xavier[1], Isabella de Matos Mendes da Silva[2], Cleonice Lays Trindade Ribeiro[1], Calliana de Souza Santos[1].
[1]Graduanda do Curso de Nutrição – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[2] Profa. Adjunto – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
Palavras chave: higiene, alimento, inspeção.
Introdução

Nos últimos anos, observou-se a expansão do consumo de alimentos fora do domicílio, devido, principalmente, às mudanças no estilo de vida, maior participação da mulher no mercado de trabalho e concentração populacional nos grandes centros urbanos, gerando um significativo aumento nos serviços de alimentação. A freqüência na alimentação fora dos domicílios aumenta a predisposição de infecções transmitidas por preparações mal elaboradas em relação às condições higiênico sanitárias e a fiscalização da Vigilância Sanitária auxilia na prevenção das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (SILVA JUNIOR, 2002).

Este trabalho objetivou avaliar as condições higiênicas e sanitárias de Unidades Produtoras de Alimentos de Santo Antônio de Jesus-Bahia.

Material e métodos

Foram observadas condições higiênicas e sanitárias de 12 (doze) Unidades Produtoras de Alimentos (UPAs) do município de Santo Antônio de Jesus-BA. A avaliação das UPAs, realizada no período de março a junho de 2010, teve como ferramenta a Lista de Verificação de Boas Práticas de Fabricação segundo a RDC n° 275/2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)/Ministério da Saúde (BRASIL, 2002), analisando as condições da edificação e instalações, equipamentos, móveis e utensílios, manipuladores, produção e transporte de alimentos e documentação, totalizando 164 itens avaliados.

Resultados e discussão

Observou-se que 58% dos estabelecimentos não estavam em conformidade no quesito edificações e instalações (tetos, pisos, paredes, janelas, ventilação e iluminação), 50,5% na higienização e abastecimento de água e manejo dos resíduos e 33% referente ao esgotamento sanitário. Constatou-se que 76% dos estabelecimentos não cumprem as normas designadas para utilização dos utensílios, equipamentos, produção e transporte dos alimentos. A maioria das UPAs avaliadas (91,6%) não cumprem o estabelecido no Manual de Boas Práticas de Fabricação referente à necessidade dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), além de não cumprirem com o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (Resolução - RDC n. 216/2004 da ANVISA/Ministério da Saúde (BRASIL, 2004) em relação a manipulação, o qual interfere na qualidade do processamento de produtos alimentícios. Assim a conduta inadequada do manipulador, sua higiene pessoal, vestuário e a não utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI) juntamente com a falta de supervisão e capacitação periódica, facilitam a contaminação e transmissão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHAs).

Conclusões

As condições higiênicas e sanitárias das UPAs analisadas podem ser melhoradas, visando à prevenção de possíveis DTHAs, a partir de mudanças de conduta e alterações físico estrutural simples. Torna-se imprescindível a atuação da vigilância sanitária na fiscalização constante e elaboração de programas educativos para promoção da segurança alimentar

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução - RDC n. 275 de 21 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados e aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275_02rdc.htm. Acesso em 14 de janeiro de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução - RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis. Acesso em 14 de janeiro de 2011.

SILVA JUNIOR, E.A. Manual de Controle Higiênico Sanitário dos Alimentos. 5. ed. São Paulo: Varela, 2002.

Autor a ser contactado: Cleonice Lays Trindade Ribeiro, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CCS/UFRB – e-mail: cleonice_lays@hotmail.com

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE RECEBIMENTO E DAS BOAS PRÁTICAS DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL CONGELADO EM UMA UAN INSTITUCIONAL NO RJ

EVALUATION OF TEMPERATURE AND RECEIPT OF GOOD PRACTICE FOR ANIMAL PRODUCTS IN A FROZEN IN INSTITUTIONAL UAN RJ

Vivian Alvaro Diniz[1], Roberta Soares Casaes[2], Rinaldini Coralini Philippo Tancredi[3], Lidiane Amaro Martins[4], Raquel Soares Casaes Nunes[2]

[1] Graduanda do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro UNIRIO
[2] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências de Alimentos – IQ/UFRJ
[3] Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro UNIRIO
[4] Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação Profissional em Saúde - EPSJV/FIOCRUZ

Palavras-chave: controle de qualidade, carne bovina, segurança alimentar

Introdução

Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) refere-se a um serviço organizado que abrange uma sucessiva seqüência de ações destinadas ao fornecimento de refeições balanceadas e em condições higiênico-sanitárias a uma determinada clientela, tendo como objetivo atender às suas necessidades nutricionais. (ABREU, *et al*,2003).
Diferentemente, um Serviço de Alimentação é mais abrangente incluindo vários tipos de serviços que podem ser coletivos, institucionais ou comerciais, onde neste o aspecto nutricional não é obrigatório é um algo a mais embutido geralmente na propaganda e nem sempre comprovada, ao contrário da alimentação institucional coletiva, onde a exigência de um profissional legalmente habilitado consta nas normas sanitárias inerentes à Vigilância Sanitária, e seu descumprimento pode sofrer sansões legais administrativas. (TANCREDI E SILVA, 2009). Com base no exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar as temperaturas de recebimento dos alimentos cárneos congelados de uma UAN pertencente a uma Empresa de Refeições Coletivas, e as boas práticas a fim de analisar criticamente as principais conformidades e não conformidades dos itens analisados, bem como detectar as falhas de recebimento.

Material e Métodos

Foram analisados 9 diferentes tipos de produtos de origem animal congelados, incluindo vísceras e empanados,fracionados ou inteiros,totalizando 18 amostras acolhidas em uma UAN institucional, localizado em um supermercado no Município do Rio de Janeiro, no ano de 2010. Foram avaliadas também as Boas Práticas de Fabricação para a unidade de alimentação e nutrição e os aspectos higiênico-sanitários com a verificação durante seis semanas de uma ficha em formato de *check list* adaptada e aplicada aos critérios avaliativos nas etapas de recepção, armazenamento e avaliação dos manipuladores de alimentos, de acordo os parâmetros estabelecidos pela RDC 216/04 da ANVISA/MS (BRASIL/2004). Os dados obtidos foram analisados estatisticamente utilizando planilha Excel 2003.

Resultados e Discussão

O controle da temperatura do alimento no recebimento representa um dos critérios de maior importância no controle higiênico sanitário dos alimentos no sentido de prevenir, reduzir ou eliminar os riscos de ocorrência de perigos de origem microbiana de produtos e da matéria-prima. (Arruda *et al.,*1996)

No recebimento dos produtos congelados designados como carne bovina, suína, frango, inteiros ou fracionados foi verificado que 91,9% das amostras apresentaram temperaturas acima do recomendado, (T > -8ºC). Isto certamente é o resultado do deficiente sistema de transporte realizado para a UAN, uma vez que o fornecedor dos alimentos é escolhido pela sede da empresa, visando apenas custo e aceitabilidade do produto. Esta falha ocorre juntamente com a falta de controle de qualidade da própria UAN, uma vez que não há aferição das temperaturas de recebimento dos produtos, nem a avaliação das condições físicas e higiênicas do veículo.
De acordo com a legislação municipal vigente, a Resolução nº. 604 (RIO DE JANEIRO, 2002), da Secretaria Municipal de Governo (SMG), que normatiza a uniformização das ações de fiscalização dos veículos que transportam alimentos, estão previstas as características mínimas necessárias aos meios de transporte, de acordo com o tipo de produto. No que tange as carnes e produtos cárneos congelados ou refrigerados, o veículo deve ser fechado, isotérmico, refrigerado ou congelado, sendo necessário o sistema gerador de frio, exigindo que o transporte para congelados esteja na faixa de temperatura de -12ºC a -18ºC. A Resolução nº. 10 (BRASIL, 1984), CISA/MAPA/MS, indica na comercialização e transporte de carne de aves congelada a temperatura máxima de -8ºC.
Com base nas especificações do regulamento de Boas Práticas de Fabricação, foram observadas diversas irregularidades nos setores, principalmente na área de recebimento das matérias-primas e produtos, onde resultou 85,7% de não conformidade, ressaltando que dentro desta área apenas o quesito de “avaliação da integridade do produto ao recebimento” esteve conforme.

Conclusões

Pôde-se concluir que a Unidade de Alimentação e Nutrição avaliada apresentou irregularidades no setor de recebimento e nas boas práticas associadas aos manipuladores, necessitando que haja um maior controle de qualidade nestes setores, assim como na realização de treinamentos com o objetivo de capacitar os funcionários, tanto no âmbito de aprimoramento de conhecimentos higiênico- sanitários, incluindo a higienização das mãos dos manipuladores, quanto na aplicação das boas práticas na manipulação.
O estudo conclui ainda, que o não cumprimento aos parâmetros de temperaturas a serem observados na recepção dos POA, além de alterações nos produtos, podem acarretar riscos à saúde dos consumidores, uma vez que comprometem a segurança destes alimentos.

Referências Bibliográficas

ABREU, E.S.; SPINELLI, M.G.N.; ZANARDI, A.M.P. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer.** São Paulo: Metha, 2003. 140p.

BRASIL. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. **Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 de set. de 2004, p.1-10, p. 25.

BRASIL. Resolução nº. 10 de 31 de Julho de 1984, da Comissão Interministerial de Saúde e Agricultura (CISA)/ Ministério da Agricultura da pecuária e do Abastecimento(MAPA)/ Ministério da Saúde (MS). Dispõe sobre instruções para conservação nas fases de transporte, comercialização e consumo dos alimentos perecíveis, industrialização ou beneficiados, acondicionados em embalagens. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 01 de Agosto de 1984. Disponível em < http://www.agricultura.gov.br >. Acesso em: 27 de novembro de 2010.

RIO DE JANEIRO. Resolução nº. 604 da Secretaria Municipal de Governo (SMG), de11 de Setembro de 2002. Normatiza a uniformização das ações de fiscalização dos veículos que transportam alimentos. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 27 de Março de 2002.

Tancredi RCP, Silva Y, Marin VA. Serviços de alimentação e unidades de alimentação e nutrição no contexto da vigilância sanitária. **Nutrição Brasil**, dez. 2009.

Autor a ser contactado: Roberta Soares Casaes – Endereço: Rua Doutor Guapiaçú n° 96 – Ilha do Governador – RJ – e-mail: beta_unirio@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM UMA CANTINA ESCOLAR

EVALUATION OF GOOD MANUFACTURING PRACTICE IN A SCHOOL CANTEEN

Gesiane Rodrigues da Silva[1]; Claudia Madalena[1]; Zenailde Cruz Mangabeira[1]; Calila Teixeira Santos[2];

[1]Estudante do curso Técnico em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBAIANO), *Campus* Senhor do Bonfim.
[2]Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano- Campus Senhor do Bonfim

PALAVRAS-CHAVE: segurança alimentar, controle higiênico-sanitário, manipuladores de alimentos

INTRODUÇÃO

A qualidade higiênico-sanitária como fator de segurança alimentar tem sido amplamente estudada e discutida, uma vez que as doenças veiculadas por alimentos são um dos principais fatores que contribuem para os índices de morbidade nos países da América Latina e do Caribe (WHO, 2002). O descaso com a segurança alimentar na recepção, armazenamento, preparo e distribuição dos gêneros alimentícios nas escolas pode acarretar contaminações diversas (físicas, químicas ou biológicas) nos alimentos a serem servidos, pois os alimentos podem transmitir agentes patogênicos ao homem servindo como veículo para os microorganismos crescerem e produzirem substâncias que trarão prejuízos quando ingeridas. (LIMA, 2001). A implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPFs) em cozinhas de escolas é de suma importância para a manutenção do estado de saúde das crianças assistidas, principalmente quando se considera que a refeição escolar pode representar à única ou a principal alimentação de muitas crianças de baixa renda matriculada em creches e escolas públicas de âmbito tanto municipal quanto de âmbito estadual (LIMA, 2010). Considerando que a qualidade dos alimentos está diretamente relacionada á forma, na qual este é manipulado o objetivo deste estudo foi verificar como as merendeiras aplicam as boas praticas de fabricação no processo de produção de merendas escolares.

MATERIAS E MÉTODOS

Foi visitada uma escola pública municipal localizada na região do município de Senhor do Bonfim-BA, considerando a inexistência de acompanhamento profissional da área de controle de qualidade dos alimentos. Utilizou-se como ferramenta de avaliação da cozinha um *check list* de Boas Práticas em Serviços de Alimentação, avaliando tanto a parte estrutural como as condições higiênicas-sanitárias do estabelecimento. Todas as questões são requisitos exigidos pela RDC nº 216/2004 da ANVISA. Seguindo a formatação e os procedimentos da RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 – ANVISA (BRASIL, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados deste trabalho evidenciaram que a utilização do check list, instrumento aplicado para avaliar as condições higiênico-sanitárias do local e dos alimentos ofertados, se mostrou eficiente para a análise de conformidade da Unidade de Alimentação visitada. Os resultados apresentados na Tabela 1 demonstraram que dentre os itens em não conformidade, os considerados mais críticos estavam relacionadas ao preparo dos alimentos (100%), onde se observou a necessidade de uma organização e melhor higienização do espaço apropriado para o preparo dos alimentos; visto que as merendeiras não dispunham de utensílios higienicamente adequados para facilitar a produção destes alimentos. O controle integrado de vetores e pragas possuiram a mesma proporção para as não-conformidades (33,7%) e conformidades (33,3%). Em relação aos manipuladores podemos descartar que a falta de higienização (100% de não-conformidades) deles que é um fator preocupante, uma vez que a maioria das doenças transmitidas por alimentos está ligada aos hábitos precários de higiene pessoal do manipulador.

Esta situação tambem foi notada por OLIVEIRA *et. al.,2008. analisando creches publicas no municipio de São Paulo.* Durante avaliação houve esclarecimento sobre a importância da aplicação das BPFs para produção de alimentos seguros com garantia de inocuidade aos consumidores, no caso em questão, os alunos da escola, que em geral são crianças e adolescentes, que estão mais preocupados em se alimentar.

Tabela 1. Diagnóstico de conformidades quanto às Boas Práticas de Fabricação na unidade de alimentação de uma escola pública.

Etapas do *Check List*	Conformidades (%)	Não Conformidades (%)	Não Aplicável (%)
Edificações e instalações	33,0	50,0	17,0
Controle integrado de vetores e pragas	33,7	33,3	33,4
Higienização do ambiente	66,7	33,3	0,0
Abastecimento de água	41,7	50,0	8,3
Manejo de resíduos	50,0	50,0	
Saúde de manipuladores	25,0	75,0	
Matérias primas, ingredientes e embalagens	36,4	18,2	45,5
Preparação dos alimentos	0,0	100,0	0,0
Documentação e registro	0,0	100,0	0,0
Manipuladores	0,0	100,0	0,0

Observou-se que a maioria das não-conformidades são de responsabilidade da instituição, o que torna a resolução dos problemas muito limitada, uma vez que a escola é municipal e as adequações dependem de verbas que demoram a serem liberadas.

CONCLUSÃO:

As condições higiênico-sanitárias verificadas indicam que os produtos elaborados pela Unidade de Alimentação visitada podem apresentar perigos significativos à saúde dos alunos, uma vez que todos se encontram em desacordo com as exigências regulamentares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRASIL. **Resolução - RDC Nº 275**/ 02. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. In: Diário Oficial da União, Brasília, 2002.

BRASIL. **Resolução – RDC nº 216/**04. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. In: Diário Oficial da União, Brasília, 2004.

LIMA, G. S. S., GONÇALVES, J. M., SILVA C. N., OLIVEIRA, A. M., PAIVA, E. P.-**Diagnóstico das boas práticas de fabricação aplicada a unidade de alimentação de escola pública**. X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE. Recife, PE, 2010.

OLIVEIRA, M.N.; BRASIL, A. L. D.; TADDEI, J. A. A. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. *Ciênc. saúde coletiva* [online]. 2008, vol.13, n.3, pp. 1051-1060. ISSN 1413-8123

Autor a ser contactado: Calila Teixeira Santos – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Senhor do Bonfim. Estrada da Igara, Km 4-Zona Rural. Cep: 48970-000 E-mail: (cal_tsantos@yahoo.com.br).

AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO NO MUNICÍPIO DE ZÉ DOCA-MA

EVALUATION OF GOOD MANUFACTURING PRACTICE IN UNITS OF FOOD AND NUTRITION IN THE CITY OF ZE DOCA-MA

Gustavo Monteiro da Silva[1], Silvio Carvalho Marinho[2], Rosélia de Sousa Brito[3], Wdson Almeida Santos[4]

[1]Pós-graduando em Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Maranhão-UFMA
[2]Professor Doutor - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial-SENAC DR/MA
[3]Professora Especialista - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial-SENAC DR/MA
[4]Especialista em Gestão da Segurança de Alimentos - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial-SENAC DR/MA

Palavras-chave: unidade de alimentação e nutrição, higiene, boas práticas de fabricação.

Introdução

Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) são estabelecimentos voltados para a alimentação fora do lar, e têm crescido expressivamente nos últimos anos. Contudo, muitas vezes nesses locais a negligência com a qualidade da alimentação produzida é um dos fatores que acarretam Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Dados epidemiológicos demonstram que as UANs estão entre os principais locais onde ocorrem surtos de DTAs em todo o país e os fatores causadores relacionam-se diretamente com falhas no processo produtivo e, por conseguinte, com os manipuladores de alimentos (CAVALLI; SALAY, 2004). Para Stanlin (2009) um fator decisivo na manutenção da integridade, salubridade e higidez da saúde humana é a ingestão diária de alimentos quantitativamente e qualitativamente adequados, saudáveis e que não ponham em risco a integridade do consumidor. Para que isso ocorra a vigilância sanitária deve ser constante. Dessa maneira o presente estudo objetivou avaliar as condições higiênico-sanitárias de UANs no município de Zé Doca-MA.

Material e Métodos

O universo do estudo compreendeu oito Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) que produzem refeições para a coletividade (restaurantes comercias), no período de junho a agosto de 2010, situadas na cidade de Zé Doca-MA. Para verificar se as UANs estavam em concordância aos padrões legais, foi utilizada como instrumento de medição de qualidade uma lista de verificação, disposta na Resolução RDC n° 275 MS-ANVISA (BRASIL, 2002), adaptada para a presente pesquisa. Assim, foram verificados todos os quesitos exigidos pela legislação supracitada, em concordância com o que preconiza a RDC 216 (BRASIL, 2004), quanto à preparação e manipulação segura dos alimentos, a saber: Recursos Humanos, Condições Ambientais, Instalações e Edificações, Equipamentos, Higienização das Instalações, Produção, Fornecedores e Documentação. Após os resultados avaliados, cada estabelecimento recebeu uma classificação em grupos conforme a RDC 275 – que se refere a uma pontuação em percentual para o intervalo de itens atendidos. As avaliações foram realizadas empregando-se a estatística descritiva (CARVALHO, 2005).

Resultados e Discussão

Os resultados deste estudo revelaram que as condições de higiene nos locais de produção e distribuição pesquisados, assim como dos equipamentos e utensílios, foram insatisfatórias. Dessa forma de acordo com a RDC n° 275 (BRASIL, 2002), todos os estabelecimentos foram classificados como “Grupo 3”, ou seja 0 a 50% de atendimento aos itens analisados (Tabela 1). Nesse sentido, os alimentos preparados nas UANs podem representar riscos à saúde dos consumidores. Por isso, é importante considerar o treinamento dos manipuladores como fator essencial para reverter as condições sanitárias de não conformidades, que neste estudo foi alta em todos os requisitos da lista de verificação. De fato, segundo Alves e Melo (2008), os hábitos higiênicos praticados pelos manipuladores desempenham um papel de grande importância para a

sanidade dos produtos, principalmente para os alimentos sujeitos a uma intensa manipulação durante o seu preparo e distribuição.

Tabela 1 – Classificação geral das Unidades de Alimentação e Nutrição localizadas no município de Zé Doca-MA, conforme critérios de atendimento às solicitações da RDC 275/2002.

UANs	Conformidade (%)	Classificação
01	31,7	Grupo 3
02	12,8	Grupo 3
03	23,2	Grupo 3
04	16,4	Grupo 3
05	26,8	Grupo 3
06	34,7	Grupo 3
07	33,5	Grupo 3
08	22,3	Grupo 3

Conclusões

Na presente pesquisa ficou constatado que as condições higiênico-sanitárias dos restaurantes encontram-se pouco apropriadas à legislação brasileira para o segmento de alimentação coletiva. Os resultados deste trabalho sugerem que a adequação às boas práticas de fabricação e manipulação de alimentos refletirá em melhores condições higiênico-sanitárias das UANs. Além disso, ressalta-se que a lista de verificação preconizada na RDC 275/2002, ainda é um instrumento prático, rápido e de baixo custo na avaliação das condições de higiene de estabelecimentos que produzem alimentos.

Referências Bibliográficas

ALVES, G.M.C.; MELLO, C.A. Avaliação das boas práticas de fabricação (BPF) em estabelecimentos prestadores de serviços de alimentação, em *shopping center* localizado em Cuiabá-MT. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n.161, p.49-53, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. **Resolução RDC n°. 275, de 21 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos... Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 6 nov. 2002, Seção 1, p. 4-21.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p.101-162, 2004.

CAVALLI, S.B; SALAY, E. Segurança do alimento e recursos humanos: estudo exploratório em restaurantes comerciais dos municípios de Campinas-SP e Porto Alegre-RS. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, p.126-28, 2004.

CARVALHO, S. **Estatística básica**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

STANLIN, L. **Avaliação das condições de qualidade em serviços de alimentação e unidades hospitalares na Cidade de Santa Maria**, **2008**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2009.

Autor a ser contactado: Gustavo Monteiro da Silva, Universidade Federal do Maranhão – UFMA – e-mail: gustavonutricionista@gmail.com

---

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE UNIDADES DE SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS, SP

ANALYSIS OF HYGIENIC-SANITARY CONDITIONS IN FOOD SERVICE UNITS OF CAMPINAS CITY, SP

Margarete Midori Okazaki [1], Graciele de Souza Maller [2], Gina Maria Bueno Quirino Cardozo[1], Fabiana Aparecida Ribeiro[2]

[1]Pesquisadoras científicas – Instituto de Tecnologia de Alimentos - Campinas, SP, Brasil.

[2]Discentes – Curso de Graduação em Nutrição - Universidade Paulista – UNIP, Campinas, SP, Brasil.

Palavras chave: alimentação coletiva, manipulação de alimentos, segurança alimentar

Introdução

O mercado de alimentação fora do lar encontra-se em expansão a nível mundial e deve atender às exigências legais sanitárias para produção de alimentos inócuos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de unidades de serviço de alimentação coletiva do município de Campinas, SP.

Material e Métodos

A pesquisa em campo, realizada entre agosto a dezembro/2010 em bairros nobres do município de Campinas, foi conduzida de acordo com uma lista de verificação baseada principalmente na RDC nº 216/2004 (ANVISA) e na Portaria nº 18/2008 (CVS). Foram avaliados 2 restaurantes comerciais ("A" e "B"), 2 estabelecimentos hoteleiros ("C" e "D") e 1 restaurante coletivo de uma instituição pública ("E") cujo fornecimento de refeições é realizado por uma empresa terceirizada do ramo de alimentação coletiva. Vinte itens foram abordados durante a pesquisa para avaliar as condições gerais de boas práticas de manipulação de alimentos nos estabelecimentos visitados.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos (Quadro1) revelaram que em 70% do total de itens avaliados, todos os estabelecimentos apresentaram alguma deficiência na adequação aos regulamentos sanitários de boas práticas de manipulação de alimentos. Em nenhuma das unidades avaliadas foi evidenciada a lavagem das mãos dos manipuladores de alimentos, conforme o procedimento estabelecido no item 15.3.2 da Portaria CVS nº 18/2008. Estudo realizado por Ferraz (2010) constatou que 75% de um total de 15 *buffets* avaliados na região do ABC,SP, apresentaram deficiência na correta lavagem das mãos dos manipuladores. O presente trabalho revelou também, que os itens principalmente relacionados à "higienização" não eram satisfatórios em mais da metade dos estabelecimentos avaliados, favorecendo portanto, a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTAs).

Quadro 1. Itens avaliados nas unidades de alimentação coletiva

Itens avaliados	Pontos de amostragem e respectivos percentuais de adequação (%) a cada item avaliado				
	A	**B**	**C**	**D**	**E**
1. Utilização de uniformes limpos e em adequado estado de conservação.	100	100	100	100	100
2. Local específico e reservado para a guarda de roupas e objetos pessoais dos funcionários.	100	100	100	100	100
3. Rede, touca ou outro acessório para proteção dos cabelos dos manipuladores.	100	100	50	25	100
4. Manipuladores com unhas aparadas (curtas) e sem esmalte.	100	100	75	100	100
5. Manipuladores sem adornos pessoais durante o trabalho.	90	100	50	50	100
6. Lavagem das mãos de acordo com a técnica estabelecida no item 15.3.2 CVS 18/08.	0	0	0	0	0
7. Utilização de tabua limpa e higienizada na troca de alimentos.	0	0	0	0	100
8. Cartazes orientativos sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados	0	100	0	100	0
9. Supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores	100	100	100	100	100

10. Supervisão e capacitação periódica dos manipuladores em: higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos.	0	0	0	0	100
11. Existência de supervisor comprovadamente capacitado.	0	0	0	0	100
12. Higienização adequada de frutas e hortaliças.	0	0	0	0	100
13. Armazenamento de frutas e vegetais em local fresco, seco e arejado.	100	100	100	100	100
14. As amostras que devem ser colhidas são componentes do cardápio da refeição servida, na distribuição, 1/3 do tempo antes do término da mesma.	0	0	0	0	100
15. Inspeção de matérias primas, ingredientes e embalagens na etapa de recepção.	100	100	100	100	100
16. Higienização do reservatório de água com freqüência mínima semestral.	100	100	100	100	0
17. Potabilidade da água atestada periodicamente, através de laudos laboratoriais.	100	100	0	0	0
18. Remoção freqüente dos resíduos da área de processamento, evitando focos de contaminação.	100	100	100	100	100
19. Diluição correta dos produtos de higienização	0	0	0	0	100
20. Utensílios de cozinha armazenados em local apropriado, de forma organizada e protegidos contra a contaminação.	0	0	0	100	100

Conclusões

Dentre todas as unidades avaliadas, o restaurante "E" - localizado dentro de uma instituição pública, foi a que evidenciou o maior índice de adequação integral (80%) aos itens avaliados. Os demais estabelecimentos atingiram índices de 60% ("B"), 50% ("A" e "D") e 35% ("C"). Portanto, a ação das vigilâncias sanitárias deve ser constante e efetiva em qualquer segmento de alimentação coletiva: estabelecimento comercial, hoteleiro e institucional.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, Brasil, 2004.

FERRAZ, A. P. C. Condições higiênico-sanitárias de *buffets* na região do ABC, SP. **Revista Higiene Alimentar**, v.24, n.184/185, p.53-59, 2010.

SÃO PAULO (Estado). **Portaria CVS – 18, de 09 de setembro de 2008**. Dispõe sobre regulamento técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico sanitário em estabelecimentos, São Paulo, 2008.

Autor a ser contactado: Margarete M. Okazaki. Instituto de Tecnologia de Alimentos. Av. Brasil nº 2880 - Jardim Brasil - CEP: 13070-178, Campinas, SP. E-mail: okazaki@ital.sp.gov.br

---

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE EQUIPAMENTOS, UTENSÍLIOS E MANIPULADORES DE UMA COZINHA INDUSTRIAL NA CIDADE DE SÃO LUÍS – MA

EVALUATION OF HEALTH-HYGIENIC CONDITIONS OF EQUIPMENT, TOOLS AND HANDLERS OF A FOOD INDUSTRY IN THE CITY OF SAN LUIZ - MA

Nancyleni Pinto Chaves[1], Viramy Marques de Almeida[1], Januária Ruth Cordeiro Ferreira[1], Maria Célia César Fonseca[3], Lúcia Maria Coêlho Alves[2], Francisca Neide Costa[2]

[1]Médica Veterinária – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

[2]Professora Adjunta – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
[3]Farmacêutica-Bioquímica – Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
Palavras-chave: UAN, higiene, microrganismos.

Introdução

As cozinhas industriais são umas das maiores fontes de surtos de doenças veiculadas por alimentos. Para atender à legislação em vigor e não colocar em risco a saúde dos usuários, com a veiculação de microrganismos patogênicos, deve-se controlar a contaminação, multiplicação e a sobrevivência microbiana nos diversos ambientes das cozinhas industriais, tais como: equipamentos, utensílios e manipuladores (ABERC, 2000). A OMS relata que os manipuladores são responsáveis direta ou indiretamente por até 60% dos surtos de enfermidades bacterianas veiculadas por alimentos. Equipamentos e utensílios com higienização deficiente também têm sido responsáveis, isoladamente ou associados a outros fatores, por surtos de doenças de origem alimentar (GERMANO & GERMANO, 2000). Objetivou-se com o estudo avaliar as condições higiênico-sanitárias de uma cozinha industrial na cidade de São Luís-MA, por meio de análises microbiológicas de equipamentos/utensílios e mãos de manipuladores.

Material e Métodos

Foram efetuadas 20 visitas técnicas à cozinha industrial localizada na cidade de São Luís-MA. A metodologia de coleta foi efetuada de acordo com as normas estabelecidas pela ABNT (1988). Treze manipuladores e 11 equipamentos/utensílios foram submetidos à avaliação microbiológica. As análises microbiológicas realizadas foram: contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, contagem e identificação de *Staphylococcus coagulase* positiva e, determinação do NMP de Coliformes a 35°C e a 45°C. As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da UEMA.

Resultados e Discussão

Os resultados microbiológicos das análises dos equipamentos/utensílios e mãos de manipuladores encontram-se transcritos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados obtidos nas análises microbiológicas de 13 swabs de mãos de manipuladores e 11 *swabs* de equipamentos e utensílios de uma cozinha industrial da cidade de São Luís-MA, 2010

Mãos	Coliformes a 35°C		Coliformes a 45°C		*Staphylococcus sp.*		*Staphylococcus coagulase positiva*		Bactérias Mesófilas	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
13	5	38,46	0	0,00	6	46,15	3	23,07	7	53,85
Equipamentos /utensílios	**Coliformes a 35°C**		**Coliformes a 45°C**		***Staphylococcus sp***		***Staphylococcus coagulase positiva***		**Bactérias Mesófilas**	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
11	4	36,36	1	9,09	3	27,27	0	0,00	4	36,36

As mãos do manipulador, após a lavagem com água e sabonete líquido, com ou sem anti-sepsia, devem estar livres de microrganismos potencialmente patogênicos ou indicadores de contaminação fecal, porque a mão é considerada o principal veículo de transferência de agentes infecciosos (VANZO & AZEVEDO, 2003), contudo, no estudo, verificaram-se coliformes a 35°C em 38,46% das mãos dos manipuladores, em níveis que variaram de 7 a 1.4 x 10^3 NMP/cm^2 e, 53,85% (n=7) apresentaram bactérias aeróbias mesófilas, em desacordo com o padrão estabelecido por SILVA Jr. (2001), que determina um limite de até 3.0 NMP/cm^2 e 50 UFC/cm^2 por mão para coliformes a 35°C e bactérias aeróbias mesófilas, respectivamente; 46,15% (n=6) dos manipuladores apresentaram *Staphylococcus sp.* nas mãos com valores que variaram de 1.0 x 10^3 a 2,6 x 10^5 UFC/cm^2, Desses, três (23,07%) foram positivos para o teste de coagulase.

Os equipamentos e utensílios em geral devem conter, no máximo, 50 bactérias/cm^2 e ausência de microrganismos potencialmente patogênicos ou indicadores de contaminação fecal. Estes critérios, segundo ABERC (2000), devem ser atingidos pela lavagem com água e sabão com ou sem desinfecção final. Este critério microbiológico não foi atendido para equipamentos/utensílios

da cozinha industrial, pois de acordo com os resultados encontrados, 45,45% dos equipamentos/utensílios apresentaram bactérias do grupo coliformes, sendo 36,36% destes para coliformes a 35°C e 9,09% para coliformes a 45°C.

Conclusões

As condições microbiológicas da cozinha industrial encontravam-se inadequadas à legislação vigente para o segmento de alimentação coletiva. Constataram-se a necessidade da realização de avaliações microbiológicas periódicas nos equipamentos/utensílios e mãos de manipuladores.

Referências

ABERC. **Manual Aberc de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. São Paulo, p. 136, 2000.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Preparo de amostras para exame microbiológico. Rio de Janeiro: ABNT, mar., 1988, 03p (NBR 10203).

GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L.; KAMEI, C. A. K. Manipuladores de alimentos: capacitar? É preciso. Regulamentar? Será preciso? **Higiene Alimentar**, v. 14, n. 78/79, p. 18-22, 2000.

SILVA, Jr. E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** São Paulo: Varela, 4 ed, 2001, p.475.

VANZO, S.P.; AZEVEDO, R.V.P . Detecção de S. aureus em manipuladores de alimentos: peril de resistência a antibióticos e quimioterápicos. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n. 104/105, p. 144-122, 2003.

Autor a ser contactado: Nancyleni Pinto Chaves, Cidade Universitária Paulo VI, CP 09 - Tiririca - CEP 65055-970 - São Luís-MA, Médica Veterinária - e-mail: nancyleni@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE INSTITUIÇÕES RECEPTORAS DO BANCO DE ALIMENTOS DA CIDADE DE JOÃO PESSOA – PB

EVALUATION OF CONDITIONS HIGIÊNICO-SANITÁRIAS OF THE SYSTEMATIC RECEIVING INSTITUTIONS OF THE FOOD BANK OF THE CITY DE JOÃO PESSOA - PB

Anielle Chaves de Araujo[1], Danielly de Moraes Santos Chiappetta[2], Mauro Luiz Aldrigue[3]

[1]Pos-graduanda em Tecnologia Agroalimentar – Universidade Federal da Paraíba – UFPB
[2]Professora do Curso de Nutrição da Faculdade de Ciências Medicas da Paraíba – FCM PB
[3]Professor do Curso de Nutrição da Faculdade de Ciências Medicas da Paraíba – FCM PB

Palavras-chave: Controle higiênico-sanitário, Segurança Alimentar, Manipulador de Alimentos.

Introdução

A boa saúde tem com um dos fatores determinantes a alimentação, a qual depende da qualidade sanitária dos alimentos que a compõem (VEIGA *et al*., 2006). As Boas Práticas são procedimentos a serem adotados por serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária (BRASIL, 2004). Desta forma, o presente estudo visou avaliar as condições higiênico-sanitárias das UAN (Unidades de Alimentação e Nutrição) das instituições receptoras do Banco de Alimentos da cidade de João Pessoa – PB.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em 23 instituições parceiras receptoras do programa Banco de Alimentos SESC/SENAC do município de João Pessoa – PB. Estas instituições correspondem a creches; asilos; casas de apoio a indivíduos acometido por câncer - crianças e adultos; instituições de atendimento de apoio a portadores do vírus HIV; hospitais e instituições de comprometimento social direcionada a diversas faixas etárias. Para a coleta de dados foi utilizado um questionário (*check-list*) que foi aplicado através de visitas técnicas às instituições no período de setembro a novembro/2006 com intuito de se avaliar as condições higiênico-sanitárias da UAN, assim como

as boas práticas de seus respectivos manipuladores. As condições físicas e higiênico–sanitárias das UAN das instituições do Banco de Alimentos SESC/SENAC-PB foram avaliadas baseando-se nas recomendações que preceitua a Resolução RDC 216 da ANVISA/MS de 15/09/2004 (BRASIL, 2004).
Na aplicação do *check-list* foi realizado uma classificação qualitativa de acordo com uma escala de valores conforme descrição dos seguintes conceitos: ruim, quando o aspecto avaliado não atende a nenhuma das recomendações; Regular, quando atende parte das recomendações; Bom, quando o atende a maioria das recomendações; e ótimo, quando o aspecto avaliado atende a todas as recomendações.

Resultados e Discussão
Na avaliação do armazenamento de alimentos foram avaliados os seguintes itens: Local de estocagem, organização, temperatura controlada, temperatura ambiente, proteção contra insetos. Sendo o aspecto mais relevante o que se refere ao procedimento de temperatura controlada, onde se constatou a não execução em nenhuma das instituições visitadas, uma vez que, 100% das instituições apresentaram conceito ruim em tal item.
Na avaliação da produção de alimentos foram avaliados os itens visitantes paramentados, utensílios adequados, áreas de preparo, pessoal preparado e água utilizada. Neste sentido, a aplicação de proteção (toucas e máscaras) para pessoas que não fazem parte da etapa de produção foi expressiva, uma vez que em 69,57% das instituições não se aplica tal procedimento, tendo recebido o conceito ruim predominantemente. Foi ainda constatado que na área de produção são utilizados utensílios não adequados (principalmente os elaborados em madeira, como colher e tábuas de cortes), sendo representado por 56,52% das instituições que apresentaram o conceito regular em tal aspecto. O aspecto ruim foi atribuído a um percentual de 4,35%, nestas, os utensílios inadequados apresentavam focos de contaminação aparente sendo utilizadas na rotina do serviço.
A presença de áreas de preparo distintas é essencial para que não ocorra contaminação cruzada entre alimentos. Constatou-se que 60,87% das instituições obtiveram o conceito ruim, destacando-se a necessidade de significativas modificações para a melhoria do serviço no preparo de alimentos seguros, uma vez que não há esta preocupação ou condições de instalações físicas para separar as áreas de preparo de alimentos.
A potabilidade da água deve ser atestada semestralmente mediante laudos laboratoriais (BRASIL, 2004).
A todas as instituições (100%) foi atribuído conceito regular no tocante água utilizada. As mesmas apresentaram abastecimento de água distribuído pela concessionária pública, sendo tratada antes da utilização na produção de alimentos, mas por outro lado, não há preocupação com a sistematização da análise laboratorial de controle periódico, como também se demonstravam imprecisos sobe a periodicidade de limpeza dos reservatórios.
A tabela 1 apresenta os resultados dos aspectos avaliados quanto à higiene geral.

Tabela 1: Avaliação da Higiene Geral das UAN das 23 instituições do Banco de Alimentos SESC/SENAC- João Pessoa/PB

Aspectos	Conceitos (%)			
	Ruim	Regular	Bom	Ótimo
Equipamentos	0,00	17,39	56,52	26,09
Utensílios	0,00	8,70	69,57	21,74
Ambiente	4,35	17,39	65,22	13,04
Manipuladores	4,35	39,13	47,83	8,70
Instalações Sanitárias	0,00	0,00	100,00	0,00

Pode-se observar que para todos os itens avaliados prevaleceu o conceito bom, apontando para o atendimento da maioria das recomendações. Por outro, no tocante a manipuladores o somatório dos conceitos bom e ruim somam 43,48% das instituições participantes no estudo. As inadequações mais encontradas referem-se a não utilização de vestimentas adequadas e em bom estado de higiene

Conclusões

A Segurança Alimentar e as Boas Práticas na Produção de Alimentos apresentaram lacunas nas UAN das instituições avaliadas, sendo as mais representativas nos aspectos: temperatura controlada, aplicação de proteção para visitantes, utilização de utensílios inadequados, áreas de preparo e água utilizada. A avaliação da higiene geral foi considerada, em sua maioria, boa. Faz-se necessário a implantação de medidas corretivas, uma vez que a população atendida apresenta certa fragilidade e maior suscetibilidade aos riscos que os alimentos possam representar.

Referencias Bibliográficas

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. ANVISA. Resolução RDC nº 216 de 15/09/2004. Disponível em: <http:// www.anvisa.gov.br/legis >. Acesso em: 12 dez. 2006.

VEIGA, C. F.; DORO, D.L.; OLIVEIRA, K. M. P. Estudo das Condições Sanitárias dos Estabelecimentos Comerciais de Manipulação de Alimentos do Município de Maringá, PR. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 138, p 28-36, 2006.

Autor a ser contatado: Anielle Chaves de Araújo, Programa de pós-graduação em Tecnologia Agroalimentar –PPGTA – UFPB – e-mail: aniellechaves@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NO TRANSPORTE E NA ENTREGA DE PRODUTOS CONGELADOS E REFRIGERADOS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO (UAN) EM SALVADOR – BAHIA.

ASSESSMENT OF THE HYGIENIC-SANITARY STATUS IN THE DELIVERY AND TRANSPORTATION OF REFRIGERATED AND FROZEN GOODS IN A FOOD AND NUTRITION UNIT IN SALVADOR (BAHIA, BRAZIL).

Alessandra Santiago da Silva[1], Gisélia S. Santana[2]

[1] Nutricionista - Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia.
[2] Professora - Faculdade de Farmácia da Universidade Federal da Bahia.

Palavras – chave: temperatura, unidade de alimentação e nutrição, fornecedor, matéria-prima, doenças veiculadas por alimentos, transporte de alimentos.

Introdução

A qualidade intrínseca da matéria-prima pressupõe condição indispensável para a garantia dos alimentos produzidos em um serviço de alimentação. A matéria-prima se constitui o material básico para a elaboração dos alimentos que fazem parte dos cardápios das unidades de alimentação e nutrição. Os transportes de alimentos destinados ao consumo humano sejam eles refrigerados ou não, devem garantir a integridade e a qualidade dos mesmos, impedindo que haja contaminação ou deterioração dos produtos. Portanto, é primordial que os alimentos sejam transportados em condições que garantam, no local da entrega, que os produtos estejam sob temperaturas adequadas. Dentro deste contexto objetivamos especificamente avaliar: a temperatura dos produtos no momento da chegada na UAN; o acondicionamento dos produtos (embalagem); tipo de veículo utilizado para o transporte; as condições higiênicas e apresentação pessoal dos entregadores.

Material e Métodos

Os dados foram coletados no período de 22 de maio a 16 de dezembro de 2002 em uma Unidade de Alimentação e Nutrição da cidade de Salvador – Bahia através do registro das condições de entrega e de transporte, utilizando-se um formulário “Ficha de Controle de Fornecedor” (FCF) da Unidade. Foram analisados 222 formulários que representaram 222 entregas, envolvendo 21

fornecedores, que muitas vezes entregavam mais de um produto, totalizando 45 produtos, sendo 2 dias de recebimento por semana com somente uma entrega por dia. A mensuração da temperatura superficial do alimento foi realizada com termômetro digital de penetração, de extensão (-) 50 a (+) 150°C, resolução 0.1^{o}C, precisão de $\pm$ 1°C.

Resultados e Discussão

Verificou-se que 88% (351) dos produtos congelados e refrigerados entregues na UAN não estavam de acordo com as exigências de temperatura segundo a literatura.
Foi observado que quanto ao acondicionamento (embalagem) dos produtos 94% (208) estavam em condições higiênico-sanitárias satisfatória.
Analisou-se o tipo de veículo utilizado no transporte dos produtos congelados e refrigerados e os resultados revelaram que 62% (139) eram realizados em veículos isotérmicos, 23% (50) em veículos refrigerados e 13% (29) em veículos à temperatura ambiente, observando-se um elevado índice de inadequação.
No que diz respeito às condições higiênico-sanitária dos veículos utilizados na entrega, apenas 6 % (14) dos veículos estavam inadequados.
As condições de paramentação do entregador na sua totalidade encontravam-se 80% (177) dentro da conformidade.
Observou-se que 92,8% (206) dos entregadores apresentavam-se com uniforme, 83,3% (185) utilizavam boné e 96,8% (215) faziam uso de sapato adequado.

Conclusões

Diante do exposto pode-se concluir que dos cinco critérios previamente estabelecidos, somente dois (temperatura dos produtos entregues e veículo utilizado no transporte) apresentaram elevado índice de não conformidade. Porém estes dois critérios que não foram atendidos representam elevado grau de gravidade na ocorrência de perigos microbiológicos veiculados pelas refeições. Logo, infere-se que as condições higiênico-sanitárias do transporte e da entrega de produtos congelados e refrigerados nesta UAN não encontram – se seguros sob este ponto de vista, de forma a assegurar a qualidade da matéria prima como para garantir a saúde do consumidor.
Nesse contexto, torna-se imprescindível que as autoridades sanitárias e as UANs adotem medidas de segurança capazes de reverter o presente quadro através da definição de medidas de segurança com base em critérios técnicos, o acompanhamento e a busca de matéria prima de qualidade, adoção de ações corretivas no processo de recebimento, podendo ser um ótimo ponto de partida na busca da melhoria da qualidade dos produtos entregues, fato que sem dúvida irá contribuir para a formação de fornecedores tecnicamente qualificados para o serviço.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ARMAZENAGEM FRIGORIFICADA, **Alimentos perecíveis**: o uso da tecnologia correta. Alimentos e tecnologia, v.1, n. 46, p.58-60, 1993.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14701:** transporte de produtos alimentícios refrigerados: procedimentos e critérios de temperatura. Rio de Janeiro, 2001.
ARRUDA, G. A. **Manual de boas práticas**: unidades de alimentação e nutrição, v.2, São Paulo: Ponto Crítico, 1998.
FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar.**Trad. Maria Carolina Minardi Guimarães e Cristina Leonhardt, Porto Alegre: Artmede, 2002.
FRANCO, B. D. G. de M. e LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 1996.
HILUY, D. J. Avaliação das condições de armazenagem de produtos perecíveis comercializados na cidade de Fortaleza – CE, **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 48, p.30-32, mar. /abr.1997.
LIMA, S.B.O. e GÓES, J. A. W. Avaliação das condições de entrega de gêneros alimentícios perecíveis em Unidade de Alimentação e Nutrição da cidade de Salvador-BA, **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n.59, p.10-17, jan./fev. 1999.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle, higiênico-sanitário em alimentos.** 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 1995.

Autora a ser contactada: Alessandra Santiago da Silva, Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia, e-mail: alessandrasantiago@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DE COZINHAS HOSPITALARES SITUADOS NA CIDADE DO RECIFE-PE

EVALUATION OF HEALTH CONDITIONS OF HOSPITAL KITCHENS LOCATED IN THE CITY OF RECIFE-PE

Natália Oliveira Spinelli[1]; Roberta de Albuquerque Bento[2]; Michelle Galindo de Oliveira [3]
[1] Estudante do Curso de Nutrição - CAV/Vitória de Santo Antão – UFPE;
[2] Docente/pesquisador do Depto de Nutrição –UFPE/CAV;
[3]; Docente/pesquisador do Depto de Nutrição –UFPE/CAV
Palavra-chave: Higiene, estrutura física, hospitais, check-list

Introdução

Uma unidade de alimentação e nutrição (UAN) é responsável por fornecer alimentos com boa qualidade nutricional, sensorial e higiênico-sanitária. Entretanto, quando procedimentos padronizados não são adotados, é comum o surgimento das doenças transmitidas por alimentos (AKUTSU et al., 2005). Para evitá-las, além do controle da qualidade dos alimentos servidos, e treinamento dos funcionários, é importante que a UAN tenha uma estrutura física adequada, a fim de poder melhor atender as necessidades de sua clientela. A estrutura física deve favorecer o dimensionamento das áreas, promovendo a racionalização do trabalho e garantindo maior conforto aos manipuladores, como também garantir um padrão higiênico ao alimento produzido. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a estrutura física e as condições higiênico-sanitárias das cozinhas de hospitais situados na cidade do Recife (PE).

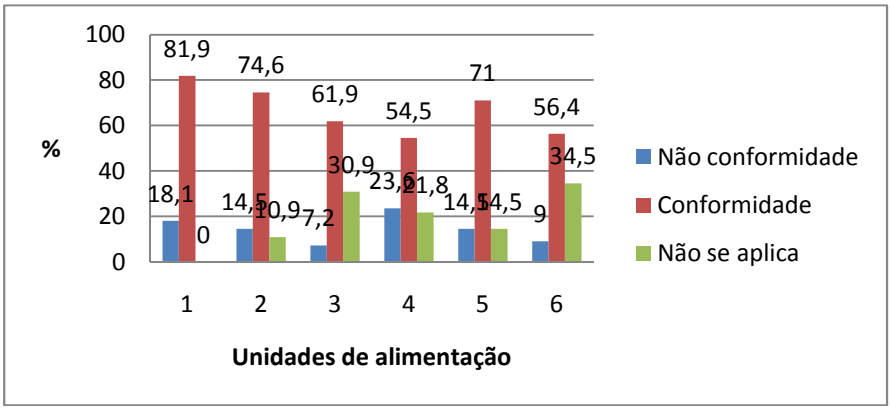
Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no período de Agosto a Novembro de 2010, sendo selecionados 6 hospitais particulares, situados na região metropolitana do Recife, tendo como principal requisito a atuação de uma nutricionista como gestora da unidade. Na pesquisa, foi utilizado um *check-list* baseado nas legislações em vigor, RDC nº 275 (BRASIL, 2002) e RDC nº 216 (BRASIL, 2004). Após a realização de uma inspeção cuidadosa da estrutura física, bem como a avaliação das condições higiênico-sanitárias, através da observação direta do comportamento dos manipuladores, bem como a realização de entrevistas e questionários para todos os colaboradores, as respostas preenchidas no *check-list* foram tabuladas da seguinte forma: C (conforme), NC (Não-Conforme) e NA (Não se aplica). Como a pesquisa teve caráter sigiloso, o nome real dos hospitais foi alterado para numeração de 1 a 6.

Resultados e Discussão

A aplicação do *check-list* como ferramenta de trabalho, propiciou a fácil visualização dos pontos negativos e positivos das unidades hospitalares, expressando assim uma análise detalhada de cada unidade. Os resultados encontrados estão expressos na tabela 1, abaixo.

Figura 1. Percentual de conformidades das UAN



De acordo com a adequação total dos itens, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) preconiza três grupos de análise: o grupo I, com mais de 70% de conformidades; grupo II com 30 a 69,9%; grupo III, com menos de 30% (AKUTSU ET al., 2005). Estes resultados obtidos demonstraram que 50% das unidades estão inseridas no grupo I, e 50% no grupo II. É importante citar, que itens como ventilação, iluminação, acesso e procedimentos de higiene implantados, apresentaram conformidade em todos os estabelecimentos. No entanto, itens relacionados à disponibilidade de câmaras, janelas, portas e piso apresentaram em alguns locais estarem não-conformes.

Conclusão

Estes resultados podem ser considerados bastante positivos, uma vez que todas as unidades foram classificadas com conformidades acima de 50%, e nenhuma unidade foi inserida no grupo III, classe essa que demonstra uma falta de qualidade total nos serviços prestados. Os dados obtidos sugeriram também que alterações em nível de estrutura física devem ser melhoradas, uma vez que comprometem a qualidade dos alimentos servidos, trazendo assim riscos à saúde dos pacientes.

Referências bibliográficas

AKUTSU, R.C.; BOTELHO, R.A.; CAMARGO, E.B; SÁVIO, K.E.O.; ARAÚJO, W.C. Adequação das Boas Práticas de Fabricação em serviços de alimentação. Ver. Nutr., Campinas, v.18, n.3, 419-427p, 2005.

BRASIL. Resolução – RDC nº 275, 21 de Outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de POP, e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

BRASIL. Resolução nº 216, 15 de setembro de 2004, ANVISA – MS. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

Autor para contato: Roberta de Albuquerque Bento. Rua Jesus de Nazaré,nº125.Apt 102. Maués.CEP:55602970.Vitória de Santo Antão-PE. robertabentonutricionista@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM ESTABELECIMENTOS TIPO *FAST-FOOD,* GOIÁS, BRASIL

ASSESSMENT OF IMPLEMENTATION OF GOOD MANUFACTURING PRACTICE IN FAST-FOOD ESTABLISHMENTS TYPE, GOIÁS, BRAZIL

Fernanda Salamoni Becker[1], Karla Rúbia Ananias[1], Adriane Alexandre Machado de Melo[1], Clarissa Damiani[2]

[1]Aluna de Pós-graduação - Universidade Federal de Goiás - UFG

[2]Professora Adjunto - Universidade Federal de Goiás - UFG

Palavras-chave: segurança alimentar, *fast-food*, BPF

Introdução

A credibilidade das empresas que manipulam ou fabricam alimentos, perante os consumidores nacionais ou internacionais e os órgãos fiscalizadores, está vinculada à qualidade e segurança oferecida pelo produto, o que contribui para a sua maior competitividade nessa economia globalizada. Importante ressaltar que o custo da implantação desses sistemas de qualidade, associado à contratação de profissional capacitado, na maioria das vezes, leva muitos empresários a desistirem de aplicá-los, uma vez que os benefícios financeiros ocorrerem a médio e longo prazo. Porém, a credibilidade da organização, principalmente internacional, está bastante ligada à qualidade do serviço prestado, o que deve ser avaliado como um investimento primordial para tornar uma empresa competitiva atualmente (LOVATTI, 2004). Objetivou-se neste estudo, avaliar a implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em estabelecimentos tipo *fast-food* no Estado de Goiás, Brasil.

Material e Métodos

Os dados foram coletados nos anos de 2007 e 2008 em quatro estabelecimentos do tipo *fast-food* localizados no Estado de Goiás, Brasil, utilizando-se de uma lista de verificação contendo 168 itens, divididos em sete aspectos, baseados na RDC 216 (ANVISA, 2004) e planilha adotada pelo Programa de Alimento Seguro (PAS), sendo a avaliação inicial realizada na primeira visita à empresa e a avaliação final após as adequações propostas. As avaliações foram visuais e os itens apontados como “conforme”, “não conforme” ou “não se aplica”. As não conformidades foram descritas e utilizadas na elaboração de um plano de ação em que foram estabelecidos prazos para o ajuste de cada item em desacordo. Após execução do plano pelas empresas, nova avaliação foi realizada para a verificação da implantação de BPF.

Resultados e Discussão

As médias dos percentuais de conformidade aos sete aspectos avaliados durante os diagnósticos inicial e final são apresentadas na Figura 1. Os quatro estabelecimentos não possuíam Manual de BPF, assim como Responsável Técnico. Durante a verificação da documentação existente em lanchonetes do tipo *fast-food*, no Rio de Janeiro, Messias (2007), constatou que em 25% dos estabelecimentos analisados não foi observada a implantação do Manual de Boas Práticas de Fabricação, resultado divergente do encontrado no Estado de Goiás. Os entrevistados alegaram que o principal motivo era falta de pessoal capacitado. Todos os aspectos avaliados inicialmente nos estabelecimentos de *fast-food* apresentaram índices de conformidade abaixo de 60%, e os aspectos Condições ambientais; Instalações, edificações e saneamento; e Equipamentos, permaneceram abaixo de 75% na segunda avaliação, o que pode comprometer a qualidade e segurança das refeições.

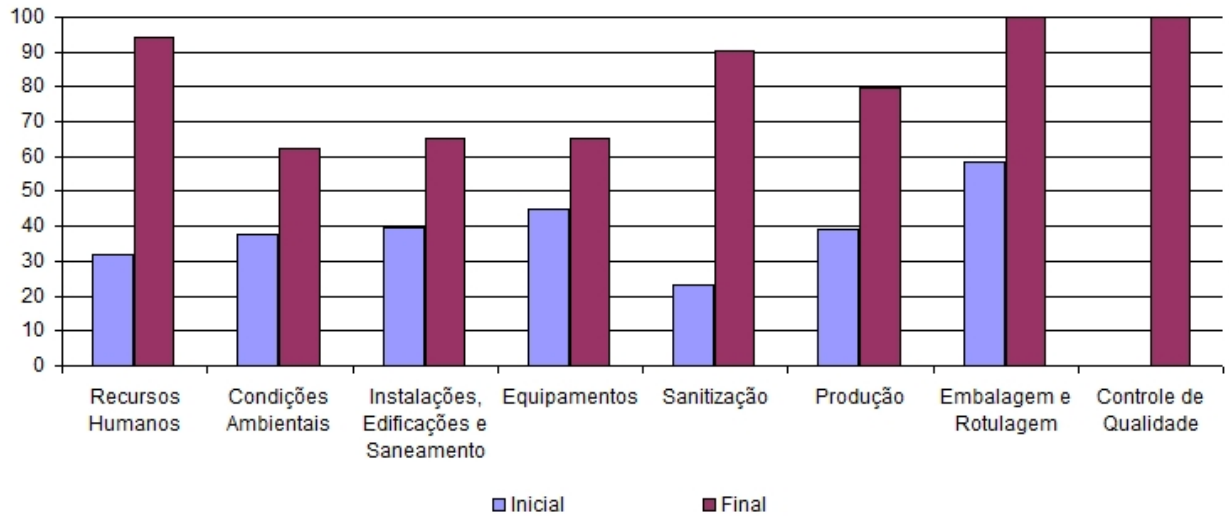


Figura 1. Índices médios de conformidades inicial e final em Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos tipo *fast-food* no Estado de Goiás.

Todos os estabelecimentos apresentaram índice geral inicial de conformidades abaixo de 50%, mostrando o não atendimento à RDC 216 (Tabela 1). Já o diagnóstico final, mostrou que 2 estabelecimentos apresentaram índices de conformidade abaixo de 75%, ressaltando que os mesmos obtiveram um índice final de 72% de atendimento a legislação, uma melhora expressiva quando comparado a avaliação inicial.

Tabela 1. Percentual de conformidades inicial e final em Boas Práticas de Fabricação por estabelecimentos tipo *fast-food* no Estado de Goiás.

	Itens conforme (%)	
Estabelecimento	**Inicial**	**Final**
1	49	83
2	22	72
3	26	72
4	49	87

Conclusões

Os estabelecimentos avaliados possuíam condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, estando todos em desacordo com a legislação vigente. A inexistência de um responsável técnico e o desconhecimento das BPF por parte dos comerciantes são apontadas como causas primárias para as más condições de processamento de alimentos nestes locais.

Referências Bibliográficas

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm. Acesso em 05 de fevereiro de 2007.

LOVATTI, R. C. Gestão da qualidade em alimentos: uma abordagem prática. **Higiene Alimentar**, v.18, n.122, p.26-31, de 2004.

MESSIAS, G. M.; TABAI, K. C.; BARBOSA, C. G. Perfil de manipuladores de lanchonetes *fast-food* da cidade do Rio de Janeiro, RJ. **Revista Universidade Rural** – Série Ciências da Vida, v. 18, n.122, p. 26-31, 2004.

Autor a ser contactado: Fernanda Salamoni Becker, Estudante de mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás - e-mail: fsb.fernanda@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DO TEMPO E TEMPERATURA DE DISTRIBUIÇÃO DE ARROZ COZIDO TRANSPORTADO E PRODUZIDO EM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DE NITERÓI, RJ

EVALUATION OF THE TIME AND TEMPERATURE OF DISTRIBUTION OF COOKED RICE TRANSPORTED AND PRODUCED IN THE UNIVERSITY RESTAURANT IN NITEROI, RJ

Samara S. M. Sampaio[1], Vanessa P. S. C. Costa[1], Marília F. Tavares[2]

[1] Aluna da Faculdade de Nutrição – Universidade Federal Fluminense – UFF
[2] Professora adjunto – Universidade Federal Fluminense – UFF

Palavras-chave: arroz, temperatura, refeição transportada

Introdução

O sistema de refeições transportadas caracteriza-se pela distância entre os locais de produção das preparações de um cardápio e a distribuição das mesmas. Nesse caso, a temperatura é o ponto crítico mais importante, pois pode influir no crescimento dos microrganismos em alimentos. Estas refeições estão susceptíveis às contaminações desde o seu preparo até o momento de seu consumo e quando acondicionadas em temperaturas inadequadas, tem o processo de deterioração e contaminação aceleradas. Devido à suscetibilidade das refeições transportadas às contaminações e a importância social da refeição servida em restaurantes universitários (RU), torna-se importante a avaliação dessas preparações, pois são estabelecimentos que podem ser passiveis de surtos. O objetivo do trabalho foi avaliar a adequação do tempo e temperatura de distribuição da preparação arroz cozido, produzido pela Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) do RU da Universidade Federal Fluminense (UFF), em Niterói, RJ, transportada para o RUs de outro campus da Universidade (RU 1 e RU 2), visando os padrões higiênico-sanitários da legislação vigente.

Material e Métodos

Avaliou-se o tempo e temperatura do arroz cozido produzido na UAN do RU da UFF (Niterói, RJ) destinada a outros campus da universidade (RU1 e RU2). Os dados foram coletados em dezembro de 2010 e medido após a cocção, início da distribuição e ao final da distribuição. Utilizou-se um roteiro para registro do tempo e temperatura. Na mensuração da temperatura, utilizou-se o termômetro digital, portátil, tipo espeto, com capacidade nominal de -50 a 150ºC, higienizado antes e após cada uso. No monitoramento do tempo, foi utilizado um cronômetro digital.

Resultados e Discussão

Na avaliação dos resultados, utilizaram-se os parâmetros da legislação vigente, RDC 216 da ANVISA (2004): > 70°C ao final da cocção; > 60°C para o início e o final da distribuição, por no máximo 6 horas. Rotineiramente na UAN, conserva-se a temperatura das preparações a serem transportadas utilizando caixas térmicas chamadas *hotbox*. Para o RU 1, é enviado somente um *hotbox* contendo arroz cozido (*hotbox* 1), já para o RU 2, são enviados dois *hotbox* com a preparação (*hotbox* 1 e 2). Os resultados encontrados (gráficos 1) mostram que somente no 1º dia a temperatura ao final da distribuição do RU 1 não estava conforme a RDC 216 (> 60°C). As demais temperaturas estão em conformidade com a legislação vigente (gráfico 2 e 3). Uma possível causa para a inadequação da temperatura seria o fato da distribuição ser realizada em *hotbox* e não em balcão térmico, no caso do RU 1. O aumento da temperatura nos outros gráficos pode ter sido influenciado pelo fato de se utilizar o balcão térmico no RU 2, o que seria o correto. O resultado encontrado corrobora com o estudo de Cronemberger et al., que avaliou o tempo e a temperatura de exposição dos alimentos prontos para consumo em RUs de Teresina e concluíram que a preparação arroz apresentou temperaturas médias abaixo do que exige a legislação, mas nesse caso, em praticamente toda a distribuição. (CRONEMBERGER, A. A. et al, 2009).

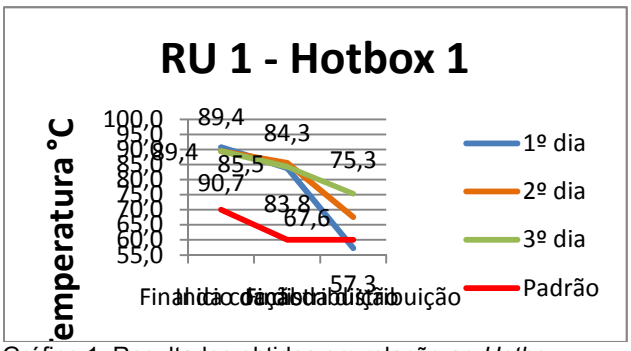


Gráfico 1. Resultados obtidos em relação ao *Hotbox* transportado para o RU 1.

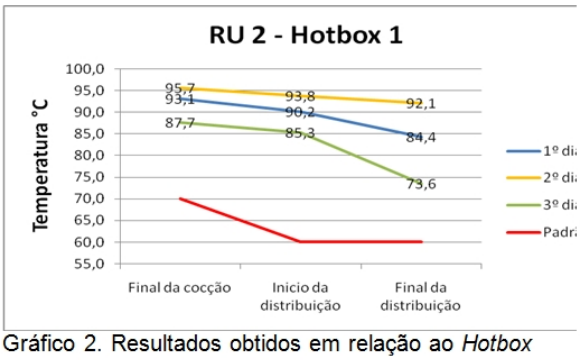


Gráfico 2. Resultados obtidos em relação ao *Hotbox* 1 transportado para o RU 2.

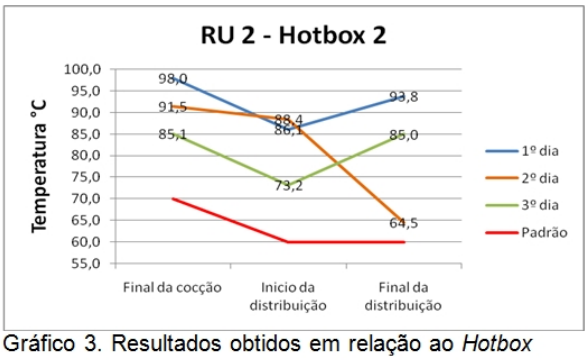


Gráfico 3. Resultados obtidos em relação ao *Hotbox* 2 transportado para o RU 2.

Conclusões

De acordo com a Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, a preparação analisada no RU 1 no primeiro dia, não está de acordo com as normas vigentes por apresentar um risco de contaminação por microrganismos pelo fato da temperatura estar abaixo de 60ºC no final da distribuição. No RU 2, em todos dias as temperaturas se mantiveram dentro do padrão, assim, não haverá risco para o consumidor.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Dispõe do Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA);

SILVA JR, E. A. **Manual de controle higiênico sanitário em serviços de alimentação**. 6a. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2008;

SIMÕES, A.N. et al. **Controle de Qualidade das Refeições Transportadas, para uma Unidade de Alimentação e Nutrição, segundo Avaliação de Temperatura**. Disponível em: < http://www.nutricaoempauta.com.br/lista_artigo.php?cod=120>;

CRONEMBERGER, A. A. et al. **Avaliação do binômio tempo X temperatura de alimentos servidos em restaurantes universitários de Teresina – PI**. II Simpósio de Produtividade em Pesquisa e II Encontro de Iniciação Científica do IFPI - ENCIPRO. 2009.

Contato do autor: Vanessa Pereira da S. C. da Costa.
Endereço: Avenida 18 do Forte, 2096 Mutuá, São Gonçalo, Rio de Janeiro
vanessapscc@gmail.com

AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE BOAS PRÁTICAS NA ÁREA DE ALIMENTOS E BEBIDAS EM HOTÉIS

EVALUATION OF GOOD PRACTICE IN THE AREA OF FOOD AND DRINKS IN HOTELS

Ana Lúcia Serafim[1], Luisa Helena Rychecki Heckttheuer[2], Ana Lúcia de Freitas Saccol[3], Lize Stangarlin[1]

[1] Aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria – RS
[2] Professora associada III do Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos do Centro de Ciências Rurais– Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria – RS
[3]Aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria – RS e Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano (Unifra)

Palavras-chave: Boas Práticas de Manipulação, Lista de Verificação; Legislação Sanitária.

Introdução

A indústria de hotéis vem crescendo ao longo dos anos devido ao aumento do turismo em nível mundial. Dentro deste setor, a alimentação assume um papel relevante, pois o conceito de hospedagem é inevitavelmente ligado a alimentação. Porém uma preocupação é que não basta fornecer uma alimentação para os hóspedes, é necessário entregar-lhes um alimento seguro do ponto de vista higiênico-sanitário, em conformidade com a legislação vigente. O objetivo do presente trabalho foi avaliar os procedimentos de Boas Práticas na área de Alimentos e Bebidas em hotéis, do Rio Grande do Sul inseridos no contexto da Copa do Mundo FIFA de 2014.

Material e Métodos

O presente estudo ocorreu de agosto a outubro de 2010, foram convidados a participar os 24 hotéis associados a Associação Brasileira da Indústria de Hotéis do Rio Grande do Sul, localizados na cidade de Porto Alegre, RS. A escolha da capital foi proposital por estar em fase de preparação para ser uma das cidades sede da Copa do Mundo de Futebol FIFA que ocorrerá em 2014. Para verificar o nível higiênico-sanitário dos estabelecimentos, realizou-se avaliação visual e analise dos procedimentos adotados a partir da Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação da Portaria nº. 78/2009 da Secretaria da Saúde do Estado (RIO GRANDE DO SUL, 2009). Os 152 itens avaliados foram digitados em uma tabela estruturada do programa *Microsoft Excel*® 2007 onde calculou-se o percentual de adequação do estabelecimento. Os hotéis que obtiveram acima de 90% de atendimento dos itens foram classificados como nível muito bom (Grupo 1), de 75 a 90% como nível bom (Grupo 2) e nível aceitável entre 50 e 75% (Grupo 3), os estabelecimentos abaixo de 50% de atendimento dos itens foram classificados como nível insatisfatório (Grupo 4) (VEIROS et al., 2009). Para avaliação do percentual de adequação geral e dos itens da Legislação dos estabelecimentos, elaborou-se gráficos e realizou-se análise descritiva de frequência para posterior discussão.

Resultados e Discussão

Aceitaram participar do estudo 12 hotéis. Na figura 1, pode-se verificar a adequação higiênico-sanitária geral na área de alimentos e bebidas dos hotéis pesquisados. Evidenciou-se que 2 hotéis, 17% da amostra, foram classificados como sendo do Grupo 3 (aceitável), enquanto 10 hotéis, 83% da amostra, do Grupo 4 (nível insatisfatório de adequação).

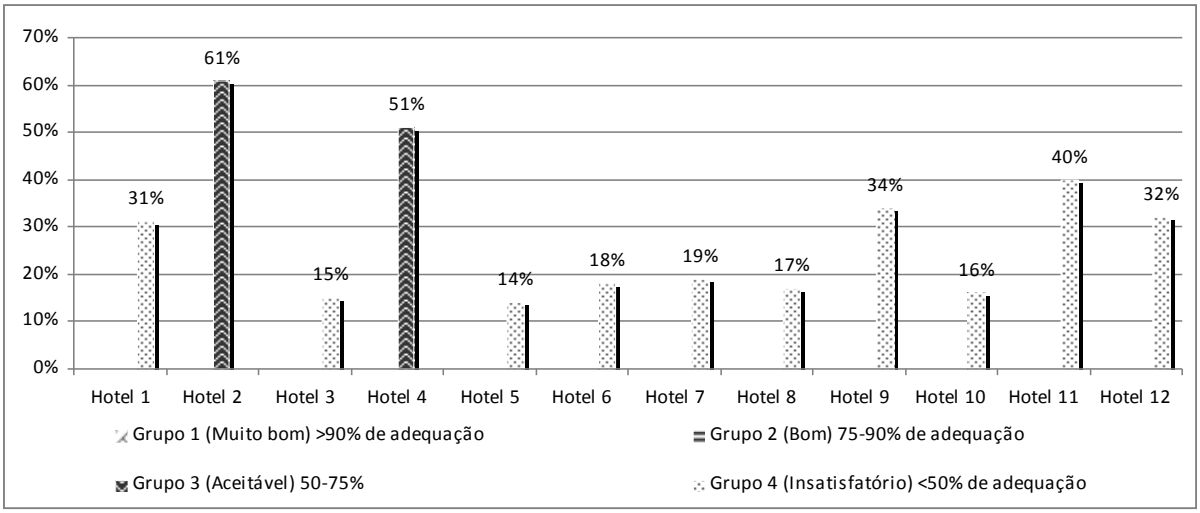


Figura 1 – Percentagem de adequação higiênico-sanitária geral, da área de alimentos e bebidas de hotéis de Porto Alegre – RS, após aplicação da Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação, ago./out. 2010.

Resultado semelhante foi encontrado por Sampaio et al. (2007), ao analisarem dez restaurantes verificaram que esses atingiram a média de 45,82% de adequações. Enquanto Fortuna et al. (2007) verificaram que apenas 7,1% da amostra estudada atingiram acima de 70% de adequação. No presente estudo nenhum dos hotéis estudados obteve acima de 75% de adequação (nível de adequação higiênico-sanitária bom ou muito bom), caso semelhante foi observado por Deschamps et al. (2003), que, ao traçarem o perfil higiênico sanitário de 35 cozinhas industriais, constataram que 57,1% dos estabelecimentos tinham condições inadequadas sob o ponto de vista higiênico, atingindo apenas 20% de conformidades.

Conclusões

A classificação geral das condições higiênico-sanitárias da área de alimentos e bebidas dos hotéis avaliados foi considerada insatisfatória, revelando um resultado preocupante para este setor pois o conceito de hospedagem sempre esteve ligado à alimentação e os turistas comumente encontram-se fora de suas rotinas alimentares, tornando-se, assim, alvos vulneráveis das Doenças Transmitidas por Alimentos.

Referências

DESCHAMPS, C. et al. Avaliação higiênico-sanitária de cozinhas industriais instaladas no município de Blumenau, SC. **Higiene Alimentar,** São Paulo, v. 17, n. 112, p. 12-15, set. 2003.

FORTUNA, Jorge Luiz et al. Diagnóstico higiênico-sanitário dos manipuladores de produtos alimentícios comercializados em uma praça pública do município de Teixeira de Freitas-BA. In: III CONGRESSO LATINO AMERICANO E IX CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS; II ENCONTRO NACIONAL DE CENTROS DE CONTROLE DE ZOONOSES; I ENCONTRO NACIONAL DO SISTEMA BRASILEIRO DE INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL, 2007, Porto Seguro, BA. **Anais:** Higiene Alimentar, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 91, abr. 2007.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Saúde. **Portaria nº. 78,** de 28 de janeiro de 2009. Aprova a Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação, aprova Normas para Cursos de Capacitação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação e dá outras providências. Porto Alegre, RS, 2009.

SAMPAIO, R. M. F. D. et al. Boas práticas de fabricação em restaurantes comerciais. In: III CONGRESSO LATINO AMERICANO E IX CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS; II ENCONTRO NACIONAL DE CENTROS DE CONTROLE DE ZOONOSES; I ENCONTRO NACIONAL DO SISTEMA BRASILEIRO DE INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL, 2007, Porto Seguro, BA. **Anais:** Higiene Alimentar, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 366-367, abr. 2007.

VEIROS, M. B. et al. Food safety practices in a Portuguese canteen. **Food Control**, v. 20, p. 936-941, 2009.

Autor a ser contatado: Ana Lúcia Serafim, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria – RS – e-mail: annanutricao@gmail.com

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE AR AMBIENTE EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ESCOLAR

MICROBIOLOGICAL EXAMINATION OF AMBIENT AIR IN A SCHOOL FOOD SERVICE ESTABLISHMENT

Carolina Relvas Chaves[1], Paula Aparecida Martins Borges Bastos[2], Alessandra Barreto Paravidino[3], Juliana Gonçalves Vidigal[1], Laysa Pollyana de Oliveira[4]

[1] Docente da área de Agroindústria - Instituto Federal Fluminense – *Campus* Bom Jesus do Itabapoana

[2] Laboratório de Microbiologia de Alimentos - Instituto Federal Fluminense – Campus Bom Jesus do Itabapoana

[3] Nutricionista - Instituto Federal Fluminense – *Campus* Bom Jesus do Itabapoana

[4] Discente do curso Técnico em Agroindústria - Instituto Federal Fluminense – *Campus* Bom Jesus do Itabapoana

Palavras-chave: UAN, Qualidade Microbiológica do ar, Mesófilos, Fungos

Introdução

O ar ambiente pode ser uma fonte de contaminação dos alimentos por microrganismos patogênicos ou deteriorantes, durante seu processamento, em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs). As áreas de processamento de alimentos são fonte de aerossóis provenientes da atividade dos manipuladores, dos drenos dos pisos, dos sistemas de ventilação, entre outras. Desta forma, a avaliação microbiológica do ar ambiente é uma etapa importante para a prevenção de contaminação de alimentos em UANs. O presente trabalho teve por objetivo avaliar as condições microbiológicas do ar ambiente em uma UAN institucional que serve em média 350 refeições diárias.

Material e métodos

O presente trabalho foi elaborado entre os meses de novembro e dezembro de 2010, na UAN institucional do *Campus* Bom Jesus do Itabapoana do Instituto Federal Fluminense. Foram realizadas seis coletas, em dois momentos: pela manhã, antes do início da produção de refeições e, no início da tarde, após o término da produção e da higienização do ambiente. A técnica utilizada para a pesquisa dos microrganismos do ar foi a da Sedimentação em Placa, que consiste na exposição de placa de petri aberta contendo meio de cultura adequado. O local da amostragem foi a bancada de higienização de hortifruti e o tempo de exposição da placa foi de 15 minutos. Para a pesquisa de Microrganismos Aeróbios Mesófilos, o meio de cultura utilizado foi o Ágar Nutriente, enquanto para a pesquisa de Fungos Filamentosos e Leveduras, utilizou-se o Agar Batata Dextrose Acidificado com ácido tartárico 10%. As placas foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos do referido *Campus*, sendo incubadas a 36ºC±1 por 24h para a pesquisa de Microrganismos Aeróbios Mesófilos, e a 25ºC±1 por 7 dias para Fungos Filamentosos e Leveduras. Os resultados das contagens foram expressos em UFC/cm^2/semana.

Resultados e Discussão

Ao comparar os valores encontrados com os parâmetros preconizados pela APHA[1] (*American Public Health Association*) que é de 30 UFC/cm^2/semana, observou-se que nas contagens de Microrganismos Aeróbios Mesófilos todas as amostras analisadas apresentaram valores inferiores ao padrão, tanto no período da manhã quanto no da tarde (Gráfico 1). O mesmo resultado foi encontrado para as contagens de Fungos Filamentosos e Leveduras no período da tarde. No entanto, no período da manhã houve contaminação superior ao aceitável em 33,3% das amostras (Gráfico 2).

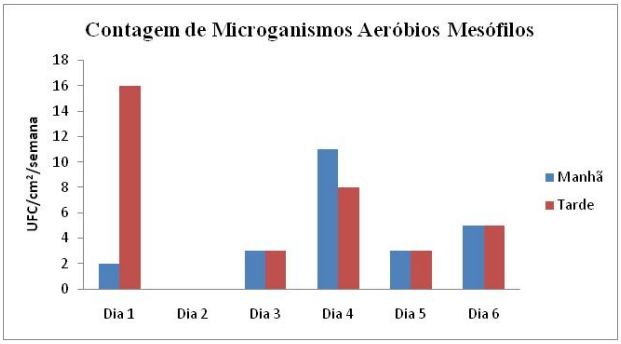


Gráfico 1. Contagem de Microrganismos Aeróbios Mesófilos no ar ambiente de UAN escolar

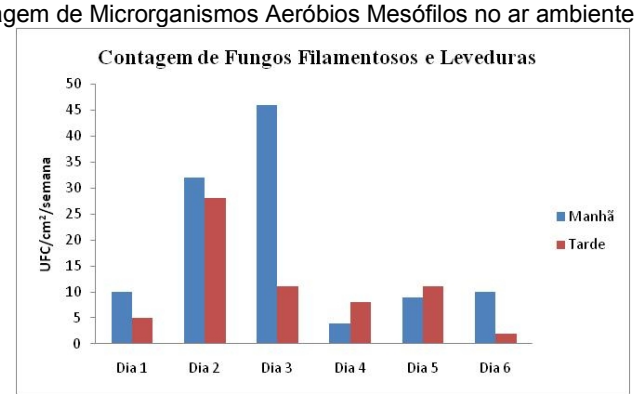


Gráfico 2. Contagem de Fungos Filamentosos e Leveduras no ar ambiente de UAN escolar

Diferentes resultados foram encontrados em estudos anteriores[2,3], nos quais 100% das amostras apresentaram crescimento de microrganismos acima do limite preconizado pela APHA[1]. O fato dos dados terem sido coletados fora do horário de produção das refeições pode ter contribuído para os resultados aceitáveis na maioria das amostras do atual estudo.

Conclusão

Os resultados satisfatórios em grande parte das amostras não dispensam as boas práticas e as medidas de controle, que devem ser rotineiras para garantir a segurança dos alimentos. Ressalta-se a necessidade de regulamentação no Brasil de padrões microbiológicos para o ar, considerando as particularidades ambientais do país.

Referências Bibliográficas

1. EVANCHO, G. M. et al. Microbiological Monitoring of the Food Processing Environment. In: DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington, D.C.: APHA, 2001. p. 25-36.
2. COELHO, A. I. M.; et al. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Ciência e Saúde Coletiva**, Viçosa, v. 15, n. 1, p. 1597-1606, 2010.
3. KOCHANSKI, S. et al. Avaliação das condições microbiológicas de uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 20, n. 4, p. 663-668, out./dez. 2009.

BOAS PRÁTICAS NA MANIPULAÇÃO EM RESTAURANTES SELF-SERVICE E POR QUILO: ESTUDO DE CASO

GOOD PRACTICE IN HANDLING IN RESTAURANTS SELF-SERVICE AND BY KILO: CASE STUDY

Ana Lúcia de Freitas Saccol[1], Taís Martins da Silva[2], Barbara de Deus[2], Ana Lúcia Serafim[3], Vírgilio Strasburg[4], Luisa Helena Rychecki Hecktheuer[5]

[1] Doutoranda – Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA)
[2] Acadêmicas Curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
[3] Doutoranda – Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFSM
[4] Professor do Curso de Nutrição da UFRGS
[5] Professora do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFSM

Palavras-chave: legislação sanitária; manipulação de alimentos; boas práticas de manipulação; vigilância sanitária; alimentação coletiva; segurança alimentar e nutricional.

Introdução

A saúde do individuo depende de muitos fatores, sendo alguns destes relacionados aos hábitos alimentares e outros à qualidade sanitária dos alimentos ingeridos. Segundo Silva Jr. (2007), a relação saúde e doença é diretamente proporcional ao equilíbrio da dieta e ao controle higiênico-sanitário dos alimentos. Entretanto, apesar de toda evolução tecnológica das últimas décadas em relação aos métodos de conservação e higiene no setor alimentício, as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) são consideradas um grave problema de saúde pública em escala mundial. As pesquisas comprovam que os esforços de controle, tradicionalmente empregados, não têm solucionado o problema. As DTAs acarretam diversas consequências, tanto para os serviços de alimentação envolvidos, quanto para o indivíduo que desenvolveu a enfermidade. Neste contexto, objetivou-se avaliar as Boas Práticas de manipulação em restaurantes *self-service* e por quilo na capital do Rio Grande do Sul (RS).

Material e Métodos

Realizou-se um estudo de caso de 5 restaurantes do bairro centro de Porto Alegre (RS), no período de agosto a outubro de 2010. Para a avaliação das Boas Práticas de manipulação utilizou-se a metodologia sugerida por Saccol et al. (2006) com o cálculo dos percentuais de adequação geral e por grupos de itens. Somente participaram da pesquisa os estabelecimentos com alvará 2007/2008, com distribuição de alimentos de forma centralizada, classificados por quilograma, livre ou *self-service* e com no mínimo 6 meses de funcionamento. Os estabelecimentos que participaram da pesquisa receberam os resultados encontrados na avaliação, por meio de tabela e gráfico com os percentuais de adequação geral e por grupo de itens da RDC 216/2004 (BRASIL, 2004). Assim como um modelo simples de plano de ação para auxiliar no planejamento das melhorias das não conformidades encontradas. Os dados foram tabulados em planilha *Microsoft Office Excel* versão 2003 e analisadas por meio de estatística descritiva. O presente estudo foi aprovado em seus aspectos éticos e metodológicos pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Resultados e Discussão

Encontrou-se, 78% de adequação às Boas Práticas, de acordo com a Lista de Avaliação utilizada. Os restaurantes avaliados estão classificados como Grupo 1, isto é, entre 76 e 100% de conformidade. Os resultados encontrados discordam de Valente e Passos (2004) que, com uma ficha de inspeção, classificaram 46 estabelecimentos, sendo 79,3% considerados deficientes em Boas Práticas. Verifica-se que os itens em maior conformidade com a legislação vigente foram quanto ao abastecimento de água e armazenamento e transporte do alimento preparado, conforme a tabela 1. O maior valor de inadequação encontrado refere-se ao requisito sobre a documentação e registro com apenas 29% de conformidade (tabela 1). Observou-se que a ausência do Manual de Boas Práticas (MBP), dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e planilhas de controle, foi prática comum nos serviços de alimentação pesquisados.

Tabela 1 – Média do percentual de adequação por grupo de item das Boas Práticas em serviços de alimentação do bairro centro de Porto Alegre (RS), Brasil, 2010.

Itens	% Adequação
Edificação, instalações, equipamentos, móveis...	76
Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios	78
Controle integrado de vetores e pragas urbanas	85
Abastecimento de água	100
Manejo de Resíduos	70
Manipuladores	50
Matérias-primas, ingredientes e embalagens	81
Preparação do alimento	79
Armazenamento e transporte do alimento preparado	89
Exposição ao consumo do alimento preparado	83
Documentação e registro	29
Responsabilidade	50

Outro resultado preocupante nos estabelecimentos estudados refere-se aos itens sobre os manipuladores e quanto a responsabilidade que atingiram 50% de adequação (tabela 1). Sabe-se que os manipuladores podem ser responsáveis pela introdução de perigos biológicos nos alimentos e podem levar os consumidores a doenças diarréicas, ou seja, as DTAs.

Conclusões

Pode-se concluir com o presente estudo que os restaurantes comerciais pesquisados na cidade de Porto Alegre (RS) apresentam boa adequação em Boas Práticas. Os itens de maior percentual de adequação referiram-se ao abastecimento de água e o requisito de menor conformidade foi o de documentação e registros.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução – RDC nº. 216,** de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, DF, 2004.

SACCOL, A.. de F. et al. **Lista de Avaliação para Boas Práticas em Serviços de Alimentação:** RDC 216. São Paulo: Varela, 2006. 47 p

SILVA JR., E. A. da. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6. ed. São Paulo: Varela, 2007.

VALENTE, D.; PASSOS, A. D. C. Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do sudeste do Brasil. **Rev. Bras. Epidemiol**. v. 7, n. 1, p. 80-87, 2004.

Autor a ser contactado: Ana Lúcia de Freitas Saccol/UFSM/UNIFRA – e-mail: alsaccol@yahoo.com.br

---

BUFFET: QUALIDADE DOS SERVIÇOS OFERECIDOS NA CIDADE DE GOIÂNIA, GO

CATERING SERVICE: QUALITY OF SERVICES OFER IN GOIÂNIA, GO

Karla Rúbia Ananias[1], Adriane Alexandre Machado de Melo[1], Fernanda Salamoni Becker[1], Clarissa Damiani[2]

[1]Aluna de Pós-graduação - Universidade Federal de Goiás - UFG
[2]Professora Adjunto - Universidade Federal de Goiás - UFG

Palavras-chave: manipulação de alimentos, *buffet*, BPF

Introdução

Sabe-se que é crescente o número de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), não apenas no Brasil, mas em todo o mundo. Neste contexto, uma grande preocupação são os Serviços de Alimentação, os quais realizam atividades como: manipulação, preparação, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à venda e entrega de alimentos preparados para consumo, tais como cantinas, *buffet*, confeitarias, cozinhas industriais, cozinhas institucionais, lanchonetes, padarias, pastelarias, restaurantes e congêneres (ANVISA, 2004). Diante da crescente valorização do setor de alimentação e da alta competitividade, a preocupação com a qualidade sanitária e nutricional dos alimentos é essencial para que os estabelecimentos se destaquem pela melhoria da qualidade dos produtos e serviços oferecidos. Estabelecimentos manipuladores e/ou processadores de alimentos devem atender às expectativas dos clientes, com estratégias higiênico-sanitárias que contemplem desde a seleção dos fornecedores de matéria-prima até a entrega do produto final ao consumidor, de forma a garantir a segurança e a qualidade dos produtos e/ou preparações (BENEVIDES; LOVATTI, 2004). Assim, objetivou-se, com este estudo, avaliar as Boas Práticas de Fabricação (BPF) adotadas pelos serviços de *buffet* na cidade de Goiânia-GO.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em quatro serviços de *buffet* na cidade de Goiânia-GO, entre os anos de 2007 e 2009, procedendo-se, primeiramente, o diagnóstico de cada estabelecimento, por meio de uma lista de verificação elaborada a partir da RDC 216 (ANVISA, 2004). A lista constava de 141 itens, divididos em 12 aspectos, sendo oito itens não aplicáveis a este tipo de serviço. Foi avaliado o índice de conformidade descrevendo como “conforme” os itens que atendiam a norma e como “não conforme” os itens que não atendiam. Então, foi elaborada uma lista com as “não conformidades” e, a partir dessas informações, gerado um plano de ação, determinando prazos para o cumprimento das ações. Findados os prazos, fez-se um novo diagnostico para verificar se houve a implantação do programa de BPF.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentadas as médias de conformidade inicial e final aos aspectos avaliados dos serviços de *buffet*.

Pelo diagnóstico inicial, a média geral de conformidade aos itens dos quatro estabelecimentos foi de 12%, o que fez com que, de acordo com este percentual, o atendimento às BPF fosse classificado como “deficiente” (0 a 50%). Dos 12 aspectos avaliados, cinco deles (42%) estavam totalmente em desacordo com a legislação. Os estabelecimentos não dispunham de um responsável pela higienização; os produtos não eram utilizados, e armazenados, de maneira adequada, e não eram, em sua maioria, regularizados pelo Ministério da Saúde; além disso, os procedimentos adotados durante a higienização comprometiam seriamente a qualidade dos alimentos. Guedes (2009), ao avaliarem as condições higiênico-sanitárias em cozinhas hospitalares no Distrito Federal, também identificaram falhas no quesito higienização, como falta de procedimentos operacionais padronizados, registros e controle da diluição, tempo de contato e aplicação dos produtos. Não foram observadas medidas preventivas e corretivas que impedissem o acesso de vetores e pragas; recipientes em número suficiente e adequados para a coleta de resíduos e falta de um local próprio para o descarte destes. A falta de um responsável pelas atividades, apontada no aspecto “Responsabilidade”, pode explicar grande parte das não conformidades observadas em outros itens.

Após os prazos estabelecidos no plano de ação, observou-se aumento no percentual de conformidade em todos os aspectos analisados, obtendo-se média geral de conformidade de 70%. O percentual de conformidade final em aspectos como “Manejo de resíduos”, “Edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios” e “Preparação do alimento” não foi maior porque os estabelecimentos não dispunham de investimento necessário para tal.

Tabela 1- Média do percentual de conformidade aos aspectos da RDC 216 (ANVISA) de quatro *buffet* de Goiânia/GO.

	Itens Conforme (%)	
Aspectos	**Inicial**	**Final**
Edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios	34	59
Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios	0	67
Controle integrado de vetores e pragas urbanas	0	100
Abastecimento de água	25	94
Manejo de resíduos	0	25
Manipuladores	0	71
Matérias-primas, ingredientes e embalagens	18	82
Preparação do alimento	23	55
Armazenamento e transporte do alimento preparado	13	47
Exposição ao consumo do alimento preparado	13	62
Documentação e registro	13	82
Responsabilidade	0	100
Geral	**12**	**70**

Conclusões

A situação inicial dos serviços de *buffet* avaliados era crítica e, mesmo após execução de parte das medidas propostas, o índice de conformidade à legislação não foi o ideal. Sabendo que o não cumprimento das normas pode comprometer a qualidade das refeições fornecidas, e consequentemente a saúde do consumidor, nota-se que o resultado final é bastante preocupante, principalmente pelo fato de que *buffet* atendem eventos com um grande número de pessoas.

Referências Bibliográficas

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm. Acesso em 05 de fevereiro de 2007.

BENEVIDES, C. M. J.; LOVATTI, R. C. C. Segurança alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. **Higiene Alimentar**, v. 18, n. 125, p. 24-27, 2004.

GUEDES, T. S. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias de cozinhas hospitalares da Asa Sul no Distrito Federal**. 2009, 38f. Monografia (Especialista em Qualidade em Alimentos) - Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Autor a ser contactado: Karla Rúbia Ananias, Estudante de mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás - e-mail: karla.nutri7@gmail.com

---

COMPORTAMENTO DE CONSUMIDORES QUANTO AS BOAS PRÁTICAS EM COZINHAS RESIDENCIAS

CONSUMER BEHAVIOR ON GOOD PRACTICE IN KITCHENS HOMES

Lize Stangarlin[1], Ana Lúcia de Freitas Saccol[1], Barbara Cecconi Deon[2], Vanise Sensever[3]

[1]Doutoranda Universidade Federal de Santa Maria – RS – UFSM
[2]Mestranda Universidade Federal de Santa Maria – RS - UFSM
[3]Nutricionista Centro Universitário Franciscano – RS - UNIFRA

Palavras-chave: boas práticas, cozinhas residenciais, comportamento, capacitação

Introdução

A inadequada manipulação durante o preparo dos alimentos é umas das principais causas da disseminação de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Essas doenças ocorrem através da ingestão de alimentos que possam estar contaminados com microrganismos patogênicos, substâncias químicas, objetos lesivos ou que contenham em sua constituição estruturas naturalmente tóxicas (SILVA JUNIOR, 2008). No Brasil, segundo dados da Análise Epidemiológica dos Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos, no período de 1999 a 2008, 45,2% dos locais de ocorrência dos surtos de DTAs tiveram origem domiciliar, estando acima de todos os outros locais, inclusive dos restaurantes (BRASIL, 2010). Segundo Sanlier (2009), estes dados podem estar associados ao conhecimento insuficiente dos consumidores sobre higiene pessoal, preparação e práticas de armazenamento de alimentos dentro das cozinhas residenciais. Além disso, ressalta que muitos não têm sequer informações básicas sobre detergentes, desinfetantes, agentes prejudiciais ou microrganismos. Diante do exposto, o presente trabalho objetivou avaliar o comportamento dos consumidores quanto às Boas Práticas em cozinhas residenciais na região central do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado junto aos participantes de capacitações de Boas Práticas na região central do Rio Grande do Sul, no ano de 2010. Foram entrevistados 108 consumidores de alimentos, sendo, destes, 31% do gênero masculino e 69% do gênero feminino. Com relação à idade, 61% dos consumidores apresentaram entre 16 e 30 anos, 29% entre 31 e 50 anos e 10% acima de 50 anos. Quanto ao nível de escolaridade, predominou o ensino fundamental completo (69%). Todos os alunos foram convidados a participar da pesquisa, com aqueles que aceitaram aplicou-se um questionário antes do inicio da capacitação, constando de 21 perguntas abertas e fechadas para avaliar o comportamento dos participantes quanto às boas práticas nas cozinhas das suas residências. Tabulou-se o resultado das perguntas fechadas e analisou-se por meio de estatística descritiva, as questões abertas foram analisadas de forma qualitativa.

Resultados e Discussão

Com relação a prática de proteger os cabelos para manipulação dos alimentos, constatou-se que 81% dos consumidores sempre prendem os cabelos, procedimento este adequado uma vez que representa um perigo para o consumidor. Observou-se que 94% dos participantes higienizam as mãos antes de iniciar as atividades de manipulação, sendo que 75% utilizam água e detergente e 17% incluem o álcool. Ressalta-se a importância do álcool neste processo em virtude da sua ação sanitizante. No método para a secagem das mãos, observou-se que 71% utilizam o pano de prato e 29% usam o papel toalha descartável. Leite et al. (2009), constataram que em 46% dos domicílios visitados era usado o mesmo pano de cozinha para secar utensílios e mãos. Quando avaliado o método de higienização de frutas e legumes, verificou-se que 46% utilizam água, 18% vinagre e 36% água juntamente com água sanitária. Vale destacar que para a correta higienização de hortaliças é de suma importância o uso de um composto clorado (SILVA JÚNIOR, 2008). No descarte do óleo, constata-se que 8% é despejado direto no ralo ou na pia, 19% é jogado no lixo, 35% separado para coleta seletiva e 38% reaproveitado para outros fins como sabão. Quanto ao método utilizado no descongelamento dos alimentos, 52% dos consumidores relatam utilizar a geladeira para este fim, 25% o microondas, 7% deixam em água e 16% descongelam a temperatura ambiente. Quando questionados sobre o que é feito com os alimentos quentes após as refeições, 5% deixam em cima do fogão, 2% colocam dentro do forno microondas, 44% armazenam imediatamente na geladeira e 49% esperam esfriar para após colocar no refrigerador, procedimento este que deve ser monitorado, pois abaixo de 60ºC ocorre a proliferação de microrganismos que podem desencadear as DTAs.

Conclusões

Frente aos resultados encontrados, conclui-se que o comportamento dos consumidores estudados quanto aos procedimentos de Boas Práticas dentro das cozinhas residenciais em algumas

situações é inadequado. Confirmando a importância de manter atividades de capacitação e educação contínua com a população em geral, pois a falta das Boas Práticas nas cozinhas domésticas é tão preocupante quanto nas cozinhas industriais e comerciais.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Ministério da Saúde** – Portal da Saúde. Doenças transmitidas por alimentos. 2010. Disponível em:http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area = 1550 . Acesso em: 17 jan. 2011.
LEITE, L. H. M. et al. Boas práticas de higiene e conservação de alimentos em cozinhas residenciais de usuários do programa saúde da família-Lapa. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 81-88, mar./abr. 2009.
SANLIER, N. O conhecimento e a prática da segurança do alimento por consumidores jovens e adultos. **Food Control**, v. 20, n. 6, p. 538-542, jun. 2009.
SILVA JÚNIOR, E. A. da. Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação. 6. ed. São Paulo: **Ed.Varela**, 2008.

Autor a ser contactado: Lize Stangarlin – e-mail: lizestangarlin@hotmail.com

---

CONDIÇÕES HIGIÊNICAS E O EMPREGO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO NAS COZINHAS DE CRECHES PÚBLICAS DA ZONA NORTE DE TERESINA, PI.

HYGIENIC CONDITIONS AND THE USE OF *GOOD MANUFACTURING PRACTICE OF PUBLIC* CHILDREN SCHOOLS KITCHENS IN THE NORTH OF TERESINA, PIAUÍ, BRAZIL.

Janice Araújo Lustosa Furtado[1], Kelyane Portela Fortes[2], Raizza Eveline Escórcio Pinheiro[3], Lígia Calina Rocha Pires Ferreira[4], Natália Alves Lima[4], Manoel Henrique Klein Júnior[5].

[1] Discente do Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Alimentos e Nutrição, Centro de Ciências da Saúde (CCS), Universidade Federal do Piauí (UFPI);
[2] Nutricionista, Serviço Social da Indústria (SESI), Teresina, PI;
[3] Discente do Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias (CCA), UFPI;
[4] Graduandas do Curso de Medicina Veterinária, CCA, UFPI;
[5] Professor Adjunto, Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos, CCA, UFPI.

Palavras-chave: alimentação escolar, infantil, manipulação de alimentos

Introdução

A alimentação é uma das condições essenciais para a promoção e a manutenção da saúde, desde que a produção e a manipulação dos alimentos se dê dentro de padrões higiênico-sanitários satisfatórios. Estima-se que enfermidades causadas por alimentos contaminados constituem um dos problemas sanitários mais difundidos mundialmente, sendo os imunocomprometidos, idosos e crianças os mais acometidos. Estas últimas, por não apresentarem estado imunológico completamente desenvolvido, são mais sujeitas as perturbações alimentares relacionadas com a má qualidade dos alimentos do que os adultos Os programas de alimentação escolar enfrentam, como maiores obstáculos, a escassez de recursos e os mecanismos deficientes para fazer com que produtos e alimentos cheguem adequadamente à população alvo. Neste contexto, a adoção das Boas Práticas de Manipulação (BPM) são pré-requisitos fundamentais para a promoção da qualidade e segurança dos alimentos, especialmente nas instituições que atendem à coletividade como, por exemplo, a creche. Estas instituições fornecem alimentos a um grande número de escolares podendo assim, representar um expressivo

percentual de surtos de infecções/ toxinfecções alimentares. Este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias e o emprego das BPF nas cozinhas de cinco creches públicas da localizadas na zona norte em Teresina, PI.

Material e Métodos

Foram avaliadas por meio de visita "*in locum*" cinco creches públicas (unidades A, B, C, D e E) da rede municipal de ensino, localizadas na zona norte de Teresina, PI. A avaliação descritiva das unidades amostradas foi realizada com o auxilio de checklist e questionário aplicado às merendeiras de cada unidade ambos com base na Portaria 326 da Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS) do Ministério da Saúde (SVS, 1997). Foram avaliados 87 itens distribuídos em cinco categorias. Os resultados de não conformidade, foram expressos em percentagem e tabulados, a fim de demonstrar um diagnóstico geral de cada uma das unidades escolares onde a pesquisa foi realizada.

Resultados e Discussão

Na Tabela 01 estão expressos os percentuais de não conformidades obtidos a partir da aplicação do da checklist de verificação das BPF aplicada às unidades escolares selecionadas para o estudo e do questionário respondido pelas merendeiras das unidades A, B, C, D e E investigadas. Os maiores índices de não conformidades estão nas categorias equipamentos, móveis e utensílios e controle de qualidade, com médias de 80,0 e 82,5% respectivamente para as cinco unidades.

TABELA 01. Percentuais de não conformidades por categoria, em cinco unidades de creches públicas localizadas na zona norte de Teresina, PI

Creches	Categorias				
	Edificação e instalações	Equipamentos, móveis e utensílios	Manipuladores	Fluxo de produção	Controle de qualidade
	Não conformidades (%)				
Unidade A	72,9	87,5	72,7	75,0	87,5
Unidade B	62,5	62,5	63,6	66,7	87,5
Unidade C	52,0	87,5	81,8	75,0	75,0
Unidade D	75,0	75,0	72,7	66,7	75,0
Unidade E	77,0	87,5	72,7	83,3	87,5
Média	67,8	80,0	72,7	73,3	82,5

As recomendações legais estabelecem que utensílios e equipamentos a serem utilizados na preparação, armazenamento ou distribuição de alimentos devem apresentar aspectos higiênico-sanitários satisfatórios não podendo constituir um risco à saúde. Neste mesmo contexto a paramentação das merendeiras encontrava-se fora de conformidade com as exigências legais (SVS, 1997). Na categoria controle de qualidade as não conformidades foram decorrentes principalmente da inexistência de um Manual de Boas Práticas implantado e da falta de treinamentos/capacitação periódicos para os manipuladores. O treinamento não deve visar somente à aquisição de conhecimentos, mas a mudança de comportamentos que o indivíduo internalizou desde a mais tenra idade (GERMANO, 2003). A educação permanente aos manipuladores assegura a qualidade higiênico-sanitária na produção de alimentos seguros e inócuos (CAPUNZO et al., 2005). Em relação ao fluxo de produção em todas as unidades escolares as refeições não eram servidas imediatamente após o preparo, sendo mantidas prontas, em média duas horas antes do consumo, o que pode comprometer a qualidade higiênica das refeições (GERMANO, 2003).

Conclusão

Todas as creches públicas analisadas oferecem riscos de contaminação aos alimentos nelas

elaborados. A falta de capacitação técnica das merendeiras foi o principal problema constatado, pela falta de implantação de um programa de boas práticas de fabricação nas unidades escolares.

Referências Bibliográficas

CAPUNZO, M. et al. Food hygiene on merchant ships: the importance of food handlers training. **Food Control**, v. 17, n. 2, p. 118-126, 2005.
GERMANO, M.I.S. **Treinamento de manipuladores de alimentos: fator de segurança alimentar e promoção da saúde**. São Paulo: Varela, 2003.
SVS. Portaria nº 326 de 30 de julho de 1997. Aprovar o regulamento técnico sobre condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Secretaria de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, **D.O.U.**, de 01 de agosto de 1997, 1997.

Autor a ser contactado: Janice Araújo Lustosa Furtado, Mestranda em Alimentos e Nutrição, Centro de Ciências da Saúde- UFPI/ Teresina, PI; e-mail: jalustosa@hotmail.com

---

CONHECIMENTO DA LEGISLAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA VIGENTE POR RESPONSÁVEIS DE HOTÉIS

KNOWLEDGE OF CURRENT HYGIENIC-SANITARY LEGISLATION TO HOTELS MANAGERS

Ana Lúcia Serafim[1], Luisa Helena Rychecki Heckttheuer[2], Ana Lúcia de Freitas Saccol[3], Lize Stangarlin[1]

[1] Aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria – RS
[2] Professora associada III do Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos do Centro de Ciências Rurais– Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria – RS
[3]Aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria – RS e Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano (Unifra)

Palavras-chave: Boas Práticas de Manipulação, Legislação Sanitária, Hotéis.

Introdução

Tendo em vista a expansão do turismo, o que ocorre atualmente e a previsão para os próximos anos, cresce a preocupação com o fornecimento de refeições, tanto em qualidade sensorial quanto em qualidade higiênico-sanitária. Principalmente no segmento hoteleiro, onde a alimentação está diretamente relacionada com a satisfação na hospedagem e os turistas comumente encontram-se fora de suas rotinas alimentares, tornando-se, assim, alvos vulneráveis das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). As DTAs não causam apenas problemas à saúde do consumidor, mas também são responsáveis por depreciar o nome da empresa frente à sociedade e, no caso de um evento com repercussão internacional, pode também prejudicar a imagem do país, no caso de um surto em grande proporção. Considerando-se a importância do fornecimento de refeições seguras à saúde do consumidor, ressalta-se que existem legislações vigentes no país que obrigam os estabelecimentos a implantarem Boas Práticas na manipulação dos alimentos, porém essa exigência não é seguida por todos os estabelecimentos. Assim, os que cumprirem terão a segurança do alimento e, consequentemente, vantagens competitivas frente aos clientes que estão cada vez mais exigentes. Tendo em vista o exposto, o objetivo, deste estudo, foi verificar o conhecimento dos responsáveis de hotéis frente a legislação higiênico-sanitária vigente.

Material e Métodos

De agosto a outubro de 2010 foram convidados a participar os 24 hotéis associados a Associação Brasileira da Indústria de Hotéis do Rio Grande do Sul, localizados na cidade de Porto Alegre, RS. Foi realizada uma visita presencial para entrevista aos responsáveis pelos estabelecimentos para verificação do seu conhecimento frente a legislação higiênico-sanitária vigente para o setor por meio de perguntas abertas e fechadas. Para avaliação das questões fechadas utilizou-se o programa *Microsoft Excel*® 2007 para formação do banco de dados e análise descritiva de frequência para posterior discussão. As perguntas abertas foram sistematizadas e, posteriormente, discutidas.

Resultados e Discussão

Doze hotéis aceitaram participar do estudo. Em relação ao perfil de conhecimento dos responsáveis pelos estabelecimentos, pode-se verificar, na tabela 1, que há um desconhecimento em relação à legislação higiênico-sanitária para o setor de alimentação, inclusive por pessoas diretamente ligadas a área de Alimentos e Bebidas (A&B). O encontrado neste estudo corrobora com a verificação de Bolton et al. (2008), em que 78% dos responsáveis pela segurança do alimento nos estabelecimentos não estavam cientes da legislação vigente.

Tabela 1 – Perfil de conhecimento dos responsáveis dos hotéis de Porto Alegre – RS em relação ao cargo na empresa, área de formação e conhecimento da Legislação Sanitária vigente em nível federal e estadual, ago./out. 2010.

Cargo na empresa	Formação	Conhecimento Resolução RDC nº. 216/2004 - Anvisa	Conhecimento Portaria nº 78/2009 - Secretaria de Saúde RS
Gerente de operação	Administração, pós em adm. hoteleira	sim	sim
Assistente gerencial	Administração	não	não
Gerente de operação	Administração financeira	não	não
Nutricionista da rede no Brasil	Nutricionista	sim	não
Assistente de gerência	Ensino médio completo	não	não
Gerente	Administração	não	não
Gerente	Administração	não	não
Gerente de operação	Administração	não	não
Governanta	Hotelaria	sim	sim
Gerente de operação	Administração	não	não
Chefe de cozinha	Hotelaria, pós em gastronomia	sim	não
Encarregado de alimentos e bebidas	Ensino médio completo	não	não

No presente estudo em apenas quatro estabelecimentos os respondentes tinham conhecimento em relação à legislação sanitária em nível federal (BRASIL, 2004) e em dois em nível estadual (RIO GRANDE DO SUL, 2009). Zambiazi e Martins (2010), em seu estudo, verificaram que a principal dificuldade em relação às Boas Práticas, em 10 restaurantes comerciais analisados, deve-se à falta de conhecimento das normas pelos proprietários.

Conclusões

Verificou-se que os responsáveis pelos estabelecimentos estudados desconhecem a legislação sanitária para o setor de alimentação, inclusive as pessoas diretamente ligadas a área de A&B. É de extrema importância que os responsáveis atualizem-se em relação às obrigações perante a Legislação Higiênico-sanitária vigente, para que o estabelecimento forneça aos clientes um alimento seguro e em conformidade com a Legislação.

Referências

BOLTON, D. J. et al. Food safety knowledge of head chefs and catering managers in Ireland. **Food Control**, v. 19, p. 291-300, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. **Resolução – RDC nº. 216**, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, DF, 2004.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Saúde. **Portaria nº. 78,** de 28 de janeiro de 2009. Aprova a Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação, aprova Normas para Cursos de Capacitação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação e dá outras providências. Porto Alegre, RS, 2009.
ZAMBIAZI, S.; MARTINS, A. H. Condições de armazenamento em restaurantes comerciais na cidade de Cascavel, PR. **Higiene Alimentar,** São Paulo, v. 24, n. 180/181, p. 36-42, jan./fev. 2010.

Autor a ser contatado: Ana Lúcia Serafim, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria – RS – e-mail: annanutricao@gmail.com

---

CONHECIMENTO DOS CONSUMIDORES ADULTOS EM MERCADOS DE SALVADOR-BA SOBRE AS ZOONOSES TRANSMITIDAS PELA INGESTÃO DE CÁRNEOS E LÁCTEOS

KNOWLEDGE IN CONSUMER MARKETS FOR ADULTS SALVADOR-BA ABOUT ZOONOSES TRANSMITTED BY CONTAMINATED MEAT AND DAIRY

Angélica Maria Gomes Oliveira[1], Kátia Cerqueira Lima[2], Sandra Maria Correia Lôbo Sodré[2], Manoel Leôncio da Penha Filho[2,3]

[1]Médica Veterinária / Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia – ADAB
[2]Fiscal Estadual Agropecuário / Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia – ADAB
[3]Discente de Direito / Faculdade 2 de Julho

Palavras-chave: carne, leite, enfermidades transmitidas por alimentos.

Introdução

Com o crescente espaço nos meios de comunicação percebe-se que ainda é insuficiente para sensibilizar o consumidor sobre os problemas relacionados aos agrotóxicos, benefícios da alimentação orgânica ou mesmo sobre os riscos de uma alimentação deteriorada ou de origem duvidosa. Apesar dos dados mostrarem que a alimentação é uma questão de alto risco para a saúde pública, o assunto acaba não sendo objeto de preocupação popular pela falta de informação do consumidor. Mas, em relação aos alimentos não há nenhuma campanha ou projeto, com o forte apelo necessário ao tema, voltados a esse objetivo de esclarecimento da população. Este trabalho visou avaliar o nível de conhecimento dos consumidores adultos baianos sobre as enfermidades transmitidas pelo consumo de alimentos cárneos e lácteos contaminados.

Material e métodos

Este trabalho foi realizado no período de abril a novembro de 2007 abrangendo cinco das dezoito regiões administrativas da cidade de Salvador-Ba, a saber: São Caetano, Brotas, Rio Vermelho, Pituba/Costa Azul e Subúrbios Ferroviários. A amostra, de 300 indivíduos, representativa para o universo de 909.705 habitantes das cinco "RA's", foi definida estatísticamente, inclusive com as considerações relativas à estimativa de confiança e erro em cada proporção calculada. A amostra foi escolhida por conveniência e sem recusas. Foram aplicados questionários dentro de estabelecimentos varejistas de alimentos perguntando: o sexo, o grau de instrução, "Você costuma olhar o rótulo da embalagem", "Você escolheu este local para comprar pela limpeza, organização, atendimento, proximidade, hábito, praticidade, preço, qualidade do produto, forma de pagamento", "Você acha que o que transmite a cisticercose é carne de porco ou horti-fruti" e "Você acha que leite tipo C em pacote causa diarréia".

Resultados e discussão

A análise de distribuição da frequência permitiu observar que a maior parte (76,3%) dos entrevistados é composta por mulheres. Com relação ao grau de escolaridade 35% dos entrevistados são analfabetos ou cursaram o ensino fundamental, 33,7% concluíram ou estão cursando o ensino superior ou cursaram uma pós-graduação. O consumo de leite diário é uma constante em todas as regiões e em ambos os sexos. Os valores encontrados ratificam os estudos de Alvim et al. (2005) e Marcondes (2007) quando estes reconhecem que, mesmo com falta de indicadores mais específicos do consumo de lácteos, aumentos de renda média e particularmente das camadas da população de renda mais baixa repercutem diretamente no consumo de alimentos em geral e de lácteos em particular. Quanto à questão "Leite pasteurizado causa diarréia?" as respostas sim, não e não sei oscilaram pouco entre si, respectivamente 29,3%, 34,3% e 36,4%. Esses números demonstram que a maioria (65,7%) desconhece os benefícios e objetivos da pasteurização como forma de reduzir a carga bacteriana patogênica ou degradadora dos alimentos. Do total de 300 entrevistados, 200 (66,6 %) afirmam olhar o rótulo sendo o principal motivo a observação da data de validade. 29 disseram olhar algumas vezes e 71 afirmam não olhar– os 100 deram como explicação para a falta de freqüência ou ausência na ação por esquecimento. 43% dos entrevistados tem o hábito de procurar frases em rótulos que evidenciam benefícios nutricionais. Desse grupo 34% faziam isso para escolher alimentos que estivessem relacionados à prevenção de enfermidades e promoção de saúde. Outro fator relacionado à segurança alimentar – limpeza – apresentou uma pontuação baixa para todas as RA's, ao contrário do apresentado nos estudos de Salim e Sampaio (2006) em que esse fator aparece como principal, o que torna este dado relevante para a Saúde Pública uma vez que demonstra o seu grau de importância para os entrevistados. Os resultados mostram que 85% não sabem ou atribuem à carne de porco a transmissão da cisticercose. Esta afirmação foi feita inclusive por médicos e outros profissionais de saúde entrevistados confirmando o mito existente ao consumo de carne suína relatado por Ganc et al. (2007) que indicam a falta de conhecimento sobre a enfermidade já que essa parasitose está intimamente relacionada com problemas de higiene e saúde pública, além de ser transmitida exclusivamente de homem para homem. Os dados analisados revelam que pelo menos 40% da população entrevistada desconhece qualquer uma das enfermidades transmitidas pela ingestão de cárneos ou lácteos relacionadas neste quesito. Houve uma diferença díspare entre os 73% da população que reconheceram os produtos cárneos e lácteos como veiculadores de doenças e os 46% que nunca ouviram falar das enfermidades transmitidas por estes alimentos.

Conclusões

Os números encontrados demonstraram a falta de informação aliada à permanência dos mitos sobre os alimentos. O estudo mostra que a probabilidade de doença e morte decorrentes da ingestão de alimentos contaminados, principalmente por falta de educação sanitária, permanece ainda como o principal desafio à saúde pública. Medidas de prevenção simples podem ser adotadas visando dirimir os riscos da ingestão de alimentos de origem animal contaminados.

Referências bibliográficas

ALVIM, R. S.; MARTINS, M. C.; de CARVALHO, M. P. **O desafio de ampliar o consumo interno de lácteos.** Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA, n. 212, nov - dez 2005. Disponível em:< http://www.cna.org.br/site/noticia.php?ag=0&n=7892>. Acesso em 18 nov 2007.

GANC, A. J.; CORTEZ, T. L.; VELOSO, P. P. de A. A carne suína e suas implicações no complexo teníase-cisticercose. Associação dos Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul - ACSURS. **Artigos Técnicos**. Disponível em:< http://www.acsurs.com.br/Arnaldo%20Jose%20Ganc.pdf>. Acesso em 14 set 2007.

MARCONDES, T. Leite – considerações sobre o comportamento dos preços em 2007. **Informe Conjuntural**. Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola – CEPA. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. set. 2007. Disponível em:< http://cepa.epagri.sc.gov.br/Infconj/textos07/ILeite/ILeite1409.htm>. Acesso em 18 nov. 2007.

SALIM, C.de J.;SAMPAIO, D. de O.Fatores que influenciam os consumidores de Juiz de Fora a optarem por um determinado supermercado. **Estação Científica**, Juiz de Fora, n. 03, Outubro 2006.

Autor a ser contactado: Angélica Maria Gomes Oliveira – gel.vet@uol.com.br

---

CONTAMINAÇÃO BACTERIOLÓGICA: REALIZAÇÃO DE RASTREIO QUALITATIVO EM ALIMENTOS PREPARADOS E FORNECIDOS EM RESTAURANTES *SELF-SERVICE* DE VARGINHA/MG

BACTERIOLOGICAL CONTAMINATION: PERFORMANCE OF SCREENING IN QUALITATIVE PREPARED AND PROVIDED IN THE SELF-SERVICE RESTAURANTS VARGINHA / MG

Elizandra Milagres Couto[1], Marcel Crispim[2], Danielle Cristina Guimarães da Silva[3],

[1] Doutoranda em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras – UFLA
[2] Graduando em Biomedicina – UNIS/MG
[3] Mestre em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras – UFLA

Palvras-chave: contaminação microbiológica, células viáveis, manipulação

Introdução

O alimento é a fonte primária de nutrição e fundamental na conservação da saúde, sendo fonte dos nutrícios constituintes do nosso metabolismo e, se não estiver contaminado, é essencial à manutenção de uma qualidade de vida apropriada. Esta contaminação pode ocorrer facilmente com microrganismos presentes na natureza, durante a manipulação e processamento. Assim é de grande valia analisar a qualidade dos alimentos fornecidos à população em locais de grande consumo como em restaurantes.
A verificação microbiológica através da quantificação de bactérias indicadoras de qualidade é uma das maneiras de se avaliar as características alimentares e a segurança na distribuição de um produto alimentício. Estando os valores da amostra elevados para esses microrganismos há confirmação de má qualidade por ação microbiológica, portanto, esses alimentos e consequentemente o estabelecimento estão expondo o consumidor a um risco de contaminação.
Objetivou-se avaliar os aspectos microbiológicos de contagem de células viáveis em alimentos preparados e fornecidos em restaurantes sef-service de Varginha/MG.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário do Sul de Minas. No período de Março a Julho de 2010. Seis restaurantes foram analisados, de onde foram coletados amostras de saladas e maioneses. A quantidade reduzida de amostras faz com que a porcentagem de contaminação não possa ser extrapolada a nível municipal. Porém a avaliação qualitativa dos restaurantes incentiva as instituições de vigilância a terem uma melhor visão no aspecto de análise, muitas vezes esquecido e já indica um caminho de atuação para coletas.
A área pré- instituída abrangeu o Centro da cidade de Varginha, área que apresenta grande número de restaurantes e por tal motivo é o núcleo de maior fluxo alimentício da cidade, e bairros periféricos. Suspeita-se que quanto maior o fluxo alimentício, maior a possibilidade de contaminação alimentar.
Foi utilizada bibliografia recomendada pela Vigilância Sanitária e descrita no livro “Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos” (SILVA; JUNQUEIRA; SILVEIRA, 2007).

Resultados e Discussão

Dos restaurantes analisados nenhum apresentava aspectos físicos e de higiene aparentemente alterados, sendo assim qualquer pessoa consumiria o alimento do local confiando nos procedimentos realizados pelos manipuladores de alimentos. A contaminação dos alimentos e de indivíduos causada por trabalhadores manipuladores de alimentos tem sido identificada como um fator importante durante as investigações de surtos alimentares (TODD, 2010). As amostras de salada, de maneira geral, apresentavam maior média de contaminação durante processos de manipulação. Notou-se também uma relação muito próxima entre os índices de coliformes totais e fecais tanto nas saladas e na maionese. É valido ressaltar que essa contaminação por coliformes não é confirmatória de transmissão de doença, mas que é representativa neste quesito, já que é um indicativo de más condições de manuseio do alimento; este fato, o qual é desencadeante de transmissão de doenças, em associação a outros indicadores, como a contaminação por resíduos fecais, pode direcionar uma análise para investigação mais específica de bactérias patogênicas. O Centers for Disease Control and Prevention (CDC) estima que 76 milhões de doenças transmitidas por alimentos, incluindo 325 mil hospitalizações e 5.000 mortes, ocorrem nos Estados Unidos a cada ano. Publicações atuais mostram que Salmonella, Campylobacter, Shigella, Cryptosporidium e Escherichia coli toxina Shiga (STEC) O157 continuam a ser as principais causas destas doenças. De acordo com o United States Department of Agriculture (USDA), doenças transmitidas por alimentos custam à economia dos EUA de 10 a 83 bilhões de dólares por ano. (NYACHUBA, 2010)

No caso do estabelecimento B os limites do teste microbiológico foram extrapolados e no valor descrito de, 2400 microrganismos/g, é justamente este limite de sensibilidade. Houve, nas amostras deste estabelecimento, uma contaminação muito elevada na maionese, que difere dos outros estabelecimentos (A, C e D) com valores também acima do valor de referência (100 microrganismos por grama de alimento). Nestes estabelecimentos ocorreu maior contaminação em amostras de salada. Ainda nos estabelecimentos E e F é observado que os apresentaram quantidades de coliformes totais e fecais dentro dos valores de referência, assim como não apresentava contaminação por *Escherichia coli*, bactéria confirmadora de contaminação fecal, presente em 50% das amostras. Assim, sugere-se num posterior estudo a busca específica por linhagens patogênicas de *E. coli*.

Conclusões

Conclui-se que é necessário que haja a conscientização dos manipuladores quanto à higiene adequada no manuseio das matérias-primas e contaminação cruzada o que pode ser comprovado pela maior média de contaminação se dar nas amostras de salada crua, já que não são submetidas a nenhum processo de cocção.

Apesar de uma amostragem restrita, os altos índices de contaminação nos estabelecimentos analisados revela a importância de uma visão diferenciada dos critérios de vigilância no município.

Referências Bibliográficas

NYACHUBA, D.G. Foodborne illness: is it on the rise? **Nutr Rev.** 2010. Mai, 68(5). p. 257-69. Review. PubMed PMID: 20500787.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Varela, 2007. p. 1-39; 53-58.

TODD, E.C. et al. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 7. Barriers to reduce contamination of food by workers. **J Food Prot**. v. 73. p. 1552-65, ago. 2010. Review. PubMed PMID: 20819372.

DESPERDÍCIO X CUSTO: LEVANTAMENTO DAS SOBRAS DAS COLAÇÕES SERVIDAS PELO SERVIÇO DE NUTRIÇÃO – SNU DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE NITERÓI, RJ

WASTE X COST: SURVEY OF THE REMAINS OF COLLATIONS SERVED BY THE NUTRITION SERVICE - SNU UNIVERSITY HOSPITAL OF NITERÓI, RJ

Vanessa Pereira da Silva Campos da Costa[1], Maria das Graças Azevedo Gomes Medeiros[2], Maria de Fátima Lopes Braga[3]
[1] Aluna da Faculdade de Nutrição – Universidade Federal Fluminense – UFF [2] Professora adjunto – Universidade Federal Fluminense – UFF [3] Chefe do Serviço de Nutrição do Hospital Universitário Antônio Pedro – UFF
Palavras-chave: Desperdício, custo, sobras de alimentos

Introdução

O controle operacional é fundamental na gestão dos Serviços de Alimentação e deve ser realizado a cada etapa do processo produtivo (SILVA JR, 2008). Na distribuição das refeições, as verificações das sobras e restos são considerados indicadores importantes relativos ao planejamento e ao processamento das refeições, contribuindo sobremaneira para a melhoria contínua da qualidade do serviço, principalmente no que se refere ao controle do desperdício e das sobras, com reflexos diretos no custo e na responsabilidade social da empresa (TEIXEIRA, 2007). Sendo assim, o objetivo do trabalho foi realizar um levantamento das sobras das colações servidas e contabilizar o quanto isso representa em custos, em um Hospital Universitário no Estado do Rio de Janeiro.

Material e Métodos

A Metodologia foi constituída de duas partes: levantamento de dados e pesquisa de campo. O levantamento de dados teve por objetivo identificar e registrar os dados sobre o tema escolhido. O modelo metodológico adotado para a pesquisa de campo foi a pesquisa-ação. A pesquisa foi realizada no Hospital Universitário Antônio Pedro (HUAP), localizado no município de Niterói (RJ). O levantamento das sobras foi realizado no decorrer de um dia após a distribuição das colações em todos os andares (emergência, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º) aos pacientes. Foi realizado acompanhamento do fluxo do processo produtivo da colocação na área de produção e na distribuição. As preparações distribuídas foram: mistura laxante, mistura nutritiva, suco de laranja, batido de frutas e refresco de caju. (THIOLLENT; MARCONI; LAKATOS, 2008).

Resultados e Discussão

Após análise, verificou-se uma perda bastante significativa das preparações servidas. A tabela 1 representa uma lista das quantidades dos itens constituintes das preparações servidas no dia do levantamento e que foram desperdiçadas e o custo correspondente. Embora o cálculo do valor das sobras diárias das colações não pareça de grande significância, quando calculado mensalmente e anualmente, este custo representaria um valor à ser considerado, sobretudo quando se procede uma ampla análise na gestão dos custos de uma UAN (tabela 2). Através da observação e análise do fluxo do processo e distribuição da colação foi possível identificar falhas no sistema operacional utilizado no planejamento desta pequena refeição, assim como na prescrição desta preparação.

Tabela 1 – Quantitativo dos itens constituintes das colações desperdiçadas e o custo correspondente

DESPERDÍCIO X CUSTO		
ALIMENTO	QUANTIDADE (g/MI)	CUSTO CORRESPONDENTE
AÇÚCAR	558,2	0,85
AMEIXA	20	0,14
FIBER MAIS	5,9	2,47
LARANJA PERA	19000	17,48
LEITE INTEGRAL	1800	3,20
MAMÃO PAPAYA	1034	1,94
MUCILON DE MILHO	5,9	0,07
PERA	500	1,68
SUCO CAJU	2690	15,01
SUSTAIN	216	8,09
TOTAL/dia R$	-	50,93

Tabela 2 – Custo total estimado para o Hospital Universitário

CUSTO TOTAL	
CUSTO/DIA	R$ 50,93
CUSTO/MÊS	R$ 1.527,90
CUSTO ANUAL	R$ 18.334,80

O controle das sobras é fundamental, por ser um indicador de falhas no planejamento, processamento e porcionamento, com comprometimento inclusive no que diz respeito a garantia das necessidades nutricionais previstas (TEIXEIRA et al, 2007).

Conclusões

Os resultados demonstraram uma perda excessiva de alimentos, incompatível com as normas operacionais de uma Unidade de Alimentação e Nutrição, que tem como um dos objetivos a gestão de custo com eficiência e eficácia. Este resultado pode estar relacionado a falhas no planejamento do processo produtivo, no sistema de prescrição das dietas e nos controles existentes. O fato relevante é que através do levantamento realizado foi identificado uma perda significativa com implicações no custo e na qualidade do serviço prestado. Isso remete à necessidade de reflexão acerca das possibilidades de ajustes no planejamento do serviço, introduzindo revisões nas práticas gerenciais e operacionais do mesmo.

Referências bibliográficas

SILVA JR, E. A. **Manual de controle higiênico sanitário em serviços de alimentação**. 6a. ed. São Paulo: Livraria Varela; 2008;
TEIXEIRA, S. M. *et al*. **Administração Aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição**. São Paulo: Editora Atheneu, 2007.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de Pesquisa**. 7.ed. São Paulo, Atlas, 2008.

Contato do autor: Vanessa Pereira da S. C. da Costa.
Endereço: Avenida 18 do Forte, 2096 Mutuá, São Gonçalo, Rio de Janeiro
vanessapscc@gmail.com

DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO FILÉ DE CAÇÃO CONGELADO EM ALIMENTAÇÃO PARA COLETIVIDADE: ESTUDO DE CASO

DIAGNOSIS OF QUALITY PHYSICOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL OF FROZEN FILLET OF CATION IN FEED TO COLLECTIVITY: CASE STUDY

Lúcia Rosa de Carvalho[1], Leila da Silva Barboza Assaf Santos[2].

[1]Coordenadora e Orientadora da Monografia de Conclusão de Curso de Pós Graduação em Gestão da Qualidade em Alimentação para Coletividade, Faculdade de Nutrição , Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro.
[2]Discente UFF/RJ.

Palavras-chave: qualidade, filé de cação congelado, avaliação físico-química e microbiológica.

Introdução

O pescado é um alimento de fácil digestibilidade, com alto teor de proteínas, gorduras insaturadas, vitaminas e minerais, sendo um produto altamente perecível, pelo fato de possuir uma musculatura susceptível à deterioração, devido ao processo autolítico ser mais rápido e sua reação menos ácida favorecendo o ataque microbiano, a qual exige cuidados especiais de higiene durante a manipulação, processamento e estocagem nas indústrias. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica e físico-química do filé de cação congelado recebido em uma Unidade Produtora de Refeições.

Material e Métodos

A avaliação da qualidade do filé de cação congelado recebido na UPR estudada foi realizada através de parâmetros microbiológicos e físico-químicos, em um total de cinco amostras representativas no laboratório de análise de alimentos, situado na cidade do Rio de Janeiro, de acordo com os padrões exigidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, através da RDC nº 12 (BRASIL, 2001) e os procedimentos descritos na Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises microbiológicas abaixo descritas na Tabela 1 revelaram um padrão microbiológico satisfatório ao consumo humano.

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas realizadas em filé de cação congelado, coletados na área de recebimento de uma UPR na cidade do Rio de Janeiro.

Origem	Amostras	Análises			
		Salmonella sp. (25 g)	Estafilococos coagulase + (UFC/g)	Coliformes 35°C (UFC/g)	Bactérias Mesófilas (UFC/g)
U P R	1	Ausência	< 10^2	< 10	$8,5x10^2$
	2	Ausência	< 10^2	< 10	$5,3x10^2$
	3	Ausência	< 10^2	< 10	$1,3x10_4$
	4	Ausência	< 10^2	< 10	$1,1x10_4$
	5	Ausência	< 10^2	< 10	$9,6x10^3$

Os resultados evidenciados através dos procedimentos físico-químicos em amostras de filé de cação congelados encontram-se transcritos na Tabela 2 e revelaram resultados determinantes de boa qualidade para consumo.

Tabela 2 **-** Resultados das análises físico-químicas realizadas em filé de cação congelado, coletados na área de recebimento de uma UPR na cidade do Rio de Janeiro.

Origem	Amostras	Análises		
		Prova de Cocção	H_2S	pH
U	1	Odor característico	Negativo	6,59
P	2	Odor característico	Negativo	6,49
R	3	Odor característico	Negativo	6,85
	4	Odor característico	Negativo	6,44
	5	Odor característico	Negativo	6,82

Segundo Silva Júnior (2005), é importante o cumprimento de medidas de controle na higiene pessoal dos manipuladores, durante o manuseio e processamento de alimentos para evitar a contaminação cruzada do meio, dos utensílios e dos equipamentos, contribuindo assim para a redução dos níveis de contaminação do produto final e a oferta de alimentos seguros.

Conclusões

Todas as amostras apresentaram resultados satisfatórios de acordo com os padrões físico-químicos e microbiológicos preconizados pela legislação vigente. Desta forma, os resultados obtidos permitem interpretar que a empresa de pescados encontrava-se em condições higiênicas adequadas.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. *Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001. Disponível em: http://e-legis.anvisa.gov.br. Acesso em: 30/12/2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N. 62 de 26 de agosto de 2003. *Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água.* Diário Oficial a União, Brasília, DF, 18 de set. de 2003. Disponível em: http:// extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta. Acesso em: 03/01/2011.

SILVA JÚNIOR, E. A. *Manual de Controle Higiênico Sanitário em Alimentos*. 8 ed. São Paulo: Varela, 2005.

Autor a ser contactado: Lúcia Rosa de Carvalho, Docente da Faculdade de Nutrição e Coordenadora do Curso de Especialização em Gestão da Qualidade em Alimentação para Coletividade UFF/RJ.
E-mail: lucianut @hotmail.com

DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICAS DOS MOEDORES DE CARNE EM ESCOLAS PADRÃO DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO PÚBLICO DO RIO DE JANEIRO

DIAGNOSIS OF THE HYGIENIC CONDITIONS OF MEAT GRINDERS IN STANDARD SCHOOLS OF THE MUNICIPAL PUBLIC EDUCATION NETWORK OF RIO DE JANEIRO

Sandra Marise Teixeira da Silva[1] , Lúcia Rosa de Carvalho[2] , Alice Gonçalves Martins Gonzalez [3]

[1]Nutricionista - Secretaria Municipal de Saúde e Defesa Civil do Rio de Janeiro – SMSDC/RJ
[2] Professora Adjunta - Universidade Federal Fluminense, Nutrição - UFF

[3] Professora Adjunta - Universidade Federal Fluminense, Farmácia - UFF

Palavras-chave: escolas, higiene ambiental, higiene alimentar, moedor de carne

Introdução

A higienização incorreta de equipamentos e utensílios utilizados no processamento das refeições escolares é um aspecto que traz grande preocupação, pois pode constituir importante fonte de contaminação para os alimentos (PIRAGINE, 2005). O moedor de carne é um equipamento considerado de alto risco na causa de doenças de origem alimentar (SILVA JÚNIOR, 2002). As Escolas Padrão constituem referencial à Rede de Ensino Público, pois foram construídas dentro dos padrões legais recomendados para cozinhas industriais. As boas condições higiênicas dos equipamentos são imprescindíveis na garantia da inocuidade do alimento. O presente estudo teve por objetivo diagnosticar as condições higiênicas dos moedores de carne em seis Escolas Padrão da Rede Municipal de Ensino Público do Rio de Janeiro.

Material e Método

O estudo foi realizado em seis Escolas Padrão da Rede Municipal de Ensino Público do Rio de Janeiro selecionadas por amostragem aleatória. A conservação do moedor de carne e os procedimentos operacionais adotados pelos manipuladores para higienizar o equipamento foram avaliados através da aplicação de uma Lista de Verificação de Boas Práticas elaborada com base na RDC 275 da ANVISA (2002). Foram realizadas análises microbiológicas, antes e após o uso do equipamento higienizado, para a contagem presuntiva de bactérias mesófilas aeróbias através do Método de Superfície de Contato (SVEUM et al, 1992).

Resultados e Discussão

Análise Visual

Os resultados da observação direta feita através da aplicação da Lista de Verificação de Boas Práticas revelam que a maioria dos moedores de carne estavam bem conservados, todavia houve 100% de inadequação nos procedimentos de higienização destes equipamentos, antes e após o processamento.

Análise Microbiológica

A maioria dos resultados (Quadro 1) apresentou valores muito acima daqueles recomendados pela APHA (SVEUM et al, 1992) - 2 UFC/cm2 - e também por pesquisadores brasileiros (SILVA JÚNIOR, 2002) - 50 UFC/ cm2 - para mesófilos aeróbios. Considerando estas recomendações, verificou-se 100% de inadequação nas contagens antes do processamento. As variabilidades de contagens de microrganismos mesófilos aeróbios observadas neste estudo, confirmam os resultados da análise visual, que demonstrou a necessidade de padronização nos procedimentos de higienização do moedor de carne nas escolas estudadas.

Quadro 1 - Avaliação microbiológica dos moedores de carne de 6 Escolas Públicas Padrão do Município do Rio de Janeiro *

Análise microbiológica antes do processamento			
Moedor de carne / Ponto selecionado**	Bactérias mesófilas aeróbias		
	Até 2 UFC/ superfície analisada (%)	Até 50 UFC/ superfície analisada (%)	Acima de 50 UFC/ superfície analisada (%)
Entrada	0,0	0,0	100,0
Saída	0,0	0,0	100,0
Análise microbiológica após o processamento			
Moedor de carne / Ponto selecionado**	Bactérias mesófilas aeróbias		
	Até 2 UFC/ superfície analisada (%)	Até 50 UFC/ superfície analisada (%)	Acima de 50 UFC/ superfície analisada (%)
Entrada	0,0	16,7	83,3
Saída	16,7	66,7	33,3

* Avaliação feita nos equipamentos já higienizados.
** Corresponde à parte da entrada e da saída do alimento no equipamento.

Conclusão

Os moedores de carne, nas seis Escolas Padrão estudadas, apresentaram condições higiênicas insatisfatórias tanto pela análise visual quanto pela análise microbiológica. A melhoria das condições higiênicas nas cozinhas das escolas estudadas e a garantia de alimentos seguros para as crianças destas instituições depende do treinamento e supervisão adequados do pessoal envolvido no processo produtivo das refeições.

Referências Bibliográficas

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC n° 275, de 21 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275_02rdc.htm. Acesso em: 06/09/2007.

PIRAGINE, K. O. **Aspectos higiênicos e sanitários do preparo da merenda escolar da rede estadual de ensino de Curitiba**. Dissertação. Paraná: Universidade Federal do Paraná - Tecnologia de Alimentos, 2005. 120p. Disponível em: http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/1885/1/Aspectos_HigiSanit_da_MEscolar_n_REstadualEnsino_Curitiba_20.pdf . Acesso em: 28 junho 2008.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 5ª ed. São Paulo: Varela, 2002. 479 p.

SVEUM, W. H. et al. Microbiological monitoring of the food processing environment. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F.; SPECK, M. L. (Eds.). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3th ed: APHA, Washington, DC; 1992, cap. 3, p. 51-74.

Autor a ser contactado: Sandra Marise Teixeira da Silva, Secretaria Municipal de Saúde e Defesa Civil do Rio de Janeiro/SUBPAV/SPS/INAD, e-mail: sandmarise@click21.com.br

---

DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS EM PAMONHARIAS DE GOIÂNIA - GO

DIAGNOSTIC OF HYGIENIC-SANITARY CONDITIONS IN PAMONHARIAS OF GOIÂNIA - GO

Fernanda Salamoni Becker[1], Karla Rúbia Ananias[1], Adriane Alexandre Machado de Melo[1], Clarissa Damiani[2]

[1]Aluna de Pós-graduação - Universidade Federal de Goiás - UFG
[2]Professora – Universidade Federal de Lavras - UFLA

Palavras-chave: alimentos regionais, segurança alimentar, higiene dos alimentos, BPF

Introdução

A segurança alimentar, segundo Silva Jr. et al. (2001), dentre outros aspectos, é o acesso assegurado do indivíduo a alimentos inócuos. Este controle é dificultado quando as normas e procedimentos para a manutenção higiênico-sanitária não são respeitados, como a não adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF), o que ocasiona muitas doenças veiculadas por alimentos, as quais vêm se tornando freqüentes nos últimos anos, nos países em desenvolvimento e desenvolvidos. Este trabalho teve como objetivo avaliar as práticas higiênico-sanitárias adotadas pelos estabelecimentos processadores e comercializadores de alimentos prontos a base de milho (pamonharias) localizados no município de Goiânia – GO, tendo em vista as situações nas quais existam riscos à saúde do consumidor.

Material e Métodos

Realizou-se o estudo das condições higiênico-sanitárias em quatro estabelecimentos produtores e comercializadores de alimentos prontos a base de milho do município de Goiânia-GO, pela análise “in loco”, nos anos de 2006 e 2007, por meio de uma lista de verificação contendo 164 itens, divididos em cinco aspectos, baseados na RDC 275 (ANVISA, 2002), sendo a avaliação inicial realizada na primeira visita à empresa e a avaliação final após as adequações propostas. De acordo com o percentual de conformidade aos itens, o atendimento às BPF nos estabelecimentos foi classificado em “bom” (76 a 100%), “regular” (51 a 75%) ou “deficiente” (0 a 50%).

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta os índices de conformidades iniciais e finais em BPF de pamonharias de Goiânia – GO. Na verificação inicial, observou-se que 100% dos estabelecimentos apresentaram índices de conformidade abaixo de 50%, sendo classificados como “deficientes” quanto ao atendimento às BPF. O baixo percentual de conformidade englobou todas as sub-áreas avaliadas: Edificação e instalações; Equipamentos, móveis e utensílios; Manipuladores; Produção e transporte dos alimentos, sendo crítico para o item Documentação, com 0% de conformidade, uma vez que, nenhum dos estabelecimentos possuíam Responsável Técnico e Manual de Boas Práticas de Fabricação. Conforme a portaria nº 326 (30/07/1997), que regulamenta as BPF, os estabelecimentos produtores de alimentos devem possuir, obrigatoriamente, o manual de BPF para aplicação das normas em suas unidades, a fim de garantir a segurança do alimento, pois as BPF são consideradas também ferramentas essenciais para a implementação de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC (HUGGETT, 2001). Para o aspecto Edificação e instalações, o índice médio de conformidade foi de 32,81%, destacando deficiências principais quanto a acabamentos de pisos, paredes e divisórias, portas e janelas; lavatórios na área de produção; proteção de luminárias; higienização de instalações; controle integrado de pragas e vetores e manejo de resíduos. Na sub-área Equipamentos, móveis e utensílios os resultados mostraram apenas 27,50% de conformidades, principalmente devido a má conservação e má higienização dos materiais. A questão de Manipuladores apresentou-se como crítico, com índice de apenas 14,29% de conformidade, ressaltando a inexistência de programas de capacitação dos manipuladores de alimentos. Apesar de apresentar o maior percentual dentre os aspectos

avaliados, o aspecto Produção e transporte do alimento, também ficou com baixo índice de conformidades na primeira avaliação (39,77%). Na segunda verificação os estabelecimentos apresentaram um aumento na média de conformidade para 78,45%, demonstrando a eficiência do trabalho de informação e conscientização desenvolvido junto a estes estabelecimentos por profissionais capacitados.

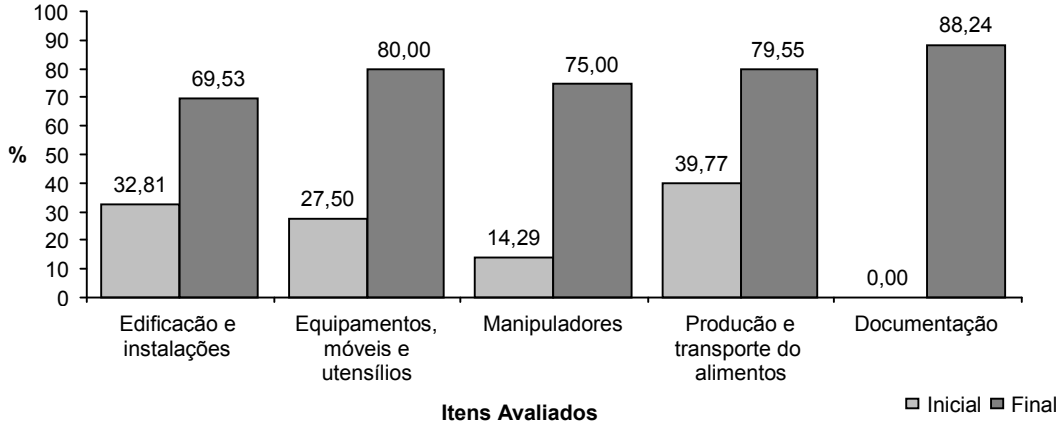


Figura 1- Índices de conformidades iniciais e finais em Boas Práticas de Fabricação em pamonharias de Goiânia - GO

Conclusões

Nenhuma das pamonharias avaliadas atendeu aos requisitos mínimos exigidos pelas legislações higiênico-sanitárias em vigor para estabelecimentos manipuladores e comercializadores de alimentos prontos. As condições higiênico-sanitárias encontradas foram consideradas insatisfatórias, uma vez que todos os aspectos avaliados apresentaram elevado índice de não conformidade. Esse resultado é preocupante, pois mostra a ausência de programas de segurança alimentar que garantam a qualidade do alimento e, conseqüentemente, nenhum comprometimento à saúde do consumidor.

Referências Bibliográficas

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm. Acesso em 05 de fevereiro de 2007.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997.** Aprova o Regulamento Técnico sobre Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm. Acesso em 05 de fevereiro de 2007.

HUGGETT, A. C. Risk management: an industry approach. **Biomed Environ Sci**, v. 14, p.21-29, 2001.

SILVA Jr, E. A.; RÊGO; J. C.; STAMFORD; T. L. M.; PIRES; E. M. F. Proposta de um programa de Boas Práticas de manipulação e processamento de alimentos para unidades de alimentação e nutrição. **Revista Higiene Alimentar,** v. 15, n. 89, p. 22-27, 2001.

Autor a ser contactado: Fernanda Salamoni Becker, Estudante de mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás - e-mail: fsb.fernanda@hotmail.com

---

DIAGNÓSTICO HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM RESTAURANTES PAULISTAS

HYGIENIC SANITARY DIAGNOSIS IN PAULISTAS RESTAURANTS

Ana Lúcia de Freitas Saccol[1], Ana Lúcia Serafim[2], Luisa Helena Rychecki Hecktheuer[3], Mônica Glória N. Spinelli[4], Daniela M. A. Chaud[4], Edeli Simioni de Abreu[4]

[1]Doutoranda – Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA)
[2]Doutoranda – Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFSM
[3]Professora do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFSM
[4]Professora do Curso de Nutrição da Universidade Mackenzie – São Paulo (SP)

Palavras-chave: legislação sanitária; manipulação de alimentos; boas práticas de manipulação; vigilância sanitária; alimentação coletiva; segurança alimentar e nutricional.

Introdução

Atualmente existe uma grande preocupação com a segurança de alimentos reforçada pelos resultados das pesquisas que demonstram baixo nível de adequação em Boas Práticas nos serviços de alimentação no Brasil, além da grande dificuldade encontrada por esses estabelecimentos na implementação deste programa. Com vistas à proteção à saúde da população a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) publicou a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº. 216, em 15 de setembro de 2004, que está em vigor desde 15 de março de 2005, na qual se aprovou o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004). Neste contexto, objetivou-se avaliar as condições higiênico-sanitárias em restaurantes da capital paulista.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado no período de abril a outubro de 2010, em 31 serviços de alimentação do bairro centro de São Paulo (SP). Utilizou-se a metodologia sugerida por Saccol et al. (2006) para o diagnóstico das Boas Práticas e cálculo dos percentuais de adequação geral e por grupos de itens. Somente participaram da pesquisa os estabelecimentos com alvará 2007/2008, com distribuição de alimentos de forma centralizada, classificados por quilograma, livre ou *self-service*, com no mínimo 6 meses de funcionamento e que assinaram o Termo de Aceite em Participação na Pesquisa. Os estabelecimentos que participaram da Pesquisa receberam os resultados encontrados na avaliação, por meio de tabela e gráfico com os percentuais de adequação geral e por grupo de itens da RDC 216/2004, assim como um modelo simples de Plano de Ação para auxiliar no planejamento das melhorias das não conformidades encontradas. Os dados foram tabulados em planilha *Microsoft Office Excel* versão 2003 e analisadas por meio de estatística descritiva. O presente estudo foi aprovado em seus aspectos éticos e metodológicos pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM.

Resultados e Discussão

Os restaurantes da capital paulista avaliados estão classificados como Grupo 1, ou seja, entre 76 e 100% de adequação, pois encontrou-se uma média de 78% de conformidade com as Boas Práticas. Estes resultados discordam dos apresentados por Akutsu et al. (2005), onde 33% dos restaurantes comerciais foram classificados no grupo II (30 a 69% de adequação) e 67% no grupo III (menos de 30% de conformidade). Por meio da avaliação dos percentuais médios de adequação dos grupos de itens da legislação, constatou-se que os requisitos com maior conformidade foram os relacionados ao controle integrado de vetores e pragas urbanas (98%) e abastecimento de água (97%), conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Média do percentual de adequação por grupo de itens das Boas Práticas em serviços de alimentação do bairro centro de São Paulo (SP), Brasil, 2010.

Itens	% Adequação
Edificação, instalações, equipamentos, móveis...	79
Higienização de instalações, equipamentos, móveis ...	82
Controle integrado de vetores e pragas urbanas	98
Abastecimento de água	97
Manejo de Resíduos	60
Manipuladores	81
Matérias-primas, ingredientes e embalagens	80
Preparação do alimento	83
Armazenamento e transporte do alimento preparado	82
Exposição ao consumo do alimento preparado	86
Documentação e registro	50
Responsabilidade	70

O item referente à documentação e registro apresentou a menor média de conformidade. No relatório do Programa Paulista de Análise Fiscal de Alimentos, biênio 2005-2006, observa-se, que o item documentação e registros também apresentou o maior índice de não conformidade para todos os ramos de atividades inspecionados (São Paulo, 200-).

Conclusão

Em suma, pode-se concluir com o presente estudo que os restaurantes avaliados demonstraram boa adequação em Boas Práticas. Os itens de maior percentual de adequação referiram-se ao controle integrado de vetores e pragas urbanas e o requisito de menor conformidade foi quanto documentação e registros.

Referências Bibliográficas

AVEGLIANO, R. P. et al. *Check List* unificado para classificação higiênico-sanitária de restaurantes. **Higiene Alimentar,** São Paulo, v. 24, n. 183, p. 45-56, 2010.
BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução – RDC nº. 216,** de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, DF, 2004.
NASCIMENTO, G. A. do; BARBOSA, J. S. BPF – Boas Práticas de Fabricação: Uma Revisão. **Higiene Alimentar,** São Paulo, SP, v. 21, n. 148, p. 24-30, 2007.
SACCOL, A.. de F. et al. **Lista de Avaliação para Boas Práticas em Serviços de Alimentação:** RDC 216. São Paulo: Varela, 2006. 47 p
SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde, Centro de Vigilância Sanitária. **Relatório Final Programa Paulista de Análise Fiscal de Alimentos** - Biênio 2005-2006. São Paulo, 200-. Disponível em: <http://200.144.0.250/download/rel_final_pp0506.pdf>. Acesso em: 28 set. 2010.

Autor a ser contactado: Ana Lúcia de Freitas Saccol/UFSM/UNIFRA – e-mail: alsaccol@yahoo.com.br

---

ESTUDO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO AMBIENTE EM RESTAURANTES COMERCIAIS NO RIO DE JANEIRO

STUDY OF MICROBIOLOGICAL QUALITY OF THE ENVIRONMENT IN COMMERCIAL RESTAURANTS IN RIO DE JANEIRO

Eliana de Souza Marques dos Santos[1], Dulcinéia e Silva Souza[2], Mônica Guimarães Farias[3], Giselle Duarte de Oliveira[1]

[1]Docente - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ/Campus Nilo Peçanha
[2]Docente - Centro Estadual Integrado de Educação Rural - CEIER
[3]Discente de Mestrado - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

Palavras-chave: restaurantes, manual de boas práticas, microorganismo

Introdução

Além de nutritivos e bem aceitos sensorialmente, os alimentos comercializados devem ser seguros, em suas características físicas, químicas e microbiológicas, não oferecendo riscos à saúde do consumidor (PIRES et al., 2005). Os surtos, embora subestimados, têm prevalência elevada e decorrem de microrganismos como *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli,* entre outros (WHO, 1997; GERMANO & GERMANO, 2001). Os surtos se desenvolvem por falhas múltiplas peculiares nos restaurantes, podendo ser destacados a contaminação cruzada e higienização incorreta dos equipamentos e superfícies (BRYAN, 1988; SILVA Jr, 2007).
As análises microbiológicas são realizadas com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica do processo produtivo e do alimento diagnosticando um possível agente etiológico, além de avaliar o grau de contaminação por microorganismos deteriorantes, bem como de orientar o monitoramento e indicar medidas corretivas em pontos críticos de controle (ABERC, 2000). Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de algumas superfícies existente na área de manipulação em restaurantes comerciais.

Material e Métodos

Neste estudo, foram analisadas 15 cozinhas de restaurantes comerciais. Nas cozinhas dos estabelecimentos que concordaram em participar do estudo foram realizadas coletas para as análises microbiológicas em superfícies de uso para manipulação dos alimentos, a saber: bancada de manipulação, buchas de louças, espátulas de polietileno, panelas, panos de pratos, pias e tábua plástica de corte. A análise de verificação procedeu-se antes do preparo das refeições. Determinou-se contagens de micro-organismos aeróbios mesófilos, coliformes totais, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Coletou-se amostras através de esfregaço de superfície (ABNT, 1988). Para a coleta das análises utilizou-se o Quick Swabs 3M (1mL de caldo *Letheen* e moldes plásticos estéreis) semeando-se 1mL do conteúdo amostrado em 9mL de solução salina 0,85% estéril. As amostras sofreram diluições decimais seriadas em solução salina 0,85% estéril e para enumeração foi utilizado Petrifilm™ AC (para aeróbios mesófilos), EC (para coliformes totais e *Escherichia coli)* e STX (para *Staphylococcus aureus)*. Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônia (UFC)/cm².

Resultados e Discussão

A Tabela 1 mostra que os resultados encontrados nos diversos estabelecimentos estão insatisfatórios. As maiores médias (6,8x10³UFC/cm²) para aeróbios mesófilos foram encontradas nas bancadas de manipulação e a menor média (2,9x10²UFC/cm²) foram encontradas nas pias de todos os restaurantes analisados. De acordo (SVEUM et al., 1992) a American Public Health Association (APHA) preconiza que a contagem de aeróbios mesófilos de ser de no máximo de 2UFC/cm^2. Coliformes totais foram encontrados em elevadas proporções nas buchas de louças e nos panos de pratos, 1,5x10^4 e 4,6x10³ UFC/cm², respectivamente. Nos panos de prato foi observada a maior quantidade (2,5x10²UFC/cm²) de *E.coli* em relação aos demais itens analisados, além do *S. aureus*, tal fato, evidencia que o pano de prato é um grave meio de contaminação dentro do serviço de alimentação. Freitas (1995) relatou que utensílios e equipamentos contaminados participam do aparecimento de aproximadamente 16% dos surtos.

Tabela 1. Média das contagens de microrganismos (UFC/cm²) aeróbios mesófilos, coliformes totais, *E. coli* e *S. aureus* nas superfícies de 15 restaurantes comerciais.

Superfícies analisadas	n	Aeróbios mesófilos	Coliformes totais	*E. coli*	*S. aureus*
Bancada de manipulação	15	$6,8x10^3$	$3,8 x10^2$	1,0	NR
Buchas de louças	15	$4,3 x10^3$	$1,5 x10^4$	$0,9 x 10^1$	NR
Espátulas de polietileno	15	$4,1 x10^2$	$4,5 x10^2$	1,5	NR
Panelas	15	$5,4 x10^2$	$1,4 x10^2$	1,5	NR
Panos de pratos	15	$3,4 x10^3$	$4,6 x10^3$	$2,5 x10^2$	$2,1 x10^2$
Pias	15	$2,9 x10^2$	$2,3 x10^2$	$1,0 x10^1$	NR
Tábua plástica de corte	15	$2,9 x10^2$	$5,7 x10^2$	$1,5 x10^3$	NR

N: numero de amostras. NR: não realizado. *UFC/superfície

Conclusões

Constatou-se que em todos os restaurantes estavam em condições inadequadas. Apesar dos estabelecimentos enfatizarem que antes de iniciar qualquer preparo de alimentos todo o setor seja lavado e higienizado, tais resultados são bastante preocupantes.

Referencias Bibliográficas

ABERC. **Manual Aberc de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades.** São Paulo, p. 136, 2000.

PIRES, A. C. S. et al. Condições higiênicas de fatiadores de frios avaliadas por ATP-Bioluminescência e contagem microbiana: sugestão de higienização conforme RDC 275 da ANVISA. **Alimentação e nutrição**, Araraquara, v.16, n.2, p.123-129, abr./jun., 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Foodborne diseases**: possibly 350 times more frequent than reported [homepage on the Internet. Press Release WHO/58, 1997. Disponível em: http://www.who.int/archives/inf-pr- 1997/en/pr97-58.html. Acesso em 04 jan 2011.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** São Paulo: Varela; 2001.

BRYAN, F. L. Risks of practices, procedures and process that lead to outbreaks of foodborne diseases. **J Food Protection**, v.51, n.8, p.663-73, 1988.

SILVA Jr, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** São Paulo: Varela; 2007.

FREITAS, L.H. **Sistema especialista para diagnóstico de toxinfecções alimentares de origem bacteriana.** 1995. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal de Viçosa – Viçosa, MG.

SVEUM, W.H. et al. Microbiological monitoring of the food processing environment. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F.; SPECK, M.L. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3. ed. Washington: APHA, 1992. cap. 3, p. 51-74.

Autor a ser contactado: Eliana de Souza Marques dos Santos, Docente do Instituto Federal do Rio de Janeiro, Campus Nilo Peçanha/Pinheiral – email: eliana.santos@ifrj.edu.br

---

IDENTIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS EM UNIDADES PRODUTORAS DE REFEIÇÕES COMERCIAIS

IDENTIFICATION OF EQUIPAMENT USED IN FOOD SERVICES

Suzi Barletto Cavalli[1,2], Caroline Opolski Medeiros[1,3], Michele Vieira Ebone[1], Elisabete Salay[3], Rossana Pacheco da C. Proença [1,2]

[1]Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições – NUPPRE/UFSC. Departamento de Nutrição – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
[2]Programa de Pós-Graduação em Nutrição (PPGN) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
[3]Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Palavras-chave: Equipamentos, Unidades Produtoras de Refeições, Treinamento.

Introdução

O setor de alimentação fora de casa vem crescendo significativamente em muitos países nos últimos anos. Contudo, mesmo diante desse crescimento, há poucos estudos que identificam os equipamentos utilizados em Unidades Produtoras de Refeições (UPR), principalmente considerando as tipologias distintas desse setor (Kawasaki, Cyrillo e Machado, 2007). O conhecimento dos equipamentos utilizados em UPR pode contribuir com informações para o desenvolvimento de novas tecnologias, para identificar potenciais mercados para a fabricação de equipamentos, assim como contribuir para a melhoria da gestão da qualidade do serviço. Desse modo, este estudo identificou os equipamentos utilizados no processo produtivo de Unidades Produtoras de Refeições comerciais de diferentes tipologias.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado na cidade de Florianópolis (SC) em 105 restaurantes comerciais do tipo churrascarias, *fast-food* e bufês por peso. Estudantes treinados do curso de Graduação em Nutrição e do Programa de Pós-Graduação de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, entrevistaram os gestores dos restaurantes utilizando o instrumento elaborado por Cavalli (2003). Para a verificação das tecnologias utilizadas pelos restaurantes investigou-se os tipos de equipamentos e seu número através de uma lista a fim de caracterizar o uso de diferentes equipamentos no processo de produção. Os dados foram registrados em duplicata no banco de dados do *Microsoft Excel* e a análise estatística foi realizada pelo programa estatístico BioEstat 5.0.

Resultados e Discussão

Foram estudados 105 UPRs, sendo 45,71% bufês por peso, 15,24% churrascarias e 39,5% *fast-foods*. De acordo com a legislação fiscal, 74,26% eram microempresa, 20,79% pequena empresa, 2,97% média empresa e 1,98% grande empresa.

Observou-se que os equipamentos mais utilizados nas UPRs eram: fogão industrial (81.7%), refrigerador industrial (76.6%), fritadeira (68.3%) e o liquidificador industrial (68.3%). Já os equipamentos menos utilizados nos estabelecimentos eram: lavadoura de louça doméstica (3.8%), fogão doméstico (10.6%) e forno combinado (11.5%). Na tabela 1 é possível observar o percentual de equipamentos disponível nas UPRs estudadas.

Ainda, foi relatado pelos gerentes das tipologias bufê por peso e *fast-food* a necessidade de investimentos em equipamentos como câmara fria, *Pass through*, forno combinado, boiler, máquina de lavar louça e ar-condicionado.

Em estudo realizado por Cavalli (2003), observou-se que em UPRs de mesma tipologias, a maioria dos estabelecimentos utilizava equipamentos convencionais no preparo de refeições. Comparando com os resultados do estudo realizado em Florianópolis, observa-se que houve uma inovação no mercado.

Tabela 1 – Percentual dos equipamentos utilizados em Unidades Produtoras de Refeições comerciais. Florianópolis, SC. 2007.

Tipos de equipamentos	Unidades Produtoras de Refeições (%)			
	*BP	*FF	*CHU	Total
Base de conservação a frio				
Refrigerador doméstico	64.6	57.5	68.8	62.5
Refrigerador industrial	72.9	82.5	68.8	76.0
Congelador doméstico	64.6	52.5	62.5	59.6
Congelador industrial	58.3	50.0	50.0	53.8
Câmera fria	10.4	22.5	18.8	16.3

Pass Throug refrigerado	10.4	35.0	6.3	19.2
Cocção a calor				
Fogão doméstico	6.3	10.0	25.0	10.6
Fogão industrial	95.8	57.5	100.0	81.7
Forno convencional	50.0	37.5	56.3	46.2
Forno elétrico	56.3	62.5	43.8	56.7
Forno de microondas	52.1	47.5	50.0	50.0
Forno combinado	8.3	7.5	31.3	11.5
Pass Through aquecido	10.4	40.0	0	20.2
Fritadeira	91.7	30.0	93.8	68.3
Churrasqueira	29.2	5.0	100.0	30.8
Chapa quente	85.4	40.0	50.0	62.5
Grelha	31.3	22.5	12.5	25.0
Preparação				
Descascador de legumes	75.0	35.0	62.5	57.7
Picador de legumes	75.0	37.5	68.8	59.6
Processador de alimentos	47.9	42.5	31.3	43.3
Liquidificador industrial	85.4	45.0	75.0	68.3
Extrator de sucos industrial	60.4	42.5	31.3	49.0
Cortador de frios	20.8	20.0	37.5	23.1
Distribuição				
Balcão de distribuição com termostato	68.8	15.0	75.0	49.0
Boiler	18.8	12.5	6.3	14.4
Higienização				
Lavadora de louça doméstica	2.1	5.0	6.3	3.8
Lavadora de louça industrial	16.7	5.0	31.3	14.4

*BP: bufê por peso, FF: fast food, CHU: churrascaria

Conclusões

A maioria das UPRs comerciais estudadas utilizava equipamentos convencionais no processo de produção de refeições. Assim, o mercado de inovação de equipamentos, nas tipologias estudadas, pode ser considerado promissor.

Referências Bibliográficas

CAVALLI, S.B. *Sistemas de controle de qualidade e segurança do alimento, processo produtivo e recursos humanos em unidades de alimentação comercial de Campinas (SP) e Porto Alegre (RS).* 2003. 238 f. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) – Universidade de Campinas, Campinas, SP, 2003.

KAWASAKI, V.M.; CYRILLO, D.C.; MACHADO, F.M.S. Custo-efetividade da produção de refeições coletivas sob o aspecto higiênico-sanitário em sistemas cook-chill e tradicional. *Revista de Nutrição*, v.20, n2, 2007, p. 129-138.

Autor a ser contactado: Suzi Barletto Cavalli - Departamento de Nutrição – Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Universitário, Trindade – CEP: 88040-900. Florianópolis, SC, Brasil. – Telefone: 55(48)3721-9784. Email: suzi@ccs.ufsc.br

---

IMPACTO DE AÇÕES EDUCATIVAS NO ÂMBITO DAS BOAS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS EM INSTITUIÇÕES RECEPTORAS DE UM PROGRAMA SOCIAL DA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB

IMPACT OF EDUCATIVE ACTIONS IN THE SCOPE OF GOOD THE PRACTICAL ONES OF FOOD PRODUCTION IN RECEIVING INSTITUTIONS OF ONE PROGRAMS SOCIAL OF THE CITY DE JOÃO PESSOA-PB

Anielle Chaves de Araujo[1], Danielly de Moraes Santos Chiappetta[2], Mauro Luiz Aldrigue[3]

[1]Pos-graduanda em Tecnologia Agroalimentar – Universidade Federal da Paraíba – UFPB
[2]Professora do Curso de Nutrição da Faculdade de Ciências Medicas da Paraíba – FCM PB
[3]Professor do Curso de Nutrição da Faculdade de Ciências Medicas da Paraíba – FCM PB

Palavras-chave: Ações educativas, Segurança Alimentar, Manipulador de Alimentos

Introdução

O processo de produção de preparações higiênicas e a educação dos manipuladores de alimentos envolvidos na preparação, processamento e serviços, são limites cruciais para a prevenção da maioria das doenças veiculadas por alimentos (AKUTSU *et al*., 2003). O presente trabalho visou implementar ações educativas no âmbito das Boas Práticas da Produção de Alimentos com posterior verificação do impacto de tais ações no controle higiênico-sanitário.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado em instituições receptoras sistemáticas do programa Banco de Alimentos SESC/SENAC da cidade de João Pessoa/PB. A população foi constituída dos manipuladores de alimentos, incluindo homens e mulheres de 14 UAN das instituições. O treinamento foi realizado através de apresentação de slides ilustrados abordando conhecimentos gerais sobre Boas Práticas, no qual foram abordados os temas: higiene pessoal, do ambiente, dos equipamentos e de alimentos, contaminação cruzada, armazenamento, temperatura dos alimentos e controle de saúde dos manipuladores. Sendo também exibido um vídeo que narrava casos reais, de conhecimento nacional, de surtos de doenças de origem alimentar. Além do treinamento, foram entregues orientações sobre as Boas Práticas de Produção de alimentos.
As informações foram coletadas através de aplicação de questionário (*check-list*) através de visitas técnicas às instituições no período de setembro a novembro de 2006 e a segunda etapa após o treinamento dos manipuladores, de fevereiro a março de 2007, com intuito de se avaliar as condições higiênico-sanitárias da UAN, bem como as boas práticas de seus respectivos manipuladores baseado no que preceitua a Resolução RDC 216 da ANVISA/MS de 15/09/2004 (BRASIL, 2004). Assim foi realizada uma classificação qualitativa de acordo com uma escala de valores conforme descrição dos seguintes conceitos: ruim, quando o aspecto avaliado não atende a nenhuma das recomendações; Regular, quando atende parte das recomendações; Bom, quando o atende a maioria das recomendações; e ótimo, quando o aspecto avaliado atende a todas as recomendações.

Resultados e Discussão

De um modo geral, antes da realização das ações educativas, nas 14 instituições avaliadas, dos 38 itens, 28 (73,68%) apresentaram uma ou mais instituições enquadradas no conceito ruim, que caracteriza o não atendimento de nenhuma das recomendações referentes às Boas Práticas. Após o treinamento, este número caiu para 20 (52,00%). Conforme apresentados na Figura 1. Já em relação à total conformidade (conceito ótimo) dos itens, observou-se que, 24 (63,16%) estavam enquadradas em tal conceito, e que este número teve discreta queda para 21 (55,26%) após o treinamento, como se observa na Figura 2.

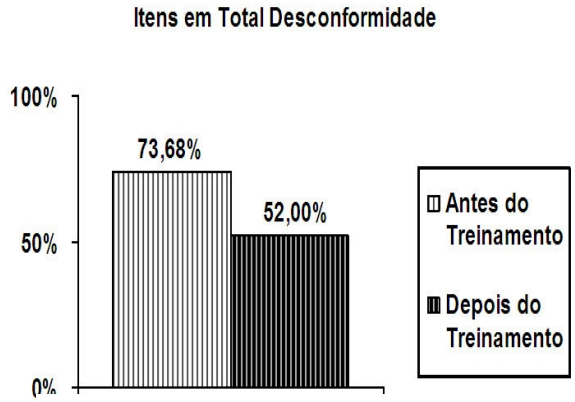


Figura 1: Percentual de itens em total desconformidade em relação às Boas Práticas antes e após a implementação das ações educativas.

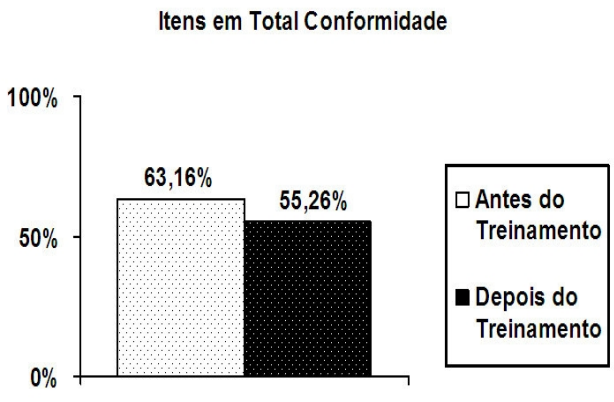


Figura 2: Percentual de itens em total conformidade em relação às Boas Práticas antes e após a implementação das ações educativas.

Observou-se uma relativa melhora geral no atendimento às recomendações referente às Boas Práticas, uma vez que, diminuiu o número de itens com instituições correspondentes em total descumprimento em relação às mesmas. Em algumas instituições os itens que apresentaram mudanças do conceito ruim foram: iluminação, paredes, aparência geral dos itens de edificação, piso, aparência geral da produção de alimentos, higiene do ambiente e de manipuladores, e cuidados com mãos e unhas.

O número de itens que tiveram representantes que atendem a todas as recomendações, enquadradas no conceito ótimo, teve queda após a realização do treinamento o que se deve, possivelmente, ao momento da visita e visão mais crítica na aplicação do *check-list*. Aqui, constata-se mudança em relação aos itens ventilação, local de estocagem, aparência geral, utensílios adequados e higiene de manipuladores.

Em estudo realizado por Panza *et al.* (2006) foi constatado que, antes do treinamento, o restaurante universitário avaliado apresentava 23,7% dos itens em conformidade com a legislação e após o mesmo este percentual passou para 36,53%.

Conclusões

A implementação das ações educativas contribuiu para a melhoria das Boas Práticas de Alimentos nas instituições avaliadas. No entanto, faz-se necessário a realização de treinamentos periódicos, sistemática monitorização e verificação da rotina de trabalho dos manipuladores, visando garantir que as melhorias e os conhecimentos adquiridos através das ações educativas sejam inseridos, de maneira sistemática, na rotina de trabalho.

Referencias Bibliográficas

AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O., ARAÚJO, W. C. Adequação das Boas Práticas de Fabricação em Serviços de Alimentação. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 18, p. 419-427, 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. ANVISA. Resolução RDC nº 216 de 15/09/2004. Disponível em: <http:// www.anvisa.gov.br/legis >. Acesso em: 12 dez. 2006.

PANZA, S. G. A.; BROTHERHOOD, R.; ANDREOTTI, A.; REZENDE, C.; BALERONI, F. H.; PAROSCHI, V. H. B. Avaliação das Condições Higiênico –sanitárias Durante a Manipulação dos Alimentos, em um Restaurante Universitário, Antes e Depois do Treinamento dos Manipuladores. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n 138, p 15-20, 2006.

Autor a ser contatado: Anielle Chaves de Araújo, Programa de pós-graduação em Tecnologia Agroalimentar –PPGTA – UFPB – e-mail: aniellechaves@hotmail.com

IMPLANTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) EM UMA LANCHONETE UNIVERSITÁRIA

DEPLOYMENT OF GOOD MANUFACTURING PRACTICE (GMP) IN A UNIVERSITY CAFETERIA

Maria de Morais Lima[1]; Pedro Ismael Cornejo Mujica [2]

[1]Acadêmica do Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins
[2]Professor do Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins

Palavras-chave: Boas Práticas de Fabricação; lanchonete; implantação; alimentos seguros.

Introdução

As toxinfecções alimentares constituem um problema sério de saúde pública no Brasil. Estima-se que os restaurantes e lanchonetes sejam responsáveis por mais de 50% dos surtos de doenças de origem alimentar. O preparo de alimentos em restaurantes envolve etapas que podem contribuir para contaminação, a sobrevivência e o crescimento de microrganismos (GERMANO e GERMANO, 2001). O controle de temperatura e tempo de crescimento microbiano em serviços de alimentação é muito complexo e os procedimentos para minimizar a contaminação por microrganismos patógenos e deterioradores são difíceis. As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são um conjunto de princípios e regras para o correto manuseio dos alimentos, abrangendo desde as matérias primas até a expedição do produto final de forma a garantir a produção de alimentos seguros, bem como o atendimento à legislação vigente (LOPES, 2001). O presente estudo teve como objetivo a implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em uma lanchonete universitária.

Material e Métodos

Foi realizado um diagnóstico inicial do estabelecimento para determinar as conformidades e não conformidades. Utilizou-se o *check-list* proposto pela RDC 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA (BRASIL, 2002). Realizou-se uma reunião com o gerente para verificar as não conformidades apresentadas. Foi ministrado um curso de capacitação sobre manipulação higiênica. Elaborou-se um plano de ação contendo as não conformidades e as ações corretivas sugeridas. Foram elaborados os POP's para os itens estabelecidos pela RDC 216 de 15 de setembro de 2004 da ANVISA, (BRASIL, 2004), bem como o Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF). Foi realizado um diagnóstico final do estabelecimento, para verificar o nível de adequação deste em relação à legislação vigente, após a implantação das BPF.

Resultados e Discussão

Em relação ao bloco edificação e instalações os itens avaliados foram: vias de acesso, piso, teto, paredes, janelas, vestiário e instalações sanitárias, lavatório, iluminação e ventilação, higienização das instalações, controle integrado de pragas, potabilidade da água, manejo de resíduo e esgoto sanitário e *lay-out*. Os itens que apresentaram maior nível de não conformidades no diagnóstico inicial foram: vias de acesso (75%), lavatórios, iluminação e ventilação (68%), potabilidade da água (64%) e *lay-out* (42%). Após a implantação das BPF, os itens que obtiveram maiores percentuais de adequação foram: a) vias de acesso, g) potabilidade da água e i) *lay-out,* mudando de 25% para 80%, de 36% para 75% e de 58% para 100%, respectivamente. As mudanças no item vias de acesso foram provavelmente devido à remoção de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente e à retirada de focos de insalubridade, também à colocação de proteção nos ralos, para evitar a entrada de insetos e roedores.
No bloco equipamentos, móveis e utensílios, observou-se que o item (a) equipamentos, móveis e utensílios apresentaram a maior variação, aumentando de 24,2% para 49,5%. Isto pode ser devido à utilização de planilhas de registro de temperatura e tempo. Em relação a (b) higienização

dos equipamentos, móveis e utensílios houve um aumento de 52,8% para 70,4%, isto pode ser devido à padronização do processo de higienização destes.
Em relação ao bloco manipuladores, o item (a) vestuários e hábitos de higiene passou de 63,9% para 100%, isto pode ser devido às modificações realizadas na estrutura física, bem como à aplicação adequada de procedimentos de higiene. O item (b) controle de saúde e proteção dos manipuladores passou de 50,7% para 79,2%, o que pode ser devido à utilização de registros dos exames de saúde dos manipuladores. O item (c) programa de capacitação passou de 72,8% para 84,6%, podendo ser devido à realização de cursos de capacitação direcionados aos manipuladores. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de 70% dos casos de doenças transmitidas pelos alimentos tem origem no manuseio inadequado. O manipulador de alimentos com aplicação de práticas higiênico-sanitárias inadequadas durante a manipulação dos alimentos, equipamentos, utensílios e instalações físicas em precárias condições de higiene e armazenamento inapropriado são as principais causas de toxinfecções alimentares (GERMANO e GERMANO, 2001). Em relação ao bloco produção e transporte de alimentos, o item (a) matéria prima, ingredientes e embalagens, passou de 53,8% para 76,2% isto pode ser devido à inspeção das matérias primas, ingredientes e embalagens. O item (b) fluxo de produção passou de 46,5% para 78,4%, isto pode ser devido à melhor disposição e utilização do espaço físico, facilitando as operações do preparo de alimentos. O item (c) rotulagem e armazenamento do produto final passou de 54,6% para 70,8%, isto pode ser atribuído à utilização de registros de temperatura e tempo, bem como às condições adequadas de armazenamento do produto final. O bloco documentação foi o que apresentou maior variação no índice de adequação, passando de 10,5% para 58,9%, o que pode ser devido à elaboração dos POP e à utilização de planilhas de controle em todas as operações do preparo de alimentos.

Conclusões

Verificou-se um aumento de 20,6% no nível de adequação do estabelecimento em relação à legislação vigente. As Boas Práticas de Fabricação representam um importante instrumento para melhorar as condições higiênico-sanitárias do preparo de alimentos, bem como para a produção de alimentos seguros.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n° 216 de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação. Disponível em http//www.anvisa. gov.br. Acesso em 10 de outubro de 2009.
BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n° 275 de 21 de outubro de 2002. Regulamento técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos. Disponível em http//www.anvisa. gov.br. Acesso em 10 de outubro de 2009.
GERMANO, P.M.L.; GERMANO,M.I.S. Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos, São Paulo: Varela, 2001.
LOPES, E.A.; Controle preventivo da qualidade e segurança alimentar: Boas Práticas de Fabricação e procedimentos corrrelatos. Campinas: FEA UNICAMP, 2001.

Autor a ser contactado: Pedro Mujica
[1]Universidade Federal do Tocantins – Laboratório de Tecnologia de Carnes e Derivados – Av. NS15 ALCNO 14–Centro 77020-210 Palmas –TO,
pedroysmael@yahoo.com.br

IMPLANTAÇÃO DE BPF COMO PRÉ-REQUISTO PARA O SISTEMA APPCC EM FÁBRICAS DE GELADOS COMESTÍVEIS

IMPLEMENTATION OF GMP HOW REQUIREMENTS FOR HACCP SYSTEM IN ICED FOOD PRODUCING

Adriane Alexandre Machado de Melo[1], Karla Rúbia Ananias[1], Fernanda Salamoni Becker[1], Clarissa Damiani[2]

[1]Aluna de Pós-graduação - Universidade Federal de Goiás - UFG
[2]Professora Adjunto - Universidade Federal de Goiás - UFG

Palavras-chave: gelados comestíveis, BPF, APPCC

Introdução

Boas Práticas de Fabricação (BPF) são um dos pré-requisitos para implementação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em estabelecimentos que produzem e/ou comercializam alimentos, como as fábricas de gelados comestíveis. De acordo com a RDC nº 267, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), gelados comestíveis são produtos obtidos pela mistura de ingredientes e substâncias, submetida a condições que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, do armazenamento à entrega ao consumo (ANVISA, 2003), sendo o sorvete um exemplo deste produto. Monitoramento realizado pela ANVISA há alguns anos condenou 21% das 1.716 amostras de sorvete analisadas, a maioria por desacordo com os padrões microbiológicos (ANVISA, 2001) e, além disso, estudos também apontam a existência de perigos biológicos em sorvetes (DIOGO, et al., 2002; QUEIROZ et al., 2009), mostrando a necessidade de programas de segurança alimentar nestes estabelecimentos. Diante disto, objetivou-se com este estudo implantar BPF em quatro fábricas de gelados comestíveis.

Material e Métodos

A implantação de BPF foi realizada em quatro fábricas de gelados comestíveis, localizadas na cidade de Goiânia-GO, durante os anos de 2009 e 2010. Inicialmente, foi feito o diagnóstico inicial das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos, por meio de uma lista de verificação, baseada nas exigências da RDC nº 267 (ANVISA, 2003), em que foram avaliados os seguintes aspectos: Edificações e Instalações; Manipuladores; Equipamentos, Móveis e Utensílios; Processamento; e Documentação e Registro. A lista foi elaborada pelos pesquisadores envolvidos neste estudo. Os itens avaliados foram apontados como “conforme”, “não conforme” ou “não se aplica” e, então, compilados para que fosse obtido o percentual geral de conformidade aos aspectos. As não conformidades foram descritas e, em seguida, usadas na elaboração de um plano de ação em que foram estabelecidos prazos para o ajuste de cada item em desacordo. Após execução do plano pelas empresas, novo diagnóstico foi realizado para avaliar se houve implantação das BPF.

Resultados e Discussão

As médias dos percentuais de conformidade durante os diagnósticos inicial e final são apresentadas na Figura 1. Nota-se que nenhum dos estabelecimentos dispunha de qualquer documentação e registro, além disso, também era crítico o aspecto Manipuladores. Mikilita (2002), em avaliação realizada em indústrias de gelados comestíveis da cidade de Curitiba, também encontrou não conformidades em uma série de itens relacionados a Manipuladores. A autora apontou a falta de controle do acesso de visitantes à área de produção, e ausência de lavatórios em perfeitas condições de higiene e dotados de sabão líquido.
Uma vez tomadas as ações corretivas, apenas os aspectos Manipuladores e Documentação e Registro ainda apresentaram um índice de conformidade abaixo de 75%, isto porque as empresas não conseguiram adaptar-se totalmente à rotina de controle e preenchimento de documentos e

registros e, ainda, colocar em prática todos os requisitos dos programas de controle de saúde e de capacitação de manipuladores no prazo estabelecido. O diagnóstico final mostrou que os quatro estabelecimentos alcançaram percentual acima de 75% de atendimento à RDC 267, mostrando que houve a implantação do programa de BPF. Estando as condições gerais diretamente relacionadas a qualidade do produto final (DIOGO, et al., 2002), os resultados obtidos após implantação foram positivos.

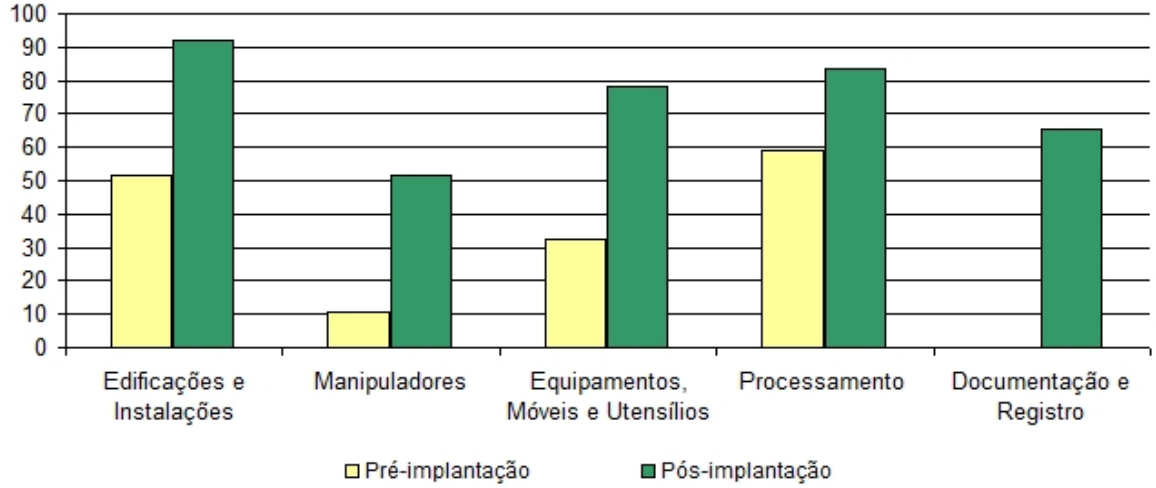


Figura 1. Médias do percentual de conformidade obtido em cada aspecto durante o diagnóstico inicial e final, nas quatro fábricas de gelados comestíveis.

Conclusões

As condições higiênico-sanitárias iniciais, nos quatro estabelecimentos, comprometiam a qualidade do produto, mas, após implantação do programa de BPF, houve uma melhora significativa. Ficou evidente a necessidade de ações para assegurar a qualidade do produto.

Referências Bibliográficas

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/267_03rdc.pdf. Acesso em 25 de fevereiro de 2009.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa Nacional de Monitoramento da Qualidade Sanitária de Alimentos** – Resultados da 1ª etapa, 2001. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/programa/etapa1/categorias/gelados.htm. Acesso em 06 de janeiro de 2011.

DIOGO, G.T; AGUIAR, G.M; TOLENTINO, M.C; BUFFARA, D.; PILEGGI, M. Avaliação microbiológica de sorvetes comercializados na cidade de Ponta Grossa-PR e da água usada na limpeza das colheres utilizadas para servi-los. **PUBLICATIO UEPG,** v.8, n.1, p.23-32, 2002.

MIKILITA, I. S.; **Avaliação do estágio de adoção das boas práticas de fabricação pelas indústrias de sorvete da região metropolitana de Curitiba (PR): proposição de um plano de análise de perigos e pontos críticos de controle.** 2002, 186f. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

QUEIROZ, H.G.S.; NETA, N.A.S.; PINTO, R.S.; RODRIGUES, M.C.P.; COSTA, J.M.C. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca. **Revista Ciência Agronômica**, v.40, n.1, p. 60-65, Janeiro/Março, 2009.

Autor a ser contactado: Adriane Alexandre Machado de Melo, Estudante de mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás - e-mail: adriane.melo@uol.com.br

---

INGESTÃO ALIMENTAR EM DIFERENTES DIAS DA SEMANA EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO NO VALE DO CAÍ-RS

FOOD INTAKE IN DIFFERENT DAYS OF THE WEEK IN UNITS OF FOOD AND NUTRITION IN THE VALE DO CAÍ - RS

Gilberti Helena Hübscher[2], Cláudia Maria Zottis Müller[1], Neila Richards[2],
[1] Academica Nutrição - Universidade Feevale
[2] Professor Adjunto - Universidade Federal Santa Maria – UFSM

Palavras Chaves: Unidades de Alimentação e Nutrição, ingestão alimentar, dias semana.

Introdução

O Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) foi criado com o propósito de oferecer uma alimentação saudável para suprir adequadamente as necessidades nutricionais do trabalhador, e auxiliar na produtividade (Brasil 2006), no entanto as anteposições alimentares do trabalhador vem distanciando esta proposta(MEZOMO, 2002). Este trabalho teve como objetivo avaliar a quantidade da ingestão alimentar em diferentes dias da semana para averiguar se existe diferença entre os dias próximo ao final de semana em relação a dia típico durante a semana, em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) na região Vale do Caí -RS.

Material e Métodos

Foi avaliada a quantidade da ingestão alimentar, no horário do almoço, em dias que antecedem e sucedem o final da semana (6ª e 2ª feira, respectivamente) e dia típico da semana, num total de 18 cardápios. A pesagem dos alimentos foi realizada no almoço, em 3 UANs e com 2 repetições cada cardápio. Os alimentos foram pesados antes da distribuição para identificar o volume total da produção, e ao término para quantificar as sobras intactas e da devolução das bandejas. Dessa diferença obteve-se o volume total ingerido dividindo-se pelo numero de refeições servidas para obter o per capita. Não incluíram suco, refrigerantes, água e similares. As comparações entre as variáveis “segunda-feira”, “meio da semana” e “sexta-feira” foram realizadas através do teste de Kruskal-Wallis. Todos os procedimentos foram executados no software SPSS (Versão 16.0), com nível de significância em $p \leq 0,05$.

Resultados e Discussão

A análise entre os 3 dias da semana (Tabela 1) apontam a uniformidade dos dados em relação ao total de alimentos produzidos, das sobras, o volume distribuído, número de refeições servidas e a quantidade de ingestão. Isto demonstra que não ocorreu diferença significativa entre as variáveis analisadas, e a quantidade da ingestão alimentar nas 3 UANs avaliadas mostra que o trabalhador ingere uma quantidade alimentar similar nos diferentes dias da semana do respectivo estudo (SAVIO KEO, et AL, 2005). Estes dados não confirmaram os escritos da literatura, o que pode ter contribuído são: fatores como ascensão econômica ativa da comunidade estudada, e por ser uma região onde o custo envolvido em transporte e meios de sobrevivência é bem inferior aos grandes centros urbanos, conseqüentemente existe uma possibilidade em dispor maior parcela da renda mensal para as necessidades básicas onde se inclui a alimentação domiciliar. No entanto, o resto-ingesta obteve um índice muito elevado, refletindo a falta de conscientização do trabalhador e sugere a deficiência de compreensão do real significado do desperdício de alimentos. Segundo Augustini *et al* (2008), dentro de uma UAN excessivas perdas de matéria-prima principalmente no prato, impactam sobre os resultados financeiros finais. Ao analisar a quantidade de sobras após o almoço do nosso estudo, os resultados confirmam estes achados, onde se verificou que a quantidade de alimentos produzidos é superior a demanda, o que acarreta um grande desperdício de alimentos, e financeiramente o prejuízo é acentuado.

Tabela 1 – Comparação entre os dias "Segunda-feira", "Sexta-feira" e "Meio da Semana"

	Segunda-Feira	Meio da Semana	Sexta - feira	Z	P
Total Produzido (kg)	182.625,8	189.721,0	192.939,5	0,503	0,778
(Dp)	25.259,4	34.243,8	25.093,6		
Total Sobras (kg)	36.766,3	45.504,7	42.274,8	2,772	0,250
(Dp)	8.657,9	8.354,0	6.269,6		
Distribuído (kg)	145.859,5	145.716,3	150.664,7	0,292	0,864
(Dp)	22.768,2	29.860,6	26.148,8		
Nº Refeições (unid)	195,2	199,3	199,5	0,152	0,927
(Dp)	34,1	41,2	28,1		
Per Capita (g)	752,4	724,5	753,2	1,205	0,548
(Dp)	68,1	45,9	42,9		

Dp = desvio padrão

Conclusões

A retomada do real objetivo da proposta do PAT é necessária, e se inicia pela conscientização do trabalhador frente à importância do desperdício, além do equilíbrio da ingestão quanto à qualidade e quantidade alimentar para uma boa saúde.

Referências Bibliográficas

AUGUSTINI, Vivian Cristina de Menezes *et al*. **Avaliação do índice de resto-ingesta e sobras em unidade de Alimentação e nutrição (UAN) de uma empresa metalúrgica na cidade de Piracicaba/**SP. Rev. Simbio-Logias. V.1, n.1, mai/2008.

FERNANDES, P. V., **Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho**. **(DORT)**. Disponível em: http://www.interfisio.com.br 04 Set. 2008.
Acesso em: 16 de Agosto de 2010.

BRASIL, Presidência da República. **Portaria Interministerial nº 66 de 25 de agosto de 2006**. Brasília: Diário oficial da União, 2006.

MEZOMO, Iracema de Barros. **Os serviços de alimentação: planejamento e administração**. 5 ed., atual. e ver. Barueri, SP: Manole, 2002. 413 p.

SAVIO KEO, et al, **Avaliação do almoço servido a participantes do programa de alimentação do trabalhador.** Rev Saúde Pública. V.39, n.2, p.145-55: 2005.

Autor a ser contactado: Gilberti Helena Hübscher – Prof. Adj. UFSM. – email: gilberti@gilbertinuri.com.br

---

MONITORAMENTO DAS CONFORMIDADES NO RECEBIMENTO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DO OESTE DO PARANÁ

RECEIVING CONFORMITY MONITORING ON FOODSTUFF IN A FOOD AND NUTRITION UNIT ON WEST PARANÁ STATE

Keitin Pigosso[1], Amélia Dreyer Machado[2], Janaína Locatelli Pereira[3]

[1] Nutricionista graduada pela Universidade Paranaense
[2] Professora Assistente da Faculdade de Nutrição da UFMT
[3]Nutricionista da Secretaria de Educação de Toledo/PR.

Palavras-chave: Alimentação coletiva, Manipulação de alimentos, Higiene dos alimentos

Introdução

Em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) a segurança sanitária dos produtos para a prevenção dos perigos à saúde deve ser monitorada na recepção, pois a aquisição de matérias-primas contaminadas favorece a contaminação cruzada (MADEIRA; FERRÃO, 2002). O controle da temperatura de alimentos perecíveis é considerado um dos requisitos mais importantes no monitoramento higiênico-sanitário da etapa do recebimento, pois possibilita prevenir, reduzir ou eliminar os riscos de ocorrência de perigos microbiológicos na matéria-prima (PANZA; SILVA, 2007). Desse modo, o presente estudo teve como objetivo monitorar e avaliar as conformidades no recebimento de gêneros alimentícios em uma UAN do Oeste do Paraná.

Materiais e Método

A coleta de dados ocorreu com fornecedores de uma UAN do Oeste do Paraná, nos meses de julho e agosto de 2009, através de observação direta e/ou entrevista com o encarregado ou entregador, no momento da recepção de materiais. Os itens analisados foram: higiene do fornecedor, do setor, dos utensílios utilizados e do veículo de transporte; uso de uniforme; tempo decorrido entre a entrega e o armazenamento dos produtos com temperatura controlada; acondicionamento dos gêneros no veículo; fluxo de entrega dos gêneros. Utilizou-se uma planilha específica para tal, adaptada de Guimarães et al., (2007). As opções de respostas foram: Conforme (C); Não Conforme (NC) e Não se Aplica (NA). Para a tomada de temperatura dos alimentos utilizou-se termômetro tipo espeto, portátil, digital da marca Incoterm com escala de – 50 a + 300°C; para o veículo de transporte isotérmico efetuou-se a leitura do marcador de temperatura fixado no interior do mesmo (quando presente). Para a tabulação e tratamento dos dados foi utilizado o *software Microsoft Office Excel*©, versão 2003. A avaliação se deu com base no percentual de adequação.

Resultados e discussão

Participaram da pesquisa 23 fornecedores perfazendo um total de 71 produtos recebidos no período do estudo. O fluxo de mercadorias e a conferência do prazo de validade e data de fabricação encontravam-se C. Com relação à temperatura da carroceria, observou-se que 8 fornecedores estavam NC (Tabela 1). Fatel e Barradas (2007), detectaram que 100% dos fornecedores não possuíam veículo refrigerado. Já no estudo de Panza e Silva (2007), apenas um dos fornecedores apresentou o veículo em conformidade, sendo este fechado e refrigerado, com a presença de termômetro interno e em boa conservação. Guimarães et al. (2007), apontou 50% de NC referente a arrumação do veículo.

Tabela 1- Aspectos observados nos veículos utilizados para a entrega das mercadorias pelos fornecedores na UAN estudada, Toledo/PR, julho/agosto de 2009.

Aspectos observados	C*		NC**		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Temperatura (ºC) da carroceria	5	38,5	8	61,5	13	100,0
Estado geral externo do veículo	7	30,4	16	69,6	23	100,0
Vetores, sujidades, objetos desnecessários	12	52,2	11	47,8	23	100,0
Limpeza geral interna do veículo	12	52,2	11	47,8	23	100,0
Arrumação	18	78,3	5	21,7	23	100,0
Utensílios utilizados (palete, caixa plástica., etc)	21	91,3	2	8,7	23	100,0

* Conforme; ** Não conforme

O tópico uniforme (Tabela 2) apresentou 82,6% de NC. Guimarães et al. (2007) detectou 71,4% de C, ao contrário dos resultados encontrados por Fatel; Barradas (2007), onde os mesmos encontravam-se sujos, de cor escura e em má conservação.

Tabela 2- Aspectos observados relacionados aos entregadores na UAN estudada, Toledo/PR, julho/agosto de 2009.

Aspectos observados	C*		NC**		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Uniforme (avental, sapato fechado, touca)	4	17,4	19	82,6	23	100,0
Acessórios	18	78,3	5	21,7	23	100,0
Barba	13	56,5	10	43,5	23	100,0
Unhas	21	91,3	2	8,7	23	100,0
Qualificação para o cargo	13	56,5	10	43,5	23	100,

* Conforme; ** Não conforme

Observou-se 100% de C na presença de rótulo no produto, 95,6% na temperatura e 90,5% na presença de prazo de validade e data de fabricação nos produtos.

Conclusão

O monitoramento efetuado contribuiu para aprimorar os aspectos que se apresentaram NC, pois com o repasse das aos fornecedores, como verificação de temperatura inadequada do alimento, produto sem data de fabricação e uniforme sujo ou ausência deste, os mesmos procuraram se adequar. Pôde-se verificar que praticamente todos os aspectos que se apresentaram NC estão relacionados à falta de qualificação dos fornecedores.

Referências bibliográficas

GUIMARÃES, K. A. S. et al. Monitoramento das Conformidades no Recebimento de Gêneros Alimentícios, numa Unidade de Alimentação e Nutrição na Cidade do Rio de Janeiro. **Rev Higiene Alimentar**, v. 21, n. 156, p 18-23, nov. 2007.

MADEIRA, M.; FERRÃO, M. E. M. **Alimentos conforme a lei.** São Paulo: Manole, 2002. 439 p.

FATEL, E. C. S.; BARRADAS, A. M. Avaliação Higiênico-Sanitária de Fornecedores Cadastrados para o Serviço de Nutrição e Dietética de um Hospital da Cidade de Cascavel, PR. **RevHigiene Alimentar**, v. 21, n. 157, p. 28-32, dez. 2007.

PANZA, S. G. A.; SILVA, C. R. Avaliação das Condições de Transporte e Recebimento de Carne Bovina Resfriada, em Supermercados de Grande Porte na Cidade de Maringá, PR**. Rev Higiene Alimentar**, v. 21, n. 153, p. 46-52, jul./ago. 2007.

Autora a ser contatada: Amélia Dreyer Machado – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Nutrição; Cuiabá - e-mail: ameliadreyer@hotmail.com

---

PERCEPÇÃO DE RESPONSÁVEIS DE HOTÉIS FRENTE AO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

PERCEPTIONS OF RESPONSIBLE TO HOTELS FACE TO THE GOOD PRACTICE MANUAL

Lize Stangarlin[1], Luisa Helena Rychecki Heckttheuer[2], Ana Lúcia Serafim[1], Ana Lúcia de Freitas Saccol [1, 3]

[1]Aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria – RS
[2] Professora associada III do Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos do Centro de Ciências Rurais– Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria – RS
[3] Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano (Unifra)

Palavras-chave: Boas Práticas de Manipulação, Legislação Sanitária, Conhecimento.

Introdução

A indústria de hotéis vem crescendo ao longo dos anos devido ao aumento do turismo em nível mundial. Dentro deste setor, a alimentação é uma característica, pois o conceito de hospedagem é inevitavelmente ligado a alimentação. Entretanto há uma preocupação de que não basta somente fornecer uma alimentação para os hóspedes, mas é necessário entregar-lhes um

alimento seguro do ponto de vista higiênico-sanitário, produzido em conformidade com a legislação vigente. No âmbito de serviços de alimentação a Resolução – RDC nº 216 publicada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) estabelece que todo Serviço de Alimentação deve ter um manual de Boas Práticas, documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento. Nessa mesma legislação, consta que todas as pessoas que trabalham na produção e distribuição de alimentos devem conhecer este manual e saber como aplicá-lo (BRASIL, 2004). Apesar das legislações vigentes que obrigam a implantação de Boas Práticas, muitos estabelecimentos, ainda não estão em conformidade com a legislação e, por essa razão, os Serviços de Alimentação que oferecem essa garantia ao consumidor terão um diferencial em relação à concorrência (GALLE, 2004). Tendo em vista o exposto, o objetivo, neste estudo, foi verificar a percepção dos responsáveis de hotéis frente ao Manual de Boas Práticas.

Material e Métodos

De agosto a outubro de 2010 foram convidados a participar os 24 hotéis associados a Associação Brasileira da Indústria de Hotéis do Rio Grande do Sul, localizados na cidade de Porto Alegre, RS, correspondendo 100% dos hotéis cadastrados na cidade. Foi realizada uma visita presencial para entrevista dos responsáveis pelos estabelecimentos e/ou área de Alimentos e Bebidas (A&B) para verificação de sua percepção frente as Boas Práticas. Para avaliação utilizou-se o programa *Microsoft Excel*® 2007 para formação do banco de dados e análise descritiva de frequência para posterior discussão.

Resultados e Discussão

Aceitaram participar do estudo 12 hotéis. Conforme tabela 1, pode-se observar que, quando os responsáveis foram questionados sobre a área de Alimentos e Bebidas (A&B) possuir o Manual de Boas Práticas, verificou-se que 7 responsáveis afirmaram possuir Manual de Boas Práticas, correspondendo a 58,3% da amostra. No entanto, na percepção da pesquisadora responsável, nenhum dos estabelecimentos pratica corretamente as Boas Práticas, pois, após a avaliação do documento, verificou-se que nenhum dos estabelecimentos possuía. Os responsáveis pelos hotéis 2, 4, 9, 11 mostraram os respectivos manuais dos hotéis, no entanto, esses eram documentos padrões, apresentavam descritivos de como as Boas Práticas deveriam funcionar no estabelecimento, não retratando a sua realidade e não apresentando os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) específicos. Silva Jr. (2008) ressalva que o manual de Boas Práticas deve ser um descritivo real dos procedimentos técnicos para cada estabelecimento, em especial onde os procedimentos devem ser seguidos conjuntamente com os POPs.

Tabela 1 – Percepção dos responsáveis pelos estabelecimentos e/ou área de Alimentos e Bebidas (A&B) dos hotéis de Porto Alegre – RS, em relação às Boas Práticas, ago./out. 2010.

Estabelecimentos	Visão do responsável
Hotel 1	Não
Hotel 2	Sim
Hotel 3	Sim
Hotel 4	Sim
Hotel 5	Não
Hotel 6	Sim
Hotel 7	Não
Hotel 8	Não
Hotel 9	Sim
Hotel 10	Não
Hotel 11	Sim
Hotel 12	Sim

Quando solicitados a apresentar o Manual de Boas Práticas, os responsáveis pelos hotéis 3 e 6 não o encontraram, sendo que o responsável pelo hotel 3, mesmo tendo afirmado ter o manual, salientou que as Boas Práticas não estavam implementadas, e que não eram seguidas pelos manipuladores. A implantação de Boas Práticas deve ser efetivamente utilizada e implementada na rotina de operação dos serviços de alimentação, não bastando apenas à existência teórica dos documentos, padrões e planilhas de controle (VEIROS et al., 2009).O responsável pelo hotel 12 apresentou manual de Boas Práticas e POPs, porém desatualizados.

Conclusões

Verificou-se que os responsáveis pelos estabelecimentos estudados desconhecem o por quê de o estabelecimento possuir Manual de Boas Práticas, e tem uma visão errônea do que realmente é esse documento. É de extrema importância que responsáveis pelos estabelecimentos estejam cientes em relação as obrigatoriedades da Legislação, e as cumpram para que seja servido um alimento seguro aos hóspedes.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. **Resolução – RDC nº. 216**, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, DF, 2004.

GALLE, T. **Cozinha Hoteleira:** Especialista ensina evitar conseqüências graves em cozinhas de hotéis. Nutrição em Pauta, São Paulo, out. 2004. Disponível em: <http://www.nutricaoempauta.com.br/lista_artigo.php?cod=295>. Acesso em: 26 maio 2009.

SILVA JR., E. A. da. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação.** 6. ed. atual. São Paulo: Livraria Varela, 2008.

VEIROS, M. B. et al. Food safety practices in a Portuguese canteen. **Food Control**, v. 20, p. 936-941, 2009.

Autor a ser contatado: Lize Stangarlin, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria – RS – e-mail: lizestangarlin@hotmail.com

---

PERFIL MICROBIOLÓGICO DE LANCHES TIPO "X-SALADA" COMERCIALIZADOS NO CALÇADÃO DA CIDADE DE PELOTAS – RS.

MICROBIOLOGICAL PROFILE OF SNACKS SUCH AS "X- SALAD" SOLD AT THE DOWNTOWN OF PELOTAS CITY- RS

Caroline de Paula Lopes [1], Gladis Aver Ribeiro [2]

[1] Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial DCTA/Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – UFPel;
[2] Professor Associado I, Instituto de Biologia - Universidade Federal de Pelotas

Palavras chave: lanche de rua, coliformes, *Staphylococcus* coagulase positiva.

INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, dentre os hábitos da população, é bastante comum à substituição de uma refeição por um lanche rápido ou um salgado, em função da disponibilidade de tempo, ou mesmo devido à conciliação com a jornada de trabalho. Na busca por refeições alternativas e rápidas, destacam-se os lanches de rua, amplamente difundidos na cultura atual, entretanto, é preciso conhecer as condições de higiene na qual esses alimentos são preparados. Acredita-se que lanches do tipo "x – salada" de fácil acesso devido ao baixo custo possam disseminar micro-organismos patogênicos em virtude da manipulação incorreta e desconhecimento das Boas Práticas de Fabricação pelos manipuladores. O grupo dos coliformes totais é amplamente

difundido na natureza, estando freqüentemente presentes em alimentos que sofreram um processamento errôneo, já os coliformes termotolerantes a 45°C, como *Escherichia coli*, indicam contaminação fecal recente (BURTON, 2005), sendo sua enumeração exigida pela legislação vigente. Outro grupo relevante quando presente nos alimentos são os *Staphylococcus* coagulase positiva, que tem potencial de produzir toxinas no alimento danosas à saúde do consumidor (SILVA, 2004).
Sendo o lanche "x - salada" um alimento bastante popular no comércio ambulante de alimentos, objetivou-se com este trabalho, verificar o perfil microbiológico dos lanches tipo "x - salada" comercializados no calçadão da cidade de Pelotas, através da pesquisa e enumeração destes três grupos de micro-organismos indicadores.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de março a junho de 2007, 28 amostras de lanches tipo "x - salada" foram coletadas em estabelecimentos ambulantes, de comércio de lanches no calçadão da Rua Andrade Neves na cidade de Pelotas, escolhidos aleatoriamente. O recolhimento das amostras respeitava sempre os mesmos estabelecimentos (A, B, C e D), tendo sido coletadas 7 amostras por estabelecimento.
As embalagens em que normalmente os lanches eram comercializados foram transportadas em condições isotérmicas até o Laboratório de Bacteriologia do Departamento de Microbiologia e Parasitologia pertencente ao Instituto de Biologia da UFPEL para o procedimento das análises microbiológicas (SILVA, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos resultados obtidos para coliformes totais, 28% (8/28) das amostras apresentavam-se contaminadas, outras três amostras (10%) quantificaram a contagem de coliformes a 45°C com valor fora do padrão estabelecido pela legislação, (RDC n°12 de 02 de janeiro 2001), que é de 10^2 NMP.g^{-1}. Dentre estas, uma amostra, encontrava-se contaminada por *Escherichia coli*, sendo então considerada inadequada para consumo (Tabela 1):
TABELA 1 – Pesquisa de coliformes totais e termotolerantes a 45°C em amostras de lanches tipo "x – salada" comercializados no calçadão da cidade Pelotas – RS.

Estabelecimento	Coliformes totais (NMP.g^{-1}) *						
Amostra							
	1	2	3	4	5	6	7
A	< 3	< 3	< 3	7,0x10	1,5x10^2	2,8x10^2	< 3
B	2,3x10	4,3x10	< 3	4,0x10	9	4	9
C	4,0x10	< 3	4,3x10^2	2,1x10^3	9	< 3	1,5x10^2
D	>2400	< 3	1,5x10^2	< 3	2,1x10^2	< 3	< 3
	Coliformes a 45 °C (NMP.g^{-1}) *						
	1	2	3	4	5	6	7
A	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	2,8x10^2	< 3
B	2,3x10	4,3x10	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
C	4,0x10	< 3	9,3x10^2	< 3	< 3	< 3	< 3
D	>2400 **	< 3	4,0x10	< 3	< 3	< 3	< 3

* NMP.g^{-1}- Número Mais Provável
** Amostra contaminada por *Escherichia coli*.

A legislação brasileira referente aos padrões microbiológicos de alimentos também preconiza a pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positiva a fim de identificar a possibilidade de veiculação de enterotoxinas. Os valores para *Staphylococcus* coagulase positiva apresentados neste trabalho foram satisfatórios, visto que a grande maioria das amostras revelaram valores abaixo do permitido pela legislação vigente. Entretanto, Silva e Gandra (2004) destacam também o envolvimento de *Staphylococcus* coagulase negativa em surtos de doenças de origem alimentar.

Conclusões

Os resultados demonstraram que os lanches tipo “x - salada” apresentaram condições microbiológicas dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira para os micro-organismos pesquisados, com exceção da amostra que apresentou contaminação por *Escherichia coli.* Ressalta-se aqui a importância da verificação da qualidade dos alimentos comercializados nas ruas e de outros lanches em geral, a fim de que não sejam veículos para Doenças Transmitidas por Alimentos.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2 de janeiro de 2001.

BURTON, G. R. W.; ENGELKIRK, P. G. **Microbiologia para Ciências da Saúde,** Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p. 376, 2005.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. ; SILVEIRA, N. F. A . **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 259p.

SILVA, W.P.; GANDRA, E.A. Estafilococos coagulase positiva: Patógenos de importância em alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, vol. 18, n.122, p.32-40, 2004.

Autor a ser contatado: Caroline de Paula Lopes, Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Laboratório de Imunologia Aplicada, Caixa Postal 354, 96010-900, Pelotas-RS, Brasil – e-mail: calolbio@hotmail.com

---

PREVALÊNCIA DOS SINTOMAS OSTEOMUSCULARES DE REGIÕES DO CORPO NOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO NO VALE DOS SINOS/RS

PREVALENCE OF MUSCULOSKELETAL SYMPTOMS REGIONS OF THE BODY IN FOOD HANDLERS IN UNITS OF FOOD AND NUTRITION IN THE VALE DOS SINOS/RS

Anna Paula Mattje[1], Neila Richards[2], Gilberti Helena Hübscher[2]
[1] Acadêmica Nutrição - Universidade Feevale
[2] Professor Adjunto - Universidade Federal Santa Maria – UFSM

Palavras-chave: Dort, sintomas osteomusculares e Unidades de Alimentação e Nutrição.

Introdução

Atualmente o aparecimento de sintomas de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) é de grande abrangência e magnitude, seus efeitos podem ser cumulativos causando lesões irreversíveis com o passar do tempo. DORT pode afetar funcionários de diferentes atividades em uma empresa, e está ligado a fatores de riscos que desencadeiam um conjunto de sinais e sintomas que podem afastar o profissional do trabalho e até, deixá-lo improdutivo. Para Fernandes (2002), DORT no Brasil é a segunda causa de afastamento do trabalho. Sua incidência é maior no gênero feminino, e na faixa etária entre 30 e 40 anos. Alguns fatores que favorecem são ergonômicos, antropométricos, a relação do trabalhador com os equipamentos, ferramentas, mobiliários, o excesso da jornada de trabalho, a falta de intervalos apropriados, as más posturas, a invariabilidade das tarefas, entre outros. O objetivo desse trabalho foi averiguar a prevalência das regiões do corpo com dor, desconforto ou dormência em manipuladores de alimentos em unidades de alimentação e nutrição (UANs) no Vale dos Sinos/RS.

Material e Métodos

Elaborou-se uma pesquisa com cozinheiras e auxiliares de cozinha de UANs do Vale dos Sinos/RS. A metodologia de pesquisa foi quantitativa, método epidemiológico analítico observacional transversal para que fossem obtidos os dados de prevalência das sintomatologias osteomusculares na população em estudo. Amostra foi um total de 50 profissionais do gênero feminino idade entre 20 a 60 anos, com no mínimo 12 meses na ocupação. Os dados da pesquisa foram coletados após aprovação do Conselho de Ética processo n° 4.05.03.08.1235, e mediante assinatura do termo Consentimento Livre e Esclarecido, através do questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO), para verificar a prevalência dos sintomas de dor e desconforto no ambiente de trabalho, presentes através de suas funções exercidas como cozinheira e auxiliar de cozinha (PINHEIRO et al, 2002). Os critérios de exclusão foram gestantes e os trabalhadores que não apresentavam sintomas de dor e desconforto. As comparações entre as variáveis dos locais da manifestação da dor foram realizadas através do teste de Kruskal-Wallis. Todos os procedimentos foram executados no software SPSS (Versão 16.0), com nível de significância em $p \leq 0,05$.

Resultados e Discussão

Os resultados encontrados (Tabela 1) mostram que a prevalência de dor, desconforto e ou dormência foi a região do Tornozelo e/ou Pés, correspondendo a 60% da amostragem,e a segunda queixa mais representativa foi a região do Pescoço (Região Cervical) manifestada por 44% do grupo estudado.

Tabela 3: Regiões do Corpo com Prevalência de dor, desconforto ou dormência

REGIÕES DO CORPO	FREQUENCIA DE DOR	INDICE %
Pescoço (Região Cervical)	22	44*
Ombros (Ambos)	5	10
Ombros (Direito)	6	12
Ombros (Esquerdo)	4	8
Cotovelo (Ambos)	3	6
Cotovelo (Direito)	2	4
Cotovelo (Esquerdo)	5	10
Antebraço (Ambos)	9	18
Antebraço (Direito)	2	4
Antebraço (Esquerdo)	7	14
Punhos/Mãos/Dedos (Ambos)	10	20
Punhos/Mãos/Dedos (Direito)	8	16
Punhos/Mãos/Dedos (Esquerdo)	6	12
Região Dorsal	21	42
Região Lombar	21	42
Quadril/e ou Coxas	9	18
Joelhos	13	26
Tornozelos e/ou Pés	30	60*

* $p \leq 0,01$

Segundo Ranney (2000), os distúrbios osteomusculares associam-se com as exposições no trabalho, estas são grandes, submáximas e não produzem tipicamente efeitos observáveis rápidos sobre o sistema osteomuscular. Há, portanto, muitas questões relativas aos mecanismos dos distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho, que permanecem sem resposta e se relacionam a postura, equipamento, peso excessivo. Nesse estudo observa-se que nenhum individuo tinha menos de 12 meses na atividade, sua atividade era de repetição, confirmando os

dados de outros estudos. O trabalhador em UANs em média apresenta peso acima do recomendado que é mais um fator de estimulo a DORT além da atividade de repetição, o que mostram os nossos resultados a incidência nos pés/tornozelos e postural na região cervical.

Conclusões

O trabalhador nesse segmento de ocupação necessita de um treinamento continuado, para esclarecer os efeitos do DORT que isto produz na sua vida social, especialmente quanto à implicação do aumento de peso que é comum neste ramo de atividade.

Referências Bibliográficas

FERNANDES, P. V., **Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho**. **(DORT)**. Disponível em: http://www.interfisio.com.br 04 Set. 2008. Acesso em: 26 de Agosto de 2010.
PINHEIRO, F. A.; TRÓCCOLI, B. T.; e CARVALHO, C. V. **Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade.** Brasília. Revista de Saúde Pública, v. 36 n. 3, jun. 2002.
PRZYSIEZNY, W. L. **Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho: Um Enfoque Ergonômico.** Revista Tecno-cientifica Dynamis, v. 8, n. 31, p.19 – 34, abr./jun., 2000.
RANNEY, Don. **Distúrbios Osteomusculares Crônicos Relacionados ao Trabalho**. 1ª Ed.. São Paulo, SP: Roca, 2000. 344 p.
Autor a ser contactado: Gilberti Helena Hübscher – Prof. Adj. UFSM. – email: gilberti@gilbertinuri.com.br

---

PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR

PRODUCTION OF SOLID WASTE IN HOSPITALAR FOOD SERVICE

Priscilla Moura Rolim[1], Larissa Mont`Alverne Jucá Seabra[1], Sarine Lorena Costa Nobrega[2], Liz Vanessa Medeiros Dantas[2], Gislaine Tcharliane Cardoso Pereira[3]

[1] Professor Assistente – Departamento de Nutrição – Universidade Federal do Rio Grande do Norte [2] Estudante do Curso de Nutrição – Universidade Federal do Rio Grande do Norte [3] Nutricionista pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Palavras-chave: resíduos sólidos, unidade de alimentação e nutrição, desperdício.

Introdução

Evidenciando a questão ambiental atual, a produção de resíduos sólidos provenientes de Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) em toda a cadeia de produção até a distribuição da refeição, constitui-se um fator preocupante, sobretudo por comprometer melhorias na qualidade de vida da sociedade. Faz-se necessário uma interação entre a gestão de resíduos com as rotinas operacionais dos serviços de alimentação. O gerenciamento ambiental no segmento de alimentação institucional deve ser implementado em todos os setores do serviço, tais como recebimento, pré-preparo, cocção e distribuição das refeições. Cada setor possui suas peculiaridades, sendo responsável pela geração de diferentes tipos e quantidades de resíduos. É imprescindível a caracterização da geração de resíduos em cada setor da UAN (ABREU, SPINELLI & PINTO, 2009). O trabalho objetivou avaliar a produção de resíduos sólidos em uma UAN visando realizar um diagnóstico da unidade propiciando uma maior conscientização dos colaboradores e gestores para o enfoque da sustentabilidade e preservação do meio ambiente.

Materiais e Métodos

O estudo foi desenvolvido em uma Unidade de Alimentação e Nutrição Hospitalar, na qual foi realizado um levantamento setorial dos resíduos gerados em toda produção de refeições da UAN, tanto para coletividade sadia (funcionários) como enferma (pacientes), sendo caracterizados conforme a norma ABNT NBR 10004/2004, e posteriormente armazenados em coletores identificados, para em seguida serem pesados. A pesagem foi realizada uma vez por semana, durante um mês, totalizando quatro dias de coleta. Os resíduos foram acondicionados separadamente em orgânico e inorgânico, e em seguida pesados, conforme as seguintes áreas: recebimento de gêneros, pré-preparo, preparo e distribuição para funcionários e pacientes. Na área de recebimento as embalagens foram classificadas e pesadas. Na etapa da distribuição foi avaliado o resto alimentar encontrado nos pratos dos comensais (funcionários da empresa e pacientes), por meio do cálculo do índice de resto-ingestão, classificado de acordo com Gandra e Gambardella (1986). Foi avaliado também o número de refeições desperdiçadas, utilizando consumo per capita padrão de 400g, bem como o custo deste desperdício.

Resultados e Discussão

Os resíduos gerados na UAN foram classificados como não tóxicos, sendo compostos por aparas de vegetais, carnes, cascas, restos de alimentos, óleo usado, embalagens de vidro, papelão, plástico e metal. A produção total de resíduos sólidos na UAN nos quatro dias de coleta permitiu identificar a geração de 81Kg de resíduo inorgânico e 275Kg de resíduo orgânico, representando 23% e 77%, respectivamente. Durante a pesagem foi observada uma maior produção de resíduo orgânico durante as etapas de pré-preparo e preparo. Vale salientar que a etapa de pré-preparo, tanto de alimentos de origem vegetal como animal, merece destaque na produção de refeições, por gerar uma quantidade elevada de resíduos orgânicos, representando cerca da metade dos resíduos gerados na UAN (138,4 kg), fato possivelmente relacionado com fator de correção e técnicas de manuseio dos manipuladores. Spinelli e Cale (2009) avaliando a produção de resíduos em uma UAN que fornece cerca de 500 refeições ao dia, observaram a geração de mais de 900 Kg de resíduo orgânico. Os resultados desta pesquisa variaram de acordo com a periodicidade de abastecimento e tipo de cardápio, principalmente quanto aos inorgânicos, devido sobretudo ao tipo de embalagem, tipo de sobremesa e dia de recebimento de gêneros perecíveis. Em dois dias foram utilizadas frituras na UAN resultando em 6 litros de óleo residual. É importante ressaltar que a unidade possui um sistema de recolhimento deste óleo para reciclagem. Quanto ao índice de resto-ingestão dos comensais, a UAN também necessita de intervenções, uma vez que o desperdício foi bastante elevado, tanto dos funcionários, quanto de pacientes, alcançando valores de índice de resto-ingestão de 9% e 29%, respectivamente. As sobras sujas e limpas das preparações do balcão de distribuição dos funcionários também são preocupantes, uma vez que foram detectadas quantidades elevadas nos quatro dias de coleta (cerca de 38Kg de sobras). Este fato pode estar relacionado com falhas no planejamento de cardápios, porcionamento inadequado, além de hábitos alimentares inadequados da clientela. A partir do índice de resto-ingestão, foi observado uma média de 16 refeições desperdiçadas no almoço dos funcionários e 23 no almoço dos pacientes, resultando em elevação nos custos da UAN, atingindo valores acima de setecentos reais (R$700) em desperdícios.

Conclusões

A UAN avaliada possui uma significativa produção de resíduos sólidos, apresentando a necessidade de controles para reduzir a quantidade dos resíduos, adaptando e buscando alternativas viáveis para um adequado gerenciamento ambiental.

Referências

ABNT (2004). Associação Brasileira de Normas Técnicas. Resíduos Sólidos – Classificação: NBR 10004. São Paulo, 2004.

ABREU, Edeli. S. de, SPINELLI, Mônica G. N., ZANARDI, Ana M. P. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição – Um modo de fazer.** Editora Metha Ltda, 2009. 202 páginas.

GANDRA, Yaro Ribeiro; GAMBARDELLA, Ana Maria Dianezi. **Avaliação de Serviços de Nutrição e Alimentação.** São Paulo: Ed. Sarvier, 1986.
SPINELLI, M.G.N., CALE, L.R. Avaliação de resíduos sólidos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Revista Simbio-Logias**, v.2, n.1, maio, 2009.

Autor a ser contactado: Priscilla Moura Rolim, Professora Assistente do Departamento de Nutrição - UFRN – e-mail: priscillanutri@hotmail.com

---

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE BOVINA DE UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF BEEF UNIVERSITY RESTAURANT

Júlia Milione de Freitas[1], Lúcia Rosa de Carvalho[2], Robson Maia Franco[3]
[1]Discente e autora da monografia de conclusão de curso da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal Fluminense – UFF/RJ.
[2] Docente e orientador da monografia de conclusão de curso, Faculdade de Nutrição da UFF/RJ.
[3]Docente e co-orientador da monografia de conclusão de curso, Faculdade de Veterinária da UFF/RJ.
Palavras chave: alimentação coletiva, carne bovina, qualidade microbiológica.

Introdução

Em Unidades Produtoras de Refeições (UPR), é reconhecida a transferência de microrganismos aos seus usuários, via alimentação, provenientes de diversas fontes, além do próprio alimento, principalmente por aqueles que não se submeteram ao tratamento térmico ou não o receberam adequadamente. Os colaboradores destas Unidades podem estar infectados e contaminar o alimento, equipamentos e utensílios envolvidos no processo produtivo, pelo uso de técnicas de processamento inadequadas, transferindo microrganismos ao usuário, possibilitando, com isso, o surgimento de uma toxi-infecção alimentar. A carne bovina tem uma representatividade no custo do cardápio e pela sua composição química favorece a contaminação e multiplicação microbiológica. O objetivo do estudo foi avaliar a qualidade microbiológica da carne bovina em diferentes etapas do processo produtivo.

Material e Métodos

As análises bacteriológicas foram realizadas seguindo a metodologia para análises microbiológicas da Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003). E os resultados foram comparados de acordo com as exigências da RDC nº 12 (BRASIL, 2001). Os meios de cultura para identificação dos possíveis microrganismos foram produzidos no Laboratório de Controle Microbiológico de Produtos de Origem Alimentar do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense (UFF), sob supervisão direta dos orientadores.

Resultados e Discussão

As análises microbiológicas consistiram na avaliação da presença ou ausência de *Salmonella* sp., NMP de Coliformes totais e fecais, UFC de *Staphylococcus* coagulase positiva e contagem de BHAM na carne bovina crua e cozida de mesma preparação (bife de panela). Os resultados encontram-se no quadro abaixo:

Quadro 1- Valores obtidos nas análises microbiológicas de amostras de carne bovina crua e cozida em Restaurante Universitário/2010.

Alimento	***Salmonella* sp./25 g**	**Coliformes Totais (NMP)**	***Escherichia coli* (NMP)**	**Staphylococcus coagulase positiva (UFC)**	**BHAM (UFC)**
Carne crua	Ausente	$2,4x10^4$/g	$2,3x10^2$/g	$3,3x10^3$ UFC/g	$2,8x10^3$ UFC/g
Carne cozida	Ausente	$2,3x10^2$/g	-	-	-

De acordo com a RDC nº 12 (BRASIL, 2001), que estabelece ausência de *Salmonella* sp. em 25g de amostra, a carne bovina se encontra com boa qualidade, bom estado de conservação e própria para o consumo. Embora as amostras analisadas não tenham apresentado *Salmonella* sp., apresentaram algumas bactérias indicadoras de contaminação fecal e outros gêneros bacterianos que também englobam espécies patogênicas, como as *Escherichia* coli. Neste estudo, mesmo depois de todo processamento térmico feito na carne bovina, foi encontrado $2,3x10^2$ NMP por grama de coliformes. A respeito desse resultado pode-se dizer que houve alguma falha no processo de higienização das cubas de distribuição ou dos utensílios que serve a porção ao cliente ou das mãos dos manipuladores de alimentos ao introduzir a carne bovina cozida dentro da embalagem asséptica ou também ainda do meio de transporte que a refeição chega ao local de distribuição. De acordo com a mesma legislação, não existe padrões microbiológicos para coliformes em carne *in natura* e nem depois do cozimento. No entanto, as bactérias do grupo coliformes têm sido utilizadas como indicadoras das condições higiênico-sanitárias, em alimentos como a carne, devido à facilidade de seu isolamento e identificação (MARCHI, 2006).

Conclusões

Foram detectadas falhas durante o preparo do alimento diante do resultado encontrado, fortalecendo a necessidade da realização de treinamento e implementação de procedimentos corretos de higiene pessoal, ambiental e dos alimentos por parte dos manipuladores.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. *Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001. Disponível em: http://e-legis.anvisa.gov.br. Acesso em: 30/12/2010.

BRASIL. Instrução Normativa N. 62 de 26 de agosto de 2003. *Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água.* Diário Oficial a União, Brasília, DF, 18 de set. de 2003. Disponível em: http:// extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta. Acesso em: 03/01/2011.

MARCHI, P.G.F.,2006. Estudo comparativo do estado de conservação de carne moída através de métodos microbiológicos e físico-químicos. Universidade Estadual Paulista- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal, 2006.

Autor a ser contactado: Lúcia Rosa de Carvalho, Docente da Faculdade de Nutrição e Coordenadora do Curso de Especialização em Gestão da Qualidade em Alimentação para Coletividade UFF/RJ. E-mail: lucianut @hotmail.com

---

QUALIDADE SENSORIAL DO CAMARÃO SALGADO SECO DESCASCADO COMERCIALIZADO NA ILHA DE SÃO LUÍS, MA

SENSORIAL QUALITY OF DRY SALTED SHRIMP PEELED SOLD IN THE ISLAND OF SÃO LUIS, MA.

Elka Machado Ferreira[1], Maria de Fátima Viégas Lima², Ilderlane da Silva Lopes[1], Andréa Machado Ferreira[1], Lucélia da Cunha Rodrigues[1], Nancyleni Pinto Chaves[1], Gabriel Gomes Leôncio[3]
[1]Médicas Veterinárias – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
[2]Professora Adjunta – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
[3] Acadêmico de Medicina Veterinária – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
Palavras-chave: Pescado, características organolépticas, desidratação.

Introdução

O camarão salgado seco é um produto alimentício de grande procura no estado do Maranhão, constituindo um alimento nobre de alto valor agregado. As transformações físicas e químicas que ocorrem no alimento durante o processo de salga e secagem afetam as características macroscópicas dos tecidos, tais como cor, aparência e textura, em diferentes medidas de acordo com as condições de processo e natureza do produto (RAMALLO et al., 2007). A análise sensorial destaca-se na avaliação da qualidade e estabilidade de diversos produtos, porque, nenhum teste instrumental ou químico pode substituir os receptores sensoriais. Os métodos objetivos medem algum fator indicativo da oxidação, como produtos de decomposição, mas apenas a avaliação sensorial quantifica a percepção total de intensidade de sabor ou de qualidade. O objetivo do trabalho foi caracterizar sensorialmente o camarão salgado seco descascado comercializado na Ilha de São Luís – MA.

Material e Métodos

Foram coletadas 49 amostras de camarão salgado seco descascado, com peso médio de 250 g, comercializados em diferentes feiras e mercados da Ilha de São Luís-MA. A avaliação sensorial foi realizada sob condições laboratoriais, no Laboratório de Fisico-química de Alimentos da Universidade Estadual do Maranhão. As análises das amostras foram realizadas sob lâmpada de cor branca, no horário diurno. Empregando-se o método da análise descritiva quantitativa, a análise sensorial foi realizada pela observação de cinco atributos sensoriais: integridade, uniformidade, cor, textura e odor. Para o atributo odor os valores foram expressos de acordo com uma escala ABC (THOMPSON & KARMAS, 1963). Os dados foram transformados para uma escala de pontos correspondentes como sendo, A (excelente)= 9, B (bom)= 7, C (razoável)= 5, D (insatisfatório)= 3 e E (inaceitável)= 1. Na avaliação sensorial de textura tátil (ANGEL et al, 1985), as mudanças foram determinadas colocando-se o camarão entre os dedos e “sentindo” o seu “grau de firmeza”. A textura foi classificada de acordo com a escala: A (firme ou sem “mushiness”), B (ligeiramente “mushiness”), C (com “mushiness”) e D (muito “mushiness”). Os dados foram transformados para a escala de pontos 0; 0.5; 1.0 e 1.5 respectivamente para A, B, C e D.

Resultados e Discussão

As características sensoriais do pescado salgado seco são resultado de alterações enzimáticas das proteínas, lipídios e carboidratos, das diferentes interações dos produtos dessas reações enzimáticas e das características adquiridas. Os lipídios afetam diretamente a textura, enquanto que os produtos de sua hidrólise e oxidação contribuem para um *flavor* isoladamente e, ao reagir com compostos nitrogenados. Os produtos da oxidação transferem ao pescado propriedades de rancidez. Os pescados muito salgados perdem muita água, são duros e tem um *flavo*r pobre (SIKORSKI et al., 1999). Durante a inspeção visual constatou-se que 18.36% das amostras apresentaram um aspecto desintegrado, apesar da legislação atual (BRASIL, 2000) não classificar como defeito a integridade ou não do pescado salgado seco. Em 8.16% das amostras detectou-se uma não uniformidade quanto ao tamanho dos camarões, que variaram de 1.2 cm a 4.3 cm. O camarão salgado seco descascado é um produto que possui como coloração característica um tom levemente rosado ou dependendo da quantidade de sal aplicado, pode apresentar-se levemente branco. Em relação ao parâmetro cor, observou-se que 26.50% das amostras apresentaram alguma alteração/defeito. Destas, 18.75% estavam com coloração marrom escuro, 31.25% coloração amarelo escuro e 50% com coloração amarela.No aspecto textura verificou-se

que 75.50% das amostras possuíam uma consistência normal. Entre as amostras defeituosas, 10.20% apresentavam-se quebradiças fragmentando-se com facilidade sob leve pressão sendo representada na avaliação sensorial por 1.5, pela presença de muito "mushiness" na amostra. Em 14.29% das amostras a textura encontrava-se amolecida, ou seja, foram pontuadas com 1.0 (com "mushiness"). Estes dados sugerem que as amostras estavam estocadas há muito tempo. Nos resultados da avaliação sensorial relacionada ao odor constatou-se, que 61.20% das amostras apresentavam odores anormais. Em uma escala de 0.0 à 9.0, 4.08% das amostras atingiram valores médios inferiores a 1.0, sendo classificadas como inaceitáveis. 57.12% das amostras atingiram valores médios de 3 (insatisfatório). Os adores relatados no estudo foram: ranço, amoniacal e de mofo. A presença de atributos negativos, que indicam redução da qualidade sensorial, caracterizados por aspecto desintegrado, não uniformidade de tamanho, odor amoniacal, de ranço e fungo, colorações anormais, mostram que os camarões estão próximos ao final da vida comercial.

Conclusões

Diante do exposto conclui-se que o camarão salgado seco descascado comercializado na Ilha de São Luís se caracteriza como um produto desuniforme quanto à integridade, uniformidade, tamanho, coloração, e odor podendo representar riscos à saúde do consumidor.

Referências

ANGEL, S.; JUVEN, B.J.; WEINBERG, Z.G.; LINDNER, P.; EISENBERG, E. Effects of radurization and refrigerated storage on quality and shelf-life of freshwater prawns, Macrobrachium rosenbergii**. Journal of Food Protection,** v.49, n.2, p.142-145, 1986.
RAMALLO, L.A.; HUBINGER, M.C.; MASCHERONI, R. H. Transferencia de masa durante deshidratación osmótica de ananá con pulsos de vacío. In: CONGRESO ARGENTINO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS, 11 2007, Buenos Aires. Argentina. **Anais**… Buenos Aires: AATA, 2007. p. 1-3.
SIKORSKI, Z.E.; GILDBERG, A.; RUITER, A. Composición, propiedades nutritivas y estabilidad. In: RUITER, A. **Productos Pesqueros**. Zaragoza: Acribia, pág. 416, 1999.

Autor a ser contactado: Elka Machado Ferreira, Cidade Universitária Paulo VI, CP 09 - Tiririca l - CEP 65055-970 - São Luís-MA, Médica Veterinária - e-mail: elka.ferreira@hotmail.com

---

SEGURANÇA DOS ALIMENTOS: AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CONHECIMENTO, ATITUDES E PRÁTICAS DAS MERENDEIRAS NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE CAMAÇARI-BA

FOOD SAFETY: EVALUATION OF LEVEL OF KNOWLEDGE, ATTITUDES AND PRACTICES OF THE FOODHANDLERS IN THE MUNICIPAL SCHOOL OF CAMAÇARI-BA.

Lilian Santos SOARES[1]*, Ellayne Souza CERQUEIRA[2], Joelza Silva CARVALHO[2], Rogeria Comastri de Castro ALMEIDA[2]
*[1]Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição, Mestrado em Alimentos, Nutrição e Saúde.
[2]Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição Departamento de Ciência dos Alimentos.

Palavras-chave: segurança do alimento; merendeiras; treinamento.

Introdução

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é o maior e mais importante programa de suplementação alimentar destinado aos escolares do ensino público fundamental e Educação de Jovens e Adultos (EJA) e atendeu em 2008 a 47 milhões de estudantes. Devido a magnitude do programa, torna-se imprescindível o fornecimento de uma alimentação segura que garanta os

objetivos propostos de contribuir para o crescimento e desenvolvimento biopsicossocial, aprendizagem e rendimento do escolar, e atendimento aos padrões higiênico-sanitários. Muitos estudos relatam que a maioria das doenças veiculadas por alimentos está ligada à manipulação inadequada dos mesmos, e no caso das escolas, o quadro pode ser agravado pela vulnerabilidade do grupo assistido. Portanto, torna-se imprescindível a realização de treinamentos que possibilitem mudanças efetivas de comportamento dos manipuladores de alimentos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o nível de conhecimento, atitudes e práticas sobre segurança alimentar das merendeiras das unidades escolares do município de Camaçari-BA.

Material e Métodos

Foi realizado um estudo transversal através de entrevistas individuais com 166 merendeiras que concordaram em participar do estudo através da assinatura de termo (98,2%), com o uso de um questionário auto-aplicável em todas as unidades escolares do município. As questões sobre conhecimento, atitudes e práticas foram adaptadas de pesquisas de Angellilo et al., (2001) e Ansari-Lari; Soodbakhsh; Lakzadeh (2010). O questionário constava de 5 blocos. O bloco 1 correspondeu às informações demográficas (sexo, idade, nível de escolaridade, tempo na função, se era concursada e participação em treinamentos). O bloco 2 avaliou o conhecimento (25 questões fechadas sobre doenças veiculadas por alimentos; controle de temperatura; contaminação cruzada; higiene pessoal e ambiental), considerou-se como conhecimento suficiente um escore superior a 18 pontos (≥70% de acerto). O bloco 3 avaliou a atitude das merendeiras e teve como objetivo demonstrar a compreensão sobre a parte conceitual do tema segurança alimentar; esse bloco foi estruturado em 16 questões fechadas. A escala de pontuação deste bloco considerou com atitude insuficiente as merendeiras com escore inferior a 11 pontos (<70% de acerto). O bloco 4 avaliou as práticas das merendeiras através de auto-relato sobre higiene pessoal e procedimentos relacionados as boas práticas de manipulação e foi estruturado em 20 questões, com cinco níveis de respostas (nunca, raramente, algumas vezes, frequentemente e sempre). Para esse bloco, foi atribuído 1 ponto para a prática correta que era sempre realizada, porém a adoção de práticas corretas eventualmente não foi pontuada. O bloco 5 abordou questões sobre ambiente de trabalho, a fim de verificar as relações entre a equipe e a direção da escola e o nível de satisfação das merendeiras com a função. Os dados foram tabulados e analisados descritivamente.

Resultados e Discussão

Observou-se que a maioria das merendeiras (98,2%) é constituída por mulheres maduras (média de idade 43,9 anos), com 7,4 anos na função, e quase a metade das mesmas era concursada (44,6%), 92,2% já tinham participado de treinamento em segurança alimentar, embora as questões relacionadas ao agente etiológico e sintomas de doenças veiculadas por alimentos foram as questões com maior percentual de erro.. Estes dados são favoráveis no que diz respeito a rotatividade, um dos pontos críticos observado no desempenho dos manipuladores de alimentos. Em relação a escolaridade, observa-se que a maior parte do grupo tinha cursado o ensino médio, provavelmente devido a exigência dos concursos públicos.

Com relação as práticas auto-relatadas, verificou-se que elas não utilizavam termômetros e máscaras, e que 27,7% ainda costumavam provar os alimentos com as mãos em forma de concha e 13,9% delas ainda utilizam esmalte/base nas unhas. Na avaliação do conhecimento sobre segurança alimentar, na abordagem de doenças veiculadas pelos alimentos e seus agentes etiológicos, observou-se um maior percentual de merendeiras apresentando dúvidas o que resultou em menor pontuação de acertos (45% e 30%, respectivamente). A questão que abordou a AIDS podendo ser transmitida pelo alimentos, foi respondida corretamente por 86% (n=143) das merendeiras, demonstrando que a veiculação das campanhas de saúde atingem a população em geral, o que não ocorre com o conhecimento sobre as DVA, pois constatou-se que, a não ser no caso da *Salmonella* e do *Clostridium botulinum*, as questões foram respondidas corretamente por menos da metade das merendeiras. O desconhecimento dos grupos de riscos de DVA, demonstrado por 75,3% das merendeiras, também deve ser destacado.

Na avaliação do conhecimento, atitudes e práticas, a atitude foi o item melhor pontuado (Tabela 1). Apesar de que cerca de 90% das merendeiras afirmarem que a lavagem minuciosa das mãos

era realizada sempre, observou-se que a maioria das escolas não possuía pia exclusiva para lavagem de mãos, nem tampouco sabonete liquido e toalha descartável para esta finalidade. A maioria utilizava uma pia única existente na área de produção para este procedimento ou no tanque de lavagem de panelas. Devido a falta de sabão liquido apropriado, as merendeiras usavam sabão em barra ou detergente.

Autor

Tabela 1. Resultado da pontuação total do conhecimento, atitudes e práticas dos manipuladores de alimentos das escolas municipais de Camaçari- BA.

Variável	%	Média (±DP)	Mediana	Intervalo		Pontuação
				Mínimo	Máximo	Máxima
Conhecimento	65,2	16,3 (2,6)	16	11	24	25
Atitudes	80,0	12,8 (1,2)	13	8	15	16
Práticas	70	14	14	4	18	20

Conclusões

É necessário de rever as técnicas de treinamento a fim de atingir uma mudança real do comportamento das merendeiras acerca da segurança alimentar. Sugere-se que a formação dos manipuladores seja planejada através de um modelo multidimensional, abrangendo fatores sociais, ambientais e organizacionais, com enfoque maior na percepção dos riscos que as práticas inseguras podem ocasionar.

Referências Bibliográficas

ANGELILLO, I.F.; VIGGIANI, N.M.A.; GRECO, R.M.; RITO, D. HACCP and food hygiene in hospital: knowledge, attitudes ,and practices of food services staff in Calabri, Italy. **Infection Control Hospital Epidemiology**.v.22, n.6, p.1-7, 2001.

ANSARI-LARI, M.; SOODBAKHSH, S.; LAKZADEH, L. Knowledge, attitudes and practices of workers on food hygienic practices in meat processing plants in Fars, Iran**. Food Control**, n.21, p;260-263, 2010.

Autor a ser contactado: Lilian Santos Soares, e-mail: lilian.ssoares@uol.com.br

---

SISTEMAS DE QUALIDADE UTILIZADOS EM UNIDADES PRODUTORAS DE REFEIÇÕES COMERCIAIS

QUALITY SYSTEMS USED IN FOOD SERVICES

Suzi Barletto Cavalli[1,2], Michele Vieira Ebone[1], Caroline Opolski Medeiros[1,4], Sidinei Jose Lopes[3]

[1] Nutricionista. Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições – NUPPRE/UFSC. Departamento de Nutrição – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
[2] Docente. Programa de Pós-Graduação em Nutrição (PPGN) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
[3] Engenheiro Agrônomo. Professor do Departamento de Fitotecnia – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).
[4]Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Palavras-chave: higiene, sistemas de qualidade, restaurantes.

Introdução

Diversos fatores podem contribuir para a contaminação dos alimentos, como preparações que não atingem temperatura ideal, matéria-prima sem controle de qualidade e inspeção sanitária, água não potável, equipamentos não higienizados, armazenamento não adequado, embalagens com problemas e manipuladores infectados. Sendo assim é de suma importância a implantação de sistemas que controlem esses aspectos nos serviços de alimentação (OMS, 2009).

Assim, para evitar doenças de origem alimentar é responsabilidade do local o atendimento da legislação vigente, com a implementação das boas práticas (BP) e do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (BRASIL, 1993; BRASIL, 2004). Sendo assim, o estudo teve como objetivo identificar os sistemas de qualidade utilizados em Unidades Produtoras de Refeições comerciais.

Material e métodos

A pesquisa foi de natureza descritiva. A amostra foi formada por 105 Unidades Produtoras de Refeições comerciais (UPRs) das tipologias bufê por peso, *fast-food* e churrascarias de Florianópolis – SC. Estudantes treinados do curso de Graduação em Nutrição e do Programa de Pós-Graduação de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, entrevistaram os gestores das UPRs utilizando o instrumento elaborado por Cavalli (2003). Utilizou-se para as análises o software NTIA v. 4.2.2 e o BioEstat 5.0.

Resultados e discussão

De acordo com a tipologia, 46% eram bufês por peso, 39% *fast-food* e 15% churrascarias. Quanto ao porte, enquadravam-se em: micro e pequenas (95%), médias (3%) e grandes empresas (2%).

Constatou-se que 78,8% dos locais utilizavam algum método operacional e/ou de qualidade higiênico-sanitária. Na tabela 1 pode-se observar o percentual de UPRs em função das atividades e/ou sistemas de qualidade utilizados e o porte.

Tabela 1 – Percentual de Unidades Produtoras de Refeições comercias em função das atividades e/ou sistemas de qualidade e o porte. Florianópolis, SC. 2007.

	Porte			
Sistemas/atividades utilizados[1]	**Micro**	**Pequena**	**Média**	**Grande**
A	23,8	6,3	0	0
B	0	0	0	0
C	26,3	10	1,3	1,3
AB	3,8	0	0	0
AC	10	1,3	0	1,3
BC	1,3	0	0	0
ABC	10	3,8	0	0

Sistemas/atividades utilizados [1]: A: Boas Práticas. B: Sistema APPCC. C: Acompanhamento da produção e Produtos de qualidade, 5S e PAS, *Check list* e rotação de atividades e Acompanhamento da produção/controle dos funcionários, sistema próprio, cursos de manipulação, recebimento dos alimentos em temperatura e local adequados, acompanhamento de profissional da área, qualidade total, análise microbiológica da água, dos alimentos, dos utensílios e funcionários, cardápio padrão, cursos de manipulação, QSE (qualidade de serviço e limpeza), 3C (comunicação, cooperação e coordenação), ISO 9000. **Total de serviços de alimentação:** 80.

Em se tratando da capacitação dos funcionários para a operacionalização dos sistemas, 81,4% dos gerentes consideraram sua equipe capacitada. Quando questionados sobre a presença de responsável técnico (RT) 33% relataram ter, de diferentes áreas. Sabe-se da importância da capacitação de todos os funcionários, pois as Doenças de Origem Alimentar podem ser causadas tanto por falha humana quanto nos sistemas de gestão (OMS, 1999). Dessa forma, todos os envolvidos com os sistemas devem ser conscientizados e treinados para a correta operacionalização (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 2003).

Conclusões

O estudo demonstrou que nem todos os locais trabalhavam com atividades e/ou sistemas de qualidade e nem todas as UPRs possuíam responsável técnico, precisando de esclarecimentos e de apoio para a implementação dos métodos obrigatórios pela legislação.

Referências bibliográficas

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE E ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO. **Assuring Food Safety and Quality: Guidelines for Strengthening National Food Control Systems.** 2009. Disponível em: <http://www.who.int>. Acesso em 19 de novembro de 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 1428 de 26 de novembro de 1993. Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos. Diretrizes para o estabelecimento de Boas Práticas de Produção e Prestação de Serviços na área de Alimentos. Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ's) para serviços e produtos na área de Alimentos**.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. **Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**.

CAVALLI, S. B. **Sistemas de controle de qualidade e segurança do alimento, processo produtivo e recursos humanos em unidades de alimentação comercial de Campinas (SP) e Porto Alegre (RS).** Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) – Universidade de Campinas FEA – DEPAN – UNICAMP, Campinas, SP, 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. The role of health workers in food safety.1999. Disponível em: <www.who.int>. Acesso em: 19 de maio de 2009.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Recommended international code of practice general principles of food hygiene**. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003; 2003.

Autor a ser contactado: Suzi Barletto Cavalli - Departamento de Nutrição – Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Universitário, Trindade – CEP: 88040-900. Florianópolis, SC, Brasil. – Telefone: 55(48)3721-9784. Email: suzi@ccs.ufsc.br

---

PERDAS DE ÁGUA DA CARNE DE SOL COMERCIALIZADA NA CIDADE DE ITAPETINGA – BA

WATER LEAK OF DRIED MEAT SOLD IN THE CITY OF ITAPETINGA – BA

Mirelle Costa Pignata[1]; Michelle Costa Pignata[2]; Pablo Teixeira Viana[3]; Lara Covre[1]; José Luiz Rech[4]; Ronielli Cardoso Reis[5]

[1] Pós-graduação em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[2] Graduanda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[3] Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[4] Professor Adjunto – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[5] Professora Adjunto – Universidade Federal do Recôncavo Baiano – UFRB

Palavras-chave: capacidade de retenção de água, perda de peso por exsudação, teor de sal

Introdução

A carne de sol, produto amplamente consumido na região Nordeste, é curada exclusivamente pela adição relativamente baixa de sal, com concentração média de 5% podendo variar entre 2,9 e 11,9% (Silva, 1991). Segundo Costa & Silva (2001), a variação desses valores resulta na falta de padronização do seu processamento, que consiste no empilhamento das mantas de carne por algumas horas com a utilização de salga seca e desidratação, podendo ou não ser expostas ao sol, obtendo como resultado um produto parcialmente desidratado com características sensoriais peculiares. Sendo a água o meio universal das reações biológicas, sua presença afeta diretamente as reações que ocorrem na carne durante o armazenamento e processamento. A perda de água na carne está intimamente relacionada com a capacidade desta em reter líquidos

em sua estrutura morfológica (Sá, 2004). Objetivou-se com a realização do presente estudo avaliar as perdas de água da carne de sol comercializada na cidade de Itapetinga – BA.

Material e Métodos

Foram coletados no período da manhã aproximadamente 1,8Kg de carne de sol de três estabelecimentos comerciais distintos (A, B e C) da cidade de Itapetinga-BA, referente ao corte comercial coxão-duro. Adquiriu-se também uma peça *in natura* (D), que seria posteriormente submetida ao processo de salga no laboratório da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). A salga foi realizada com sal refinado na proporção de 5%, em relação ao peso da carne, em conjunto com o Milk Life® que foi adicionado de acordo com recomendações do fabricante na proporção de 1g/100g (18g). Realizou-se análises de perda de peso por gotejamento (PPG) ou exsudação segundo metodologia descrita por Rasmussen & Anderson (1996), capacidade de retenção de água (CRA) ou perda de peso por pressão de acordo com Zeola (2002), teor de cloreto e pH a partir das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2004).

Resultados e Discussão

Verificou-se que os tratamentos A, B e C apresentaram baixo teor de cloreto de sódio (NaCl) quando comparados com o tratamento D (Tabela 1). A quantidade de sal adicionada sobre o produto não foi totalmente absorvida, pois parte deste é perdida com o exsudado que é liberado durante a salga. Os baixos valores de sal encontrados podem indicar a falta de padronização durante a etapa de processamento de produtos cárneos salgados. O uso do NaCl na conservação destes aumenta a pressão osmótica, tornando o meio desfavorável para o crescimento e desenvolvimento de algumas espécies de bactérias, fungos e leveduras e, consequente, redução da atividade de água e vida de prateleira. Os tratamentos apresentaram pH distante do ponto isoelétrico das proteínas do músculo, que estão ao redor de 5,2 - 5,3, o que propicia menores perdas por exsudação (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados das análises realizadas na carne de sol comercializada em Itapetinga.

Tratamentos	pH	Teor de cloreto (%)	PPG (%)	CRA (%)
A[1]	5,64	0,40	3,13	12,64
B[1]	5,67	4,11	4,98	13,85
C[1]	5,74	2,54	7,25	18,49
D[2]	5,63	5,0	9,44	14,59

[1] Carnes de sol adquiridas em estabelecimentos comerciais distintos;
[2] Carne de sol adquirida em um dos estabelecimentos e confeccionada no laboratório com adição de 5% de sal e 18g de Milk Life (produto comercial a base de leite em pó, sal e condimentos usado com a finalidade de conservar a carne e proporcionar níveis de características desejáveis).

O tratamento D, com maior concentração de sal (Tabela 1), apresentou maior perda de peso por gotejamento. Evidenciando, portanto, a importância da quantidade de sal em proporções ideais para garantir um alimento de qualidade para a comercialização. A utilização de cloreto de sódio na carne de sol influencia nas perdas de água. A menor perda de água deve-se à extração e solubilização das proteínas miofibrilares da carne pelo sal, e estes processos contribuem para a emulsificação das gorduras e para aumentar a capacidade de retenção de água, reduzindo as perdas de peso ao cozimento, contribuindo para melhorar a qualidade do produto (Pardi, 2001). O exsudado de fluídos carreia nutrientes hidrossolúveis, principalmente a proteína, com consequente perda nutricional do alimento. O tratamento C apresentou maior percentual de perda de peso por pressão em relação aos demais tratamentos (Tabela 1), fato que pode está relacionado com a liberação dos sítios ativos das proteínas que interagem com as moléculas de água. A capacidade de retenção de água é de fundamental importância nos demais atributos de qualidade da carne, pois a mesma pode influenciar na maciez, no sabor e nos demais aspectos sensoriais da carne.

Conclusões

O tratamento com maior concentração de cloreto de sódio (5%) apresentou melhores resultados de perdas de água, proporcionando uma carne de melhor qualidade para comercialização.

Referências Bibliográficas

COSTA, E. L.; SILVA, J. A. **Avaliação microbiológica da carne de sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio.** 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf>. Acesso em: 05 jul. 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 3. ed. São Paulo, 2004.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F. S.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. 2. ed. Goiânia: UFG, 2001.

RASMUSSEN, A.; ANDERSSON, M. New methods for determination of drip loss in pork muscles. In: ICOMST, 42., 1996, Lillehammer. **Proceedings...** Lillehammer: 1996. p. 286-287.

SÁ, E. Conservação do pescado. **Revista Aqüicultura & Pesca**. Ed. 01, 2004.

SILVA, M. C. D. **Incidência de *Staphylococcus aureus* enterotoxigênicos e coliformes fecais em carne de sol comercializada na cidade de Recife – PE.** 1991. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1991.

ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA SOBRINHO, A. G.; GONZAGA NETO, S. et al. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. In: **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 97, n. 544, p. 175-180, 2002.

Autor a ser contactado: Mirelle Costa Pignata, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – e-mail: mirellepignata@hotmail.com

---

TÍTULO. VALORACIÓN DE LOS PELIGROS HIGIÉNICO – SANITARIOS Y SU CONTROL EN HOTELES DE UN GRUPO DE CIUDAD.

TITLE. VALUATION OF THE HYGIENIC- SANITARIUMS DANGERS AND THEIR CONTROL IN HOTELS OF A GROUP OF CITY.

Msc. Dra. Acela Cruz Trujillo[1]
Msc. Dr. José A. Jorge Valera[2]

[1] Escuela de Altos Estudios de Hotelería y Turismo. Cuba
[2] Dirección Nacional de Salud Ambiental Ministerio de Salud Pública. Cuba

Palabras claves: turismo, peligro, salud, alimento

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha asistido a un incremento sin precedente de la actividad turística. Las estadísticas muestran el peso que puede tener este sector en el crecimiento económico, tanto de países desarrollados como subdesarrollados, por lo que se puede afirmar que se está ante una actividad de gran importancia (OPS/ OMS/INPPAZ, 2002).

Por esas razones se trazó como objetivo: valorar los posibles peligros higiénico- sanitarios por consumo de alimentos y su control en hoteles de un grupo de ciudad.

MATERIALES Y MÉTODOS

La clasificación de los hoteles se realizó a partir de la puntuación obtenida en la inspección, ubicándola en la categoría de colores lo cual permite la clasificación de estos en niveles de **peligros altos** cuando obtienen los colores **naranja y rojo**, niveles de **peligros medio** cuando alcanza el **color amarillo** y **bajos niveles** de peligros cuando alcanza **colores verde y azul**.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El criterio de clasificación se obtiene a partir de la inspección realizada con la ficha y guía elaborada a partir del convenio MINTUR-MINSAP para el Programa de Salud y Seguridad Higiénico Epidemiológica en el Turismo. La ficha de inspección tiene 76 criterios los cuales se relacionan con siete categorías. Estas son:

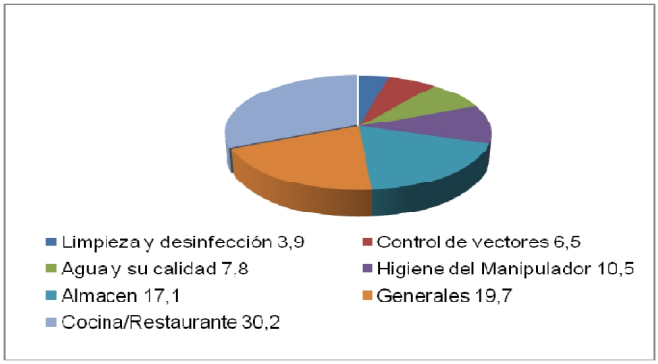


Gráfico 1. Categorías de la Lista de Chequeo

En la Tabla 1 se puede observar la clasificación de los hoteles según los criterios establecidos

Tabla 1 Clasificación de los hoteles según peligros higiénicos sanitarios

Colores	Criterios de Medida	Acciones a realizar	Clasificación de Hoteles
	No puede tener puntos vitales No puede tener puntos invalidantes. Resultado de la inspección menos de 10 puntos	La instalación no está sujeta a recomendaciones o tiene aisladas. Esta es la mejor clasificación que se puede obtener.	
	No puede tener puntos vitales. No puede tener puntos invalidantes. Resultado de las inspección hasta 20 punto0s para hoteles y 15 puntos para la red extrahotelera	La instalación recibe pocas recomendaciones y éstas están relacionadas a la estética o higiene o seguridad, pero son aisladas.	
	Puede tener hasta 3 puntos vitales No puede tener puntos invalidantes Resultado de la inspección hasta 30 puntos	Los niveles de riesgo requieren acciones por los gerentes y administrativos	**Hotel B**
	Existen puntos invalidantes y vitales. Resultado de la inspección hasta 50 puntos	La instalación presenta un cierto nivel de riesgo y los gerentes y administrativos deben tomar las medidas necesarias para bajar el riesgo en un corto período de tiempo	**Hoteles A, C, D E, F, G, H, I y J**

	Existen puntos vitales e invalidantes Personal entrenado más del 50% Resultado de la inspección con más de 60 puntos	Son demandadas acciones inmediatas y una revisión de los procedimientos operacionales y de la estructura supervisada de la instalación.	

***** Clasificación adaptada a partir de TRANSAT TOURS Canadá (2006) para posibilitar su aplicación en cualquier tipo de instalación turística

CONCLUSIONES

El 90% de los hoteles están clasificados con un nivel de peligro alto correspondiente al color naranja, excepto el hotel B de cinco estrellas que clasificó con un nivel de peligro medio ubicado en la clasificación naranja

Referencias bibliográficas

✓ PANALIMENTOS OMS/INPPAZ.*"La inocuidad de los alimentos y los viajeros. Alimentos y Turismo. Cuidar los alimentos también en vacaciones" (INTERNET).2002. Disponible en* http://www.panalimentos.org/panalimentos/educacion1/aspid=94

ALIMENTOS FUNCIONAIS, ESPECIAIS, ORGÂNICOS, BIOTECNOLÓGICOS

A *MOUSSE* DE MIRTILO (*VACCINIUM ASHEI* READE) PARA POPULAÇÃO PORTADORA DE INTOLERÂNCIA À LACTOSE OU ALÉRGICA A PROTEÍNAS DE ORIGEM ANIMAL

BLUEBERRY MOUSSE (*VACCINIUM ASHEI* READE) FOR PEOPLE CARRIER OF LACTOSE INTOLERANCE OR ALLERGIC TO ANIMAL PROTEINS

Luiza Siede Kuck[1], Fernanda Germano Alves[1], Andiara de Freitas Couto[1], Simara Somacal[2,] Angelita da Silveira Moreira[3], Claire Tondo Vendruscolo[3]

[1] Pós Graduanda da Universidade Federal de Pelotas
[2] Graduanda em Química de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas
[3] Professora do Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Pelotas

Palavras – chave: *mousse,* mirtilo, alimentos especiais.

Introdução

A *mousse* é um alimento aerado, normalmente com consistência de gel, obtido a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, onde há a incorporação de ar através de batimento mecânico (OHATA et al., 2005). A *mousse* deve conter ingredientes que funcionem como agentes aerantes e estabilizantes de espuma. Um dos ingredientes mais utilizados para aeração e estabilização é a gelatina.

Por ser um produto elaborado a partir de base láctea e adicionado geralmente de gelatina, a *mousse* não é consumida por grande parte da população que possui necessidades especiais, como pessoas portadoras de intolerância à lactose, ou pessoas alérgicas a proteínas de origem animal. O desenvolvimento de novos produtos destinados a esse nicho de mercado é de extrema importância, visando uma melhor adequação da dieta dos indivíduos intolerantes a lactose e/ou alérgicos a proteínas de origem animal.

Há décadas vêm-se estudado a aplicação de gomas como espessantes, estabilizantes de emulsão, espumas e suspensões etc. A xantana possui estas características, podendo ser utilizada na elaboração de *mousse*, auxiliando na aeração, estabilização, textura e viscosidade do produto (LUCCA e TEPPER,1994). A xantana e a goma guar, associadas, aumentam sinergicamente a viscosidade dos alimentos (GARCÍA-OCHOA et al., 2000).

Levando em consideração que há uma grande demanda por produtos destinados a consumidores com necessidades especiais, e pouca oferta destes produtos, este trabalho objetivou avaliar sensorialmente uma *mousse* de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) fruta que destaca-se por possuir um elevado teor de antocianinas, que são potentes antioxidantes capazes de exercer redução da incidência de diversas doenças.

Material e Métodos

Quatro formulações de *mousses* de mirtilo foram desenvolvidas no Laboratório de Biopolímeros/CDTec/UFPel: 2 formulações tradicionais e 2 alternativas. Utilizou-se nas formulações um *Topping* de mirtilo como base, na proporção de 30 e 40%, segundo Rodrigues et al. (2007). As *mousses* tradicionais foram elaboradas com base láctica (leite condensado e creme de leite) e adição de gelatina. As *mousses* livres de lactose e proteína animal foram elaboradas com creme de soja, goma xantana e goma guar. A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do DCA/UFPel, através do teste de ordenação de preferência, que foi aplicado para 54 julgadores não treinados da comunidade acadêmica da UFPel. Foi pedido aos julgadores que ordenassem as amostras de 1 a 4, conforme sua preferência, onde 1 significava a amostra mais preferida e 4 a menos preferida. A análise dos resultados foi feita através do teste de Fridman, utilizando-se a Tabela de Newell e Mac Farlane, que define o valor das diferenças críticas entre os totais de ordenação ao nível de 5%. Também, foram calculados os índices de aceitabilidade para cada uma das *mousses*.

Resultados e Discussão

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos no teste de ordenação de preferência.

Tabela 1: Total da nota de preferência atribuída no teste de ordenação das *mousses* e diferenças entre os totais de ordenação das amostras.

	Amostras			
	A	**B**	**C**	**D**
Somatório	176	159	98	107
Diferença versus A	-	17^{ns}	78^{*}	69^{*}
Diferença versus B	-	-	61^{*}	52^{*}
Diferença versus C	-	-	-	9^{ns}

A = *mousse* alternativa 40% de *Topping*; B = *mousse* alternativa 30% de *Topping*; C = *mousse* tradicional 30% de *Topping*; D = *mousse* tradicional 40% de *Topping*.
*Significativo ao nível de 5%; ^{ns}Não significativo ao nível de 5%.

Comparando-se a diferença entre os totais das amostras de *mousse* com o valor de Fridman de 34,8, para 4 amostras e 54 julgadores, pode-se observar que não houve diferença significativa entre as duas amostras de *mousse* alternativa, e também entre as duas amostras de *mousse* tradicional. Já entre as amostras de mousse tradicional e alternativa houve diferença significativa, a maior preferência foi para as amostras de mousse tradicional, sendo a amostra C a mais preferida, pois obteve um menor somatório.

As *mousses* com 30% de *Topping* foram mais bem aceitas, provavelmente, pelo fato de que nas amostras com 40% de *Topping* havia maior quantidade de resíduos da casca da fruta. Esta é uma característica da mousse que deverá ser modificada através da aplicação de um diferente processo tecnológico na fruta, antes da adição da mesma nas *mousses*.

Os índices de aceitabilidade para as *mousses* foram de 68,4% para A, 69,8% para B, 78,2% para C e 78,8% para D, o que prova que as *mousses* alternativas, se efetuados pequenos ajustes na formulação, facilmente atingirão a aceitabilidade de 70% ou 75%, o necessário para que um alimento seja introduzido com sucesso, no mercado.

Conclusões

Os índices de aceitabilidade mostram que a elaboração de *mousse* de mirtilo para portadores de intolerância à lactose ou alérgicas a proteínas de origem animal é possível. Os índices de preferência revelam que as formulações podem ser ainda melhoradas por uma pequena mudança na forma de introdução da fruta na formulação do produto.

Referências Bibliográficas

GARCIA-OCHOA, F.; SANTOS, V. E.; CASAS, J. A.; GÓMEZ, E. Xanthan gum: production, recovery and properties. **Biotechnology Advances**, v.18, p.549-579, 2000.

LUCCA, P.A.; TEPPER, B.J. Fat replacers and the funcionality of fat foods. **Trends in Food Science & Technology**, v.5, n.1, p.12-19, 1994.

OHATA, S. M.; ZACARCHENCO, P. B.; AULER, F.; ANTUNES, A. J. Adição de concentrado protéico de soro (CPS) em *mousse* de maracujá. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Garapuava/PR, v.7, n.1, p.55-66, 2005.

RODRIGUES, S. A.; GULARTE, M. A.; PEREIRA, E. R B.; BORGES, C. D.; VENDRUSCOLO, C. T. Influência da cultivar nas característcias físicas, químicas e sensoriais de topping de mirtilo. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa/PR, v.01, n.01, p.9-29, 2007.

Autor a ser contactado: Luiza Siede Kuck, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Universidade Federal de Pelotas, RS. e-mail: luizakucky@yahoo.com.br

---

A PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE NUTRICIONAL DA FARINHA DE MILHO E CASCA DE SOJA OBTIDA PELO PROCESSO DE EXTRUSÃO.

MAINTAINANCE OF THE NUTRITIONAL QUALITY OF MAIZE AND SOYBEAN HULL FLOUR PROCESSED BY EXTRUSION.

Giselle Duarte de Oliveira[1], Eliane Fialho de Oliveira[2], Carlos Wanderlei Piler de Carvalho[3]
[1]Professora Assistente – Instituto Federal do Rio de Janeiro, Campus Pinheiral
[2]Professora Associada – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição
[3]Pesquisador – Embrapa Agroindústria de Alimentos
Palavras-chave: casca de soja, extrusão termoplástica, composição de alimentos

Introdução

O uso dos alimentos como veículo de promoção do bem-estar e saúde tem incentivado as pesquisas de novos componentes naturais e ingredientes, possibilitando a inovação em produtos alimentícios (Kris-Etherton *et al*., 2002). A soja contém componentes que são considerados benéficos a saúde humana. A casca de soja, um subproduto obtido da industrialização da mesma, consiste em uma película que reveste o grão que corresponde de 7 a 8% do peso do total (Huh *et al*., 1999), sendo considerada uma fonte de fibras alimentares. Ademais, ela é rica em vários minerais (ferro, cálcio, magnésio, potássio, entre outros) e vitaminas do complexo B e A (Fernandes *et al*., 2002). Entretanto, a casca de soja vem sendo direcionada para produção de ração animal ou simplesmente descartada. Em virtude do seu valor nutricional, a casca de soja pode ser utilizada para alimentação humana, principalmente em produtos a base de cereais no qual haveria complementação mútua de aminoácidos essenciais, além de aumentar a ingestão de fibras, vitaminas e minerais. Neste escopo, o presente estudo tem por objetivo avaliar a qualidade nutricional da farinha de milho enriquecida com a casca de soja obtida pelo processo de extrusão termoplástica.

Material e Métodos

As matérias-primas utilizadas foram: casca de soja, doada pela IMCOPA Ltda e *grits* de milho adquiridos pela Indústria GEN Alimentos Ltda. Para obtenção da farinha mista, a casca de soja foi moída e misturada aos *grits* de milho e acondicionados a uma umidade de 14% sob refrigeração (4ºC) por 24h. A farinha mista foi processada em extrusor de rosca simples Inbramaq RX 50, as quais foram mantidas constantes: umidade da mistura a 13%, velocidade de rotação ≈1600 rpm, matriz circular de 3 mm, teor de 30% de casca de soja. As condições tecnológicas e sensoriais foram previamente testadas num estudo realizado com a elaboração de *snacks* de milho com casca de soja.

Após a obtenção dos extrusados, estes foram secos e depois moídos, peneirados e acondicionados em sacos plásticos para as determinações de composição centesimal. A casca de soja, o *grits* de milho, a farinha mista crua (FMC) e farinha mista extrusada (FME) foram submetidas às análises de carboidratos, nitrogênio total, extrato etéreo, cinzas, umidade (AOAC, 2000); fibra bruta (FB) (AOAC, 2000) e fibra detergente neutra (FDN) (SOUZA, 1999).

Resultados e Discussão

Os resultados encontrados nas análises de composição centesimal (**Tabela 1)** do *grits* de milho são semelhantes àqueles descritos por Fernandes *et al*. (2003) para carboidrato, proteína e extrato etéreo. O alto teor de carboidrato encontrado no *grits* de milho está de acordo com a literatura, sendo o amido a principal forma de carboidrato encontrada no endosperma do grão. Observa-se que os baixos valores de cinzas e lipídios encontrados, indicativos de baixo teor de fibra insolúvel, refletem o processo de moagem no qual o gérmen e o pericarpo são removidos (Callegaro *et al.,* 2005).

A casca de soja apresentou um valor nutricional interessante. O trabalho realizado por Quadros *et al*. (2004) analisou a casca de soja como ingrediente de dieta para eqüinos, que obteve como resultado 10,58% de proteína bruta, 39,68% de FB e 63,96% de FDN, valores similares aos encontrados neste estudo.

Tabela 1. Composição centesimal das matérias-primas e farinha mista crua (FMC) e extrusada (FME) em g / 100 g.

Análises	Grits de milho	Casca de Soja	FMC	FME
Carboidrato	90,57	44,90[1]	-	-
Umidade	-	5,56	9,60	4,09
Proteína (Nitrogênio total)*	8,23	11,25	10,19	11,12
Extrato Etéreo	0,75	1,86	3,02	3,45
Cinzas	0,46	4,07	1,39	1,48
FB	-	37,92	-	-
FDN	-	63,85	20,10	14,62
FDA	-	-	10,03	9,34

[1]Calculado por diferença: (100 - proteína – extrato etéreo – cinzas – fibra bruta); * Fator de conversão de nitrogênio para proteína utilizado foi 6,25; – não determinado.

Ao comparar os resultados obtidos entre a FMC e FME, observa-se que os valores obtidos de proteína foram similares. E uma pequena perda no quantitativo de FDN e FDA. Isso se deve porque a extrusão, embora, seja um processo térmico, o tempo curto de retenção do material no extrusor, ajudam a minimizar os riscos das influências térmicas sob o valor nutricional desses produtos (LI *et al*., 2005), contribuindo para sua preservação.

Conclusão

O estudo mostrou que o processo de extrusão preservou o valor nutricional da farinha de milho enriquecida com 30% de casca de soja, o que torna viável o aproveitamento deste subproduto na alimentação humana como fonte de proteína e fibras.

Referências Bibliográficas

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the AOAC International.** 17th ed. Gaithersburg, 2000.

CALLEGARO, M.G.K. *et al*. Determinação de fibra alimentar insolúvel, solúvel e total de produtos derivados do milho. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** v. 25, n.2, p.271-274, 2005

FERNANDES, M.S. *et al*. Puffed extruded corn-grits and soybean mixtures for snack use. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 10, n. 37, p.1495- 1501, 2002.

_____. Effect of extrusion temperature in water absorption, solubility and dispersibility of pre-cooked corn-soybean (70:30) flours. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 2, p. 234-239, 2003.

HUH, M.H., *et al*. Effect of soybean hull iron on growth, iron bioavailability, and behavioral function in anemic rats induced by iron deficiency during gestation or lactation. **Nutrition Research**, v. 19, n. 12, p.1749 – 1761, 1999.

KRIS-ETHERTON, P.M., *et al*. Bioactive compounds in foods: their role in the prevention of cardiovascular disease and cancer. **The American Journal of Medicine**, v. 113, p. 71 – 88, 2002.

LI, S. *et al*. Textural modification of soya bean/corn extrudates as affected by moisture content, screw speed and soya bean concentration. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 40, n. 7, p. 731-741, 2005.

QUADROS, J.B.S. *et al*. Digestibilidade aparente e desenvolvimento de eqüinos em crescimento submetidos a dietas compostas por diferentes níveis de substituição do feno de tifton 85 pela casca de soja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 564 – 574, 2004.

SOUZA, G.B., NOGUEIRA, A.R., BATISTA, L.A.R., 1999. Método alternativo para determinação de fibra em detergente neutro e detergente ácido. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 1999. 21p. (Boletim de Pesquisa, 4).

Autor a ser contactado: Giselle Duarte de Oliveira, Docente do Instituto Federal do Rio de Janeiro, Campus Pinheiral – email: giselle.oliveira@ifrj.edu.br

---

ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO MÍNIMA INIBITÓRIA DA QUITOSANA EXTRAÍDA DA CARAPAÇA DE CAMARÃO EM FUNGOS PATÓGENOS PÓS-COLHEITA DE VEGETAIS

ANALYSIS OF MINIMAL INHIBITORY CONCENTRATION OF CHITOSAN EXTRACTED FROM SHRIMP SHELLS IN FUNGAL PATHOGENS POSTHARVEST OF VEGETABLES

Nereide Serafim Timóteo dos Santos[1], Ana Júlia Alves Aguiar Athayde[2], Camila Veríssimo Sales[2]; Carlos Eduardo Vasconcelos de Oliveira, Evandro Leite de Souza[4], Thayza Christina Montenegro Stamford[4]

[1]Mestranda em Ciências da Nutrição – Universidade Federal da Paraíba - UFPB
[2] Graduandas em Nutrição – Universidade Federal da Paraíba - UFPB
[3] Doutorando em Nutrição – Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
[4]Professor Adjunto – Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Palavras-chave: quitosana de camarão, fitopatógenos, vegetais

Introdução

O Brasil tem na agricultura uma das bases mais potentes da sua economia, garantindo o fornecimento contínuo de cereais, oleaginosas, hortaliças, frutas e derivados. No entanto, a deterioração fúngica de frutas e vegetais ocasiona perdas consideráveis nestas culturas de importância econômica, desencadeada principalmente por fatores ambientais (umidade e temperatura) e danos mecânicos durante a colheita e armazenamento (COELHO; HOFFMAN; HIROOKA, 2003). O uso de antimicrobianos químicos é uma das práticas mais discutidas e polêmicas. Se por um lado seu uso é imprescindível, por outro a debilidade e incertezas e ambos os estudos negativos e positivos relacionados à toxicidade de muitas destas substâncias gera controvérsias. Tal fato explica a crescente busca por agentes antimicrobianos naturais como a quitosana que é um heteropolímero natural com baixa toxicidade,inerte no trato gastrointestinal de mamíferos, biodegradável, devido à presença de quitinases que estão envolvidas na defesa do hospedeiro contra a invasão bacteriana. Assim, objetivou-se com o presente estudo verificar a concentração inibitória mínima da quitosana extraída da carapaça do camarão no biocontrole de fungos patógenos pós-colheita, sendo estes, *Aspergilus niger*, *Aspergilus flavus, Penicilium expansum*, *Rhizopus stolonifer.*

Material e Métodos

O teste para avaliar a concentração inibitória mínima (CIM) foi feita em experimento conduzido em condições *in vitro* em frascos de penicilina pela técnica de diluição em caldo utilizando-se o caldo Sabouraud. Foi avaliado o efeito das concentrações de 0,625; 1,25; 2,5; 5,0 e 10 mg/mL de quitosana. A análise foi feita em triplicata com um tempo de observação do crescimento de sete dias.

Resultados

Utilizando-se as concentrações de quitosana de 0,625; 1,25; 2,5; 5,0 e 10 mg/mL verificou-se que apenas em concentrações de 10mg/ml houve inibição total do crescimento para todos os fungos utilizados no período de sete dias (Quadro 1). Observou-se também que nas concentrações abaixo de 10mg/mL, a partir do primeiro dia de incubação já houve crescimento dos mesmos, mostrando assim a ineficiência da inibição em concentrações inferiores a esta, indicando não ser uma boa alternativa para a prevenção de deterioração em frutos e vegetais pós-colheita.

Quadro 1: Potencial fungistático da quitosana de camarão sobre o crescimento de patógenos pós-colheita *Aspergilus niger*, *Aspergilus flavus, Penicilium expansum*, *Rhizopus stolonifer.*

Fungo: *Rhizopus stolonifer*								
Concentração	Dias	1	2	3	4	5	6	7
Controle		+	++	++	+++	+++	+++	+++
[10 mg/mL]		-	-	-	-	-	-	-
[5 mg/mL]		+	+	+	++	+++	+++	+++
[2,5 mg/mL]		+	+	+	++	+++	+++	+++
[1,25 mg/mL]		+	+	+	++	+++	+++	+++
[0,625 mg/mL]		+	++	++	++	+++	+++	+++

Fungo: *Penicilium expansum*								
Concentração	Dias	1	2	3	4	5	6	7
Controle		+	+	++	+++	+++	+++	+++
[10 mg/mL]		-	-	-	-	-	-	-
[5 mg/mL]		+	++	++	++	++	+++	+++
[2,5 mg/mL]		+	++	++	++	++	+++	+++
[1,25 mg/mL]		+	++	++	++	++	+++	+++
[0,625 mg/mL]		+	++	++	++	++	+++	+++

Fungo: *Aspergillus flavus*								
Concentração	Dias	1	2	3	4	5	6	7
Controle		+	+	++	+++	+++	+++	+++
[10 mg/mL]		-	-	-	-	-	-	-
[5 mg/mL]		+	++	++	++	+++	+++	+++
[2,5 mg/mL]		+	++	++	++	+++	+++	+++
[1,25 mg/mL]		+	++	++	++	+++	+++	+++
[0,625 mg/mL]		+	++	++	++	+++	+++	+++

Fungo: *Aspergillus niger*								
Concentração	Dias	1	2	3	4	5	6	7
Controle		+	+	++	+++	+++	+++	+++
[10 mg/mL]		-	-	-	-	-	+	+
[5 mg/mL]		+	++	++	++	+++	+++	+++
[2,5 mg/mL]		+	++	++	++	+++	+++	+++
[1,25 mg/mL]		+	++	++	++	+++	+++	+++
[0,625 mg/mL]		+	++	++	++	+++	+++	+++

- não houve crescimento; + turvação em caldo; ++ crescimento micelial visível; +++ crescimento micelial ocupando toda a circuferência do frasco.

Conclusões

A quitosana de camarão apresentou efeito fungistático na concentração de 10 mg/mL, sendo este valor considerado a CIM deste polímero por inibir o crescimento '*in vitro'* de colônias dos fungos *Aspergilus niger*, *Aspergilus flavus, Penicilium expansum*, *Rhizopus stolonifer.*

Referências

BOTELHO, R. V.; MAIA, A. J.; RICKLI, E. H.. **Tratamento Pós-colheita de Maçãs com Quitosana para Controle de Penicillium sp.** Revista Brasileira de Agroecologia, v. 4, n.2. 2009.

COELHO, A. R.; HOFFMAN, F. L.; HIROOKA, E.. **Biocontrole de doenças pós-colheita de frutas por leveduras: perspectivas de aplicação e segurança alimentar.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 24, n. 2, p. 337-358, 2003.

DAMIAN, C.; BEIRÃO, L. H.; FRANCISCO, A.; ESPÍRITO SANTO, M. L. P.; TEIXEIRA, E. **Quitosana: um amino polissacarídeo com características funcionais.** Alimentos e Nutrição, v.16, p.195-205, 2005.

DEVLIEGHERE, F.; VERMEULEN, A.; DEBEVERE, J. **Chitosan**: **antimicrobial activity, interactions with food components and applicability as a coating on fruit and vegetables**. Food Microbiology, v.21, p.703-714, 2004.

Autor a ser contactado: Nereide Serafim Timóteo dos Santos, Universidade Federal da Paraíba – e-mail:nerietimoteo@yahoo.com.br

---

ANÁLISE SENSORIAL DE ALIMENTO CÁRNEO TIPO ALMÔNDEGA À BASE DE AVEIA.

SENSORY ANALYSIS OF MEAT PRODUCT TYPE MEATBALL OF OATS

Thaís Dias Cerqueira[1]; Vanessa Vasconcelos Fonseca[2].

(1) Nutricionista – UBM – Centro Universitário de Barra Mansa – RJ. (2) Docente UBM – Centro Universitário de Barra Mansa – RJ; Mestre em Ciência de Alimentos – UFRJ.

Palavras – chave: Análise sensorial, aveia, fibras.

Introdução

A aveia tem recebido grande atenção por parte de médicos, nutricionistas, consumidores e entidades reguladoras devido às suas características nutricionais, e principalmente devido ao seu teor e qualidade das fibras alimentares. Ela reduz o colesterol sanguíneo, prevenindo doenças do coração (GUTKOSKI *et al*., 2007). Atualmente a industrialização da carne, é uma alternativa para o aproveitamento de carnes menos nobres, como almôndegas por exemplo. E para profissionais da área de alimentos, é um assunto de interesse que fornecerá subsídios para o desenvolvimento de novos produtos (COSTA, 2004). Partindo-se desses princípios, foi avaliada a aceitação de um produto cárneo, de receita caseira, à base de aveia entre os idosos de uma unidade de atendimento.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado em uma unidade de atendimento a idosos, na cidade de Barra Mansa, RJ. Trata-se de uma pesquisa experimental descritiva, onde foi aplicado o teste de preferência pareada, determinando assim, a preferência do consumidor sobre os produtos em teste. Os testes foram realizados com idosos que frequentam a unidade de atendimento, acima de 60 (sessenta) anos de idade, de ambos os sexos, escolhidos aleatoriamente. Foram apresentadas aos provadores duas amostras codificadas com números de três dígitos aleatórios, sendo eles, 315 e 708 na primeira fase do teste e 536 e 824 na segunda fase. Foi fornecido água para a limpeza do palato entre a avaliação das amostras. Foi solicitado que os participantes assinassem o TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, antes de participarem do teste, atendendo ao parecer do CEPE – Comitê de Ética em Pesquisa Experimental. Para escolher as amostras a serem utilizadas no teste sensorial, foi realizado um pré-teste com as marcas a serem escolhidas a fim de selecionar qual destas teria características organolépticas mais próximas do produto caseiro. Esta etapa foi realizada no laboratório de técnica dietética do Centro Universitário de Barra Mansa – UBM. Foi utilizado o teste de preferência pareada, onde foram avaliadas três amostras de marca comercial e uma de almôndega de aveia de receita caseira. O critério utilizado foi o de maior aproximação das características físicas (as mais semelhantes visualmente) entre as almôndegas para que não interferisse na escolha das amostras. Os participantes degustaram as amostras em uma sala, contendo uma mesa e uma cadeira, em seguida lavaram o palato com água e degustaram a amostra seguinte. Esse mesmo procedimento foi repetido enquanto as amostras foram degustadas. Utilizou-se medidas caseiras na preparação das amostras, verificando sempre a gramatura do que foi utilizado. Os ingredientes foram utilizados em temperatura ambiente e a modelagem realizada manualmente, tendo peso aproximado de 22 g. Após preparação, as amostras foram fritas e/ou assadas. Para as que foram fritas utilizou-se 150 mL de óleo para fritura a 180ºC; já as que foram assadas, utilizou-se forno preaquecido com temperatura entre 210 a 240ºC, levando em torno de 45 a 50 minutos para assar.

Resultados e Discussão

As amostras foram avaliadas em duplicata por 40 participantes voluntários sendo 77% (n=31) do sexo feminino e 23% (n=9) do sexo masculino. Os resultados foram: 8 dos 40 participantes não identificaram a amostra na segunda etapa do teste, representando que 80% dos participantes (n=32) conseguiram identificar a mesma amostra nas duas etapas e 20% (n=8) não identificaram a mesma amostra na segunda etapa. Sobre a preferência pela almôndega mostrada na Figura 1, foram considerados apenas os 80% que identificaram as amostras na duplicata, (n= 32). Desses participantes, 31% (n=10) preferiram a amostra de aveia e 69 % (n=22) preferiram a amostra da almôndega comum.

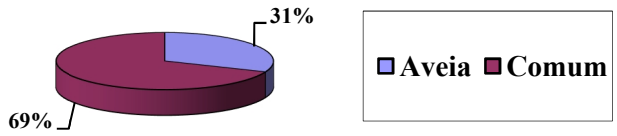


Figura 1 : Nível de preferência sensorial pelos participantes, na identificação das amostras.

Na terceira idade, um dos fatores mais relevantes na diminuição do consumo alimentar é a redução da sensibilidade por gostos primários doce, amargo, ácido e salgado. Estudos recentes demonstram que a dificuldade que o idoso possui para detectar o sabor doce dos alimentos o predispõe a adoçar mais os alimentos, comportamento similar ocorre com relação ao sabor salgado. O idoso tende a concentrar o tempero dos alimentos para ajustá-lo ao paladar, que está alterado (CAMPOS *et al*., 2000).

Conclusão

Através da realização do teste de preferência sensorial, o presente trabalho demonstrou que a preferência foi pelo produto comercial, porém, este não apresentou preferência significativa em relação a amostra caseira.

Referências Bibliográficas

CAMPOS, M. T. F. S.; MONTEIRO, J. B. R.; ORNELAS, A. P. R. C. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 13, n. 3, setembro – dezembro, 2000.

COSTA, L. O. **Processamento distribuição do reprocesso do hambúrguer bovino (HBV).** 2004. 127 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás.

GUTKOSKI, L. C.; BONAMIGO, J. M. A.; TEIXEIRA, D. M. F.; PEDÓ, I. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 2, abril – junho, 2007.

Autora ser contactada: Profa. M.Sc Vanessa Vasconcelos Fonseca – UBM – RJ vavasf@ig.com.br Tel (24) 9819-2303.

ANÁLISE SENSORIAL DO PÃO DE FORMA ENRIQUECIDO COM SEMENTES DA FAVELEIRA (*Cnidosculus phyllacanthus* (Mart.) Pax. et K. Hoffm.)

SENSORY ANALYSIS OF ENRICHED LOAF WITH SEEDS OF THE FAVELEIRA (Cnidosculus Phyllacanthus (Mart.) Pax. Et K. Hoffm.)

Mônica Tejo Cavalcanti[1,2], Tereziana Silva da Costa[3], Isanna Menezes Florêncio[3], Gisely Maria Freire Abílio[4], Vanúsia Cavalcanti França Pires[3], Flávio Luiz Honorato da Silva[1]

[1] Universidade Federal de Campina Grande/Pós-graduação em Engenharia de Processos – Campina Grande – Paraíba – Brasil.
[2] Universidade Federal de Campina Grande/Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos – Pombal – Paraíba – Brasil.

[3] Universidade Estadual da Paraíba/Departamento de Química – Campina Grande – Paraíba – Brasil.
[4] Universidade Federal da Paraíba/Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias – Bananeiras – Paraíba – Brasil.

Palavras-chave: faveleira, pão de forma, alimento funcional.

INTRODUÇÃO

A faveleira (*Cnidosculus Phyllacanthus* (Mart.) Pax. Et K. Hoffm.) é uma planta encontrada principalmente nas regiões semi-áridas do sertão e caatinga do Brasil e possui sementes oleaginosas com alto teor de ácidos graxos essenciais, principalmente o ômega-6, e rica em proteínas de ótima qualidade, com ausência de elementos tóxicos, que está sendo estudada como alternativa alimentar (CAVALCANTI e BORA, 2010).
O pão é um dos alimentos mais difundidos e uma das principais fontes calóricas da dieta de muitos países, e por esse motivo vem sendo alvo de muitos estudos de enriquecimento e uso como alimento funcional. Neste trabalho foram elaborados através de um planejamento fatorial experimental pães de forma enriquecidos com as sementes da faveleira e avaliados sensorialmente.

MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima utilizada neste estudo foram as sementes da faveleira colhidas no município de Santa Luzia, distante 160 km de João Pessoa, estado da Paraíba, Brasil. As sementes foram trituradas para obtenção de sua farinha e foi obtido o isolado protéico pelo método descrito por Cavalcanti e Bora (2010). Os pães de forma foram elaborados seguindo o planejamento fatorial experimental (RODRIGUES e IEMMA, 2005) descrito na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores reais e codificados e Matriz do planejamento fatorial 2^2 + 3 ponto central.

Experimentos	Variáveis	
	Farinha da faveleira (%)	Proteínas da faveleira (%)
1	(-1) 2,5	(-1) 0,01
2	(+1) 7,5	(-1) 0,01
3	(-1) 2,5	(+1) 0,02
4	(+1) 7,5	(+1) 0,02
5	5,0	0,015
6	5,0	0,015
7	5,0	0,015

As amostras foram submetidas ao teste de aceitação global por escala hedônica de nove pontos (ADOLFO LUTZ, 2008) e analisadas por metodologia de superfície de resposta pelo programa STATISTIC® versão 5.0. O Comitê de Ética da Universidade Estadual da Paraíba, localizada em Campina Grande – PB, aprovou o estudo em 23 de fevereiro de 2010 pelo processo CAAE - 0621.0.133.000-09.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios da análise de aceitação global dos pães elaborados, como apresentado na Tabela 2, foram analisados através da metodologia de superfície de resposta obtendo a análise de variância (ANOVA) para o modelo linear.

Tabela 2 – Valores médios da análise sensorial quanto à aceitação global das amostras pelos provadores.

Experimentos	Aceitação Global
Padrão	7,08 ± 1,34
1	7,26 ± 1,12
2	6,50 ± 1,67
3	6,94 ± 1,43
4	6,58 ± 1,68
5	6,70 ± 1,63
6	6,78 ± 1,82
7	7,30 ± 1,25

Resultados médios das análises (± desvio padrão).

O F calculado foi 1,65 e o F tabelado $_{0,95.3.3}$ (RODRIGUES e IEMMA, 2005) foi 9,280 observando-se que o modelo não é estatisticamente significativo para 95% de confiança, pois para que o modelo seja estatisticamente significativo o $F_{calculado} \geq F_{tabelado}$ e a razão entre F calculado e F tabelado, de acordo com o Teste F, tem que ser acima de 1,0. O modelo codificado (Resposta = $\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_1 x_2$) está apresentado na Equação 1 com os coeficientes estatisticamente significativos em negrito.

Aceitação global = **6,8657 ± 0,1050 –** 0,2800 ± 0,1389 x FF – 0,0600 ± 0,1389 x IP + 0,1000 ± 0,1389 x FF x IP (1)

Após análise dos resultados observou-se que só a média dos resultados foi estatisticamente significativa, esse resultado é considerado positivo, pois independente da concentração da farinha e isolado protéico das sementes da faveleira acrescentados ao pão de forma, ele não varia o seu aspecto geral. A melhor formulação escolhida pelos provadores foi a do experimento 7 com média de 7,30 não diferindo estatisticamente do pão padrão elaborado.

CONCLUSÃO

Por não apresentar variação sensorial considerável quando comparado ao pão padrão, o pão de forma enriquecido com a farinha e proteínas das sementes da faveleira se mostra como uma fonte de nutrientes e evidencia seu uso na alimentação.

REFERÊNCIAS

ADOLF LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea – São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p.1020.

CAVALCANTI, M. T.; BORA, P. S. Análise das proteínas e estudo reológico dos isolados protéicos das amêndoas da faveleira (*Cnidoscolus Phyllacanthus* (Mart.) Pax et K. Hoffm.) com e sem espinhos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. v. 69, n.2, p.243-251. 2010.

RODRIGUES, M. I., IEMMA, A. F. **Planejamento de experimentos e otimização de processos.** Casa do Pão Editora,325p., 2005.

Autor a ser contactado: Mônica Tejo Cavalcanti – e-mail: monicatejoc@yahoo.com.br

AVALIAÇÃO FISICO-QUÍMICA E INFORMAÇÃO NUTRICIONAL DE SORVETE DE CREME ADICIONADO DE ERVA MEDICINAL, SORO DE LEITE EM PÓ E COMPONENTE APÍCOLA

PHYSICAL AND CHEMICAL EVALUATION AND NUTRITION FACTS OF AN CREAMY HERBAL ICE CREAM ADDED WITH WHEY POWDER AND APICULTURAL COMPONENT

Mariana M. Fuzinatto[1]; Gabriela C. Ongaratto[1]; Aline A. Corbari[1] Saraspathy Naidoo T. G. M. Brandão [2]; William A. Philip L Naidoo T. de M. Brandão [2] ; Aline Milles Ribeiro[1] .

[1]Discente - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Medianeira, Av. Brasil, 4232, Parque Independência, CEP 85884-000, Medianeira-PR.
[2]Docente – UTFPR, Campus Medianeira.

Palavras-chave: sorvete, informação nutricional, avaliação físico-química.

Introdução

O uso de alimentos como veículos de promoção da saúde e também como redutor aos riscos de doenças, incentiva a pesquisa de novos ingredientes e produtos, possibilitando assim, a criação de novos nichos de mercado. As análises físico-químicas e as informações nutricionais são utilizadas para verificar a qualidade dos alimentos. O trabalho teve por objetivo avaliar físico-quimicamente e efetuar a tabela nutricional de sorvete de creme adicionado de erva-medicinal, soro de leite em pó e componente apícola.

Material e Métodos

Todo o processo de produção dos sorvetes foi realizado no Laboratório de Laticínios da UTFPR Campus Medianeira. Foram delineados quatro tratamentos com duas repetições cada, com as seguintes características: T1: formulação controle, sorvete de creme com adição de soro de leite em pó, sem adição da tintura da erva medicinal (sálvia) e componente apícola (própolis); T2: sorvete de creme adicionado de tintura de sálvia (1/3 da dose diária recomendada (2mL/100g)) e soro de leite em pó; T3: sorvete de creme adicionado de extrato alcoólico de própolis (1/3 da dose diária recomendada (2mL/100g)) e soro de leite em pó; T4: sorvete de creme adicionado de tintura de sálvia (1/3 da dose diária recomendada (2mL/100g)), extrato alcóolico de própolis (11/3 da dose diária recomendada (2mL/100g)) e soro de leite em pó.
Para controle de qualidade quanto à exigência legal vigente e para a elaboração da tabela nutricional foram realizadas as seguintes análises físico-químicas em triplicata: umidade, cinzas, lipídeos, carboidrato total e densidade aparente de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 1985; pH e sólidos totais de acordo com Cecchi (2003); proteína de acordo com IN nº 68 de 12/12/2006 – MAPA; derretimento e porcentagem de *overrum* de acordo com Soler (2001).
Para a elaboração da informação nutricional, utilizou-se a RDC N° 360, de 23/12/2003. Para efetuar uma comparação dos dados obtidos das análises físico-químicas das quatro formulações elaboradas, referentes aos macronutrientes como proteína, carboidratos, lipídeos ou gordura total, bem como o valor energético total (VET), adquiriu-se um sorvete de creme no mercado local (T0), similar à amostra T1, e mediante três amostras deste produto, realizou-se a média dos valores nutricionais constantes nas embalagens.

Resultados e Discussão

No que diz respeito às análises físico-químicas realizadas em triplicata, obteve-se os resultados indicados na Tabela 1, demonstrados pelas médias.

Tabela 1. Resultado das médias das análises físico-químicas realizadas nos sorvetes.

*Análise**	*T1*	*T2*	*T3*	*T 4*	*Limite*
Umidade	62,00%	62,48%	61,69%	62,96%	**65%
pH	6,2	6,2	6,3	6,2	não possui
Proteína	3,38%	3,31%	3,35%	3,26%	**mín 2,5%
Cinzas	1,01%	0,99%	0,97%	1,03%	não possui
Lipídeos	3,82%	3,83%	3,55%	3,74%	**mín 3%
Carboidratos Totais	6,52%	5,19%	5,83%	5,40%	não possui
Densidade Aparente g/L	800g/L	900g/L	850g/L	800g/L	*** mín 475g/L
Sólidos Totais	38%	37,5%	38,3%	37%	**mín 32%
% de *Overrum*	60%	60%	64%	66%	não possui

* Realizada em triplicata **(CECCHI, 2003) ***(BRASIL,1999).

A Tabela 2 vem a apontar o valor energético e de macronutrientes presentes numa porção de 100g das quatro formulações elaboradas (valores médios).

Tabela 2. Informações Nutricionais (porção 100g) das quatro formulações elaboradas.

	*T0**	***VD%*	*(T1)*	***VD%*	*(T2)*	***VD%*	*(T3)*	***VD%*	*(T4)*	***VD%*
***VET	170 Kcal	8,5	74,5 Kcal	3,7	68,4 Kcal	3,4	68,6 Kcal	3,4	68,3 Kcal	3,4
Proteína	2,83g	3,8	3,38g	4,5	3,31g	4,4	3,35g	4,5	3,26g	4,3
Carboidrato	26,6g	8,9	6,65g	2,2	5,19g	1,7	5,83g	1,9	5,40g	1,8
Lipídeos	6g	10,9	3,82g	6,9	3,83g	6,9	3,55g	6,5	3,74g	6,8

* sorvete de creme industrializado **Valor Diário de Referência (VDR), com base numa dieta de 2000 Kcal.
***VET-valor energético total

Observou-se que, com base numa dieta de 2000Kcal, o valor energético total para todas as formulações, com o porcionamento de 100g, apresentou-se menos calórico do que um sorvete de creme industrializado (T0), inclusive a formulação T1. Assim sendo os quatro tratamentos podem ser atribuídos como produtos *light*, pois apresentaram um teor de lipídeos e calórico com redução de aproximadamente 40%. Segundo BRASIL (1998), se o produto apresentar uma diferença relativa mínima de 25% no valor energético ou conteúdo de nutrientes, este pode ser alegado como *light.*

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que os produtos elaborados podem conter benefícios à saúde, principalmente atribuídas à sálvia, ao própolis e ao soro de leite, sendo hipocalóricos e uma alternativa saudável para os consumidores .

Referências Bibliográficas

MATSUBARA, S. **Alimentos Funcionais: uma tendência que abre perspectivas aos laticínios.** Revista Indústria de Laticínios. São Paulo, 2001. v. 6, n. 34, p. 10 -18.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2ª ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2003. p. 36, 37 e 107.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985.

SOLER, M. P.; VEIGA, P. G; **Sorvetes.** Campinas: ITAL/CIAL, 2001. p. 9 a 48.

BRASIL. Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução - RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. D.O.U de 26/12/2003.** Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados.

Autor a ser contactado: Mariana Manfroi Fuzinatto, aluna do curso de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Medianeira – e –mail: mariana.fuzinatto@gmail.com

AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS RÓTULOS DE SORVETES DIET COMERCIALIZADOS NOS SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA, BAHIA

CONFORMITY ASSESSMENT OF ICE CREAM DIET LABELS SOLD IN SUPERMARKETS IN THE CITY OF FEIRA DE SANTANA, BAHIA

Lorena Dattoli Melo[1], Taís Silva de Oliveira Brandão[2].

[1] Graduanda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Feira de Santana
[2] Professora – Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS

Palavras-chave: Disponibilidade. Variedade. Rotulagem.

Introdução

Alimentos diet são aqueles cujo conteúdo de nutrientes deverá ser adequado à utilização em dieta diferenciada atendendo as necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas específicas, possuindo sempre ausência total de um componente nutricional, como por exemplo carboidrato, lipídio, proteína ou sódio (BRASIL, 1998; VIEIRA; CORNÉLIO, 2005). A importância das informações contidas em rótulos de sorvetes diet possui relação direta com a saúde dos consumidores e apesar de não haver legislação específica para tal a mesma deve ser feita com base nas regras da Portaria nº29, de 13 de janeiro de 1998 (BRASIL, 1998), da Resolução RDC nº 259/2002 (BRASIL, 2002), e da Resolução RDC nº 360/2003 (BRASIL, 2003), legislações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a conformidade das informações contidas nos rótulos de sorvetes diet comercializados no município de Feira de Santana de acordo com a legislação vigente.

Material e Métodos

Durante os meses de agosto e setembro de 2010 foram visitados 8 mercados, incluindo os de médio e grande porte, localizados no município de Feira de Santana, Bahia, onde foram analisadas as informações contidas em rótulos de sorvetes diet de diferentes marcas e sabores e o percentual de conformidade de cada uma delas com relação a exigências descritas nas legislações: RDC nº259/2002 (BRASIL, 2002); RDC nº360/2002 (BRASIL, 2002) e Portaria nº29/1998 (BRASIL, 1998) da ANVISA.

Resultados e Discussão

Foram encontrados 40 produtos perfazendo um total de 9 marcas e 11 sabores. Dentre os sabores mais encontrados estavam os de chocolate (8), morango (6) e napolitano (5).

Em relação a resolução RDC nº259/2002 (BRASIL, 2002), que aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados, a denominação de venda, ou seja, o nome específico que indica a natureza e a característica do sorvete esteve ausente em 27,5% dos rótulos analisados. Algumas marcas, que possuem denominações comerciais bastante difundidas, utilizam a maior parte do espaço disponível no rótulo para reforçar o marketing, assim, em alguns casos deixam de informar a verdadeira designação do alimento. A identificação do lote este ausente em 22,5% dos produtos, dados estes representados por um conjunto de produtos de um mesmo tipo, processados pelo mesmo fabricante ou fracionador, em um espaço determinado de tempo. A descrição do lote permite em caso de contaminação microbiológica, por exemplo, a identificação e o rastreamento do produto permitindo assim uma intervenção adequada por parte dos órgãos responsáveis como a ANVISA.

As informações nutricionais, aprovadas e exigidas pela RDC nº360/2003 (BRASIL, 2003), eram incompletas e ou ilegíveis em 10% dos rótulos verificados.

Os rótulos apresentavam maior número de inconformidades em relação às informações obrigatórias descritas na Portaria nº 29 de 1998 que aprova o regulamento técnico referente a

alimentos para fins especiais. A ausência da orientação: "Consumir preferencialmente sob orientação nutricional ou médica" foi observada em 85% dos produtos pesquisados. Essa orientação é muito importante, pois como se trata de alimentos com formulação especial o mesmo pode conter componentes que não são adequados a certos tipos de dietas.

A descrição “Zero açúcar”, foi verificada em 13 produtos, destes, apenas 3 informavam a presença de fenilalanina. Os 27 produtos restantes, não apresentavam a informação em negrito “Diabético: contém (especificar o mono- e ou dissacarídeo)".

Quadro 1: Itens analisados e percentual de inconformidades

Item Analisado		Qt. Analisada	% Inconformidades
RDC Nº259/ 2002	Denominação de venda	40	27,5
	Conteúdo Líquido	40	0
	Origem (Razão Social, Endereço e CNPJ)	40	0
	Lote	40	22,5
	Prazo de Validade	40	0
RDC Nº 360/ 2003	Rotulagem Nutricional (Porção, "% de valores diários em dieta de 2000 Kcal ou 8400 KJ)	40	10
Port. Nº 29/1998	Finalidade	40	100
	"Diabéticos: Contém mono ou disssacarídeos"	27	100
	"Contém Fenilalanina"	13	76,9
	"Consumir preferencialmente sob orientação nutricional ou médica"	40	85
	Lista de Ingredientes	40	0

Conclusão

Nesse estudo pode-se observar que 100% dos rótulos de sorvetes diet pesquisados continham inconformidades, o que demonstra descaso dos fabricantes já que se trata de produtos com alegação de propriedades para fins especiais, os quais deveriam sofrer maior rigor no cumprimento das exigências legais que os envolvem.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº29 sobre alimentos para fins especiais. Brasília, 1998.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº259/ 2002 sobre rotulagem de produtos embalados. Brasília, 2002.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 360/2003 sobre informação nutricional**.** Brasília, 2003.

CAMARA, Maria Clara Coelho. Análise crítica da rotulagem de alimentos diet e light no Brasil. Rio de Janeiro, 2007.

CORNÉLIO, Adriana Regina. VIEIRA, Adriana Carvalho Pinto. Produtos light e diet: -direto do consumidor. São Paulo, 2005. Disponível em: http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias/14557. Acesso em: 22 ago. 2009.

Autor a ser contactado: Lorena Dattoli Melo, Graduanda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Feira de Santana – e-mail: loredattoli@gmail.com

AVALIAÇÃO DA LINHAÇA MARROM E DOURADA (*Linum usitatissimum L.*) POR EDXRF

EVALUATION OF BROWN E GOLD FLAXSEED (*Linum usitatissimum L.*) BY EDXRF

Márcia Lage de Oliveira[1], Ana Cláudia Sampaio Oliveira[1], Eduardo de Almeida[2], Valter Arthur[2].

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN-USP) –São Paulo – SP[1].
Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA-USP) – Piracicaba- SP[2].

Palavras-chave: linhaça, EDXRF, *linum usitatissimum* L,.

Introdução

O crescente mercado dos produtos naturais, aliado ao interesse dos consumidores na prevenção de doenças, tem pressionado a indústria alimentícia na busca de produtos saudáveis e direcionado pesquisas nesse sentido. Dentre os alimentos funcionais, a linhaça (Linum usitatissimum L.) é reconhecidamente uma das maiores fontes de ácidos graxos essenciais w3 e w6 , possuindo ainda vários nutrientes como as fibras e compostos fenólicos, conhecidos por exercerem atividade antioxidante (MAYES, 1994). A linhaça vem se tornando popular devido a seu papel funcional à saúde, o que tem estimulado a produção nacional desta matéria prima.

No Brasil são comercializados apenas dois tipos de linhaça; a dourada e a marrom. Para conhecer a diferença entre os elementos químicos presente nas duas variedades foi utilizada a técnica de EDXRF (Fluorescência de Raios X por Energia Diferenciada). Essa técnica é muito versátil, rápida e não destrutiva, que reconhece alguns elementos químicos e os quantifica em tempo real, e consegue atingir limites de detecção de até 0,002% (20 ppm).

Materiais e Métodos

Digestão das amostras

Utilizou-se o método descrito por Ward (1980), onde 500 mg das amostras foram digeridas em sistema aberto, utilizando 6ml HNO_3 P.A. (65% v/v), realizou-se aumento gradual da temperatura até 130ºC. Em seguida, adicionou-se H_2O_2 P.A. (30% v/v) até a solução tornar-se incolor, e o volume do digerido completado para 10 ml com água deionizada.

Preparo dos padrões e amostras para análise por EDXRF

Este procedimento foi baseado no trabalho descrito por Almeida et al. (2010). Entretanto, o volume das amostras pipetadas sobre o filme Mylar foi de 100 µL e a concentração do Ga como padrão interno foi de 10,25 mg / L. As análises dos padrões e amostras foram realizadas em triplicata no equipamento de fluorescência de raios X dispersivo em energia (EDXRF), modelo EDX-720, da marca Shimadzu. Para as análises foram utilizados como referência os padrões de farinha de soja certificados pela IAEA, que garantem confiabilidade e qualidade dos resultados. Para avaliação dos resultados foram realizados estudos comparativos entre as amostras e os padrões certificados.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta a média dos resultados obtidos, a validação do método foi feita com os padrões da IAEA (Agência Internacional de Energia Atômica) de farinha de soja. Obtivemos leituras para Potássio, Cálcio, Manganês, Ferro, Cobre, Zinco e Bromo.

Tabela 1 – Média dos valores obtidos para K,Ca, Mn, Fe, Cu, Zn, Br na linhaça marrom e dourada e padrões.

	Linhaça marrom		Linhaça dourada		IAEA-361 (soya flour)		IAEA-361 (soya flour)	
	Media	Desv pd	Media	Desv pd	Media	desv	Media	desv
K	7900	300	7400	600	18600	1400	18210	1370
Ca	2290	160	2300	300	1690	60	2250	340
Mn	25,3	1,5	35	4	34	5	35,4	3,7
Fe	47	8	59	7	76	18	182	77
Cu	28,9	1,8	27	3	21	0,3	12,9	1,5
Zn	47,1	1,9	49	4	34	1,3	36,4	3,2
Br	nd	nd	nd	nd	0	0	-	-

De acordo com a Tabela 1 observou-se que a Linhaça Dourada apresenta mais Manganês e Ferro do que a Marrom, e ambas apresentam mais Cobre e Zinco que a farinha de soja que foi utilizada como padrão.Observamos também que a metodologia empregada para detecção dos elementos minerais foi eficiente quando comparado com os resultados de padrões certificados pela IAEA .

Conclusão

Na busca da maior funcionalidade dos alimentos, a técnica de EDXRF se encaixa perfeitamente, trazendo o conhecimento das quantidades de cada elemento químico com grande precisão, facilitando a prescrição nos casos de deficiências dos mesmos. Em imunodeficiêntes, o mais indicado seria a Linhaça Dourada que possui Zinco em maior quantidade que a Linhaça Marrom e que a Soja.

Bibliografia

ALMEIDA E.; TAVARES, G.A.; BENDASSOLLI, J.A.; NASCIMENTO FILHO, V. F. Determination of Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As and Pb in liquid chemical waste by energy dispersive X-ray fluorescence. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, v. 286, 2010. ISSN: 1588-2780. OnlineFirst: 18 de agosto de 2010.

MAYES, P.A. Lipídios de Importância Fisiológica. In: ***Harper.*** Bioquímica. 7 ed. São Paulo : Atheneu, p.142-154. 1994.

WARD, A.F.; MARCIELLO, L.F.; CARRARA, L.; LUCIANO, V.J. Simultaneous determination of major, minor, and trace elements in agriculture and biological samples by inductively coupled argon plasma spectrometry. Spectroscopy Letters, v.13, p.803-831, 1980.

Autor a ser contactado: Márcia Lage de Oliveira – Doutoranda em Tecnologia Nuclear – Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares (IPEN/USP) – São Paulo/SP – email. mlageoli@usp.br

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA DIETA ENTERAL ADMINISTRADA EM PACIENTES DE UM HOSPITAL PÚBLICO DA CIDADE DE SÃO LUÍS/MA

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF ENTERAL DIET IN PATIENTS GIVEN OF A PUBLIC HOSPITAL OF THE CITY OF SÃO LUÍS/MA

Nestor Everton Mendes Filho[1], André Gustavo Lima de Almeida Martins[2], Francisca das Chagas Costa Oliveira[3], Glauciane Leal Dourado[4], Adenilde Ribeiro Nascimento[5]

[1]Professor Adjunto I – Departamento de Tecnologia Química - Universidade Federal do Maranhão - UFMA – São Luís/Maranhão

[2]Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFMA
[3]Especialista em Tecnologia de Alimentos – UFMA.
[4]Graduanda em Química Licenciatura - UFMA
[5]Professora Adjunto IV - Departamento de Tecnologia Química - UFMA.

Palavras-chave: dieta enteral, qualidade microbiológica, boas práticas

Introdução

A Nutrição Enteral é uma técnica terapêutica amplamente utilizada para dar suporte nutricional por via oral e constitui uma boa alternativa para a nutrição parenteral, desde que os pacientes estejam com o funcionamento digestivo íntegro (KHER et al., 2002). Este tipo de produto pode ser industrializado ou artesanal, utilizado de forma exclusiva ou parcial na alimentação oral de pacientes, conforme suas necessidades nutricionais. As dietas enterais são ricas em macro e micronutrientes e, por isso, tornaram-se excelentes meios de crescimento de microrganismos. A administração de dietas contaminadas pode não somente causar distúrbios gastrointestinais, mas contribuir para as mais graves infecções, principalmente em pacientes imunocomprometidos (SANTOS, 2004). Portanto, é de suma importância, o monitoramento deste tipo de alimentação para ter a certeza da qualidade higiênico-sanitária, evitando assim, que uma dieta enteral em condições microbiológicas insatisfatórias possa afetar a evolução clínica dos pacientes submetidos a esta terapia. Neste contexto, esta pesquisa objetivou avaliar as condições microbiológicas da dieta enteral administrada em pacientes de um hospital público da cidade de São Luís/MA.

Material e Métodos

No decorrer dos meses de janeiro a dezembro de 2010, foram avaliadas 21 amostras de dieta enteral administradas em pacientes de um hospital público da cidade de São Luís/MA para a determinação do Número Mais Provável (NMP/mL) de coliformes a 45ºC, contagem de microrganismos aeróbios mesófilos (UFC/mL) e *Staphylococcus* coagulase positiva (UFC/mL). Para a determinação do NMP/mL de coliformes totais e a 45ºC, utilizou-se, a técnica de fermentação em tubos múltiplos, usando-se na fase presuntiva o caldo Lauryl Sulfato Triptose, onde uma alíquota de 1,0 mL, das diluições 10^{-1}, 10^{-2} e 10^{-3}, foram inoculadas com incubação a 37ºC/48 h. Na fase confirmativa, as culturas tidas como gás positivas foram inoculadas em meio Caldo Lactose Bile Verde Brilhante a 2% e incubadas a 37ºC/48 h. As culturas gás-positivo obtidas em Caldo Lactose Bile Verde Brilhante 2% foram inoculadas em Caldo *Escherichia coli* (EC), seguida de incubação em banho-maria a ± 44,5ºC/24h. A contagem padrão em placas de bactérias aeróbias mesófilas viáveis (CPP) foi realizada a partir das diluições decimais obtidas, onde 1,0 mL foi inoculado em placas de Petri, em duplicata, sobre a qual se verteu 10-15 mL de Plate Count Ágar (PCA) previamente fundido e resfriado a ± 45ºC. As placas foram homogeneizadas com movimentos circulares, deixadas em repouso até a completa solidificação do meio e em seguida incubadas em sentido invertido, a 37ºC/48 h. Para a contagem de Staphylococcus coagulase positiva, alíquotas de 0,1mL das diluições decimais foram inoculadas na superfície do Agar Baird-Parker com incubação a 37ºC/24h. As colônias típicas foram submetidas aos testes de coagulase, catalase e coloração de Gram, segundo a metodologia descrita por VANDERZANT & SPLITTSTOESSER (2001).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises microbiológicas da dieta enteral analisadas nesta pesquisa revelaram que 100% das amostras apresentaram NMP/mL <3,0, estando dentro dos padrões exigidos pela Resolução RCD nº 63 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a qual preconiza valores de NMP/mL para coliformes como sendo inferiores a 3 (BRASIL, 2000). Com relação aos valores das contagens de bactérias mesófilas apenas 4 (19,04%) amostras apresentam contaminação por estes microrganismos com valores oscilando de $1,5x10^3$ a $2,6x10^3$ UFC/mL, estando as mesmas fora dos padrões microbiológicos requerido pela vigente para este tipo de microrganismo, ou seja, valores superiores a 10^3 UFC/mL. Quanto à contagem de *Staphylococcus*

coagulase positiva não se constatou contaminação, resultados semelhantes aos encontrados por MAURICIO, GENTA, MATIOLI (2005) os quais, ao verificarem as Boas Práticas de Fabricação e análise microbiológica de dieta enteral em serviço de nutrição e dietética de hospital privado em Maringá/PR, constataram ausência de contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva e valores para coliformes a 45ºC e microrganismos aeróbios mesófilos dentro dos padrões de qualidade microbiológica.

Conclusões

Apesar de não ter sido constatada a contaminação por coliformes a 45ºC e *Staphylococcus* coagulase positiva, microrganismos reconhecidamente patogênicos, as altas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos em 19,04% das amostras, considerados indicadores de condições higiênicas inadequadas, apontam para a necessidade da realização de um melhor controle quanto à qualidade da água, dos insumos utilizados nas preparações das dietas enterais, da higienização dos equipamentos e utensílios bem como dos manipuladores, com a finalidade de evitar a contaminação deste alimento, o qual poderá colocar em risco a saúde dos pacientes.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Resolução – RDC nº 63, de 6 de julho de 2000: aprova regulamento técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para terapia de nutrição enteral. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2000. 91p.

KHER, S.J. et al. Contaminación microbiana de formulas enterales de uso hospitalario. **Rev**. **Chil. Pediatr**., Santiago, v. 73, n. 3, p. 248-856, 2002.

MAURÍCIO, A. A.; GENTA, T. M. S.; MATIOLI, M. Verificação das Boas Práticas de preparação e análise microbiológica de dieta enteral em serviço de nutrição e dietética de hospital privado. **Acta Sci. Health Sci**. Maringá, v. 27, n. 2, p. 157-161, 2005.

SANTOS, B.H.C. et al. Manipuladores como causas potenciais de contaminação microbiana de alimento enteral. **Infarma**, v. 15, n. 11-12, p. 71-73, 2004.

VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**, 4th ed., Washington, APHA, 2001.

Autor a ser contactado: Nestor Everton Mendes Filho – Professor Adjunto I – Departamento de Tecnologia Química - Universidade Federal do Maranhão/UFMA – São Luís/MA - E-mail: nestormendesfilho@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM FEIJÕES

QUANTITATIVE EVALUATION OF BIOACTIVE COMPOUNDS IN BEANS

Girlana Amorim Santana[1], Newton Oliveira Rêgo Júnior[1], Marcondes Viana da Silva[2]

[1]Graduandos em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB
[2]Prof. Titular do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais DEBI/UESB

Palavras-chave: fitoquímicos bioativos, análises bioquímicas, espectrofotometria

Introdução

Vegetais superiores sintetizam uma expressiva quantidade de metabólitos secundários, podendo estes atuar como quimopreventivos em resposta ao ataque de herbívoros e microrganismos, na biossíntese de compostos sinalisadores da polinização, mantendo o equilíbrio ecológico, sendo sua síntese regulada por fatores bióticos e abióticos (RICE-EVANS *et al.*, 1996). São fitomoléculas de ocorrência natural apresentam-se como misturas complexas, que diferem entre vegetais,

partes da planta (sementes, folhas e raízes) bem como durante os estágios de desenvolvimento destas. Em geral são agrupadas estruturalmente em três grupos químicos; terpenos, compostos nitrogenados e fenólicos, neste último, estão incluidos os flavonóides, considerados potenciais antioxidantes naturais Wink (2004). Os feijões destacam-se como uma importante de compostos bioativos com amplo consumo no Brasil. Objetivou-se com o presente estudo avaliar quantitativamente alguns compostos bioativos em sementes feijões.

Material e Métodos

Foram analisados três cultivares de feijões, fradinho (*Vigna unguiculata)*, carioquinha (*Phaseolus vulgaris) e o feijão-fava (Phaseolus lunatus L)*. Coletados em feira livres e supermercados nas cidades de Guanambi, Irecê, Tanhaçu e Guajeru situadas na região Sudoeste da Bahia.

Determinação Espectrofotométrica de Compostos Fenólicos Totais

Para determinação do teor de compostos fenólicos totais, foi adotado procedimento proposto por (WETTASINGHE *et al*., 1999) utilizando o reagente de *Folin-Ciocauteau* (RFC). O teor de compostos fenólicos totais foi determinado a 773 nm. Para obtenção das curvas analíticas lineares, foi utilizado uma solução estoque de catequina na concentração de 1 mg mL^{-1}. As soluções estoques foram diluídas de modo a obter concentrações de 0,1 até 1 mg de equivalente de catequina mL^{-1}. Os teores de compostos fenólicos totais foram expressos em equivalentes de catequina 100 g^{-1} da amostra desidratada.

Determinação de Flavonóides

Os extratos foram obtidos com 0,5 g da amostra em 50 mL da solução extratora 80% metanol em banho ultra-sônico por 20 minutos de acordo o procedimento proposto por (MARINOVA *et al,* 2005).Para determinação de flavonóides foi realizada de acordo com (WOISKY e SALATINO 1998) utilizando como reagente o cloreto de alumínio, sendo as absorbâncias medidas a 415nm e os resultados expressos em mg.$100g^{-1}$ de quercetina.

Determinação de Antocianinas

As antocianinas foram determinadas de acordo com o procedimento proposto por (LEES *et al.*, 1972). Foram homogeneizados em um erlemeyer de 125 mL revestido com papel alumínio 0,5 g da amostra em 30 mL da solução extratora etanol 95 % em HCl 1,5N (85:15, $v.v^{-1}$) e estocados por 12 horas a 4 °C. A absorbância foi medida a 535 nm para quantificação das antocianinas. Os resultados foram expressos em mg $100g^{-1}$ de quercetina em peso seco.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para os fenólicos totais (FT), flavonóides totais (FLT) e antocianinas totais (AT) estão apresentados na Tabela (1). Os (FT) obtidos neste estudo para o *Phaseolus vulgaris* (carioca) foram superiores aos observados por Espinosa-Alonso (2006), analisando feijões de um banco de germoplasma mexicanos. Entretanto, valores inferiores foram observados para os (FLT) e (AT).

Tabela 1. Teores de fenólicos totais (FT), flavonóides totais (FLT) e antocianinas totais (AT)

Cultivares	Procedência	(FT)s (mg.$100g^{-1}$ de catequina)	(FLT) (mg.$100g^{-1}$ de quercetina)	(AT) (mg.$100g^{-1}$ de quercetina)
*Vigna unguiculata**	Irecê	647 ± 0,003^{D}	6,11 ± 0,001^{A}	0,00029 ± 0,001^{BC}
*Phaseolus vulgaris***	Irecê	1218,4 ± 0,002^{B}	1,89 ± 0,003^{C}	0,00028 ± 0,001^{BC}
*Phaseolus vulgaris***	Guanambi	1495 ± 0,002^{A}	5,67 ± 0,003^{AB}	0,00016 ± 0,001^{C}
*Phaseolus lunatus L****	Guanambi	610,2 ± 0,001^{D}	4,78 ± 0,003^{B}	0,00023 ± 0,001^{BC}
*Phaseolus lunatus L****	Guajeru	517,8 ± 0,002^{D}	1,96 ± 0,001^{C}	0,00037 ± 0,001^{B}
*Phaseolus vulgaris*****	Irecê	849,8 ± 0,006^{C}	6,48 ± 0,002^{A}	0,00161 ± 0,004^{A}

Médias seguidas das mesmas letras maiúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p>0,05). * Feijão Fradinho; ** Feijão Carioca; *** Feijão Fava; **** Feijão Preto.

Conclusões

Os resultados obtidos revelaram que os feijões analisados são fontes potenciais de fitoquímicos bioativos. Os cultivares de feijões *Phaseolus vulgaris* (carioca) foram os que apresentaram maiores valores de fenólicos totais. Enquanto, para as antocianinas e flavonóides o *Phaseolus vulgaris* (preto) apresentou maior valor para os compostos bioativos. Assim sendo, o consumo destes feijões devem ser estimulados.

Referências Bibliográficas

ESPINOSA-ALONSO L. GABRIELA, ANATOLY LYGIN, JACK M. WIDHOLM, MARIA E. VALVERDE e OCTAVIO PAREDES-LOPEZ. Polyphenols in Wild and Weedy Mexican Common Beans (Phaseolus vulgaris L.). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v. 54, pag. 4436-4444, 2006.

LEES, D.H.; FRANCIS, F.J. Standardization of pigment analyses in cranberries. **Hort Science**, Alexandria, v. 7, n. 1, p. 83-84, 1972.

MARINOVA D., RIBAROVA F., ATANASSOVA M. Total Phenolics and Total Flavonoids in Bulgarian fruits and Vegetables. **Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy***,* v.40, n.3, pag.255-260, 2005.

RICE-EVANS, C.A, MILLER NJ, PAGANGA G. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. **Free Radical Biology and Medicine**, New York, 1; 20(7): 933-956, 1996.

WETTASINGHE, M.; SHAHIDI, F. Evening Primrose Meal: A Source of Natural Antioxidants and Scavenger of Hydrogen Peroxide and Oxygen-Derived Free Radicals. **Journal of Agricultural and Food Chemistry***,* Easton, v. 47, n. 5, p. 1801-1812, 1999.

WINK, M. Phytochemical diversity of secondary metabolites. **Encyclopedia of Plant and Crop Science**, New York, [s/n], p. 915-919, 2004.

WOISKY, R. AND SALATINO, A. Analysis of propolis: some parameters and procedures for chemical quality control. **Journal of Apicultural Research**, v. 37, p. 99-105. 1998.

Autor a ser contactado: Marcondes Viana da Silva, Prof. Titular do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais DEBI/UESB-e-mail: mviana@hotmail.com

---

BEBIDAS ACHOCOLATADAS: COMPARAÇÃO DE AMOSTRAS ELABORADAS COM BAIXO TEOR DE LACTOSE E DIFERENTES FARINHAS COM AMOSTRAS COMERCIAIS

CHOCOLATE BEVERAGES: COMPARISON OF SAMPLES ELABORATED WITH LOW LACTOSE LEVELS AND DIFFERENT FLOURS WITH COMMERCIAL BRANDS

Daniela Buzatti Cassanego[1], Neila S.P.S. Richards[2], Marialene Manfio[3]

[1]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – PPGCTA - Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
[2]Professora Adjunta do PPGCTA da UFSM
[3]Química do Depto de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da UFSM

Palavras-chave: Bebidas lácteas achocolatadas, análise físico-química, lactose

Introdução

Os achocolatados são produtos bem aceitos pelos consumidores em virtude de sua conveniência e praticidade. Segundo a Instrução normativa nº 36 de outubro de 2000 (BRASIL, 2000), entende-

se por Bebida Láctea o produto obtido a partir de leite ou leite reconstituído e/ou derivados de leite, reconstituídos ou não, fermentado ou não, com ou sem adição de outros ingredientes, onde a base láctea represente pelo menos 51% (cinqüenta e um por cento) massa/massa (m/m) do total de ingredientes do produto. O presente trabalho teve como objetivo formular bebidas lácteas achocolatadas, partindo de leite com baixo teor de lactose, e enriquecidas com diferentes tipos de farinhas: amaranto, banana, berinjela e maracujá. As bebidas formuladas foram comparadas com bebidas lácteas achocolatadas de marcas comerciais em relação ao valor de pH, acidez total titulável, teor de umidade e teor de proteína.

Material e métodos

Para a fabricação das bebidas lácteas achocolatadas utilizou-se leite pasteurizado padronizado tratado enzimaticamente com beta-galoctosidade (Lactozym® 3000 L HP G da marca Novozymess®) e ingredientes como açúcar, cacau, goma guar, sabor chocolate e farinhas (amaranto, banana, berinjela e maracujá). Os achocolatados de três marcas comerciais foram adquiridos em supermercados da cidade de Santa Maria-RS. As análises foram conduzidas seguindo a metodologia do Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008), quanto a: valor de pH, acidez titulável por volumetria potenciométrica, teor de proteína e umidade, todas em triplicata. Os resultados obtidos foram analisados pelo método estatístico SASM – Agri – Sistema para Análise e as médias foram comparadas usando o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro (CANTERI et al., 2001).

Resultados e discussão

Pode-se observar (Tabela 1) que houve diferença significativa em relação ao valor de pH das bebidas lácteas achocolatadas entre os tratamentos e que, as amostras comerciais apresentaram valores próximos ao do leite pasteurizado, que é de 6,6 a 6,8 (TRONCO, 2003). Valores superiores foram encontrados Yanes et al. (2002) e Eduardo & Lannes (2004), 6,71 a 7,35 e 6,81 a 8,12, respectivamente. Albuquerque et al. (1999), encontraram valores menores de pH (6,10 a 6,66) quando analisaram oito amostras de bebidas achocolatadas comerciais. Em relação a acidez, a bebida láctea achocolatada enriquecida com farinha de maracujá e as amostras comerciais A e B apresentaram valores elevados, as demais amostras apresentaram valores de acidez comparáveis ao do leite (de 14 a 18 ºD) (BRASIL, 2002). O teor de umidade das bebidas lácteas das três marcas comerciais analisadas apresentou um valor maior quando comparadas às demais bebidas lácteas achocolatadas desenvolvidas neste trabalho. Os teores de umidade das amostras comerciais são semelhantes aos valores encontrados por Eduardo & Lannes (2004). Os valores encontrados nas amostras desenvolvidas sugerem que provavelmente as farinhas tenham sido hidratadas, apresentando, portanto um menor teor de umidade.

Tabela 1: Média das análises físico-químicas das bebidas lácteas achocolatadas com farinhas de amaranto, banana, berinjela, maracujá, da bebida láctea achocolatada padrão e de três marcas de bebidas lácteas achocolatadas comerciais.

Amostras/Análises	pH	Acidez (ºD)	Umidade (%)	Proteína (%)
Amaranto	6,50 ^{c*}	16,0 ^{f}	76,7 ^{d}	3,39 ^{a}
Banana	6,43 ^{d}	18,0 ^{d}	76,9 ^{d}	3,02 ^{ab}
Berinjela	6,46 ^{cd}	15,0 ^{g}	76,0 ^{e}	3,11 ^{ab}
Maracujá	5,95 ^{e}	30,0 ^{a}	76,7 ^{d}	3,43 ^{a}
Padrão	6,45 ^{cd}	17,0 ^{e}	77,6 ^{c}	3,23 ^{ab}
A	6,80 ^{a}	23,2 ^{b}	80,5 ^{a}	2,81 ^{b}
B	6,69 ^{b}	22,0 ^{c}	80,3 ^{a}	2,21 ^{c}
C	6,80 ^{a}	16,0 ^{f}	80,0 ^{b}	2,07 ^{c}

*médias com letras diferentes na mesma coluna são significativamente diferentes pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Quanto ao teor de proteínas, as bebidas desenvolvidas apresentaram valores superiores (3,02 a 3,43) as das amostras comerciais (2,07 a 2,81), indicando que, provavelmente a adição de farinhas tenha contribuído para o aumento de proteínas dos produtos desenvolvidos. A legislação

brasileira preconiza o teor mínimo de proteína de 1,2%, portanto os produtos elaborados e as bebidas comerciais apresentaram valores superiores.

Conclusão

Os resultados do presente estudo mostraram que a utilização das diferentes farinhas produziu diferenças na composição final e nas propriedades físico-químicas dos produtos elaborados. As bebidas desenvolvidas apresentaram um teor de proteínas maior que as amostras comerciais. A utilização do leite deslactosado como matéria-prima aumenta a possibilidade do uso destas bebidas como veículo de promoção de bem-estar e saúde, uma vez que poderá ser consumida por intolerantes a lactose.

Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, C.M.; NIKAEDO, P.L.; PENNA, A.L.B. Avaliação de bebidas lácteas achocolatadas comerciais. In: XXVI COLÓQUIO DE INCENTIVO À PESQUISA, 1999, São José do Rio Preto. **Livro de Resumos**. São José do Rio Preto: IBILCE – UNESP, 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa n.º 36, de 31 de outubro de 2000.** Brasília-DF, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002.** Brasília-DF, 2002.

CANTERI M.G.; ALTHAUS R. A.; FILHO J. S. V.; GIGLIOTI E. A.; GODOY C. V., SASM-Agri - Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Rev. Bras. Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18. 2001

EDUARDO, M.F.; LANNES, S.C. Achocolatados: análise química. **Rev. Bras. Cien. Farm.**, v.40, n.3, p. 405-412. 2004.

IAL, Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p. (versão eletrônica)

TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite.** Santa Maria, Ed. Da UFSM, 2003. 192 p.

YANES, M.; DURÁN, L.; COSTELL, E. Rheological and optical properties of commercial chocolate milk beverages. **J. Food Eng.** n.51, p.229-234, 2002.

Autora a ser contactada: Neila Richards, UFSM, e-mail: neilarichards@uol.com.br

---

BOLO INTEGRAL FORMULADO COM INGREDIENTES FUNCIONAIS.

CAKE INTEGRAL FUNCTIONAL INGREDIENTS FORMULATED.

Náyra de Oliveira Frederico Pinto[1], Maria Flávia Azevedo da Penha[1], Mariana Benigno de Almeida[2], Vanderson da Silva Costa[3], Maria do Carmo Passos Rodrigues[4].

[1] Graduanda de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal do Ceará – UFC
[2] Engenheira de Alimentos – Bolsista da Funcap
[3] Mestrando em Engenharia de Alimentos – UFC
[4] Professora Adjunto – Universidade Federal do Ceará - UFC

Palavras-chave: sensorial, funcional, bolo integral.

INTRODUÇÃO

Um alimento pode ser considerado funcional se for demonstrado que o mesmo pode afetar beneficamente uma ou mais funções alvo no corpo, além de possuir os adequados efeitos nutricionais, de maneira que seja tanto relevante para o bem-estar e a saúde quanto para a redução do risco de uma doença. Os alimentos funcionais são alimentos que provêm a

oportunidade de combinar produtos comestíveis de alta flexibilidade com moléculas biologicamente ativas, como estratégia para consistentemente corrigir distúrbios metabólicos, resultando em redução dos riscos de doenças e manutenção da saúde[1].
O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da variação das quantidades de farinha de trigo integral mediante a presença de ingredientes funcionais: farinha de linhaça, aveia em flocos e colágeno, na aceitabilidade e intenção de compra do bolo integral.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram formuladas três amostras de bolo integral, variando as proporções entre a farinha de trigo tradicional e integral (Tabela 1), adicionadas de leite, margarina, açúcar e fermento em pó. Os ingredientes funcionais: farinha de linhaça, aveia em flocos finos e colágeno também foram adicionados durante o preparo em quantidades iguais para todas as amostras.

Amostra	Farinha de Trigo Tradicional (%)*	Farinha Trigo Integral (%)*
A	18,6	28,65
B	23,62	23,62
C	9,45	37,08

*Porcentagem da massa seca total.

As amostras foram submetidas a análise sensorial para avaliação da aceitabilidade do produto através da escala hedônica verbal de 9 pontos e ao teste de atitude de compra através de escala verbal de 5 pontos[2]. Participaram da avaliação sensorial, 60 julgadores não treinados. Todos os testes foram realizados em um mesmo dia no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Engenharia de Alimentos da UFC. Os resultados foram analisados por histograma de freqüência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo PINTO et al. (2010), para que um produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais é necessário que se obtenha um índice de aceitabilidade de, no mínimo 70%.
Os resultados obtidos (Figura 1) mostram as seguintes porcentagens de aceitação para cada amostra: 77,58% para amostra A, 87,00% para amostra B e 84,47% para amostra C. Observa-se portanto, que o bolo formulado com ingredientes funcionais alcançou boa aceitação independente da porcentagem igual e maior de farinha de trigo integral. Como todos os atributos sensoriais estão inseridos na aceitação global, as três amostras foram muito bem aceitas no que diz respeito a aceitação do produto como um todo, ficando sempre entre as categorias "gostei moderadamente" e "gostei muitíssimo".

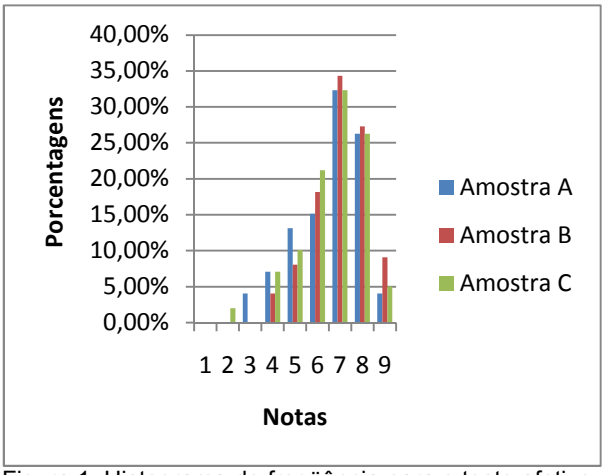


Figura 1. Histograma de freqüência para o teste afetivo de aceitação global, onde as notas de 1 a 9 são respectivamente: desgostei muitíssimo, desgostei muito, desgostei regulamente, desgostei ligeiramente, nem gostei nem desgostei, gostei ligeiramente, gostei

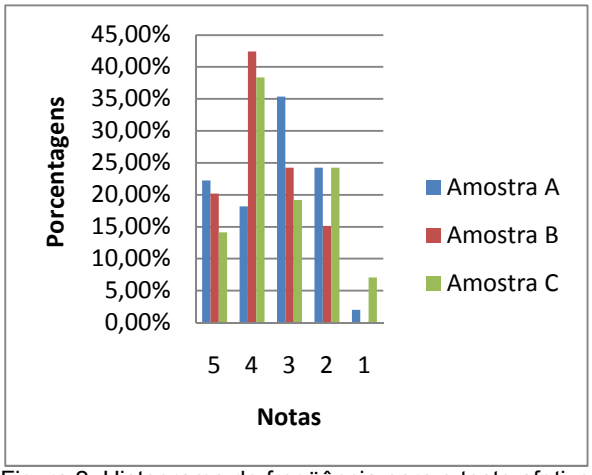


Figura 2. Histograma de freqüência para o teste afetivo de atitude de compra, onde as notas de 5 a 1 são respectivamente: certamente compraria, provavelmente compraria, talvez comprasse talvez não, provavelmente não compraría, certamente não

regulamente, gostei muito e gostei muitíssimo. compraria.

Para o teste de atitude de compra encontramos as frequências para cada ponto da escala representadas na Figura 2. Os valores que indicam uma atitude positiva em relação à compra das amostras foram para A, B e C, respectivamente 39,99%, 61,66% e 51,66% e as porcentagens que indicavam uma atitude negativa de compra por parte dos consumidores foram 24,99%, 15,00% e 29,99%, para A, B e C, respectivamente.
Na faixa de indecisão (ponto 3 da escala) os valores para A, B e C são 35,00%, 23,33% e 18,33%, sugerindo indecisão em relação a compra dos produtos testados.

CONCLUSÃO

Avaliou-se, portanto, que a variação das porcentagens de farinha de trigo integral adicionados de farinha de linhaça, aveia em flocos finos e colágeno obtiveram correlação positiva na formulção do bolo integral contribuindo para uma boa aceitação por parte dos consumidores. Sendo a amostra com iguais porcentagens de farinha de trigo a mais aceita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] MORAES, F. P.; COLLA, L. M.; Alimentos funcionais e nutracêuticos: Definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia,** Vol 3(2), 109-122, 2006.
[2] MINIM, V. P. R.; Análise Sensorial: Estudos com consumidores. Ed. UFV. Viçosa 2006.
[3] PINTO, N. O. F.; PENHA, M. F. A.; SILVA, T. H. S.; SALES, L. G.; FREITAS, M. M. M.; RODRIGUES, M. C. P. Análise sensorial de compotas diet de maçã (*Malus domestica*) adoçada com diferentes edulcorantes de uso culinário. In: XVI **Encontro de Iniciação à Pesquisa da UNIFOR**, 2010, Fortaleza, 2010.

Autor a ser contatado: Náyra de Oliveira Frederico Pinto, Graduanda de Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará – Dep. de Engenharia de Alimentos, Av. Mister Hull, 2977- Bloco:858 - Campus do Pici, CEP: 60353-000 - Fortaleza-Ceará, Brasil – e-mail: nnayrapinto@gmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO BIOQUÍMICA DE TRÊS ESPECIARIAS CONSUMIDAS NA MICRORREGIÃO DE ITAPETINGA – BAHIA

BIOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF THREE SPICES USED IN MICROREGION OF ITAPETINGA - BAHIA

Marcondes Viana da Silva[1], Larissa Costa Silva[2], Wellica Teixeira de Jesus, Newton Oliveira Rêgo Junior[3]

[1] Professor Titular – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[2] Mestranda em Engenheira de Processos - UESB
[3] Graduando do Curso de Engenharia de Alimentos - UESB

Palavras - chaves: fitoquímicos bioativos, antioxidantes, ensaios espectrofotométricos

INTRODUÇÃO

É crescente o número de investigações relativas a fontes de antioxidantes naturais para utilização em produtos alimentícios ou para uso farmacêutico tem aumentado consideravelmente, com o intuito de substituir antioxidantes sintéticos, os quais têm sido restringidos devido ao eu potencial carcinogênico (Siegel et al., 1988). Os vegetais são fontes ricas em antioxidantes naturais como tocoferóis, vitamina C, carotenóides e compostos fenólicos (SHAHIDI, 1997). Evidências científicas permitem afirmar que a propriedade antioxidante de especiarias e de outros vegetais é devida principalmente, aos seus compostos fenólicos (POKORNI, 1991). Objetivou-se com o presente estudo, avaliar o potencial antioxidante de compostos fenólicos naturalmente presentes em especiarias consumidas na micro-região de Itapetinga – Bahia.

Material e Métodos

O presente estudo foi desenvolvido no Núcleo de Estudos em Ciências de Alimentos do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais - (DEBI) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - (UESB), Campus de Itapetinga – BA. As especiarias, pimenta do reino (*Piper nigrum*), coentro (*Coriandrum sativum*) e cominho (*Cominum cyminum*), foram obtidas no Centro de Abastecimento na cidade de Itapetinga- Ba. Para condução do experimento foi utilizado o Delineamento Inteiramente Casualizado – DIC. Todas as análises foram realizadas em triplicata e o resultado foi obtido através de média de duas repetições. Os extratos etanólicos foram obtidos por processo de extração mecânica, utilizando barra magnética, sendo utilizando 2,0 g de amostra desidratada, segundo metodologia proposta por FURLONG (2003). Para determinação do teor de compostos fenólicos totais será adotado procedimento proposto por WETTASINGHE & SHAHIDI (1999), utilizando o reagente de Folin-Ciocauteau. Para a extração dos carotenóides totais foi utilizada a metodologia recomendada por RODRIGUEZ-AMAYA (1999), Utilizando acetona com posterior partição em éter de petróleo e quantificados por espectrofotometria a 450 nm Os flavonóis totais foram quantificados pelo método colorimétrico do acordo com Woisky e Salatino (1998).

Resultados e Discussão

Os resultados para fenóis totais variaram entre 11,68 e 246,43 $\mu g.100g^{-1}$ de ácido gálico, expresso em peso seco, sendo o maior teor observado para a espécie *Piper nigrum*, conforme demonstrado na Tabela 1. Os teores de carotenóides totais foram expressos em mg $100g^{-1}$. Dentre das espécies estudadas a que mais se destacou foi a espécie *Piper nigrum*, apresentando um teor de 18,40 $mg.100g^{-1}$ de carotenóides totais. É possível perceber que as espécies *Cominum cyminum* e *Piper nigrum* não diferiram entre si ($p>0,05$) quanto ao seu teor de flavonóides.

Tabela 1 - Teores de compostos fitoquímicos bioativos nos extratos etanólicos de três espécies de especiarias

Espécies	Fenólicos Totais ($\mu g.100g^{-1}$ de ácido gálico)	Carotenóides Totais ($mg.100g^{-1}$)	Flavonóides Totais ($mg.100g^{-1}$ de quercetina)
Piper nigrum	$246,43^{a}$	$18,40^{a}$	$90,08^{a}$
Cominum cyminum	$47,56^{b}$	$7,34^{b}$	$94,80^{a}$
Coriandrum sativum	$11,68^{c}$	$1,29^{c}$	$11,75^{b}$

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente ($p > 0,05$), de acordo com Teste Tukey.

Conclusões

Dentre as espécies analisadas descatou-se o *Piper nigrum* para o teor de fenólicos e carotenóides totais, não se diferindo estatisticamente com a espécie *Cominum cyminum* para o teor de flavonóides totais. Entretanto todas as espécies analisadas se revelaram fontes potencias de antioxidantes para aplicação na indústria de alimentos. Ensaios estão sendo conduzidos, vislumbrando a utilização dos extratos brutos ou particionados na incorporação em produtos alimentícios.

Referências Bibliográficas

FURLONG, E.B.; COLLA, E.; BORTOLATO, D. S.; BAISCH, A.L. M.; SOUZA-SOARES, L.A. Avaliação do potencial de compostos fenólicos em tecidos vegetais. **Vetor**, Rio Grande, v. 13, [s/n], p. 105-114, 2003.

POKORNY, J. Natural antioxidants for food use. **Trends in Food Sei. Technol**, New York, v.2, p.223-227, 1991.

RODRIGUEZ-AMAYA, D.B **A Guide to Carotenoid Analysis in Food**. Washington: ILSI Press, 1999. 64p.

SHAHIDI, F.; ALASALVAR, C.; LIYANA-PATHIRANA, C. M. Antioxidant Phytochemicals in Hazelnut Kernel (*Corylus avellana* L.) and Hazelnut Byproducts. **Journal of Agricultural of Food Chemistry**, Washington, v. 55, n. 4, p. 1212-20, 2007.
SIEGEL, D.; MALKINSON, A.M,; ROSS, D. Butylated hydroxytoluene (BHT)-mediated increases in NAD(P)H-quinone oxidoreductase (QR) in mouse lung: Evidence for the alveolar type II cell as a site of QR activity. **Toxicology and Applied Pharmacology**, San Diego, v. 96, n. 1, p. 68-74, 1988.
WETTASINGHE, M., SHAHIDI, F. Evening Primrose Meal: A Source of Natural Antioxidants and Scavenger of Hydrogen Peroxide and Oxygen-Derived Free Radicals. **Journal of Agricultural and Food Chemistry***,* Easton, v. 47, n. 5, p. 1801-1812, 1999.
WOISKY, R.G., SALATINO, A. 1998. Analysis of propolis: some parameters and procedures for chemical quality control. *Journal of Apicultural Research*, 37:99-105.

Autor a ser contactado: Larissa Costa Silva, Mestrando em Engenharia de Processos - UESB – Itapetinga-Ba - email: larinha_cs@hotmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E ACEITAÇÃO SENSORIAL DE LEITE FERMENTADO COM GRÃOS DE KEFIR

MICROBIOLOGICAL CHARACTERIZATION AND ACCEPTANCE SENSORY OF FERMENTED MILK KEFIR GRAINS

Thaciana Vieira de Oliveira[1], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2], Rosa Sampaio de Arruda[3], Priscilla Ferreira Macêdo[4], Amanda dos Santos Faleiro[5], Wilson Rodrigues Pinto Júnior[5]

[1] Engª de Alimentos e Mestranda em Engenharia de Alimentos – Universidade Federal de Sergipe (UFS);
[2] Profª. Titular - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB;
[3] Engenheira de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB);
[4] Graduanda em Engenharia de Alimentos e Bolsista de Iniciação Científica FAPESB – UESB;
[4] Zootecnista e Mestranda em Engenharia de Alimentos – UESB;
[5] Estudantes de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – UESB.

Palavras chaves: probiótico, aceitabilidade, qualidade

Introdução

Os alimentos funcionais são aqueles que possuem componentes fisiologicamente ativos com algum benefício para a saúde além da nutrição básica. Um dos agentes usados na elaboração de alimentos funcionais são as chamadas bactérias probióticas, microrganismos vivos que podem ser suplementados na dieta afetando de forma benéfica o desenvolvimento da flora microbiana intestinal. Incluído nestas bactérias tem-se o Kefir, que possui ação fermentativa capaz de incrementar o valor biológico do leite ao assegurar a síntese de vitaminas do complexo B e produzir a enzima lactase, que facilita a digestão dos derivados do leite possibilitando o acesso de pessoas intolerantes à lactose a este alimento (BORGES, 2001). Deste modo, objetivou-se com o presente trabalho elaborar um leite fermentado usando a cultura probiótica kefir e avaliar suas características microbiológicas e sua aceitabilidade sensorial.

Material e Métodos

Para a elaboração dos leites fermentados foram utilizados 15g de grãos de kefir e 3 litros leite UHT. Em um recipiente foi colocado o leite e inoculou-se os grãos, permanecendo por um período de incubação de 20 horas/26ºC ± 2ºC. Após este período os grãos foram coados e separados e o leite fermentado foi adicionado de açúcar (10%), preparado em pó para suco sabor morango (0,5%) e polpa de morango com pedaços (11%). O processamento foi realizado 3 vezes, constituindo-se nas repetições. As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a metodologia recomendada pela AOAC (2000) para contagem de bactérias totais e leveduras, e

para bactérias ácido láticas foi utilizada a metodologia preconizada por Silva (2007). As amostras foram submetidas ao teste de aceitabilidade por um painel não treinado de 60 provadores, utilizando-se escala hedônica de 9 pontos, variando de "gostei extremamente" (9 pontos) a "desgostei extremamente" (1 ponto) para avaliação dos atributos de aroma, cor, viscosidade, sabor e impressão global, de acordo com Chaves e Sproesser (1993). A análise sensorial foi avaliada através do cálculo dos valores médios das notas atribuídas a cada parâmetro sensorial analisado.

Resultados e Discussão

As amostras apresentaram contagens para bactérias aeróbicas de 2,13 x 10^6 UFC/mL e uma elevada contagem de bactérias ácido láticas (6,8x10^{11}), com valores superiores ao preconizado pela legislação vigente, que é de no mínimo 10^7 UFC/mL de bactérias láticas totais (BRASIL, 2007). Para leveduras, observou-se que os leites fermentados com os grãos de kefir apresentaram contagens abaixo do exigido pela legislação, que é de no mínimo 10^4 UFC/mL. Silva & Ângelo (2009) comparando kefir fermentado em leite de cabra e vaca observaram contagens para mesófilos aeróbios iguais a 2,45x10^6 e 2,57x10^6 UFC/mL, respectivamente, e para contagem de fungos filamentosos e leveduras foi encontrada 1,4x10^3 UFC/mL, ficando também abaixo do preconizado pela legislação. A utilização do probiótico kefir na produção de leite fermentado é uma boa alternativa para a produção de alimentos saudáveis, pois os resultados obtidos no trabalho demonstraram que o número de bactérias viáveis das culturas lácticas presentes no leite fermentado por grãos de kefir estão de acordo com o padrão estabelecido pela legislação brasileira. Paralelamente à análise microbiológica, foi realizada a análise sensorial, cujos resultados médios estão na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios dos atributos sensoriais de aroma, cor, sabor, viscosidade e impressão global do leite fermentado com grãos de kefir.

	Atributos				
	Aroma	Cor	Sabor	Viscosidade	Impressão Global
Valor Médio	7,11	6,85	7,41	7,48	7,37

A maior média obtida em relação aos parâmetros avaliados foi da viscosidade, 7,48, correspondendo ao termo "gostei moderadamente". A menor média foi atribuída ao atributo cor, 6,85, correspondendo ao termo "gostei ligeiramente". Notas mais baixas podem ser devido à característica de uma bebida com coloração esbranquiçada, provavelmente em função de uma possível oxidação do preparado em pó para refrescos, sendo que o ideal seria a utilização de um corante artificial próprio para este produto. As boas médias obtidas em relação ao aroma e sabor, que correspondem a "gostei moderadamente" na escala hedônica utilizada, podem ter sido influenciadas pelo fato de que a bebida possui várias combinações aromáticas que contribuem ao seu *flavour* e odor agradável (FARNWORTH, 2003).

Conclusão

O leite fermentado elaborado apresentou-se com contagem microbiológica alta para bactérias ácido lácticas e baixa para contagem de leveduras. A análise sensorial revelou que este produto possui boa aceitação frente ao consumidor.

Referências Bibliográficas

AOAC. Method 991.14. In **Official methods of analysis of AOAC International**. 17 th ed. AOAC, Gaithersburg, MD, 2000.

BORGES, V.C. Alimentos funcionais: probióticos e prebióticos. Impacto dos alimentos funcionais para a saúde. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, n.48, p.17-18, maio/junho, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Instrução Normativa nº46. **Diário Oficial da União**, 23 de outubro de 2007. Brasília: Ministério da Agricultura, 2007.
CHAVES, J. B. P.; SPROESSER, R. L. **Práticas de Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas**. Viçosa:UFV, 1993, p.54-57.
FARNWORTH, E. R. Kefir: a fermented milk product. In: **Handbook of Fermented Functional Foods** E.R. FARNWORTH (Ed), Londres: CRC Press, 2003, p.78-103.
SILVA, S. L.; ÂNGELO, F. F. Análises microbiológica e sensorial de kefir artesanal elaborado a partir de leite de cabra e vaca. **Revista Higiene Alimentar**, v. 23, n.170/171, 364-365, 2009.

Autor a ser contactado: Thaciana Vieira de Oliveira, Engª de Alimentos e Mestranda em Engenharia de Alimentos – Universidade Federal de Sergipe – e-mail: thaci_engenheira@yahoo.com.br

---

DESCRIÇÃO DOS ATRIBUTOS SENSORIAIS DE HAMBURGUERES ADICIONADOS DE QUITOSANA

DESCRIPTION OF SENSORY ATTRIBUTES OF HAMBURGERS ADDED CHITOSAN

Priscilla Gregório de Oliveira[1]; Roberta de Albuquerque Bento[2]; Michelle Galindo de Oliveira [3];Tacila Mendes[4]; Zelyta Pinheiro de Faro[5]; Tânia Lúcia Montenegro Stamford[6]
[1] Estudante do Curso de Nutrição - CAV/Vitória de Santo Antão – UFPE;
[2] Docente/pesquisador do Depto de Nutrição –UFPE/CAV;
[3]; Docente/pesquisador do Depto de Nutrição –UFPE/CAV
[4] Estudante do Curso de Nutrição - CAV/Vitória de Santo Antão – UFPE;
[5]; Docente/pesquisador do Depto de Nutrição –UFPE/CAV
[6]; Docente/pesquisador do Depto de Nutrição –UFPE

Palavra-chave: Quitosana, Alimento funcional, Atributos sensoriais

Introdução

A elaboração de novos produtos através do processamento da carne têm sido de grande interesse para a indústria de alimentos, uma vez que maximiza a vida de prateleira, não ocasionam grandes alterações nos valores nutricionais, e ainda acentuam as características organolépticas desejáveis dos produtos. O valor nutricional e a praticidade do hambúrguer combinam com o modo de vida dos que vivem nos centros urbanos, o que o torna um alimento representativamente popular. Com o aumento da consciência dos consumidores, que desejando melhorar a qualidade de vida, optam por hábitos saudáveis, vários fatores têm contribuído para o desenvolvimento dos alimentos funcionais. Segundo a legislação vigente (Decreto nº 55871/65), a quitosana possui alegação funcional, uma vez que auxilia na redução da absorção de gordura e colesterol. Devido as suas características funcionais, a utilização da quitosana em alimentos vem crescendo sucessivamente. Assim, este trabalho tem por objetivo analisar sensorialmente hambúrguer adicionado de quitosana.

Material e Métodos

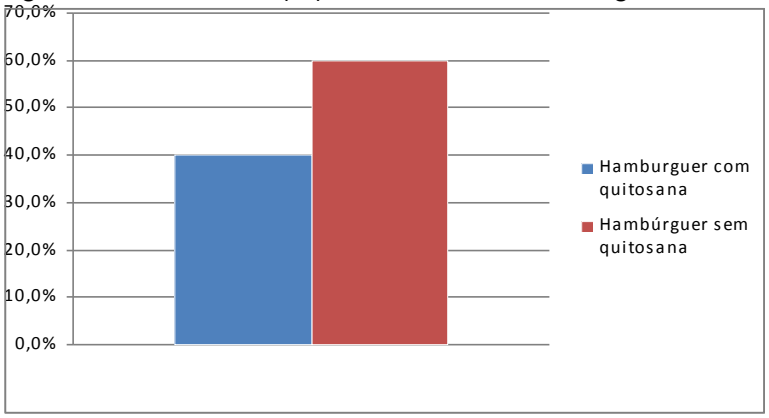
A pesquisa foi realizada no laboratório de higiene dos alimentos da UFPE. Os hambúrgueres foram elaboração segundo Bento (2009). Após a obtenção da massa de hambúrguer, a mistura foi adicionada de quitosana (exceto a amostra controle). A etapa posterior compreendeu o processo de moldagem com hamburgueira manual, obtendo-se hambúrgueres com pesagem de 80g cada, sendo em seguida armazenados à temperatura de congelamento à -20°C. No momento da análise, os hambúrgueres foram fritos em óleo de soja por aproximadamente 8 minutos. A execução da análise sensorial compreendeu as etapas de pré-seleção de provadores, treinamento e seleção da equipe sensorial. Na avaliação dos produtos

utilizou-se o delineamento em blocos completos no qual primeiramente as amostras foram avaliadas pelo teste de comparação pareada (preferência e diferença). Em seguida foi realizado o teste de análise descritiva quantitativa (ADQ), também chamada de perfil de características, onde os julgadores expressaram suas opiniões, sobre os atributos de qualidade (odor, cor, sabor e textura), estabelecendo diferenciação qualitativa ("gostei", "nem gostei, nem desgostei" ou "desgostei").

Resultados e Discussão

No teste de comparação pareada, para detectar se existia diferença nos produtos oferecidos, foi observado que dos 10 provadores, 9 perceberam a diferença, pelo teste monocaudal 10<9, sendo, portanto comprovado que existe diferença sensorial entre as duas amostras ao nível de 5% de significância.

Figura 1. Preferência (%) sensorial dos hambúrgueres



Conforme demonstrado na figura 1, no teste de comparação pareada de preferência, 60% dos provadores preferiram o hambúrguer sem quitosana, em oposição aos 40% dos julgadores que preferiram o hambúrguer com quitosana. Estes resultados foram bastante positivos, visto que o produto sem quitosana também obteve altos percentuais de preferência, não diferindo estatisticamente dos produtos com quitosana.

Na avaliação dos atributos, com relação ao sabor, observou-se que 40% dos provadores "gostaram" da formulação com quitosana, não diferindo estatisticamente do produto sem quitosana. O termo "nem gostei, nem desgostei", obteve 50%, para ambos os produtos (com quitosana e sem quitosana). Apenas 10% dos consumidores, não gostaram do sabor do hambúrguer adicionado de quitosana. No atributo cor, também não houve diferença significativa nos produtos com e sem quitosana, com 50% apontando que "gostou". Nenhum dos participantes que degustaram o hambúrguer sem quitosana "desgostou" da cor, em contrapartida, 10% relatou que desgostou da cor do produto adicionado de quitosana. Observou-se no atributo textura, que 50% das pessoas envolvidas atribuíram o termo "gostei", e 50% "nem gostei, nem desgostei", para os produtos com quitosana, também não diferindo estatisticamente. Nenhum provador desgostou da textura de ambos os produtos.

Conclusão

Os resultados deste estudo indicaram que existe diferença entre os hambúrgueres elaborados sem e com a adição de quitosana, porém que essas diferenças não interferem nos atributos de qualidade, podendo considerar como resposta sensorial satisfatória, visto que o principal termo atribuído ao produto foi "gostei". Portanto, a fabricação de hambúrguer com quitosana pode ser uma alternativa viável para as indústrias de produtos cárneos interessadas em inovar o desenvolvimento e tecnologia das formulações, incluindo ingredientes como a quitosana, com alegação funcional, de fonte natural e de baixo custo.

Referências bibliográficas

BRASIL, Decreto 55871/65. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Brasília.

BENTO, R. A. 2008. Bioatividade de quitosana produzida por *mucor rouxii* no controle de *listeria monocytogenes* em produto cárneo. Tese de Doutorado em Nutrição. Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.

Autor para contato: Roberta de Albuquerque Bento. Rua Jesus de Nazaré,nº125.Apt 102. Maués.CEP:55602970.Vitória de Santo Antão-PE. robertabentonutricionista@hotmail.com

---

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE LEITE FERMENTADO COM UTILIZAÇÃO DE GRÃOS DE KEFIR

DEVELOPMENT AND EVALUATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL OF FERMENTED MILK WITH KEFIR GRAINS

Thaciana Vieira de Oliveira[1], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2], Rosa Sampaio de Arruda[3], Vanessa Silva Dutra[4], Amanda dos Santos Faleiro[5], Tayse Dantas Rebouças Santos[5]

[1]Engª de Alimentos e Mestranda em Engenharia de Alimentos – Universidade Federal de Sergipe (UFS);
[2]Prof. Titular – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB;
[3]Engenheira de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB);
[4]Graduanda em Zootecnia e Bolsista de Iniciação Científica FAPESB – UESB;
[5]Estudantes de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – UESB.

Palavras-chave: alimento funcional, probiótico, qualidade

Introdução

Nos últimos anos, a preocupação crescente com a saúde e com a qualidade de vida, tem levado as pessoas a se preocuparem em fazer exercícios físicos, ingerir alimentos saudáveis, diminuir o consumo de alimentos ricos em açúcar, sal e gordura. Além disso, houve um aumento na procura por alimentos com alguma propriedade funcional. Um dos agentes usados na elaboração de alimentos funcionais são as chamadas bactérias probióticas, que têm efeito sobre o equilíbrio bacteriano intestinal, controle do colesterol, das diarréias e redução do risco de desenvolvimento de câncer. Tietze (1996) diz que o kefir pertence ao grupo de probióticos, que são microrganismos vivos que quando ingeridos em quantidades suficientes têm efeitos benéficos sobre a saúde, maiores do que seus efeitos nutricionais. Assim, objetivou-se com o presente trabalho elaborar um leite fermentado usando a cultura probiótica kefir e avaliar a sua composição físico-química.

Material e Métodos

Para a elaboração dos leites fermentados foram utilizados 15g de grãos de kefir e 3 litros leite UHT. Em um recipiente foi colocado o leite e inoculou-se os grãos, permanecendo por um período de incubação de 20 horas/26ºC ± 2ºC. Após este período os grãos foram coados e separados e o leite fermentado foi adicionado de açúcar (10%), preparado em pó para suco sabor morango (0,5%) e polpa de morango com pedaços (11%). O processamento foi realizado 3 vezes, constituindo-se nas repetições. As amostras foram avaliadas quanto ao pH em pHmetro modelo QUIMIS; sólidos totais, acidez titulável (g ácido láctico/100g), gordura e proteína segundo BRASIL (2006); viscosidade utilizando o reômetro Brookfield Modelo DVII+, com splinde LV-4 acoplado; cor em espectrofotômetro modelo ColorQuestX, com componentes de cor Sistema CIE L*a*b*e atividade de água em equipamento Aqualab. Os resultados foram submetidos à análise de média, com a obtenção do coeficiente de variação e do desvio padrão.

Resultados e Discussão

De acordo com as análises realizadas, verificou-se valor médio de pH de 4,3±0,06. As amostras analisadas apresentaram valor médio de 0,78± 0,03 de ácido lático. De acordo BRASIL (2007), a porcentagem de ácido lático aceita para kefir é <1,0g de ácido lático/100g, portanto as amostras

encontraram-se de acordo com a legislação. Os valores de acidez aumentaram em função da produção de ácido lático durante o período de fermentação, demonstrando que a quantidade de lactose no leite diminuiu, podendo favorecer o consumo deste produto por pessoas intolerantes ao açúcar do leite. De acordo com a legislação em vigor, que estabelece o mínimo de 3,0 e máximo de 5,9% de matéria gorda láctea e 2,9% de proteínas lácteas para leites fermentados, as amostras apresentaram valores médios abaixo do estabelecido para gordura e os valores de proteína dentro das normas em vigor. O conteúdo de matéria gorda e proteínas inferiores podem estar relacionados com o acréscimo de agregados, açucarados e/ou saborizados ao leite fermentado. A média atribuída à viscosidade foi de 2672cp ± 457, resultado esse que pode ser atribuído à precipitação da caseína devido à diminuição do pH durante o processo de acidificação e a hidrólise da lactose do leite durante a fermentação. O valor médio encontrado para atividade de água (aw) das amostras foi de 0,98 ± 0,0. Segundo Oliveira (2003), a atividade de água do leite e outros produtos lácteos como o leite fermentado é alta com valores acima de 0,98, o que torna esses produtos de fácil deterioração. Quanto à cor, o parâmetro L* indica a luminosidade e pode apresentar valores entre zero (0) e cem (100), sendo denominado preto e branco, respectivamente. O valor médio de L* encontrado foi de 79,16±0,17, representando que a amostra é clara, o que provavelmente pode ser causado, segundo Silva (2007), pela incorporação de constituintes no produto como açúcar, favorecendo a absorção e a redução de água livre em função do aumento de sólidos totais, resultando em uma menor sinérese durante a estocagem do produto e conseqüentemente maior reflexão de luz. As coordenadas de cromaticidade a* e b* indicam as direções das cores, desta forma, a* > 0 é a direção do vermelho, a* < 0 é a direção do verde; b* > 0 é a direção do amarelo e b* < 0 é a direção do azul. O valor médio de a* foi positivo (3,53±0,74) em direção ao vermelho e os valores de b* foram positivos (5,44±0,64) em direção ao amarelo, estes resultados ocorreram provavelmente em função da adição de preparado em pó para sucos sabor morango, que possui em sua composição corante vermelho.

Conclusões

A composição do leite fermentado elaborado com cultura probiótica kefir apresentou parâmetros físico-químicos que atendem à legislação em vigor, com exceção do valor obtido para o teor de gordura que se apresentou abaixo do normal para leites fermentados integrais.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Agricultura. Secretaria nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referencia Animal. Leite em pó e soro de leite em pó. In:__. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: métodos físicos e químicos**. Brasília, DF, 2006. v. II.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Instrução Normativa nº46. **Diário Oficial da União**, 23 de outubro de 2007. Brasília: Ministério da Agricultura, 2007.

OLIVEIRA, M. V. **Formulação de bebida láctea fermentada com diferentes concentrações de soro de queijo, enriquecida com ferro: caracterização físico-química, análises bacteriológicas e sensoriais**. Niterói, 2003. 78p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Universidade Federal Fluminense.

SILVA, S. V. **Desenvolvimento de Iogurte Probiótico com Prebiótico**. Dissertação de Mestrado Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos. Universidade Federal de Santa Catarina, 2007. p.107.

TIETZE, H.W. **Kefir for pleasure,beauty and well-being**. PHREE Books, 1996. p.90- 100.

Autor a ser contactado: Thaciana Vieira de Oliveira, Engª de Alimentos e Mestranda em Engenharia de Alimentos – Universidade Federal de Sergipe – e-mail: thaci_engenheira@yahoo.com.br

---

DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO MÍNIMA INIBITÓRIA DO ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO EM FUNGOS PATÓGENOS PÓS-COLHEITA DE VEGETAIS

DETERMINATION OF MINIMAL INHIBITORY CONCENTRATION OF OREGANO ESSENTIAL OIL IN FUNGAL PATHOGENS POSTHARVEST OF VEGETABLES

Nereide Serafim Timóteo dos Santos[1], Ana Júlia Alves Aguiar Athayde[2], Camila Veríssimo Sales[2]; Carlos Eduardo Vasconcelos de Oliveira[3], Evandro Leite de Souza[4], Thayza Christina Montenegro Stamford[4]
[1]Mestranda em Ciências da Nutrição – Universidade Federal da Paraíba - UFPB
[2] Graduandas em Nutrição – Universidade Federal da Paraíba - UFPB
[3] Doutorando em Nutrição – Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
[4]Professor Adjunto – Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Palavras-chave: óleo essencial, oregano, fitopatógenos

Introdução

Na produção de alimentos é fundamental a tomada do exercício das boas práticas de fabricação a fim de garantir a segurança e a estabilidade do produto, durante toda sua vida útil. Em particular, modernas tendências do consumidor e a legislação alimentar tem tornado esta exigência em um objetivo desafiador à indústria de alimentos (BRUL; COOTE, 1999). Nesta perspectiva, os óleos essenciais têm sido utilizados como condimento alimentar ao longo dos séculos e recentemente, a sua aplicação como antimicrobiano e aditivo antioxidante têm atraído a atenção dos pesquisadores e da indústria alimentícia (CHI; ZIVANOVIC; PENFIELD, 2006). Os óleos essenciais são utilizados em muitos produtos, por exemplo, em gêneros alimentícios, farmacêuticos, cosméticos, perfumes e artigos domésticos. Além disso, são importantes na aromaterapia devido às suas propriedades farmacológicas. Os microrganismos estão envolvidos na formação de muitas doenças e também provocam a deterioração de uma variedade de produtos. Por esta razão é necessário investigar as substâncias naturais e seus efeitos inibitórios sobre o crescimento de tais microrganimos (PAULI, 2001). A utilização de substâncias naturais, de origem vegetal, torna o alimento mais atrativo ao consumidor por não apresentarem efeito tóxico, mesmo quando empregadas em concentrações relativamente elevadas. Além dos benefícios proporcionados à saúde, diversos estudos têm demonstrado o efeito inibidor de condimentos no desenvolvimento de microrganismos deterioradores e patogênicos veiculados por alimentos (PEREIRA, et al.; 2006). Nesta perspectiva, objetivou-se determinar a concentração inibitória mínima do óleo essencial de orégano eficaz para o biocontrole de fungos patógenos pós-colheita, sendo estes, *Aspergilus niger*, *Aspergilus flavus, Penicilium expansum*, *Rhizopus stolonifer.*

Material e Métodos

O teste para avaliar a concentração inibitória mínima foi feita em experimento conduzido em condições *in vitro* em frascos de penicilina pela técnica de diluição em caldo utilizando-se o caldo Sabouraud adicionado de 0,15% de ágar bacteriológico. Foi avaliado o efeito das concentrações de 2; 1; 0,5; 0,25; 0,125; 0,06 e 0,03% de óleo essencial de orégano. A análise foi feita em duplicata com um tempo de observação do crescimento de sete dias.

Resultados

Foi observado a inibição total do crescimento fúngico nas concentrações de 1 e 2 % de óleo essencial de orégano, sendo que nas demais concentrações o crescimento dos fitopatógenos começaram a ser percebidos a partir do segundo dia de incubação (Gráfico 1). A partir dos resultados pode-se perceber também que utilização de 1% de óleo essencial de orégano confere um efeito fungistático, sendo este valor considerado a concentração inibitória mínima capaz de párar o crescimento fúngico *in vitro*.

Quadro 1:Inibição do crescimento fúngico em duplicata, nas diferentes concentrações de óleo essencial de orégano durante 7 dias.

EO – óleo essencial de orégano; [-] não houve crescimento; [+] turvação em caldo; [++] crescimento micelial visível; [+++] crescimento micelial ocupando toda a circuferência do frasco.

Conclusões

A utilização de 1% de óleo essencial de orégano pode ser eficiente para inibir o crescimento fúngico em vegetais, sendo este antimicrobiano natural um forte promissor para a indústria de alimentos, tendo em vista a exigência dos consumidores quanto à utilização de substâncias que não confiram riscos à saúde como também ao ambiente.

[EO]/Dias	1	2	3	4	5	6	7
Controle A	-	+	++	++	+++	+++	+++
Controle B	-	+	++	++	+++	+++	+++
[2%] A	-	-	-	-	-	-	-
[2%] B	-	-	-	-	-	-	-
[1%] A	-	-	-	-	-	-	-
[1%] B	-	-	-	-	-	-	-
[0,5%] A	-	+	+	+	+	+	+
[0,5%] B	-	+	+	+	+	+	+
[0,25%] A	-	+	+	+	+	+	+
[0,25%] B	-	+	+	+	+	+	+
[0,125%] A	-	+	+	+	+	+	+
[0,125%] B	-	+	+	+	+	+	+
[0,06%] A	-	+	+	+	+	+	+
[0,06%] B	-	+	+	+	+	+	+
[0,03%] A	-	+	+	+	+	+	+
[0,03%]B	-	+	+	+	+	+	+

Referências

BRULL, S.; COOTE, P. Preservative agents in foods: mode of action and microbial resistance mechanisms. **International Journal of Food Microbiology**, v.50, n.1-2, p.1-17, 1999.

CHI, S.; ZIVANOVIC, S.; PENFIELD, M. P. Application of chitosan films enriched with oregano essential oil on bologna – active compounds and sensory attributes. **Food Science and Technology International**, v.12, p.111-117, 2006.

PAULI, A. Antimicrobial properties of essential oil constituents. **The International Journal of Aromatherapy**, v.11, 2001.

PEREIRA, M. C.; VILELA, G. R.; COSTA, L. M. A. S.; SILVA, R. F. da.; FERNANDES, A. F.; FONSECA, E. W. N. da.; PICCOLI, R. H. Inibição do desenvolvimento fúngico através da utilização de óleos essenciais de condimentos. **Ciência Agrotécnica**, v.30, p.731-738, 2006.

Autor a ser contactado: Nereide Serafim Timóteo dos Santos, Universidade Federal da Paraíba – e-mail:nerietimoteo@yahoo.com.br

---

EFEITO DO "STRESS" ALCALINO NA PRODUÇÃO DE GOMA XANTANA POR *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis* 280-95

EFFECT OF THE ALKALINE STRESS IN THE XANTHAN GUM PRODUCTION BY *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *MANIHOTIS* 280-95

Simara Somacal[1], Márcia de Mello Luvielmo[2]

[1] Bacharelanda em Química de Alimentos - Universidade Federal de Pelotas - UFPEL
[2] Professora Adjunta - Universidade Federal de Pelotas – UFPEL

Palavras-chave: biopolímeros, comportamento reológico, otimização de processo.

Introdução

As bactérias pertencentes ao gênero *Xanthomonas* podem produzir goma xantana que é o mais importante hidrocolóide microbiano comercializado atualmente e um polissacarídeo de enorme interesse para as indústrias de alimentos, farmacêuticas e de petróleo. Essa atenção se dá em virtude de sua capacidade de formar soluções viscosas e géis hidrossolúveis. Devido ao crescente interesse na produção de goma xantana no país, torna-se necessário o desenvolvimento de pesquisas que otimizem esse processo visando o aumento de produção e qualidade. Esse estudo teve como objetivos testar diferentes condições para o "stress" alcalino ao final do processo fermentativo de produção de goma xantana por *X. campestris* pv. *manihotis* 280-95. Para isso foram testados diferentes tipos de álcalis, diferentes pHs e diferentes tempos de "stress" alcalino, avaliando a produção e a qualidade dos biopolímeros obtidos.

Material e Método

Foi utilizada cultura liofilizada da bactéria *X. campestris* pv. *manihotis* 280-95 pertencentes à Coleção de Cultura da Seção de Bacteriologia Fitopatológica do Instituto Biológico de Campinas/SP-Brasil. Utilizou-se os meios YM padrão (Yeast-Malt) sólido e líquido descritos por HAYNES et al. (1955), o MP I por SOUW e DEMAIN (1979) e o meio nutriente (PELCZAR, 1981). As culturas liofilizadas foram re-hidratadas, plaqueadas em meio sólido YM padrão e incubas a 28°C por 48h. Para a produção do polímero, foi preparado um pré-inóculo e realizado contagens das células viáveis. A partir disto foi feito o inóculo que ficou encubado no shaker por 24h. A fermentação foi iniciada a partir do inoculo e MP I, que foram colocados no shaker incubador e mantidos a uma temperatura de 28°C sob agitação de 200 rpm por 72h. Após 72 horas foi adicionado ao caldo fermentado o álcali (NaOH 2,0 N ou KOH 2,0 N). A quantidade de alcali adicionado foi controlada com um pHmetro a fim de obter o pH para o "stress" alcalino (8,0, 9,0, 10,0, 11,0 e 12,0). No pH de melhor desempenho para a produção de goma xantana, foram testados os tempos de "stress" alcalino de 1h, 2h, 3h e 4h. O biopolímero foi recuperado com etanol e precipitado. Foi avaliada a produção em peso de goma (g) por volume de caldo precipitado (L) e a qualidade do biopolímero.

Resultado e discussão

De acordo com os resultados obtidos o maior valor de produção de xantana foi atingido em "stress" alcalino com pH 12 (EA12), seguido do EA 11 e EA 08. Em pH 10 encontram-se os menores valores. Observou-se também (figura 1), que no EA10 foi a menor produção de goma e as maiores viscosidades para as taxas de deformação testadas. Para a amostra 280-95 não submetida ao "stress" alcalino o valor de viscosidade encontrado para taxa de deformação de 10,5 s^{-1} foi de 562,5 mPa.s, enquanto a amostra com o EA12, na mesma taxa de deformação apresenta viscosidade de 150 mPa.s, portanto a qualidade da goma obtida após o processo de EA12 é menor comparada à goma obtida sem o processo de "stress" alcalino.

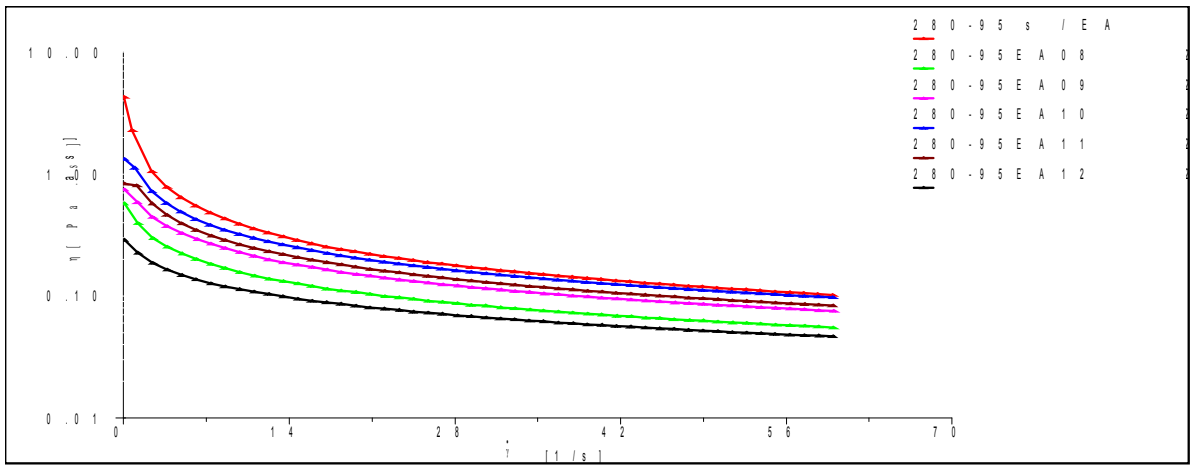


Figura 1: Viscosidade aparente (Pa.s) vs Taxa de deformação (s^{-1}), a 25°C das soluções de goma xantana (1,0 % p/v), obtidas pela linhagem 280-95, em diferentes pH de "stress" alcalino.

A goma xantana produzida por *X. campestris* pv. *manihotis* 280-95 apresentou as maiores viscosidades na faixa de taxa de deformação testada (0 – 60 s^{-1}), atingindo viscosidade de 510 mPa.s. Na avaliação do tipo de álcali utilizado no "stress" alcalino, o valor de viscosidade aparente encontrado para taxa de deformação de 10,5 s^{-1} foi de 250,0 mPa.s para NaOH e 220,0 mPa.s para KOH. Apesar da produção de goma ser ligeiramente menor comparado ao tratamento com KOH o tratamento com NaOH origina uma goma com viscosidade um pouco maior em baixas taxas de deformação.
A produção de goma xantana foi praticamente a mesma para 1 h, 2 h, 3 h e 4 h de "stress" alcalino. Através do comportamento reológico das gomas produzidas nos diferentes tempos de EA, constatamos que os valores de viscosidade para taxa de deformação de 10,5 s^{-1} foi de 500,0 mPa.s em 2h, 3h e 4 h de EA e 420 mPa.s em 1h de EA, com diferença muito pequena de viscosidade na faixa de taxa de deformação testada (0 – 60 s^{-1}).

Conclusão

O "stress" alcalino aumentou em 40,76% a concentração de xantana obtida em relação ao processo convencional sem o "stress" alcalino. O maior valor de produção de xantana foi atingido em "stress" alcalino com pH 12 (EA12), seguido do EA 11 e EA 08, utilizando NaOH. A qualidade da goma obtida após o processo de EA12 é menor comparada à goma obtida sem o processo de "stress" alcalino. Apesar da produção de goma ser ligeiramente menor utilizando NaOH esse álcali origina uma goma de melhor qualidade do que KOH.
A produção de goma xantana ($g.L^{-1}$) e as viscosidades aparentes das gomas, não foram afetadas nos diferentes tempos de "stress" alcalino (EA12) testados nesse estudo (1h, 2h, 3h e 4h).

Referências

BAIOCCO, L. M. Estudo de parâmetros para a produção de inóculos liofilizados de *X. campestris* pv. *manihotis*. Tese de doutorado, Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP, p. 148, 2005.
FARIA, S; et al. Application of a model using the phenomenological approach for prediction of growth and xanthan gum production with sugar cane broth in a batch process. Food Science and Technology, n.43, p.498-506, april 2010.

Autor a ser contatado: Simara Somacal, Pelotas-RS, e-mail: simarasomacal@hotmail.com.

EFEITOS DA PASTEURIZAÇÃO SOBRE O CONTEÚDO DE ANTOCIANINAS DO SUCO DE AMORA-PRETA (*Rubus* sp.)

PASTEURIZATION EFFECTS ON THE ANTHOCYANIN CONTENT OF BLACKBERRY JUICE (*Rubus* sp.)

Juliana dos Santos Vilar[1], Flávia da Silva Monteiro[2], Suely Pereira Freitas[3], Ângela Furtado[4], Lourdes Maria Correa Cabral[4], Sérgio Macedo Pontes[5].

[1]Doutoranda em Ciência de Alimentos - Universidade Federal do Rio de Janeiro
[2] Mestranda em Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual de Campinas
[3]Eng. Química, D.Sc. - Universidade Federal do Rio de Janeiro
[4]Eng. Química, D.Sc. - Embrapa Agroindústria de Alimentos/RJ
[5]Químico - Embrapa Agroindústria de Alimentos/RJ

Palavras-chave: tratamento térmico, conservação, sucos

Introdução

A indústria de sucos de frutas processadas apresenta crescente expansão especialmente por oferecer produtos práticos aos consumidores. Dentre as frutas em ascensão, destaca-se a amora, por possuir alta aceitabilidade, além de ser rica em compostos fenólicos, sendo considerada uma fruta de alta qualidade nutricional (TÜRKBEN *et al.*, 2009). Sabe-se que o consumo de alimentos de origem vegetal estão associados à prevenção de diversos tipos de doenças (DE ANGELIS, 2005) e apesar do potencial benéfico associado a esses alimentos, eles geralmente possuem vida útil reduzida, quando comercializados *in natura*. Uma alternativa para melhorar esse problema é utilizar processos tecnológicos de conservação de alimentos como, por exemplo, a pasteurização que visa a eliminação de microrganismos patogênicos e, conseqüentemente, promove considerável redução da carga microbiana inicial e inativação parcial ou total dos complexos enzimáticos. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da pasteurização no teor de antocianinas do suco de amora-preta (*Rubus* sp.) ao longo do tempo de armazenamento (0, 7, 15, 30 e 60 dias) sob refrigeração a 4º C.

Material e métodos

Os frutos de amora-preta (*Rubus* sp.) foram selecionados, lavados e despolpados, com o auxílio de uma despolpadeira horizontal com uma peneira de 0,6 mm de diâmetro, sendo a polpa centrifugada em centrífuga de cesto a 2000 rpm por 15 minutos. O suco obtido após a centrifugação foi então pasteurizado em um trocador de calor de superfície raspada Armfield seguindo um planejamento fatorial completo 2^2 (Tabela 1). O suco não submetido a pasteurização foi considerado como controle. Amostras do suco pasteurizado e do controle foram armazenadas sob refrigeração a 4º C e analisadas quanto ao teor de antocianinas pelo método de pH diferencial (KLOPOTEK et al.; 2005) logo após o processamento e durante 7, 14, 30 e 60 dias de armazenamento. Os resultados foram tratados estatisticamente com auxílio do software XLSTAT.

Tabela 1. Delineamento do desenho experimental.

Tratamentos	1	2	3	4	5	6	7	8
Temperatura (ºC)	65	85	65	85	75	75	75	Controle
Tempo (s)	30	30	10	10	20	20	20	Controle

Resultados e Discussão

A partir dos resultados obtidos foi possível observar algumas diferenças no conteúdo de antocianinas das amostras. A maior redução no teor de antocianinas ocorreu na amostra 2, na

qual a temperatura e o tempo de pasteurização foram máximos. Após 60 dias de processamento, a amostra controle apresentou grande perda desse componente (1,37mg/100mL). A amostra de suco referente ao tratamento 1, que foi submetida a menor temperatura (65ºC) e maior tempo (30s) de pasteurização apresentou-se semelhante a amostra controle até 14 dias após o processamento e, após esse período, a amostra controle apresentou perdas no teor de antocianinas.

Tabela 2. Teor de antocianinas (mg/100g) do suco de amora-preta pasteurizado e não pasteurizado (controle) ao longo do tempo de armazenamento

Tratamento	Tempo 0	Tempo 7 dias	Tempo 14 dias	Tempo 30 dias	Tempo 60 dias
1	47,87 ± 2,19^{a}	46,48 ± 0,79^{a}	46,98 ± 0,52^{a}	47,25 ± 0,14^{a}	42,79 ± 0,34^{a}
2	37,90 ± 0,38^{d}	36,42 ± 0,82^{b}	37,11 ± 0,52^{c}	37,19 ± 0,19^{f}	34,36 ± 0,16^{e}
3	39,56 ± 1,42^{cd}	39,77 ± 0,68^{ab}	40,35 ± 0,98^{bc}	40,38 ± 0,04^{e}	37,01 ± 0,30^{d}
4	42,84 ± 1,20^{bc}	42,85 ± 0,27^{ab}	43,05 ± 0,93^{ab}	41,26 ± 0,22^{d}	39,53 ± 0,11^{c}
5	45,80 ± 1,31^{ab}	44,10 ± 1,71^{ab}	41,61 ± 0,51^{ab}	43,67 ± 0,27^{c}	41,59 ± 0,09^{b}
6	46,06 ± 1,67^{ab}	44,93 ± 0,87^{a}	42,27 ± 0,46^{ab}	43,91 ± 0,18^{c}	41,39 ± 0,34^{b}
7	47,09 ± 1,45^{a}	44,33 ± 0,82^{ab}	43,48 ± 1,49^{ab}	43,90 ± 0,11^{c}	41,64 ± 0,10^{b}
8	46,56 ± 0,58^{ab}	45,23 ± 1,32^{ab}	44,45 ± 1,95^{a}	41,34 ± 0,24^{d}	1,37 ± 0,02^{f}

* Todos os resultados foram expressos como Média + Desvio Padrão
Letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente entre si ($p<0,05$)

Conclusões

Nas condições estudadas observou-se que o tratamento térmico permitiu a preservação do conteúdo de antocianinas em suco de amora. Ao contrário do que foi observado para a amostra não pasteurizada (controle) que apresentou grande perda desse componente após 60 dias de armazenamento. O tratamento que utilizou maior tempo e temperatura de pasteurização favoreceu a redução do teor de antocianinas, que se manteve aproximadamente inalterado até 30 dias de armazenamento. Sendo assim, conclui-se que a pasteurização é uma boa alternativa para a conservação de suco de amora, desde que observadas as condições de tempo e temperatura do processo.

Referências bibliográficas

DE ANGELIS, R.C. Como obter a melhor defesa contra os RL por meio da alimentação. In: DE ANGELIS, R.C. **A importância dos alimentos vegetais na proteção da saúde:** fisiologia da nutrição protetora e preventiva de enfermidade degenerativas. São Paulo: Atheneu, 2005b. p.83-92.

KLOPOTEK, Y., OTTO, K., BÖHM, V.. Processing strawberries to different products alter contents of vitamin C, Total Phenolics, Total Anthocyanins, and Antioxidant Capacity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, vol.53, p.5640-5646, 2005.

TÜRKBEN, C.; SARIBURUN, E.; DEMIR, C.; UYLAŞER, V. Effect of Freezing and Frozen Storage on Phenolic Compounds of Raspberry and Blackberry Cultivars, **Food Anal. Methods**, Bursa, 2009.

Autora a ser contactada: Juliana dos Santos Vilar - e-mail: dravilar@yahoo.com.br

---

ELABORAÇÃO DO SORVETE DA POLPA DOS CÁLICES DE VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa*)

PREPARATION OF ICE CREAM FROM THE PULP OF CHALICES OF VINEGAR (*Hibiscus sabdariffa*)

Lismaíra Gonçalves Caixeta Garcia[1], Márcio Fernandes[2], Agnaldo Teodoro de Miranda[3]

[1]Graduanda do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos - Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí
[2]Professor Adjunto - Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí
[3]Tecnólogo em Alimentos e Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Irrigação e Drenagem – Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí

Pavavras-chave: alimento funcional, análise sensorial, processamento

Introdução

A palavra sorvete é oriunda da palavra árabe *schebert* e o seu consumo surgiu com os faraós no Antigo Egito em que ocasiões especiais os faraós tomavam sorvete em copos de ouro ou prata. Mas foi somente no período do império romano que o sorvete ficou mais conhecido devido Nero tomar sorvete fabricado a base de vinho e suco de frutas esfriado com neve retirada das montanhas (GRABIANOWSKI, 2005). O sorvete pode ser definido como uma mistura de leite, derivados lácteos e outros produtos alimentícios (BRASIL, 1978). O consumo de sorvete por povos chineses e asiáticos passou a fazer parte de seus hábitos ao tomar bebidas esfriadas com neve más foi Marco Polo no sec XIII, ao retornar de uma de suas viagens da China para Veneza quem adotou o uso de suco de frutas com gelo e neve (GRABIANOWSKI, 2005).
O consumo de sorvete no mundo se deve especialmente aos avanços tecnológicos, aprimoramento das maquinas de frios, novos ingredientes e técnicas de processamentos avançadas sendo que o Brasil tem consumo de sorvetes cinco vezes menor que os países de clima frio e quando comparado com a Finlândia, Dinamarca e Noruega os quais consomem em media 30/L ao ano e o Brasil 3,5/L ano (O Estado de São Paulo, 2003).
Embora seja fácil o processo de fabricação, o sorvete é uma substância muito complexa e para estar de acordo com os padrões internacionais os ingredientes precisam estar de acordo com as exigências do Departamento de Agricultura dos Estados de Origens. Ele obrigatoriamente precisa conter pelo menos 10% de gordura do leite e no mínimo 6% de ingredientes sólidos lácteos não gordurosos.
A vinagreira possui princípios ativos como ácido oxálico, oxalato de potássio, carboidratos, pigmentos e glucosídeos e ácidos orgânicos com efeitos laxativos, tendo o ácido hibístico como constituinte mais precioso. Ela é rica em fibras, proteínas, cálcio, ferro, carotenos, vitaminas C, mucilagens, ácidos orgânicos (lático, hibístico, cítrico, málico e tartárico), flavonóides, (hibiscina e hibicetina, entre outros a serem estudados), derivados antociânicos, gossipetinas e glucosídeo que tem ação na diminuicão da viscosidade do sangue, reduz a pressão sanguínea e melhora a digestão (Leclerc, 1938 e Trentini, 1995).
Este trabalho teve por objetivo a elaboração de uma formulação de sorvete com polpa de vinagreira bem como verificar seu tempo de vida útil. A formulação foi fabricada em Julho de 2010 na SORVETERIA TROPICAL situada na cidade Pires do Rio - GO visando a oferta de um produto com novo sabor e com propriedades funcionais benéficas a saúde humana.

Material e métodos

Para o processamento do sorvete foi utilizado um processador digital para sorvete marca Everest modelo horizontal com capacidade de 80 L/H de propriedade da Sorveteria Tropical localizada em Pires do Rio - GO. Após pesar e medir os ingredientes misturou-se em um liquidificador industrial e em seguida foi transferido para processador onde bateu a mistura formando as bolhas de ar que ajudaram a compor a estrutura do sorvete. Ao finalizar o processo tempo programado para 5 minutos a polpa de vinagreira foi adicionada objetivando proporcionar sabor e cor característica da polpa de vinagreira. Ao concluir o processamento o sorvete foi acondicionado em potes de plástico com capacidade para cinco litros e armazenados em freezer a uma temperatura de -27°C por 24h e em seguida foi realizada a degustação para avaliação sensorial por meio do teste de aceitação, sendo eles clientes da própria sorveteria e moradores de Pires do Rio - GO, tendo como objetivo conhecer o percentual de sua aceitação e para isso foi solicitado que os

degustadores expressassem sua aceitação e opinião pelo consumo do sorvete de cálices de vinagreira. Todas as fases foram desenvolvidas com atenção às condições higiênico-sanitárias seguindo os critérios da legislação vigente para o bem estar dos consumidores. disposta nas recomendações normativa da Agencia Nacional da Vigilância Sanitária ANVISA (1999).

Resultados e discussão

A avaliação sensorial apresentou resultados satisfatórios sendo que 73% dos provadores aprovaram o sorvete quanto a seu sabor, cor e cremosidade. Porém 27% dos avaliadores sugeriram que a cremosidade do sorvete fosse aperfeiçoada, pois apresentava cristais de gelo, aos quais não são favoráveis ao processo tecnológico. Em relação ao sabor e a cor os avaliadores os julgaram como sendo um sorvete de sabor agradável e de cor atraente aos olhos dos consumidores.

Conclusão

Conclui-se que o sorvete da polpa dos cálices da vinagreira obteve uma boa aceitação. No entanto será necessário testar novas formulações com o objetivo de melhorar a cremosidade do mesmo e para isso torna-se necessário repetir o experimento em triplicatas bem como fazer novas avaliações do produto comparando os resultados obtidos nesta primeira formulação buscando melhor aceitação e satisfação dos consumidores.

Referências Bibliográficas

ANVISA – **Agência Nacional de Vigilância Sanitária** , Portaria n º 379, de 26 de abril de 1999. Disponível <www.anvisa.gov.br>. Acesso em 02 de janeiro de 2011.
BRASIL. Resolução Normativa nº 4 de 1978. Padrão de Identidade e Qualidade para Gelados Comestíveis. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 de setembro, Seção I, parte I.
GRABIANOWSKI. ***"HowStuffWorks - Como funciona a fabricação de sorvete nos EUA"***. Publicado em 19 de agosto de 2005 (atualizado em 18 de abril de 2008). Disponível em: <http://lazer.hsw.uol.com.br/fabricacao-de-sorvete-nos-eua.htm>. Acesso em 02 de janeiro de 2011.
LECLERC, H. (*Sida asbdariffa* L). **Presse Médicale,** Paris,v. 46, p. 1060. 1939.
O Estado de São Paulo 25/09/03. Disponível em: <www.milknet.com.br/notícias.php>. Acesso em 02 de janeiro de 2011.
TRENTINI, A. M. M. **Compendio de fitoterapia.** 3 ed. Curitiba: Herbarium Laboratório Botânico, 1995, 317p.

Autor a ser contactado: Lismaíra Gonçalves Caixeta Garcia, Graduanda do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos – Instituto Federal Goiano – campus Urutaí – Pires do Rio – e-mail: lismairagarcia@hotmail.com

---

ESTUDO MORFOLÓGICO E ESTRUTURAL DE MICROCÁPSULAS DE EXTRATO FENÓLICO DE AMORA-PRETA REVESTIDAS COM β-CICLODEXTRINA E QUITOSANA

MORPHOLOGIC AND STRUCTURAL STUDY OF PHENOLIC MICROCAPSULES EXTRACT OF BLACKBERRY COATED WITH β-CYCLODEXTRIN AND CHITOSAN

Cleonice Gonçalves da Rosa[1], Michael Ramos Nunes[2], Luiza Siede Kuck[1], Andiara de Freitas Couto[1], Caroline Delinghausen Borges[3], Rui Carlos Zambiazi[3]
1 Mestrandas do Departamento de Ciência e Tecnologia Agrondustrial - UFPEL.
2 Doutorando do Instituto de Química - UFRGS
3 Docentes do curso de Bacharelado em Química de Alimentos, DCA/UFPEL

Palavras-chaves: Compostos fenólicos, ciclodextrina, quitosana.

Introdução

A amoreira-preta (*Rubus fruticosus)* é uma planta que apresenta frutas de alto valor nutritivo e apresenta valor econômico significativo. Os frutos de amora preta produzem como metabólicos secundários diferentes fitoquímicos como carotenóides, vitaminas, tocoferóis, metabolitos endógenos e compostos fenólicos (SIRIWOHARN et al*.,* 2004). Embora os compostos fenólicos da amora-preta sejam efetivos como antioxidantes, em condições extremas de pH, temperatura e luminosidade, estes compostos são suscetíveis a degradação. Uma alternativa de manutenção das propriedades antioxidantes destes compostos, frente a condições adversas encontradas durante o processamento e armazenamento de alimentos é a microencapsulação. Na presença de biopolímeros como quitosana e ciclodextrina, esses compostos poderão estar protegidos do meio exterior, o que propiciará o prolongamento da sua vida útil. Esse trabalho teve como objetivo estudar a morfologia e estrutura de microcápsulas contento diferentes concentrações extrato fenólicos de amora-preta, revestidas com quitosana e β-ciclodextrina.

Material e Métodos

Inicialmente para a obtenção do extrato fenólico, frutos de amora preta macerados foram submetidos a extração com MeOH acidificado com HCl 1,2 M por 24 h, a seguir foi concentrado em rotaevaporador. A solução polimérica de β-ciclodextrina 1,6% (m/v) foi preparada em água deionizada e a solução de quitosana 0,7% (m/v) em solução de HCl 0,1 M, sendo esta neutralizada com NaOH 0,1 M até pH de 5,6. A encapsulação foi realizada pela adição de 0,02; 0,05 e 0,1 mL do extrato fenólico concentrado em 5 mL da solução polimérica, sendo após sonicadas por 3 h, congeladas a -80ºC por 24 h e submetidas a liofilização. As microcapsulas obtidas foram analisadas por Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) em equipamento IRPrestige-21 Shimadzu e a morfologia por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) em equipamento JEOL 6060.

Resultados e Discussão

A microscopia eletrônica de varredura foi utilizada com o objetivo de avaliar a morfologia e o tamanho de distribuição de partícula do material formado durante a microencapsulação. De um modo geral, as microesferas de quitosana (figura 1a) apresentaram-se com relativa esfericidade, estrutura externa compacta, lisa e sem fissura ou porosidade aparente, indicando a formação de um filme contínuo na parede. Já as microesferas formadas pela ciclodextrina (figura 1b) apresentaram morfologia característica desse material após ser submetido ao processo de liofilização, de partículas cristalinas de tamanho irregular. A variação na concentração do extrato não mostrou diferenças morfológicas nas cápsulas.

No espectro de infravermelho da quitosana (figura 2a) observa-se bandas características dos grupos presentes na estrutura do polímero: 3420 cm^{-1} referente ao estiramento das ligações OH; 2923 e 2877 cm^{-1} referentes aos estiramentos das ligações C–H; 1619 cm^{-1} atribuída a absorção da carbonila do grupo —N—C=O; 1608 cm^{-1} referente a deformação do grupo NH_2; 1443 cm^{-1} atribuída ao estiramento da ligação –CN de amida; 1378 cm^{-1} correspondente a pequena vibração do C–H do grupo CH_3 referente ao grupo acetoamido presente em pequena proporção na cadeia polimérica e 1342 cm^{-1} referente ao estiramento da ligação –CN de grupos amino. As bandas em 1135 cm^{-1} (estiramento assimétrico da ligação C–O–C), 1070 e 1033 cm^{-1} (vibrações envolvendo as ligações C–O de álcool primário) são características da estrutura sacarídica da quitosana. A variação na concentração do extrato é nítida quando levado em consideração o aumento da banda em 3420 cm^{-1} referente aos grupamentos OH, uma maior quantidade de extrato poderá ter uma maior quantidade de H_2O e resíduos de MeOH usado na extração do composto.

No espectro de infravermelho da ciclodextrina (figura 2b) pode ser observados estiramentos de OH em 3380 cm^{-1}; estiramentos referentes a CH_2 e CH_3 em 2933 cm^{-1}; em 1010 cm^{-1} há sinais referentes a ligações C-O-C presentes na molécula do polímero. Estiramentos assimétricos referentes as ligações de CH_2 e CH_3 são encontradas em duas regiões diferentes 1648 e 1413 cm^{-1}. A inclusão molecular é comprovada na variação no estiramento das ligações OH 3380 cm^{-1} em relação a variação do extrato, o aumento da concentração do extrato, diminui a banda de OH, comprovando a expulsão das moléculas de água ocasionadas pela molécula de CDs.

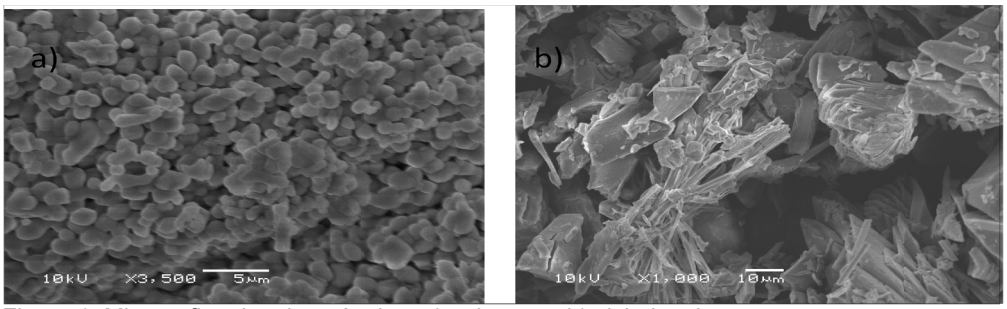


Figura 1. Micografias de microcápulas: a) quitosana; b) ciclodextrina

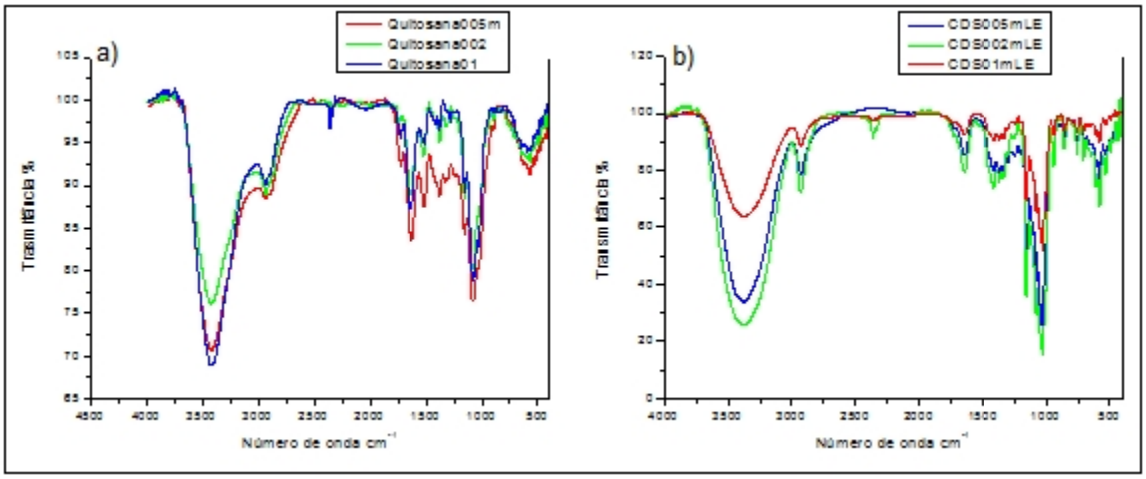


Figura 2. Espectros de Microcapsulas: a) quitosana; b) ciclodextrina

Conclusão

É possível concluir que a variação na concentração do extrato não modificou a morfologia das cápulas, modificação essa sendo notada por espectroscopia, onde pode-se comprovar a interação entre o composto fenólico e o revestimento.

Referências Bibliográficas

SIRIWOHARN, T.; WROLSTAD, R. E.; FINN, C. E.; PERERIRA, C. B. Influence of cultivar, maturity, and sampling on Blackberry (Rubus L. Hybrids) anthocyanins, polyphenolics, and antioxidant properties. **Journal of Agricultural and Food Chemistry,** v.52, p.8021-8030, 2004.

Autor a ser contactado: Cleonice Gonçalves da Rosa. Endereço: Rua Andrade Neves. n. 1948/Ap.03. Pelotas. CEP-96020080. e-mail:cleorosaqm@yahoo.com.br

---

INFLUÊNCIA DE EDULCORANTES NA DOÇURA IDEAL DE COMPOTAS DIET DE MAÇÃ (*Malus domestica*)

INFLUENCE OF SWEETENERS IN IDEAL SWEETNESS DIET JAM OF APPLE (*Malus domestica*)

Náyra de Oliveira Frederico Pinto[1], Maria Flávia Azevedo da Penha[1], Vanderson da Silva Costa[2], Maria do Carmo Passos Rodrigues[3].

[1] Graduanda de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal do Ceará – UFC
[2] Engenheiro de Alimentos – Universidade Federal do Ceará – UFC
[3] Professora Adjunto – Universidade Federal do Ceará – UFC

Palavras-chave: Idealidade, sensorial, adoçante.

INTRODUÇÃO

Estudos a cerca da utilização de adoçantes para uso culinário na formulação de alimentos dietéticos vêm aumentando à proporção da crescente demanda de mercado deste setor [1,5], o que se faz necessário estudar o perfil sensorial desses produtos e sua aceitação pelos consumidores .
O objetivo deste trabalho foi verificar a viabilidade da substituição total de açúcares, com ênfase na doçura, por aspartame, ciclamato de sódio/sacarina sódica, esteviosídeo e sucralose na elaboração de compotas de maçã com calorias reduzidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 80 maçãs de coloração vermelha de tamanhos semelhantes (massa variando de 85g a 95g), apresentando mesmo grau de maturação. As maçãs foram pré-lavadas e em seguida submetidas a um processo de higienização com água clorada (2,0 a 2,5% p/p de cloro ativo) por 15 minutos e enxaguadas em água corrente.
As formulações das compotas foram elaboradas empregando-se gomos de maçã descascados divididos ao meio. Foi levado ao processo de cocção o equivalente a 20 maçãs, 16 colheres (sopa) de edulcorante culinário, três xícaras de água e quatro colheres (chá) de cravo, durante cinco minutos. O procedimento foi repetido para cada edulcorante utilizado nas formulações. Ao término do processamento o produto foi estocado sob refrigeração a uma temperatura entre 6 e 8°C durante 24h, em recipientes de vidro devidamente higienizados.
Utilizaram-se testes sensoriais de escala-do-ideal de nove pontos, variando de - 4 a + 4, sendo – 4 igual a extremamente muito doce que o ideal, 0 (zero) representando a idealidade e + 4 como extremamente mais doce que o ideal [4]. Participaram da avaliação sensorial, 72 julgadores não treinados. Todos os testes foram realizados em um mesmo dia em Laboratório de Análise Sensorial. Os resultados foram analisados por histograma de freqüência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste utilizando escala do ideal permitiu verificar a opinião dos provadores a respeito da doçura do produto, possibilitando determinar a doçura ideal da compota de maçã adoçado com diferentes edulcorantes.
Desse modo, na Figura 1, verifica-se que a maior porcentagem de respostas, cerca de 22%, foi referente à nota -3, que corresponde à categoria “muito menos doce que o ideal”. Para a compota de maçã adoçado com ciclamato, as categorias de maior porcentagem foram as referentes à nota 0 (zero) com 23% representando o ideal, -1 e +1 “moderadamente menos doce que o ideal” e “moderadamente mais doce que o ideal” com 20% e 21% respectivamente.

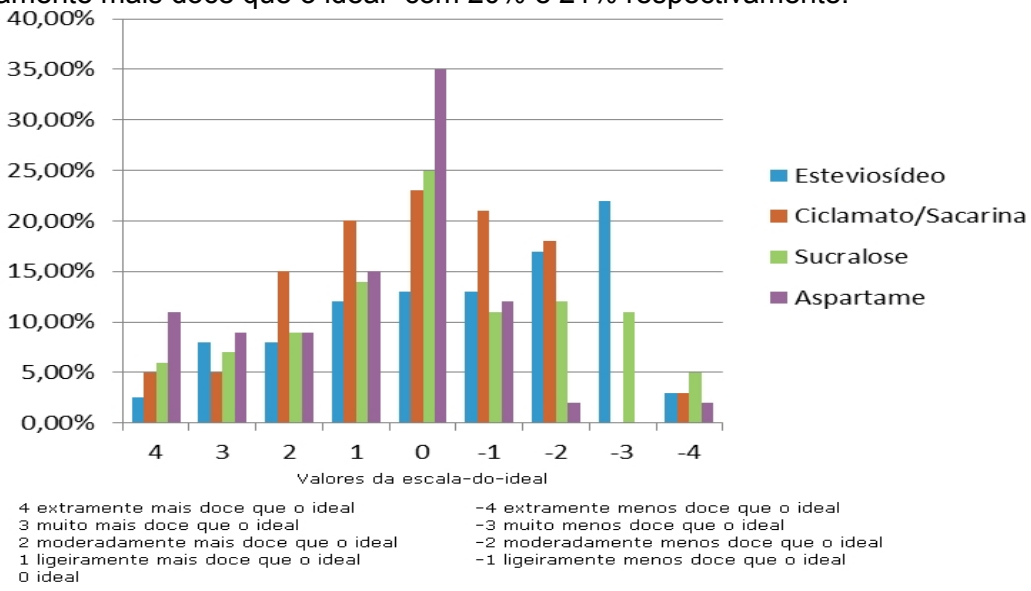


Figura 1. Histograma dos resultados da escala-do-ideal.

Fernandes et al. (2009) realizaram avaliação sensorial de bebidas de goiaba com diferentes agentes adoçantes obtendo efeitos análogos de aceitação para os edulcorantes estévia e a mistura ciclamato/sacarina, o que sugere ser necessário otimização em relação ao uso culinário destes esdulcorantes.
Pode-se observar ainda que a compota adoçada com sucralose obteve um percentual de 25% das respostas para a nota 0 (zero) referente ao ideal. Porém, cerca de 35% dos provadores que analisaram a amostra adoçada com aspartame consideraram que esta encontrava-se ideal em relação à doçura, atribuindo-lhe nota 0 (zero).
Cavallini e Bolini (2005)verificaram em estudo do perfil sensorial de edulcorantes em suco de manga comportamento similar em doçura. Apesar da sucralose exibir baixa intensidade de amargor, amargor residual e doçura residual, atributos importantes na aceitação de edulcorantes em alimentos e bebidas, o aspartame apresentou perfil sensorial mais próximo ao da sacarose.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos concluiu-se que a substituição total de açúcares em compota de maçã diet atingiu satisfatória idealidade de doçura no produto contendo aspartame, sendo este adoçante o que apresenta maior semelhança com a sacarose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BARTOSHUK, L.M. Sweetness: history, preference, and genetic variability. **Food Technol.** , v. 45, n. 11, p. 108-113, 1991.
[2] CAVALLINI. D.C.U.; BOLINI. H.M.A. Sensory profile of mango juice sweetened with different sweeteners and sucrose**. Alim. Nutr.**, Araraquara, v.16, n.4, p. 327-336, 2005.
[3] FERNANDES A.G.; SOUSA P.H.M.; MAIA G.A.; SILVA D.S.; SANTOS S.M.L.; Sensory evaluation of guava drinks sweetened with different sweetening agents. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 29(2): 358-364, 2009.
[4] MINIM, V. P. R.; **Análise Sensorial: Estudos com consumidores**. Ed. UFV. Viçosa, 2006.
[5] SARDESAI, V. M.; WALDSHAN, T.H. Natural and synthetic intense sweeteners**. J. Nutr. Bioch.**, v. 2, p. 236-244, 1991.

Autor a ser contatado: Náyra de Oliveira Frederico Pinto, Graduanda de Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará – Dep. de Engenharia de Alimentos, Av. Mister Hull, 2977- Bloco:858 - Campus do Pici, CEP: 60353-000 - Fortaleza-Ceará, Brasil – e-mail: nnayrapinto@gmail.com

---

INTENÇÃO DE COMPRA E PREFERÊNCIA COMPARATIVA DE HAMBÚRGUERES BUBALINOS ADICIONADOS DE INGREDIENTES FUNCIONAIS E FARINHA DE ROSCA

CONSUMER PURCHASE INTENTION AND COMPARATIVE PREFERENCE OF WATTER BUFFALO PATTIES WITH FUNCTIONAL INGREDIENTS AND BREAD CROUMBS

Maurício Silva Fischmann[1], Jonas Coruja Cardoso[1], Iara Marília Antoniazzi de Moraes[1], Guiomar Pedro Bergmann[2], Liris Kindlein[2].

[1]Acadêmico de Medicina Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC).
[2]Professor Adjunto, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, CEPETEC, UFRGS.

Palavras-chave: análise sensorial, hambúrgueres bubalinos, ingredientes funcionais.

Introdução

A carne e seus derivados estão entre os alimentos mais consumidos nas dietas dos povos ocidentais (GALÁN et al.,2009). Entre seus derivados destaca-se o hambúrguer, por ser um produto processado de grande praticidade. Com a crescente demanda por alimentos mais saudáveis e de maior valor nutritivo, torna-se importante o desenvolvimento de produtos que

apresentem características nutracêuticas. Neste contexto, destaca-se a carne bubalina, com baixos teores de gordura e colesterol e a adição de ingredientes funcionais, como a aveia e a linhaça. Este trabalho teve por objetivo avaliar a intenção de compra e a preferência do consumidor a Hambúrgueres de carne bubalina adicionados de ingredientes funcionais através de análise sensorial.

Material e Métodos

Os cortes cárneos comerciais utilizados para a elaboração dos hambúrgueres foram paleta (dianteiro) e/ou músculo (traseiro) de bubalinos, adquiridos em estabelecimento comercial localizado na cidade de Porto Alegre/RS. A carne foi moída em um moedor com lâmina de 5 mm de diâmetro e adicionados os demais ingredientes da formulação, e distribuídos em um arranjo fatorial de 2 (músculos do quarto dianteiro- D e misto, com músculos dos quartos dianteiro e traseiro - M) x 2 (farinha de aveia - A e farinha de rosca - R) x 2 (com e sem linhaça - L), totalizando oito tratamentos. Os hambúrgueres foram preparados em fôrma específica e peso padrão de 100g cada, sendo posteriormente mantidos a temperatura mínima de -18°C. As amostras foram descongeladas à 4ºC durante 12h e assadas em forno elétrico a 220ºC até atingirem temperatura interna de 72±2°C (SERDAROGLU, 2006). A fase experimental foi dividida em duas etapas. A primeira consistia em uma análise sensorial com 21 provadores semi-treinados, que atribuíram escores através de uma escala hedônica de sete pontos (1= nunca compraria; 7= compraria sempre). A segunda etapa consistia em avaliar a preferência comparativa dos dois tratamentos que apresentaram o maior escore na etapa anterior, frente a um hambúrguer bovino de marca comercial, com os mesmos 21 provadores. A análise estatística utilizada foi teste de Tukey ($P<0,05$), através do programa SASM (ALTHAUS, CANTERI, GIGLIOTI, 2001).

Resultados e Discussão

A intenção de compra dos provadores pode ser vista na Tabela 1. Os tratamentos com cortes cárneos de dianteiro adicionados de farinha de rosca (DR), seguido do hambúrguer com cortes de dianteiro, adicionados de aveia e linhaça (DAL), obtiveram tendência de maior escore na intenção de compra, apesar de não diferirem estatisticamente dos demais, ($p<0,10$) e foram selecionados para o teste de preferência comparativa. Marques (2007), trabalhando com hambúrgueres bovinos adicionados de farinha de aveia, obteve resultados semelhantes.

Tabela 1. Intenção de compra de provadores semi-treinados frente à hambúrgueres bubalinos adicionados de ingredientes funcionais e farinha de rosca.

Tratamento	Escore*
DA	3,81±1,25[a]
DR	4,19±1,60[a]
DAL	4,14±1,82[a]
DRL	3,38±1,50[a]
MA	4,00±1,38[a]
MR	3,52±1,20[a]
MAL	3,95±1,80[a]
MRL	3,33±1,68[a]

[a]Médias na coluna com a mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de tukey ($p > 0,05$).
*1= Nunca compraria; 7 = Compraria sempre.
DA - dianteiro e aveia; DR – dianteiro e Farinha de rosca; DAL – dianteiro, aveia e linhaça; DRL – dianteiro, rosca e linhaça; MA – misto e aveia; MR – misto e farinha de rosca; MAL – misto, aveia e linhaça; MRL – misto, rosca e linhaça.

Tabela 2. Preferência comparativa de provadores semi–treinados de hambúrgueres bubalinos frente a um hambúrguer bovino de marca comercial.

Tratamento	Preferência (%)
DAL	45
C	30
DR	25
TOTAL	100

DR – dianteiro e Farinha de rosca; DAL – dianteiro, aveia e linhaça; C – hambúrguer bovino de marca comercial

Na preferência comparativa (Tabela 2), o tratamento DAL obteve 45% da preferência do consumidor, seguido do hambúrguer comercial (C), com 30%, e na terceira posição, com 25%, o tratamento DR. Este resultado indica que a adição de aveia agregou valor às características organolépticas do produto, que , segundo Serdaroglu (2006), considera que a aveia possui alta Capacidade de Retenção de Água, tornando-a mais suculenta.

Conclusões

O aproveitamento de cortes cárneos de baixo valor comercial de carne de búfalo demonstrou melhor aceitação comparado ao hambúrguer comercial de carne bovina. O uso de ingredientes funcionais em derivados cárneos elaborados apresentou boa aceitação dos consumidores, sendo um mercado promissor, representando assim uma alternativa para a indústria.

Referências Bibliográficas

ALTHAUS, R. A., CANTERI, M. G., GIGLIOTI, E.A. Tecnologia da informação aplicada ao agronegócio e ciências ambientais: sistema para análise e separação de médias pelos métodos de Duncan, Tukey e Scott-Knott**. Anais do X Encontro Anual de Iniciação Científica**, Parte 1, Ponta Grossa, p. 280-281, 2001.

GALÁN, I., GARCÍA, M.L., SELGAS, M.D. Effects of irradiation on hamburgers enriched with folic acid. **Meat Science**, (2009).

MARQUES, J.M. **Elaboração de um produto de carne bovina "tipo hambúrguer" adicionado de farinha de aveia.** 2007. 71 p. Dissertação (mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, 2007.

SERDAROGLU, M. The characteristics of beef patties containing different levels of fat and oat flour. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 41, p.147–153, 2006.

Autor a ser contactado: Liris Kindlein, Professora Adjunta do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes, UFRGS, Porto Alegre. Email: liris.kindlein@ufrgs.br

---

MACIEZ IDEAL DE PÃO DE MEL ENRIQUECIDO COM COLÁGENO

IDEAL SOFTNESS OF HONEY BREAD ENRICHED WITH COLLAGEN

Maria Flávia Azevedo da Penha[1];Vanderson da Silva Costa[2]; Maria do Carmo Passos Rodrigues[3]; Aline Costa Silva[4]; Náyra de Oliveira Frederico Pinto[1]

[1] Graduanda do Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Ceará

[2] Engenheiro de Alimentos - Universidade Federal do Ceará

[3] Professor Associado 3 - Universidade Federal do Ceará

[4] Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Ceará

Palavras-chave: escala do ideal, pão de mel, colágeno

Introdução

O pão de mel é um produto elaborado à base de mel, farinha de trigo, chocolate, manteiga, especiarias e ovos (POSSAMAI et al, 2003). O colágeno é uma proteína fibrosa presente na pele, tendões, ossos, dentes, vasos sangüíneos, intestinos e cartilagens, correspondendo a 30% da proteína total e a 6% em peso do corpo humano, tendo como função principal formar fibras que dão sustentação à pele. É uma proteína naturalmente produzida pelo nosso organismo, mas estudos mostram que, a partir dos 30 anos, o corpo sofre uma perda progressiva dessa proteína em torno de 1% e dos 50 anos em diante, a queda aumenta drasticamente, passando a produzir apenas 35% em média (Ziegler; Sgarbieri, 2009). Esses mesmos autores relataram que alguns nutricionistas, dermatologistas e médicos ortomoleculares consideram o consumo do suplemento de colágeno importante a partir dos 30 anos e essencial depois dos 50. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a idealidade da maciez de amostras de pão de mel enriquecidas com colágeno.

Material e Métodos

Desenvolveram-se três formulações (A, B, C) de pão de mel com adição, respectivamente, de 0%, 6% e 12% de colágeno que foram analisadas através de testes sensoriais de Escala-do-Ideal de nove pontos, variando de - 4 a + 4, sendo – 4 igual a extremamente menos macio que o ideal, 0 (zero) representando a idealidade e + 4 extremamente mais macio que o ideal (MINIM, 2006). Os testes realizaram-se no Laboratório de Análise Sensorial, em cabines individuais, sob condições controladas. Participaram dos testes 54 consumidores, de ambos os sexos. As amostras foram apresentadas, de forma monádica seqüencial, seguindo um delineamento completo balanceado, em pratos brancos codificados com algarismos de três dígitos casualizados. Os dados sensoriais obtidos foram avaliados através de histogramas de freqüência.

Resultados e Discussão

Na Figura 1, verifica-se que 22% dos consumidores assinalaram nota +1 para a amostra B (com 6% de colágeno) que corresponde a categoria "ligeiramente mais macio que o ideal", o mesmo acontecendo para a categoria "ligeiramente menos macio que o ideal" (nota -1) que também foi citada por 22% dos consumidores. As amostras A e C obtiveram percentuais de idealidade bastante próximos nas categorias "ligeiramente mais macio que o ideal" com 18% e "ligeiramente menos macio que o ideal" com 12%. Observou-se, também (Figura 1), que a maior porcentagem de respostas para as amostras A, B e C encontra-se, na nota zero, que corresponde ao ideal de maciez, alcançando respectivamente 45,9%, 31,48%, 35,18%. Porém nenhuma das amostras alcançou o mínimo de 70% de idealidade em maciez, resultado sugestivo de necessidade de otimização deste atributo.

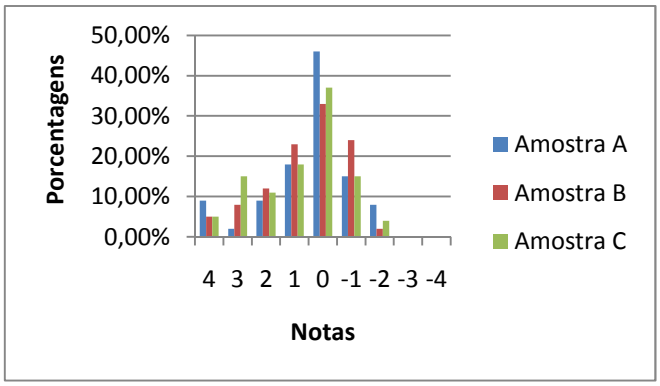


Figura 1. Porcentagens das notas da escala do ideal para o atributo maciez.

Conclusões

Todas as amostras analisadas necessitam de modificações em suas formulações para alcançar o padrão mental de idealidade de maciez dos consumidores, entretanto o aumento de adição de colágeno na formulação não mostrou variação significante no percentual de idealidade da maciez de pão de mel.

Referências Bibliográficas

MINIM, V. P. R.; **Análise Sensorial: Estudos com consumidores**. Ed. UFV. Viçosa 2006.
POSSAMAI, T. N.; FONTOURA, P. S. G.; FREITAS, R. J. S. de; WASZCZYNSKYJ, N. A importância da padronização do pão de mel. *In*: **V Simpósio Latinoamericano de Ciência de Alimentos**, Campinas, 2003.

ZIEGLER, F. La F.; SGARBIERI, V. C. Caracterização químico-nutricional de um isolado protéico de soro de leite, um hidrolisado de colágeno bovino e misturas dos dois produtos. **Rev. Nutr.,** vol.22 n° 1 Campinas jan./fev. 2009.

Autor a ser contatado: Maria Flávia Azevedo, Graduanda de Engenharia de Alimentos – UFC – Dep. de Eng. de Alimentos, Av. Mister Hull, 2977, CEP: 60353-000 - Fortaleza-Ce, Brasil – e-mail: mflaviaaz@gmail.com

---

MOUSSES DE FRAMBOESA (*Rubus ideaus*) ALTERNATIVAS LIVRES DE INGREDIENTES DE ORIGEM ANIMAL E TRADICIONAIS: ÁNALISE SENSORIAL

ALTERNATIVE RASPBERRY MOUSSE (RUBUS IDEAUS) FREE ANIMAL PRODUCTS AND TRADITIONAL: SENSORY ANALYSIS

Andiara de Freitas Couto[1], Joyce Moura Borowski[1], Carla Daiane Lubke Ucker[2], Claire Tondo Vendruscolo[3], Angelita da Silveira Moreira[3]

[1] Mestranda do PPGCTA – Universidade Federal de Pelotas/Pelotas - RS
[2] Graduanda do DCA – Universidade Federal de Pelotas/Pelotas - RS
[3] Professora Doutora do DCA e PPGCTA – Universidade Federal de Pelotas/Pelotas - RS

Palavras-chave: *mousse*, framboesa, alimento funcional, soja.

Introdução

A framboesa (*Rubus ideaus*) é uma fruta com grande apelo sensorial por sua coloração vermelho-escuro, sabor doce e acidez considerável; possui importantes características nutricionais e funcionais, destacando-se por ser rica em carboidratos, fibras e vitaminas, principalmente vitamina C. Além disso, consiste em uma excelente fonte de carotenóides e compostos fenólicos com ação antioxidante e antinflamatória.
A sobremesa tipo *mousse* é um produto com estrutura estável, formado pela incorporação de bolhas de ar à massa base, na presença de agentes aerantes e estabilizantes (ZIEGLER; AUGUSTO, 2006). Originalmente de preparo caseiro, atualmente, vem sendo amplamente produzida a nível industrial, devido à facilidade de produção e ao apelo frente aos consumidores por tratar-se de um produto de consumo tradicional oferecido pronto para o consumo. Além disso, maior digestibilidade e valor nutritivo podem ser alcançados com o emprego de novas tecnologias e ingredientes atualmente disponíveis e que podem ser empregados no desenvolvimento de novas formulações de *mousses*.
Alimentos funcionais são aqueles que, além das funções nutricionais básicas, quando consumidos como parte da dieta usual, produzem efeitos metabólicos/fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo (ANVISA, Portaria nº 398, de 30 de abril de 1999). Alimentos com propriedades funcionais podem ser desenvolvidos pela eliminação de componentes ou ingredientes capazes de causar efeitos colaterais ou indesejáveis quando consumido, como por exemplo, uma proteína alergênica.
A intolerância à lactose consiste na ausência ou deficiência da produção de lactase, responsável por degradar esse carboidrato presente no leite e seus derivados (KRAUSE; MAHAN, 2002). Poucas sobremesas são destituídas de lactose, entretanto a utilização de creme de soja e espessantes não protéicos possibilita a elaboração de *mousses* e outros produtos visando consumidores intolerantes a lactose, alérgicos, vegetarianos e veganosl.
O presente trabalho teve por objetivo desenvolver e avaliar a preferência sensorial de formulações tradicionais e alternativas de *mousse* de framboesa.

Material e Métodos

Os ingredientes utilizados na formulação das *mousses* de framboesa foram: cobertura de framboesa preparada conforme Pereira (2009), leite condensado, creme de leite, gelatina em pó

sem sabor, creme de soja, açúcar, gomas xantana e guar. Foram desenvolvidas quatro formulações de *mousse,* preparadas a partir de duas bases, uma tradicional e outra com creme de soja, e proporções de 35 e 50% de cobertura de framboesa.
As formulações de *mousse* foram codificadas e submetidas à análise sensorial por 55 julgadores não-treinados, sendo solicitado que provassem as amostras e colocassem em ordem crescente de preferência, ou seja, da menos preferida para a mais preferida.

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados dos julgadores em relação aos totais de preferências para as amostras de *mousses* alternativas (A e B) e tradicionais (C e D) (Tabela 1), a amostra A obteve a aceitação sensorial satisfatória de 32,36%, sendo superior às outras amostras.

Tabela 1: Total da nota de preferência atribuída no teste de ordenação das *mousses*.

Aceitação dos julgadores	Amostras			
	A	B	C	D
Total (55J)	178	153	106	113
Aceitação (%)	32,36	27,82	19,27	20,54

A=*mousse* com creme de soja e 50% de cobertura de framboesa; **B**= *mousse* com creme de soja e 35% de cobertura de framboesa; **C**=*mousse* tradicional com 35% de cobertura de framboesa; **D**=*mousse* tradicional com 50% de cobertura de framboesa.

Comparando-se a diferença entre os totais das amostras de *mousse* (Tabela 2) com o valor de Fridman de 35, para 4 amostras e 55 julgadores, verificou-se que as *mousses* alternativas (*A* e B) foram preferidas em relação às tradicionais (C e D), ao nível de 5% de significância. Isso pode ser atribuído ao fato de que nas *mousses* alternativas conseguiu-se manter uma cor mais atrativa em decorrência do menor pH e, provavelmente, da adição de xantana, que possui ação protetora sob alguns compostos corados e aromáticos. Nas *mousses* tradicionais este efeito não foi verificado, pois a base láctea desfavorece a manutenção da cor, devido à alcalinidade do meio. Não verificou-se diferença significativa causada pela utilização de diferentes concentrações de cobertura de framboesa nas formulações das *mousses*.

Tabela 2: Diferenças entre os totais de ordenação das amostras de *mousses*.

Médias	Médias			
	A	B	C	D
C	72*	47*	--	07^{ns}
D	68*	40*	07^{ns}	--
A	--	25^{ns}	72*	68*
B	25^{ns}	--	47*	40*

*Significativo ao nível de 5%; ^{ns} Não significativo ao nível de 5%;

Conclusões

As *mousses* com creme de soja, tanto com 35% e 50% de cobertura, foram mais preferidas com relação às *mousses* tradicionais, com as mesmas proporções de cobertura de framboesa. Sendo assim, é possível produzir *mousses* de framboesa livres de ingredientes de origem animal, com grande potencial de introdução destes produtos no mercado.

Referências Bibliográficas

KRAUSE, M. V.; MAHAN, L. K. **Alimentos, nutrição e dietoterapia: um livro texto do cuidado nutricional**. 9 ed. São Paulo: Roca, 2002, p.200.

PEREIRA, E. R. B. **Cobertura de framboesa (Rubus idaeus): efeito de espessantes e ácidos no processamento e estabilidade.** 2009. 98f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial)-Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
ZIEGLER, J. R.; AUGUSTO, M. M. Influência do soro de leite na composição físico-químico da sobremesa láctea tipo mousse. **Anais do XXI Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia**. Ijuí, 2006.

Autor a ser contactado: Andiara de Freitas Couto, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas - Pelotas/RS. email: andicouto@yahoo.com.br

---

PRODUÇÃO DE PECTINA LIASE POR ISOLADOS DE *CLADOSPORIUM CLADOSPORIOIDES* UTILIZANDO FERMENTAÇÃO SUBMERSA E CASCA DE UVA COMO SUBSTRATO

PRODUCTION OF PECTIN LYASE BY ISOLATES *CLADOSPORIUM CLADOSPORIOIDES* USING SUBMERGED FERMETATION AND GRAPE SKIN AS SUBSTRATE

Thais Odete de Oliveira[1], Carlos José Pimenta[2], Patrícia Gomes Cardoso[3], Sarah Maria Chalfoun de Souza[4], Luís Felipe Freitas Fabrício[5], Renato Silva Leal[6]
[1]Aluna mestrado _ Universidade Federal de Lavras _ UFLA, Bolsista **CAPES**
[2]Professor adjunto _ Universidade Federal de Lavras _ UFLA
[3]Professor (a) adjunto _ Universidade Federal de Lavras _ UFLA
[4]Pesquisadora EPAMIG _ Universidade Federal de Lavras _ UFLA
[5]Aluno mestrado _ Universidade Federal de Lavras _ UFLA
[6]Aluno mestrado – Universidade Federal de Lavras – UFLA, Bolsista **CAPES**

Palavras-chave: pectina liase, *Cladosporium cladosporioides*, casca de uva.

Introdução

Nos últimos anos, especial atenção vem sendo dada para minimização ou reaproveitamento de resíduos sólidos gerados nos diferentes processos industriais, os quais incluem casca, caroço, bagaço e outros. Uma das aplicações em potencial desses resíduos pode ser sua utilização como fonte de carbono em bioprocessos para obtenção de produtos químicos e de maior valor agregado tais como enzimas (Uenojo & Pastore, 2007). Estes resíduos contêm quantidades apreciáveis de pectina, substrato indutor da síntese de pectinases de diversos microrganismos. O uso comercial das pectinases está principalmente relacionado à indústria de alimentos, sendo que sua maior aplicação encontra-se na clarificação de sucos de frutas (Camargo et al., 2005). Alguns trabalhos relatam o fungo *Cladosporium cladosporioides* como um bom produtor de pectinases (Bastos; Costa; Meneses, 2007). Por isso, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o potencial de produção da enzima pectina liase por dois isolados deste fungo utilizando casca de uva como substrato.

Materiais e métodos

Microrganismo e condições de cultivo

O microrganismo usado neste estudo foi o fungo *Cladosporium cladosporioides* previamente isolado de folhas, frutos e grãos de café. Uma suspensão de esporos contendo cerca de 10^6 esporos/mL foi transferida para meio de cultura contendo: 0,2g de KH_2PO_4; 0,1 g de $(NH_4)_2SO_4$; 0,01g de $MgSO_4$. $7H_2O$; 0,09g de $Na_2HPO_4.2H_2O$; 0,1g de extrato de levedura e 2,38g, 5,95g e 11,9g do resíduo da uva previamente seco e moído a fim de se obter as concentrações finais de 0,1%, 0,25% e 0,5% de pectina, respectivamente. As culturas permaneceram sob agitação constante a 100rpm e temperatura de 25°C durante 5 dias.

Determinação da atividade enzimática

A atividade enzimática foi determinada de acordo com a metodologia descrita por Kashyap et al., 2000. A cultura foi submetida a processo de filtração e centrifugação e a atividade enzimática foi determinada na fração sobrenadante da cultura. 1mL da solução de enzimas foi adicionada a 5mL de solução de pectina 1%, sendo o volume ajustado para 10mL com água destilada. As amostras foram incubadas a 40°C por 2h, seguindo-se pela adição de 0,6mL de sulfato de zinco 9% e 0,6mL de hidróxido de sódio 0,5M. As amostras foram centrifugadas (3000rpm/10min) e 5mL do sobrenadante foi adicionado a uma mistura de ácido tiobarbitúrico (3mL, 0,04M), HCl (2,5mL 0,1M) e água destilada (0,5mL). A mistura foi aquecida em banho-maria em ebulição por 30 minutos, resfriada à temperatura ambiente e a absorbância da solução foi medida a 550nm. Uma unidade de atividade foi dada como a quantidade de enzima que provocou uma alteração na absorbância de 0,01 na condição do ensaio. A atividade específica foi determinada dividindo-se a atividade enzimática encontrada pelo valor de proteínas totais na amostra.

Resultados e discussão

Houve efeito significativo do tratamento em relação à atividade enzimática. As concentrações de 0,25% e 0,5% não diferiram entre si estatisticamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 1), por isso a concentração de 0,5% é mais viável, já que se trata de um resíduo, minimizando assim maiores quantidades do mesmo. As médias da atividade enzimática dos isolados apresentaram diferença significativa, sendo que o isolado 2 apresentou maior atividade (Tabela 2), o que mostra que este isolado apresenta maior potencial para a produção da enzima pectina liase.

Tabela 01: Efeito dos tratamentos na atividade enzimática.

Tratamentos	Médias
0,1	32,86b
0,25	42,47a
0,5	43,23a

Tabela 02: Média da atividade enzimática dos isolados.

Isolado	Médias
1	29,77a
2	49,26b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.
CV (%) = 12,72

Conclusão

O isolado 2 apresentou maior atividade enzimática e a concentração de 0,5% é a mais viável.

Referências bibliográficas

BASTOS, S. C. Pectinases produzidas pelo agente biológico “G088”: extração e purificação (Dissertação) Universidade Federal de Lavras _ UFLA, Lavras, 2007.

CAMARGO, L. A.; DENTILLO, D. B.; CARDELLO, L.; GATTÁS, E. A. de L. Utilização de bagaço de laranja na produção de pectinase de *Aspergillus* sp. **Alim. Nutr.**, Araraquara v. 16, nº 2, p. 153-156, abr./jun. 2005.

COSTA, L. M. A. S. Utilização de resíduos agroindustriais como substratos para a produção de enzimas pectinolíticas pelo agente biológico “GO88” (Dissertação) Universidade Federal de Lavras _ UFLA, Lavras, 2007.

KASHYAP, D. R.; CHANDRA, S.; KAUL, A.; TEWARI, R. Production, purification and characterization of pectinase from a *Bacillus* sp. DT7. **World Journal of Microbiology & Biotechnology,** 16: 277-282, India, 2000.

MENESES, A. G. **Efficiency of pectic enzymes production and selectivity of phytossanitary products onthe biologic agent "G088".** 2007. 96p. Dissertation (Master in Food Science) _ Federal University of Lavras, Lavras, MG.
UENOJO, M.; PASTORE, G. M. Pectinases: aplicações industriais e perspectivas. **Quim. Nova**, vol. 30, nº2, 388-394, 2007

Autor a ser contactado: Thais Odete de Oliveira, Universidade Federal de Lavras _ UFLA, Lavras – MG, e-mail: thaisodete@yahoo.com.br
Agradecimento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas gerais _ FAPEMIG

PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA E AVALIAÇÃO DO TEOR DE ÁCIDOS GRAXOS DO FARELO DE CACAU (*THEOBROMA CACAO L.*)

PHYTOCHEMICAL SCREENING AND EVALUATION OF FATTY ACID CONTENT OF COCOA MEAL (*THEOBROMA CACAO L.*)

Ozana Almeida Lessa[1], Letícia Lima Andrade[2], Iasnaia Maria de Carvalho Tavares[1], Marcelo Franco[3], Juliana Izabelle Simionato[3], Simone Andrade Gualberto[3]

[1]Engenheira de Alimentos, Pós-graduanda do Mestrado em Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
[2]Graduanda do Curso de Química da UESB
[3]Professores Doutores do Departamento de Estudo Básicos e Instrumentais da UESB

Palavras–chave: resíduo agroindustrial, fitoquímica, análise cromatográfica, metabólitos secundários.

Introdução

O cacaueiro é ***uma espécie do gênero*** **Theobroma**, ***família das*** **Esterculiáceas** ***(BARROCO e MORORÓ, 1989). A porção aproveitável de subprodutos e resíduos do cacau é bastante expressiva, pois menos de 8% do peso do fruto do cacaueiro, em estado normal de maturação, é usado pela indústria beneficiadora*** (***FREIRE et al, 1990). Chama-se farelo de cacau a casca da semente do cacau, ela é obtida após a torrefação da amêndoa do cacau para beneficiamento em indústrias e também é conhecida como tegumento da amêndoa do cacau ou testa da semente. Considerado um resíduo, este tem sido utilizado principalmente como gerador de calor em caldeiras nas indústrias e, outras vezes, é descartado. Baseado*** no conhecimento prévio da rica composição e dos benefícios da amêndoa do cacau processada e acreditando que o farelo do cacau oferece potencial para ser utilizado como uma fonte de compostos antioxidantes naturais, o trabalho se justifica pela possibilidade de se obter novas informações sobre este resíduo do cacau e a descoberta de moléculas de interesse para a indústria de alimentos e novas substâncias com potencial farmacológico, de tal forma que esse conhecimento não fique restrito ao meio acadêmico, mas que esteja ao alcance de toda a população.

O presente trabalho objetivou realizar a prospecção fitoquímica e análise cromatográfica do extrato etanólico obtido do farelo de cacau, para se detectar a presença de metabólitos secundários com potencial atividade antioxidante. Além disso, também foi realizada a determinação do teor de ácidos graxos presentes no extrato.

Material e Métodos

O extrato etanólico do farelo de cacau foi preparado utilizando-se a técnica de percolação. Posteriormente, após a evaporação do solvente em evaporador rotativo, realizou-se a prospecção fitoquímica *in vitro* do extrato bruto, segundo metodologia descrita por ***BESSA et al, 2007***. ***Fez–se testes para alcalóides, glucosídeos cardiotônicos, cumarinas voláteis, flavonóides, taninos,***

saponinas e derivados antracênicos livres (quinonas). Também se determinou o perfil cromatográfico do extrato bruto por Cromatografia em Camada Delgada (CCD), utilizando-se diferentes reveladores: ***sulfato cérico 1% em H_2SO_4 2N (revelador universal), ácido fosfomolibdico 5% em etanol (esteróides e lipídios), ninhidrina 2% em etanol (alcalóides e aminas primárias), vanilina ácida 2% (para terpenos e derivados de policetídeos) e o Reagente de Dragendorff (para aminas secundárias, terciárias e sais de amônio quaternário).***

Com o extrato etanólico também se realizou a transesterificação dos triacilgliceróis conforme o método 5509 da ISO (1978). Os ésteres metílicos foram separados em um cromatógrafo gasoso (Thermo-Finnigan), equipado com detector de ionização de chama e coluna capilar de sílica fundida BPX-70 (120m, 0,25mm d.i).

Resultados e Discussões

Os resultados da prospecção fitoquímica* in vitro *e da CCD foram coincidentes e demonstraram a presença de esteróides e terpenos no extrato.

Os testes realizados para alcalóides foram negativos, o que não era esperado, uma vez que na literatura é descrita a presença de uma grande quantidade de teobromina (trimetilxantina) no farelo de cacau (CARVALHO et al, 2008) . Isto pode ter ocorrido devido à quantidade relativamente pequena de amostra utilizada, que pode ter dado um resultado falso negativo, devido aos compostos estarem num limite inferior de detecção pelos reagentes utilizados.

A análise de ácidos graxos no extrato etanólico do farelo de cacau mostrou que o ácido presente em maior quantidade é o ácido esteárico (36,85%), seguido do ácido oléico (32,77%) e do ácido palmítico (21,19%). Ácidos graxos poli-insaturados, como o ácido linoléico e alfa-linolênico, também estão presentes em quantidades apreciáveis no extrato, 4,17% e 1,74%, respectivamente. A presença de grande quantidade de ácidos graxos no extrato indica o seu potencial energético, além da presença dos ácidos graxos poli-insaturados, que são importantes antioxidantes naturais, auxiliando no combate aos radicais livres e prevenindo o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e degenerativas, demonstrando a potencialidade para a aplicação desse resíduo, não apenas na indústria alimentícia, mas também na farmacêutica e cosmética.

Conclusões

As análises da prospecção fitoquímica *in vitro* e da CCD indicaram a presença de ***esteróides e terpenos no extrato etanólico do farelo de cacau. As análises também demonstraram um alto teor de ácidos graxos no farelo de cacau, principalmente saturados, além de quantidades apreciáveis de poli-insaturados, confirmando seu potencial para aplicação na indústria de alimentos, farmacêutica e cosmética.***

Numa próxima etapa do trabalho está prevista a realização de testes para a quantificação de fitoquímicos bioativos no extrato, como a determinação de compostos fenólicos, carotenóides e flavonóides. Também será realizada a análise antioxidante dos extratos obtidos e compostos isolados.

Referências Bibliográficas

BARROCO, H. E., MORORÓ, R. C. **Sugestões ao "Programa de expansão de consumo de cacau - PECCA"**. Brasília: CEPLAC, 1989.

BESSA, T.; TERRONES, M.G.H. e SANTOS, D.Q. **Avaliação fitotóxica e identificação de metabólitos secundários da raiz de *Cenchrus echinatus.*** Revista Horizonte Científico vol.1, nº 7, Uberlândia/MG, 2007.

CARVALHO, G.G.P. ; GARCIA, R. ; PIRES, A.J.V. ; PEREIRA, O.G. ; FERNANDES, F.E.P. ; CARVALHO, B.M.A. **Características fermentativas de silagens de capim-elefante emurchecido ou com adição de farelo de cacau.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 60, p. 234-242, 2008.

FREIRE, E.S.; ROMEU, A.P.; PASSOS, F.V. et al. **Aproveitamento de resíduos e subprodutos da pós-colheita do cacau.** Ilhéus: CEPLAC/CEPEC, 1990. p.24.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO. Method ISO 5509. Geneve: ISO, 6p., 1978.

Autor a ser contactado: Iasnaia Maria de Carvalho Tavares, Pós-graduanda do Mestrado em Engenharia de Alimentos da UESB. Endereço: Universidade Estadual do Sudeste da Bahia (UESB). Praça Primavera 40, Itapetinga-BA. 45700-000. E-mail: iasnaiamct@yahoo.com.br.

REDUÇÃO DE ALCALÓIDES E PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE FARELO DE CACAU SUBMETIDO À FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO POR *Aspergillus niger.*

REDUCTION OF ALKALOIDS AND FATTY ACID PROFILE OF COCOA MEAL UNDER THE SOLID STATE FERMENTATION BY *Aspergillus niger*.

Cristina Xavier dos Santos[1], Graziella Marques Amorim[1], Ellen Cristina Quirino Lacerda[1], Marcelle Ferreira dos Santos[2], Julliana Izabelle Simionato[3], Marcelo Franco[4].

[1] Mestranda em Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
[2] Graduanda - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
[3] Professora Assistente – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
[4] Professor Adjunto - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Palavras-chave: fermentação, farelo, fungo.

INTRODUÇÃO

Processos de detoxificação biológica de resíduos agroindustriais vêm sendo estudados, pois podem ser usados na alimentação de ruminantes. O farelo de cacau apresenta vários alcalóides, que estimulam o sistema nervoso central dos animais (Pires, 2005). Uma alternativa para agregar valor aos resíduos gerados nos processos agroindustriais seria utilizá-los como substrato em processo fermentativo, empregando espécies fúngicas, que poderiam alterar seu perfil em ácidos graxos essenciais (Silveira *et al.,* 2010). Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi agregar valor ao farelo de cacau degradando compostos tóxicos (teobromina e cafeína) e determinar variações no perfil de ácidos graxos durante fermentação em estado sólido utilizando o fungo *Aspergillus niger*.

MATERIAL E MÉTODOS

O farelo de cacau foi cedido por fábricas produtoras de cacau (região sul da Bahia). Para obtenção do inóculo, a cepa (*A. niger*) foi propagada a 35 ºC por 7 dias. A contagem de esporos foi realizada por meio da câmara de Neubauer (10^7 esporos/g de substrato). A fermentação foi realizada em erlenmeyers, contendo 10g do farelo e com teor de umidade de 60%. A incubação foi realizada em câmara climática a 35ºC. A fermentação foi efetuada em 24, 48, 72 e 96 horas para os valores de redução dos alcalóides e em 96 horas para determinação da variação do perfil de ácidos graxos. A extração dos alcalóides foi efetuada com base na ISO 10095 (1992). Foi utilizado um cromatógrafo líquido (Prominense 20A, Shimadzu) com detector de Arranjo de iodos, ajustado em 280 nm. As condições cromatográficas foram as seguintes: coluna Shim-pack CLC-ODS, com coluna de guarda com fase reversa –ODS(4), com uma mistura de metanol:água (4:6, v/v) em fluxo de 1 mL/min (20 µL). Para a extração dos lipídios totais foi empregado o método Bligh & Dyer (1959). E a transesterificação foi realizada conforme o método 5509 da ISO (1978). Foi usado um cromatógrafo gasoso (Thermo-Finnigan), com detector de ionização de chama e coluna capilar de sílica fundida BPX-70. A vazão foi de 6,5mL/min para o gás de arraste N_2, 30mL/min para o gás auxiliar N_2, 30 mL/min para o gás H_2 e 350mL/min para o ar sintético.. As temperaturas do injetor e detector foram 250ºC e 280ºC, respectivamente. O volume de injeção foi

de 1,5µL. A identificação dos compostos foi realizada por comparação dos tempos de retenção das amostras com os padrões. Os resultados obtidos dos alcalóides foram submetidos a ANOVA e Teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a Tabela 1, nota-se que houve uma redução de alcalóides na amostra à medida que foi aumentando o tempo de fermentação. Em 24h de fermentação, houve uma redução de 13,67% de teobromina, enquanto que em 96h reduziu em 35,55%, em relação à amostra *in natura.* Para cafeína foi encontrada uma redução mínima de 56,86% (24h) e máxima de 62,76% (96h), em relação ao rejeito *in natura*.

Tabela 1 - Valores de teobromina e cafeína em farelo de cacau.

Tempo (h)	Teobromina (%)*	Cafeína (%)*
24	$2,21^{A}$	$0,22^{A}$
48	$1,69^{B}$	0.20^{B}
72	$1,66^{C}$	$0,20^{B}$
96	$1,65^{D}$	$0,19^{C}$
Rejeito (*in natura)*		
Amostra	2,96	0,51

***mg de alcalóide/100g de amostra (% m/m). $^{A, B, C, D}$ letras diferentes, indicam diferença estatística com base em ANOVA e teste de Tukey (p<0,05).**

De acordo com a Tabela 2, para o farelo não fermentado e fermentado o ácido esteárico (C18:0) foi o mais abundante, seguido pelo ácido oléico (C18:1n-9) e pelo ácido palmítico (C16:0). É interessante destacar que o perfil em ácidos graxos foi semelhante para o farelo não fermentado e fermentado.

Tabela 2 – Composição em ácidos graxos (%) de farelo de cacau não fermentado (NF) e fermentado (F), após 96 horas de fermentação.

Ácidos graxos	NF (%)	F (%)
Mirístico (C14:0)	0,26	0,18
Palmítico (C16:0)	22,24	22,86
Margárico (C17:0)	0,22	0,27
Esteárico (C18:0)	37,33	37,79
Oléico (C18:1n-9)	34,00	33,34
Linoleico (C18:2n-6)	3,68	3,44
Araquídico (C20:0)	1,41	1,40
Linolênico (C18:3n-3)	0,21	0,24
Dihomo - γ -linolénico (C20:3n-6)	0,31	0,34
sat/ins	1,60	1,67

CONCLUSÕES

A fermentação em meio sólido utilizando o fungo *Aspergillus niger* se apresentou como uma alternativa extremamente promissora para a remoção de compostos tóxicos do farelo de cacau. O perfil em ácidos graxos do farelo não fermentado em comparação com o farelo fermentado apresentou semelhança. O presente trabalho sugere novas pesquisas utilizando diferentes fungos filamentosos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ISO 10095:1992E – International Standard. Coffee – Determination **of caffeine content – Method using highperformance liquid chromatography.** Geneve: International Organization for Standardization, 1992. p. 1-5.

PIRES, Aureliano José Vieira *et al.* **Níveis de Farelo de cacau (*Theobroma cacao*) na alimentação de bovinos.** REDVET. Vol VI, nº02, 2005.

SILVEIRA, Cistina Moreira da *et al.* **Conteúdo lipídico e perfil em ácidos graxos de farelos submetidos à fermentação por *aspergillus oryzae* em estado sólido.** B.CEPPA, Curitiba, v. 28, n. 1, p. 133-140, jan./jun. 2010

Autor a ser contactado: Cristina Xavier dos Santos - Bolsista FAPESB. Praça Primavera, 40, Campus de Itapetinga, BA - (UESB) - cris.salinas@yahoo.com.br.

RESISTÊNCIA A CONDIÇÕES GASTROINTESTINAIS SIMULADAS DOS PROBIÓTICOS *Sacharomyces boulardii* e *Bacillus cereus* var. Toyoi CO-ADMINISTRADOS

RESISTANCE OF SIMULATED GASTROINTESTINAL CONDITIONS Saccharomyces boulardii and Bacillus cereus var. Toyoi PROBIOTICS CO-ADMINISTERED

Regina Maria Castelli[1,2]; Caroline de Paula Lopes[1,2] ,Suely Ribeiro Bampi[1,3], Carolina Georg Magalhães[1], Fabricio Rochedo Conceição[1]; Ângela Nunes Moreira[1,3].

[1]*Laboratório de Imunologia Aplicada, Cenbiot/CDTec – UFPel;*
[2]*Laboratório de Microbiologia de Alimentos, DCTA/FAEM – UFPel;*
[3]*Faculdade de Nutrição – UFPel ;*

Palavras chave: sinergismo de probióticos, *Saccharomyces boulardii*, *Bacillus cereus* var. Toyoi.

Introdução

Probióticos podem ser definidos como micro-organismos vivos que quando administrados em quantidades adequadas conferem benefícios à saúde do hospedeiro (FAO-WHO*,* 2001). Para isso, necessitam chegar viáveis ao intestino do hospedeiro, ou seja, precisam sobreviver à passagem através do trato gastrointestinal.

A levedura *Sacharomyces boulardii* e o esporos da bactéria *Bacillus cereus* var. Toyoi são utilizados como probióticos em rações animais. Eles possuem alta resistência à condições ambientais, o que facilita sua elaboração, conservação e administração (COPPOLA, 2004). O efeito sinérgico, ou seja, a maior eficácia através da combinação de probióticos, vem sendo estudado e apresentado resultados positivos (TANASIEKO et al., 2005; MOORTHY et al., 2009).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a resistência dos probióticos *Sacharomyces boulardii* e esporos da bactéria *Bacillus cereus* var. Toyoi co-administrados a condições gastrointestinais (GI) simuladas.

Material e Métodos

Resistência a condições gastrointestinais simuladas

Para avaliar a resistência de *B.* Toyoi e *S. boulardii,* administrados isoladamente e co-administrados, a condições gástricas e intestinais simuladas, 8,6 x 10^8 UFC/ml da levedura e 1 x 10^6 esporos por mililitro da bactéria foram incubados a 37°C em tubos contendo 10 ml de solução contendo 6,2 $g.l^{-1}$ de NaCl, 2,2 $g.l^{-1}$ de KCl, 0,22 $g.l^{-1}$ de $CaCl_2$ e 1,2 $g.l^{-1}$ de $NaHCO_3$ acidificada a pH 2 com 0,1 N HCl e suplementado com 1 $mg.ml^{-1}$ de pepsina por 1 h, e em tubos contendo 10 ml da mesma solução suplementada com 1 $mg.ml^{-1}$ de pancreatinina, 0,2% de sais biliares e com o pH ajustado a 8 com 0,1N NaOH por 5 h, respectivamente (DUC et al., 2004, com modificações). Tubos contendo a mesma solução com pH ajustado a 7,0 e os micro-organismos, foram incluídos como controles. *B.Toyoi* e *S. boulardii* foram plaqueados em Ágar BHI (Brian Heart Infusion Broth) e YPD (Yeast Peptone Dextrose),respectivamente. A resistência consecutiva a condições gástricas e intestinais simuladas também foi avaliada. A taxa de sobrevivência foi calculada como a porcentagem do log do número de UFCs que cresceram nas placas após a exposição a condições simuladas em relação à concentração inicial da levedura (log $UFC.ml^{-1}$). Os experimentos foram realizados em triplicata.

Resultados e Discussões

As taxas de sobrevivência às condições simuladas do trato GI dos probióticos *B.* Toyoi e *S. boulardii,* administrados isoladamente e co-administrados, são apresentadas na Tabela 1. Os probióticos *B.* Toyoi e *S. boulardii* apresentaram elevada sobrevivência às condições do trato gastrointestinal tanto quando administrados isoladamente, quanto quando co-administrados, sugerindo que não ocorreu interferência da administração conjunta dos dois probióticos sobre a sobrevivência à condições que simulam a passagem através do trato gastrointestinal.

Tabela 1. Taxas de sobrevivência a condições GI simuladas dos probióticos *B.* Toyoi e *S. boulardii* administrados isoladamente e co-administrados.

Taxas de sobrevivência a condições GI simuladas dos probióticos (%)

	Simulação Gástrica	Simulação Intestinal	Simulação Gastrointestinal
B. Toyoi	81	80,7	88,3
S. boulardii	96	92,7	96,1
B. Toyoi co-administrado	80,8	71,7	80,5
S. boulardii co-administrado	95	89,3	92,7
Controle *B.* Toyoi	100	100	100
Controle *S. boulardii*	92	100	94,7
Controle *B.* Toyoi co-administrado	97,4	100	100
Controle *S. boulardii* co-administrado	89,4	100	100

Conclusões

Os resultados sugerem que os probióticos *B.* Toyoi e *S. boulardii* co-administrados apresentam elevada resistência as condições GI simuladas. Outros estudos serão realizados para avaliar *in vivo* a sobrevivência desses probióticos co-administrados ao trato GI de camundongos.

Referências Bibliográficas

COPPOLA, M.M., CONCEIÇÃO, F.R., GIL TURNES, C. Effect of *Sacharomyces boulardii* and *Bacillus cereus* var. toyoi on the humoral and cellurar response of mice to vaccines. **Food and Agricultural Immunology**, Basingstoke, v.16, (no prelo) 2004.

FAO-WHO: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria**. Córdoba, 2001.34p. Disponível em http://www.who.int/foodsafety/publications/fs_management/en/probiotics.pdf>

TANASIEKO, O.A.; CHEREMSHENKO N.L.; TITOVA G. P.; POTEBNYA M.G.; GAVRILENKO M.M.; NAGORNA S.S.; KOVALENKO N.K. Elevation of the efficacy of antitumor vaccine prepared on the base of lectines from *B. subtilis* B-7025 upon its combined application with probiotics *in vivo.* **Experimental Oncology,** 27 (4): 336-338, 2005.

Autor a ser contatado: Regina Maria Castelli, Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Laboratório de Imunologia Aplicada, Caixa Postal 354, 96010-900, Pelotas-RS, Brasil – e-mail: remcastelli@yahoo.com.br

TEORES DE FENÓLICOS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO "MEL DE CACAU"

TOTAL PHENOLIC CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN "HONEY COCOA"

Elias Nascimento[1], Wellica Teixeira de Jesus[1], Newton Oliveira Rêgo Júnior[1], Danilo da Cruz Ramos[1], Marcondes Viana da Silva[2]

[1]Graduandos em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB
[2]Prof. Titular do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais DEBI/UESB

PALAVRAS-CHAVE: DPPH, subprodutos da agroindústria, compostos fenólicos

Introdução

Atualmente são conhecidas 22 espécies pertencentes ao gênero *Theobroma*, algumas com potencial para fruta de mesa (CEPLAC 2010). A *Theobroma cacao L*, destaca-se dentre estas pelo potencial econômico de suas amêndoas que irão compor a base do chocolate e derivados. (BORGES, 1975). Para a fabricação do chocolate as sementes do cacau são previamente fermentadas, durante este processo é liberado naturalmente um líquido viscoso de sabor doce e levemente ácido, sendo isento de fibras, denominado regionalmente de "mel de cacau". Esse subproduto pode ser consumido *in natura* ou utilizado no preparo artesanal de néctar, geléia, licor, aguardente, vinagre e dentre outros. Entretanto, "o mel de cacau" ainda é pouco explorado comercialmente, considerando a escassez de estudos sobre este subproduto da indústria cacaueira (NASCIMENTO et al., 2010). Objetivou-se com o presente estudo determinar os teores de compostos fenólicos totais e a atividade antioxidante destas fitomoléculas presentes no "mel de cacau" produzido na microrregião de Ilhéus-Bahia.

Material e Métodos

Determinação de fenólicos totais

O extrato bruto foi obtido utilizando solução hidroetanílica a 80% a partir da amostra liofilizada. Para determinação do teor de compostos fenólicos totais, foi adotado procedimento proposto por WETTASINGHE e SHAHIDI (1999), utilizando o reagente de *Folin-Ciocauteau* (RFC) e o ácido gálico como padrão.

Medida da atividade antioxidante

A atividade antioxidante dos extratos foi avaliada pelo ensaio DPPH• segundo BRAND-WILLIANS (1995), o ensaio fundamenta-se na redução do radical DPPH• por hidrogênio oriundo da amostra, resultando na diminuição da absorbância realizada a 517nm.

Resultados e Discussão

O presente estudo destaca-se como trabalho pioneiro relativo ao "mel de cacau" explorando este tema. Os teores obtidos para os fenólicos totais foram superiores aos obtidos por KUSKOSKI et al., (2005) os quais estudaram a aplicação do diferentes métodos químicos para determinar a atividade antioxidante em polpas de frutas e observaram que o *Theobroma grandiflorum* (cupuaçu) apresentou 20,5±3,0 mg $100g^{-1}$ GAE para os fenólicos totais e 43,18±2,3 mg/100 g para atividade antioxidante equivalente da vitamina C, os autores não apresentaram o valor do EC_{50}. Estudos realizados por ROESLER et al. (2007) determinaram o EC_{50} na polpa de Araticum (*Annona crassiflora)* correspondente a 1.321,93 µg/ml. Valor inferior ao encontrado neste ensaio, considerando que quanto maior o valor para este índice menor será a eficiência da atividade antioxidante. Isto pode ser atribuído pela natureza química dos fenólicos nas matrizes comparadas.

Tabela 1 - Teores de fenólicos e atividade antioxidante EC_{50} DPPH

Concentrações	**20mg**	**30mg**	**40mg**	**50mg**
Fenólicos totais mg 100g^{-1}	101,5 ± 0,0003	132,9 ± 0,00002	811,8 ± 0,00002	1.200 ± 0,0007
% da Atividade antioxidante	66,8	74,73	75,5	85
EC $_{50}$	64,74µg/ml			
g de extrato/g de DPPH	6,347g			

0s resultados como média ± desvio padrão (n=3).

Conclusão

Com os resultados obtidos neste estudo, constatou-se que o "mel de cacau" pode ser considerado como uma fonte potencial de fitoquímicos fenólicos bioativos, devendo seu consumo ser estimulado *in natura* ou como ingrediente em produtos alimentícios. Estudos cromatográficos estão sendo conduzidos para avaliação dos fenólicos majoritários encontrados nas amostras analisadas.

Referências Bibliográficas

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie**, v. 28*,* n.1 p. 25-30, 1995.

BORGES, J.M. **Novo tipo de caixa prensa para quebra de cacau com dispositivo para coleta de mel**. Cacau atualidades (Brasil), v. 12, n.1 p. 9-15, 1975.

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUREIRA - CEPLAC. Cacau, história e evolução. Disponível em: <http://www.ceplac.gov.br/radar/radar_cacau.htm>. Acesso em 03 de novembro de 2010.

WETTASINGHE, M., SHAHIDI, F. Evening Primrose Meal: A Source of Natural Antioxidants and Scavenger of Hydrogen Peroxide and Oxygen-Derived Free Radicals. **Journal of Agricultural of Food Chemistry***,* v. 47, n. 5, p. 1801-1812, Publication Date (Web): April 22, 1999.

ROESLER R, MALTA LG, CARRASCO LC, HOLANDA RB, SOUSA CAS, PASTORE GM. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 53-60, janeiro-março 2007.

KUSKOSKI, E. M.; ASUERO, A.G.; TRONCOSO, A.M.; MANCINI-FILHO, J. ; FETT, R. Aplicación de diversos métodos químicos para determinar actividad antioxidante en pulpa de frutos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 4, p.726-732, 2005.

NASCIMENTO, E.; RAMOS, D.C.; OLIVEIRA, J.B.; FRIES, D.D.; SILVA, M.V. Matéria prima promissora! Disponível em <http://alimentosmagistrais.blogspot.com/> Acesso em 21 de janeiro de 2010.

Autor a ser contactado: Marcondes Viana da Silva, Prof. Titular do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais DEBI/UESB-e-mail: mviana@hotmail.com

---

TEORES DE TANINOS CONDENSADOS EM CULTIVARES DE FEIJÕES: MÉTODO DA VANILINA VERSUS BUTANOL ACIDIFICADO

CONDENSED TANNIN LEVELS CULTIVARS OF BEANS: METHOD VANILLIN VERSUS BUTANOL ACID

Girlana Amorim Santana[1], Newton Oliveira Rêgo Júnior[1], Marcondes Viana da Silva[2]

[1]Graduandos em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB
[2]Prof. Titular do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais DEBI/UESB

Palavras-chave: leguminosas, proantocianidinas, ensaio espectrofotométrico

Introdução

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris*, L.) é uma das leguminosas mais consumidas no Brasil bem como em outros países da América do Sul (ANTUNES & SGARBIERI, 1980). Representa uma importante fonte de proteínas, carboidratos complexos, vitaminas, minerais e fibras (GEIL & ANDERSON, 1994). Taninos são metabólicos secundários fenólicos, largamente distribuídos em plantas, e apresentam a capacidade de complexar e precipitar proteínas, resultando na formação de complexos insolúveis além de está relacionado com a adstringência em várias plantas (SALUNKHE *et al*., 1990). Em leguminosas e cereais os taninos têm recebido considerável atenção, por causa de seus efeitos adversos relacionados com a cor, sabor e qualidade nutricional (SALUNKHE *et al.*, 1982). Isto pode explicar à baixa digestibilidade das proteínas de leguminosa, inibição do crescimento e aumento da excreção de nitrogênio fecal em animais (KAUR & KAPOOR, 1992). Objetivou-se com o presente estudo determinar comparativamente os teores de taninos condensados (proantocianidinas) utilizando os métodos da vanilina e do butanol ácido em cultivares feijões consumidos na região Sudoeste da Bahia.

Material e Métodos

Foram analisados três cultivares de feijões, fradinho (*Vigna unguiculata)*, carioquinha (*Phaseolus vulgaris) e o feijão-fava (Phaseolus lunatus L)*. Coletados em feira livres e supermercados nas cidades de Guanambi, Irecê, Tanhaçu e Guajeru situadas na região Sudoeste da Bahia.

Método do reagente vanilina – (MV)

As proantocianidinas foram quantificadas de acordo com o procedimento proposto por TIITTO-JULKUNEM (1985). Para extração dos taninos condensados, foram homogeneizados 0,5 g de amostra em 30 mL de solução aquosa de acetona 80% ($v.v^{-1}$). Os resultados foram expressos em mg de catequina.$100g^{-1}$.

Método do butanol ácido – (MBA)

As proantocianidinas foram quantificadas de acordo com o procedimento proposto por PORTER *et al.* (1986). Para extração dos taninos condensados, foram homogeneizados em um tubo de ensaio 200 mg de amostra em 10 mL de uma solução aquosa de acetona a 70% $v.v^{-1}$ por 10 minutos. Todas as amostras analisadas foram previamente despigmentadas utilizando-se uma solução de éter de petróleo PA em ácido acético glacial (99:1 $v.v^{-1}$). Os resultados foram expressos em $mg.100g^{-1}$ de leucocianidinas.

Resultados e Discussão

Os teores obtidos para as proantocianidinas pelo método da vanilina e do butanol ácido estão apresentados na Tabela (1). Os teores de proantocianidinas (MV) destacaram-se por apresentar valores superiores ao do (MBA), embora amplamente utilizado, observou-se menor especificidade para quantificação desta fitomoléculas. Isto pode ser atribuído aos princípios químicos que fundamentam os protocolos comparados bem como as matrizes analizadas. Para o MV, o mecanismo envolve uma reação do aldeído aromático, a vanilina, com um anel meta-substituído dos flavonóis, conferindo uma cor vermelha, enquanto para MBA a reação baseia-se na despolimerização oxidativa das proantocianidinas em meio ácido na presença do íon férrico conferindo assim, um aumento à reprodutibilidade e sensibilidade ao ensaio (HAGERMAN, 2002).

TABELA 1: Teores de proantocianidinas método da vanilina e do butanol ácido

Cultivares	Procedência	TANINOS (MV) (mg.100g^{-1} de catequina)	TANINOS (MBA) (mg.100g^{-1} de leucocianidina)
V. unguiculata (Feijão Fradinho)	Irecê	126,66 ± 0,02^{F}	27,13 ± 0,01^{BC}
V. unguiculata (Feijão Fradinho)	Tanhaçu	508,88 ± 0,01^{B}	13,56 ± 0,0,002^{D}
V. unguiculata (Feijão Fradinho)	Guanambi	183,76 ± 0,01^{E}	19,69 ± 0,02 ^{CD}
P. vulgaris (Feijão Carioca)	Irecê	280,12 ± 0,03^{C}	27,32 ± 0,02^{BC}
P. vulgaris (Feijão Carioca)	Guanambi	217,67 ± 0,01 ^{DE}	23,29 ± 0,01^{C}
P. lunatus L (Feijão Fava)	Guanambi	240,15 ± 0,004^{CD}	43,22 ± 0,01^{A}
P. lunatus L (Feijão Fava)	Guajeru	244,08 ± 0,01^{CD}	33,23 ± 0,06^{B}
P. vulgaris (Feijão Preto)	Irecê	574,55 ± 0,02^{A}	24,23 ± 0,02^{BC}

Médias seguidas das mesmas letras maiúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p>0,05).

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos, as análises revelaram que os teores de proantocianidinas, analisadas pelo método do butanol ácido foram inferiores aos obtidos pelo método da vanilina, embora este último não expresse o teor real de taninos nos genótipos de feijões utilizados, constitui um método útil na diferenciação das matrizes estudadas.

Referências Bibliográficas

ANTUNES, P.L., SGARBIERI, V.C. Effect of heat treatment on the toxicity and nutritive value of dry bean (*Phaseolus vulgaris* var. Rosinha G2) proteins. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington DC, v.28, p.935-938, 1980.

GEIL, P.B., ANDERSON, J.W. Nutrition and health implications of dry beans: a review. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v.13, n.6, p.549-558, 1994.

HAGERMAN, A. E. Tannin chemistry. Univesity Oxford, Miami, 2002. Disponível em: http://www.users.muohio.edu/hagermae/tannin.pdf. Acesso em 11 de janeiro de 2011.

PORTER, L. J.; HRSTICH, L. N., CHAN, B. G. The conversion of procyanidins and prodelphinidins to cyaniding and delphinidin. **Phytochemistry**, New York, v. 25, [s/n], p.223-230, 1986.

SALUNKHE, D.K., JADHAV, S.J., KADAM, S.S., CHAVAN, J.K. Chemical, biochemical, and biological significance of polyphenols in cereals and legumes. **CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition,** Boca Raton, v.17, n.3, p.277-305, 1982.

SALUNKHE, D.K., CHAVAN, J.K., KADAM, S.S. *Dietary tannins*: consequences and remedies. Boca Raton : CRC Press, 200p, 1990.

TIITTO-JULKUNEM, R. Phenolic constituents in the leaves of Northem Willows: methods for the analysis of certain phenolics. **Journal of Agricultural of Food Chemistry**, Easton, v. 33, n. 2, p.213-217, 1985.

KAUR, D., KAPOOR, A.C. Nutrient composition and antinutritional factors of rice bean (*Vigna umbellata*). **Food Chemistry**, Barking, v.43, n.2, p.119-124, 1992.

Autor a ser contactado: Marcondes Viana da Silva, Prof. Titular do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais DEBI/UESB-e-mail: mviana@hotmail.com

EDUCAÇÃO E COMPORTAMENTO NUTRICIONAL

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE SUCOS DE CAJU COM ALTO TEOR DE POLPA COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE PATOS DE MINAS - MG

PHYSICAL CHEMISTRY ANALYSIS OF CASHEW JUICES WITH HIGH CONTENT OF PULP IN PATOS DE MINAS - MG

Carla Ferreira de Lima[1], Regiane Victória de Barros Fernandes[1], Roberta Gomes Prado[2], Diego Alvarenga Botrel[3], Fabrícia Queiroz Mendes[4]

[1]Técnica de Laboratório - Universidade Federal de Viçosa - Campus de Rio Paranaíba
[2]Técnica em Química - Universidade Federal de Viçosa - Campus de Rio Paranaíba
[3]Professor Assistente - Universidade Federal de Viçosa - Campus de Rio Paranaíba
[4]Professora Adjunta - Universidade Federal de Viçosa - Campus de Rio Paranaíba

Palavras-chave: padrão de identidade e qualidade, vitamina C

Introdução

A fruticultura tem importância econômica para diversas regiões do Brasil. O segmento está entre os principais geradores de renda, de emprego e de desenvolvimento rural e sustentável no Nordeste (BELING, 2005). O cajueiro (*Anarcadium occidentale L.*) é considerado uma das culturas mais importantes do Brasil, tanto pelo consumo do caju *in natura* quanto de produtos industrializados (PETINARI & TARSIANO, 2002). O aumento no consumo de sucos de frutas se dá pela elevada demanda por produtos mais saudáveis pelos consumidores. As frutas consistem em fontes nutricionais de vitaminas, minerais e carboidratos solúveis, apresentam destaque também quanto à presença de vitamina C, que possui capacidade de eliminar diversos radicais livres (DAVEY et al., 2000). O ácido ascórbico presente naturalmente no caju, também é amplamente utilizado como antioxidante em sucos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as características físico-químicas de sucos com alto teor de polpa de caju, comparando os resultados obtidos com as exigências da legislação vigente.

Material e Métodos

Três amostras de diferentes lotes de suco de caju com alto teor de polpa de quatro empresas produtoras foram adquiridas no comércio da cidade de Patos de Minas, em Minas Gerais e codificadas com as letras A, B, C e D. Todas as análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Química do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba. As amostras foram homogeneizadas, não diluídas, sendo todas as análises realizadas em triplicata. O teor de sólidos solúveis, sólidos totais, a determinação do pH, acidez total expressa em ácido cítrico, densidade e concentração de vitamina C foram determinadas segundo metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2005). O volume do produto declarado no rótulo também foi verificado através de medição direta em proveta graduada, calibrada com água.

Resultados e Discussão

Os resultados foram comparados com os valores exigidos em legislação (BRASIL, 2000), quando definidos nesta. As amostras apresentavam-se em embalagens contendo 500 mL, sendo as amostras A e B, comercializadas em embalagens de vidro transparente e as amostras C e D, em embalagens plásticas transparentes. As amostras A, B e C continham no rótulo todas as informações necessárias, segundo a legislação vigente, no entanto, a amostra D, não apresentava a informação da quantidade de vitamina C presente no produto. Dentre as amostras analisadas uma delas apresentou volume inferior (490 mL) ao declarado no rótulo (500 mL). Fato esse que pode gerar problemas para a empresa e prejuízo aos consumidores. As amostras apresentaram resultados aceitáveis para acidez total, expressa em ácido cítrico, variando entre 0,63 g/100g e 0,96 g/100g, sendo o valor mínimo definido por legislação para suco com alto teor de polpa de 0,30 g/100g. Os valores de sólidos solúveis para as amostras B e C foram de 9,67 °Brix para

ambas, menores que os exigidos pela legislação (mínimo de 10 °Brix). As amostras B, C e D apresentaram resultados para sólidos totais inferiores ao previsto na legislação (mínimo de 10,50 g/100g), com valores médios de 9,76 g/100g; 9,69 g/100g e 10,15 g/100g respectivamente. A concentração de vitamina C estava em conformidade com a quantidade exigida na legislação (mínimo de 80 mg/100g). Valores encontrados nas amostras foram entre 88,33 mg/100g e 150,00 mg/100g. Os valores de pH para as amostras variaram de 3,40 a 3,68, em conformidade com a legislação (máximo de 4,6). A densidade encontrada para os sucos de caju com alto teor de polpa variou em valores próximos a 1,04 g/mL.

Conclusões

Os resultados obtidos permitiram concluir que duas amostras de suco de caju, com alto teor de polpa, apresentaram quantidade de sólidos solúveis inferior ao valor previsto na legislação, o que também se concluiu para três amostras no quesito sólidos totais. Verificou-se ainda, que uma das amostras apresentou volume de suco inferior ao declarado no rótulo. Todas as amostras evidenciaram resultados aceitáveis quanto à acidez total, pH e vitamina C (ácido ascórbico), segundo legislação vigente. É importante que o controle de qualidade e processos, por parte das indústrias, seja eficiente a fim de evitar falta de padronização do produto e também necessária maior fiscalização pelos órgãos competentes no que diz respeito a fatos e características dos produtos que podem lesar os consumidores.

Referências Bibliográficas

BELING, R.R. **Anuário Brasileiro de Fruticultura**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2005.

BRASIL. Instrução Normativa n°1, de 07 de janeiro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2000.

DAVEY, M.W.; VAN MONTAGU, M.; INZÉ, D.; SANMARTIN, M.; KANELLIS, A.; SMIRNOFF, N.; BENZIE, I.J.J.; STRAIN, J.J.; FAVELL, D.; FLETCHER, J. Plant l-ascorbic acid: chemistry, function, metabolism, bioavailability, and effects of processing. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.80, p.825-860, 2000.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 1018p.

PETINARI, R.A; TARSIANO M.A.A. Comercialização de caju in natura na região Noroeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.3, p.697-699, 2002.

Autor a ser contactado: Carla Ferreira de Lima, Universidade Federal de Viçosa – Campus de Rio Paranaíba – BR 354, km 310 – Caixa Postal 22 – CEP: 38810-000 - e-mail: carla.lima@ufv.br

---

ANÁLISE SENSORIAL EM REFRIGERANTES CONVENCIONAL E LIGHT

SENSORY ANALYSIS OF LIGHT AND CONVENTIONAL SOFT DRINK

Shanise Lisie Mello El Halal[1], Gabriela Wickboldt Pereira[1], Denise Hentges[1], Suzan Almeida Freda[1], Andiara de Freitas Couto[2], Márcia Arocha Gularte[1]

1- Departamento de Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Pelotas - UFPel, Campus Capão do Leão– Caixa Postal 354 • 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil.

2- Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – Universidade Federal de Pelotas-UFPel, Campus Capão do Leão – Caixa Postal 354 • 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil.

Palavras-chave: sensorial, duo-trio, refrigerante light, refrigerante convencional

Introdução

Os refrigerantes de cola são muito consumidos no Brasil e é crescente o consumo de bebidas contendo substitutos da sacarose com o objetivo de redução de ingestão calórica. Atualmente o consumidor está cada vez mais exigente em relação à composição e às qualidades sensoriais dos alimentos que irá consumir e visando a satisfação dos consumidores o mercado está buscando a melhoria do sabor dos produtos de baixa caloria (*light*).
Os refrigerantes são produtos alimentícios que basicamente fornecem calorias. É uma bebida não alcoólica, adoçada, acidificada, aromatizada, coloridas artificialmente e gaseificada (TOCCHINI, 1995).
Análise Sensorial é uma ferramenta moderna utilizada para o desenvolvimento de novos produtos, reformulação dos produtos já estabelecidos no mercado, estudo de vida de prateleira, determinação das diferenças e similaridades apresentadas entre produtos concorrentes, identificação das preferências dos consumidores por um determinado produto e, finalmente, para a otimização e melhoria da qualidade (MACHADO et al., 2007).
O objetivo deste trabalho foi verificar através do teste duo-trio a percepção entre refrigerante *light* e convencional que receberam tratamentos diferentes.

Material e Métodos

O teste foi realizado com um grupo de 27 consumidores não treinados, de ambos os sexos, com idade variando de 19 a 28 anos. Utilizou-se amostras de refrigerantes de cola (embalagem PET, 2 L) da mesma marca para a análise sensorial. As amostras de 50 ml de refrigerante foram servidas na temperatura de 5ºC em copos plásticos com capacidade de 100 ml. Foram apresentadas três amostras, sendo que uma foi rotulada com a letra R (referência) e as demais (refrigerante de cola convencional e *light*) foram codificadas com números aleatórios de três dígitos. Cada julgador realizou 3 repetições de cada avaliação.O julgador foi informado que deveria identificar a amostra igual à referência.
A composição básica dos refrigerantes era água gaseificada, extrato de noz de cola, cafeína, corante caramelo IV, acidulante ácido fosfórico, sendo o convencional com aroma natural e sacarose e o refrigerante *light com* conservadores sorbato de potássio e benzoato de sódio, edulcorantes artificiais: aspartame (24 mg/100ml) e acessulfame de potássio (13 mg/100ml).
A avaliação estatística não-paramétrica foi através da tabela de número mínimo (TNM) de seleções corretas necessárias para estabelecer diferença significativa em níveis de probabilidade (p<0.05) para o teste unilateral (IAL, 2008).

Resultados e Discussão

O número de julgamentos totais foi de 108, com este dado identificou-se o número tabelado que para estabelecer significância eram necessárias 70 identificações corretas. Comparando este número (70) com o número de identificações corretas do estudo foi verificado que existe diferença significativa entre os refrigerantes. Este fato indica que nas formulações dos refrigerantes ainda são percebidas diferenças e a substituição de 30% de dulçor da sacarose por edulcorantes pode ser percebida.
Diante dos resultados pode se observar que de um total de 27 julgadores, 12 identificaram corretamente todas as combinações e 04 julgadores não identificaram nenhuma das combinações, entretanto foi observado diferenças entre as percepções de homens e mulheres, como apresentado na tabela 1. Observou-se que o sexo feminino apresentou maior capacidade de percepção entre sacarose e edulcorantes dos refrigerantes do que o masculino, o que pode ser estudado pela indústria para atender as diferenças de percepções entre sexos.

Tabela 1. Resultado da avaliação dos refrigerantes light e convencional, por sexo

Resultado/Sexo	Homens	Mulheres	Total
Acertos (100%)	06	06	12
Acertos (50%)	04	07	11
Erros (100%)	03	01	04
Total	13	14	27

Conclusões

Através da análise sensorial foi possível concluir que o refrigerante de cola avaliado, em suas versões *light* e convencional apresentaram percepções distintas. As mulheres apresentaram maior percepção, identificando as diferenças entre o refrigerante *light* e convencional que os homens.

Referências Bibliográficas

ESTEVES, E. Guia dos trabalhos práticos de Análise Sensorial. Disponível em < w3.ualg.pt/~eesteves/docs/GuiaTrabLabAnaliseSensorial0708.pdf>. Acesso em 15 jan. 2011

GULARTE, M.A. **Manual de análise sensorial de alimentos**. Pelotas: Edigraf UFPel, p. 107, 2009.

Instituto Adolfo Lutz – IAL. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4ed., 1.ed. digital. São Paulo, 2008. p.1020. Disponível em: <http:// www.ial.sp.gov.br >. Acesso em 15 jan. 2011

MACHADO, R., CASTILHO, V., WEEGE S. Freqüência de consumidores e análise de degustação: Refrigerantes light e convencional. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Paraná – Brasil. **V Semana de Tecnologia em Alimentos**. v.2, n.1. 21 a 25 de maio, 2007.

TOCCHINI, R.P.; NISIDA, A.L.A.C. **Industrialização de refrigerantes**. Campina-SP: Ital, 1995.

Autor a ser contactado: Shanise Lisie Mello El Halal. Departamento de Ciência dos Alimentos-Universidade Federal de Pelotas - UFPel, Campus Capão do Leão– Caixa Postal 354 - 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil. e-mail: shanisemell@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO SENSORIAL DA CARNE DE SOL DE PERNIL CAPRINO ELABORADA EXPERIMENTALMENTE NO ESTADO DE PERNAMBUCO

EVALUATION SENSORY OF MEAT SALTED OF GOATS HAM PRODUCED OF EXPERIMENTALLY IN THE STATE PERNAMBUCO

Andre Luis Cavalcanti do Amaral Almeida[1]; Pedro Marinho de Carvalho Neto[2]; Elisangela França Soares[1] Ivany Raquell Martins de Araújo[1]; Renata Mesquita Marinho[3]; Júlia de Figueiredo Crescêncio[4]

[1]Alunos de graduação da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av.Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos,Recife-PE.CEP.52171-900.

[2] Professor Associado do Departamento de Tecnologia Rural, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros s/n. Recife-PE. CEP. 52171-900.

[3]Aluna do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba.

[4] Pós Graduada no Serviço Nacional de apredizagem comercial.

Palavras-chave: concentração de sal; carne caprina; controle de qualidade.

Introdução

As áreas de controle e garantia de qualidade de produtos alimentícios tem utilizado muito às práticas e princípios da análise sensorial, desta forma as sensações que resultam da interação dos órgãos humanos dos sentidos com os alimentos são usadas para sua qualidade, aceitabilidade por parte do consumidor e nas pesquisas para o desenvolvimento de novos produtos, neste caso, a carne-de-sol caprina, que prevaleceu no Nordeste devido às dificuldades encontradas na sua conservação, em face ao baixo nível econômico da população rural que não dispunha de equipamentos para refrigeração e como alternativa para o mercado em manter a oferta de carne caprina (TEIXEIRA *et. al*., 1987; SOUZA, 2005; CASTILLO *et. al*., 2006)

Objetivou-se com este trabalho apreciar o sabor e a aparência da carne-de-sol de caprinos em diferentes concentrações de sal, por consumidores através dos escores sensoriais.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) no Laboratório de Tecnologia de Alimentos, localizado no Departamento de Tecnologia Rural (DTR). Foi utilizado pernil desossado de caprinos adultos, devidamente inspecionados e estocado sob refrigeração. Os pernis foram pesados individualmente e a quantidade de NaCl calculada para cada tratamento, onde compreenderam 2 concentrações salinas (5% e 8% da Nacl) e três tempos de descanso (3, 3 $^{1/2}$ e 4 horas). Os 45 consumidores não treinados foram apenas instruídos para responder as fichas dos testes afetivos antes da análise sensorial (CHAVES, 1993). A amostragem foi organizada em seqüência de seis amostras separadamente codificadas com o tipo do tratamento, cortadas em cubos e retiradas a gordura da superfície, em seguida, envoltas em papel alumínio que foram assados no forno elétrico já pré-aquecido (15 minutos em temperatura de 180ºc). As amostras prontas foram entregues aos julgadores de maneira aleatória, contendo em cada uma, um tratamento diferente da carne de sol caprina. Quanto à codificação das amostras, foram escolhidos números diferentes de três dígitos para cada tratamento.
Os resultados foram submetidos à estatística quantitativa, onde foram realizadas análises de variância (ANOVA), utilizando um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). Para comparação das médias realizou-se teste de Tukey para uma probabilidade de 5% com os 6 tratamentos distintos.

Resultados e Discussão

Os valores médios obtidos através da análise sensorial da carne de sol de caprinos relativos aos atributos preferência e sabor estão apresentados na Tabela1, onde observa-se que os tratamentos com 5% de concentração de NaCl não diferiram estatisticamente ($p<0,05$), já os tratamentos com 8% de concentração de NaCl diferiram estatisticamente ($p<0,05$) em relação aos atributos sensoriais. Considera-se ainda que, são escassos os estudos realizados com carne-de-sol caprina com isso torna-se evidente a importância de maiores aprofundamentos em pesquisa deste tema. Variáveis como o tipo da raça caprina, dieta animal e o modo de processamentos, entre outros, que interferem diretamente na qualidade e, possivelmente, na avaliação sensorial da carne de sol produzida de carne caprina. Souza (2005) demonstra que através da realização de análises sensoriais da carne de sol, verificou-se maior maciez, suculência e aceitação das amostras pelos consumidores.

Tabela 1. Escore sensorial da preferência e sabor da carne-de-sol caprina.

Concentração de NaCl		Tempos		
		3h	3h 1/2	4h
5%	Preferência	7,78 ± 1,74	8,29 ± 1,50	8,31 ± 1,59
8%		6,44 ± 1,55 [b]	7,58 ± 1,63 [a]	6,56 ± 1,53 [b]
5%	Sabor	7,07 ± 1,80	7,22 ± 1,70	7,62 ± 1,40
8%		7,51 ± 1,63 [ab]	7,29 ± 1,73 [b]	8,27 ± 1,76 [a]

Letras diferentes houve diferença significativa ($p < 0,05$).

Conclusões

Os consumidores preferiram a carne de sol de caprino com 5% de concentração de sal, quanto ao sabor a que mais agradou o paladar dos julgadores foi a carne de sol de caprino com 8% de concentração de sal, ambas as concentrações selecionadas com o tempo de 4 horas.

Referências Bibliográficas

CASTILLO. C.J.C.; Galvão, M.T.E.L. Qualidade da Carne. Editora: Varela. São Paulo-SP. p.185-197. 2006.
CHAVES, J. B. P. Análise Sensorial Histórico e Desenvolvimento. Universidade Federal de Viçosa: Imprensa Universiária, p. 29, 1993.
TEIXEIRA, E.; Meinert,Elza. Maria; Barbetta.Pedro; Alberto. Análise sensorial de alimentos. Florianópolis: Ed. da UFSC, p.18, 96-104.1987.
SOUZA, N.L. Efeito da combinação de sal com lactato e diacetato de sódio nas características sensoriais, físico-químicas, cor e textura de um produto similar à carne-de-sol. 2005. 112p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Autor a ser contatado:Andre Luis Cavalcanti do Amaral Almeida. Acadêmico do curso de Medicina Veterinária – Departamento de Tecnologia Rural, Laboratório de Alimentos, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros s/n.Recife-PE.CEP.52171-900. E-mail: shuratol@hotmail.com

---

BEM-ESTAR ANIMAL NA PREFERÊNCIA DE CONSUMIDORES DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

ANIMAL WELFARE IN CONSUMER PREFERENCE OF ANIMAL PRODUCTS

Mário Felipe Alvarez Balaro[1], Carinne Rodrigues O. Pinto[1], Pedro Henrique N. Panzenhagen[1], Juliana Ferreira de Almeida[2], Virginia Léo de Almeida Pereira[2], Elmiro Rosendo do Nascimento[2].

[1]Alunos de graduação do curso de Medicina Veterinária - UFF
[2]Departamento de Saúde Coletiva Veterinária e Saúde Pública / MSV – UFF

Palavras-chave: bem-estar animal, produção animal, alimento, consumidor.

Introdução

Produtos de Origem Animal (POA) fazem parte da dieta de consumidores como fontes de proteínas, vitaminas, minerais e calorias. A escolha de POA pode ser influenciada por diferentes motivos, como preço, marca, sabor, informações técnicas e nutricionais. Inquietações de origem ética, em relação à forma como os animais de produção são criados e o sofrimento a que podem ser submetidos, têm sido levadas em consideração pela sociedade. No entanto, em países em desenvolvimento, a questão de quem vai arcar com os custos de uma melhor qualidade de vida dos animais de produção é em parte responsável por uma limitação de progressos ocorridos em relação ao comportamento dos consumidores (MOLENTO, 2005). Em algumas sociedades é observada a redução da aceitação de produtos de baixo preço a custa do sofrimento animal (Holanda et al.,2006). Em pesquisa realizada por Schaly et al. (2010), 66,9% dos consumidores entrevistados estavam dispostos a pagar até 3% a mais por produtos oriundos de sistemas de criação que respeitassem o bem-estar animal (BEA). O presente estudo teve como objetivo avaliar o grau de informação de consumidores de POA a cerca da criação e do bem-estar dos animais de produção, além da preferência de consumidores na escolha de POA.

Material e Métodos

Foi realizado um estudo epidemiológico transversal (PEREIRA, 2006) com 70 pessoas entrevistadas, de forma aleatória, sobre o bem-estar dos animais de produção em dois supermercados da região metropolitana do Rio de Janeiro, no momento em que escolhiam POA. Os consumidores foram questionados sobre o modo de criação dos animais, o conhecimento do

termo BEA, aplicação das condições de BEA na produção e se pagariam a mais por um produto certificado com BEA. A avaliação de escolha do POA foi realizada em relação à aparência, sabor, gosto pessoal, marca, preço, origem e forma como os animais são criados e abatidos, informações na embalagem, qualidade sanitária e nutricional. Os dados coletados foram digitados em planilhas eletrônicas e a distribuição das frequências obtidas em programa Microsoft Excel 2007. As diferenças entre as proporções de respostas, sim ou não, para cada uma das variáveis qualitativas estudadas, foram analisadas pelo Teste Binomial de Duas Proporções (PEREIRA, 2006).

Resultados e Discussão

O modo de criação dos animais era conhecido por apenas 15,8% e desconhecido por 84,2% dos entrevistados ($p<0,05$). O termo Bem-Estar para animais de produção era conhecido por 45,7% e desconhecido pelos demais ($p>0,05$). Em relação às condições de BEA na produção, 45,7% acreditavam que eram aplicadas, enquanto 54,3% achavam que não ($p>0,05$). Dos entrevistados, 85,7% pagariam mais caro por um produto certificado com BEA, enquanto 14,3% não ($p<0,05$) (Tabela 1). Quanto aos motivos da escolha do POA que estavam adquirindo, 37,14% dos entrevistados eram influenciados pela qualidade sanitária e nutricional, 17,14% pela aparência, 14,28% pela marca, 10% pelo preço, 8,57% pelo sabor, 4,29% pelo gosto pessoal, 2,86% pela aparência associada à qualidade sanitária e nutricional, 2,86% pela aparência associada à qualidade sanitária e nutricional e ao preço, 1,43% pelas informações contidas na embalagem e 1,43% pela marca associada às informações contidas na embalagem. Nenhum dos entrevistados escolhia o POA pela origem e forma como os animais são criados e abatidos.

Tabela 1- Distribuição das frequências obtidas em entrevistas com 70 consumidores de Produtos de Origem Animal sobre o bem-estar animal (BEA) de produção. Rio de Janeiro, 2010*.

Entrevista sobre o bem-estar dos animais de produção	Sim (%)	Não (%)
Você sabe como os animais são criados?	15,8	84,2**
Você conhece o termo BEA?	45,7	54,3***
Você acha que o produto que está comprando é produzido em condições de BEA?	45,7	54,3***
Você pagaria de 10 a 30% a mais se soubesse que os animais sofreram menos durante a produção (certificação de BEA na embalagem)?	85,7	14,3**

*Teste Binomial: duas proporções, com intervalo de confiança a 95%; **$p<0,05$; ***$p>0,05$

Conclusões

A maioria dos consumidores entrevistados não tem conhecimento sobre como são criados os animais de produção e cerca de metade dos entrevistados já tinha ouvido falar em BEA, mas a aplicação nas criações é desconhecida. A garantia do BEA aplicado na produção pode ser um grande diferencial na comercialização de POA, se divulgado nas embalagens dos alimentos.

Referências Bibliográficas

HOLANDA, M.C.R.; DUTRA JÚNIOR, W.M.; BARBOSA, S.B.P. Produtos éticos: uma exigência da sociedade. In: I Encontro de bioética e bem-estar animal do agreste meridional pernambucano, 09 e 10 de novembro de 2006, Garanhuns, PE. Disponível em: http://www.uag.ufrpe.br/bioetica/trabalhos/PRODUTOS%20%C9TICOS.pdf. Acesso em 05 de janeiro e 2011.

MOLENTO, C.F.M. Bem-estar e produção animal: aspetos econômicos - Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2005.

SCHALY, L.M.; OLIVEIRA, M.C.; SALVIANO, P.A.P.; ABREU, J.M. Percepção do consumidor sobre bem-estar de animais de produção em Rio Verde, GO. **PUBVET**, Londrina, v.4, n.38, ed.143, art. 966, 2010. Disponível em: http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=851. Acesso em 05 de janeiro de 2011.
PEREIRA, M.G. **Epidemiologia. Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 596p.

Autor a ser contatado: Mário Felipe Alvarez Balaro. Faculdade de Veterinária / UFF - email: mariobalaro@hotmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO CONSUMIDOR DE PRODUTOS CÁRNEOS: HÁBITOS DE CONSUMO

CHARACTERIZATION OF THE CONSUMER MARKET OF MEAT PRODUCTS: HABITS OF CONSUMPTION

Regiane Victória de Barros Fernandes[1], Carla Ferreira de Lima[1], Vitângela Vieira Rocha[1], Vivian Raquel de Souza[1], Diego Alvarenga Botrel[2], Fabrícia Queiroz Mendes[3]

[1]Técnica de Laboratório - Universidade Federal de Viçosa - Campus de Rio Paranaíba
[2]Professor Assistente - Universidade Federal de Viçosa - Campus de Rio Paranaíba
[3]Professora Adjunto - Universidade Federal de Viçosa - Campus de Rio Paranaíba

Palavras-chave: produtos cárneos, pesquisa de mercado, perfil do consumidor

Introdução

Produto cárneo é todo produto no qual as propriedades da carne fresca tenham sido alteradas por um ou mais dos seguintes procedimentos: moagem, floculação ou emulsão, adição de temperos, adição de agentes da cura ou tratamento térmico (CONCEIÇÃO & GONÇALVES, 2009). É importante observar a higiene do estabelecimento comercial, funcionários e de balcões frigoríficos, as condições de temperatura em que estes produtos são mantidos e suas características sensoriais, além de informações essenciais apresentadas no rótulo do produto, como prazo de validade, temperatura de conservação, dentre outras. O objetivo deste trabalho foi avaliar os hábitos e características dos consumidores de produtos cárneos na cidade de Rio Paranaíba-MG, contribuindo para um adequado planejamento de ações nos diversos segmentos desta cadeia.

Material e Métodos

Para o levantamento dos dados utilizou-se uma pesquisa descritiva por meio de amostragem aleatória simples, através da aplicação de 96 questionários estruturados (MALHOTRA, 2001) na cidade de Rio Paranaíba-MG. Para a definição do tamanho da amostra utilizou-se um nível de confiança de 95% e uma margem de erro E = 0,10. Como não se conhecia o comportamento do mercado de produtos cárneos na região, estimou-se uma variabilidade máxima de 50% (onde p e q estimados são iguais a 0,5). Assim, para a população do município analisado, o tamanho da amostra foi definido pela Equação 1 (TRIOLA, 2005).

$$n = \frac{qpZ^2}{E^2} \quad (1)$$, em que:

n= tamanho da amostra;
Z= 1,96 (abscissa da normal a um nível de confiança de 95%);
p= 0,5 (variabilidade máxima estimada);
q= 1 – p;
E = 0,10 (nível de precisão).

Os dados foram categorizados e analisados, de forma descritiva, utilizando o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences – SPSS* versão 17.0. Realizou-se a correlação de Spearman para verificar se existia correlação entre os fatores estudados.

Resultados e Discussão

Dos entrevistados, 65,6% eram do sexo feminino e 68,8% eram solteiros. A faixa etária predominante dos consumidores situou-se entre 21 e 30 anos (52,1%). A maioria dos indivíduos entrevistados possuía ensino superior incompleto (34,4%) e renda familiar entre 1 e 5 salários mínimos (63,5%). Os principais fatores de decisão de compra de produtos cárneos citados pelos entrevistados foram a marca, seguida do preço, o que demonstra a influência destes na escolha dos produtos pelos consumidores. A freqüência de compra "semanalmente" foi citada mais vezes. Apesar da importância da leitura do rótulo dos alimentos, 42,7% dos entrevistados afirmaram não possuir este hábito. O item mais citado na leitura dos rótulos foi a data de validade. Por outro lado, dados relacionados às informações nutricionais e temperatura de armazenamento dos produtos não são muito verificados pelos consumidores. Em relação à temperatura de armazenamento no local de venda, 64,6% dos entrevistados afirmaram que não costumam observar a temperatura dos balcões de exposição dos produtos refrigerados. Este fato contribui para uma exposição incorreta de produtos levando a diminuição na vida de prateleira e comprometimento deste tipo de alimento nos ponto de comercialização. A maioria dos consumidores afirmaram que durante suas compras no supermercado, os produtos cárneos são colocados nos carrinhos quando já estão se dirigindo para o caixa (49,0%) e que estes produtos são guardados imediatamente a chegada em suas residências (71,9%). Nota-se alguma preocupação com a conservação destes alimentos. Quanto à forma de embalagem, a maneira mais citada (64,6%) foi "mantém a embalagem original". Esta não é a melhor forma de armazenar produtos vendidos em supermercados, já que são embalagens extremamente manipuladas e certamente contaminadas, oferecendo riscos à sua integridade. Foi observada correlação significativa ($p<0,05$) entre a idade e freqüência de compra de produtos cárneos, observou-se que à medida que se aumenta a idade a freqüência de compra diminui. Este resultado também foi verificado entre o sexo e a maneira como estes produtos são guardados após a compra, os homens tendem a se preocupar menos com a necessidade de se colocar os alimentos refrigerados imediatamente na geladeira. A correlação entre o estado civil e a freqüência de compra de produtos cárneos também foi significativa ($p<0,01$), as pessoas casadas tendem a comprar estes alimentos diariamente. Em relação a renda familiar mensal, verificou-se correlação significativa ($p<0,05$) com a sequência em que esses produtos são colocados no carrinho durante a compra no supermercado, pessoas com menor renda colocam estes produtos logo no início de suas compras, fato este que pode estar relacionado com a falta de esclarecimentos em relação a importância de manter estes produtos refrigerados o maior tempo possível para não sofrerem deterioração e assim, não perderem a qualidade e segurança alimentar. As demais correlações foram não significativas ($p>0,05$).

Conclusões

A análise dos resultados demonstra algum conhecimento por parte dos consumidores relacionados à conservação de produtos cárneos. Porém, mostra também necessidade de mudanças em certos hábitos dos consumidores relacionados à conservação de alimentos. Através da conscientização da população e maior rigor na fiscalização da comercialização de produtos cárneos, será possível proporcionar um consumo de alimentos com melhor qualidade tanto higiênico-sanitária quanto nutricional.

Referências Bibliográficas

CONCEIÇÃO, F. V. E.; ANDRADE, E. C. B. Qualidade físico-química de mortadelas e carnes moídas e conhecimento dos consumidores na conservação destes produtos**. Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n.2, p. 283-290, 2009.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2001. 720 p.
TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. Rio de Janeiro: LCT, 2005.

Autor a ser contactado: Regiane Victória de Barros Fernandes, Universidade Federal de Viçosa – Campus de Rio Paranaíba – BR 354, km 310 – Caixa Postal 22 – CEP: 38810-000 - e-mail: regiane.fernandes@ufv.br

---

PERFIL ANTROPOMÉTRICO E CONSUMO ALIMENTAR DE ESTUDANTES ADOLESCENTES DE RESENDE - RIO DE JANEIRO, BRASIL

ANTHROPOMETRIC PROFILE AND FOOD CONSUMPTION OF ADOLESCENTS IN RESENDE - RIO DE JANEIRO, BRAZIL

Cíntia Periard Soares[1], Rachel Santos da Conceição [2], Vanessa Vasconcelos Fonseca [2], Tamiris de Carvalho Marcelino[1]

(1)Nutricionista – UBM – Centro Universitário de Barra Mansa – RJ. (2) Docente UBM – Centro Universitário de Barra Mansa – RJ.

Palavras-chaves: consumo macronutrientes, avaliação antropométrica, adolescência

Introdução

A adolescência é reconhecidamente caracterizada por profundas mudanças orgânicas, corporais e comportamentais. Essa fase de intenso e rápido crescimento e desenvolvimento (físico, psíquico e social) demanda aumento das necessidades nutricionais, porém os desequilíbrios no balanço entre o conteúdo alimentar e o gasto de energia tem impacto direto sobre a saúde dessa população (BOOG *et al*.,2003). Além disso, padrões dietéticos errôneos desenvolvidos durante a adolescência possivelmente contribuem para o desenvolvimento da obesidade e aumentam o risco do surgimento de outras doenças crônicas na vida adulta (PEDRINOLA, 2002). Dessa forma, o objetivo principal desse trabalho foi avaliar o consumo alimentar e o perfil antropométrico de adolescentes entre 11 e 15 anos de uma escola da rede pública e outra da rede privada de ensino, do município de Resende, Rio de Janeiro.

Material e Métodos

Esta pesquisa consiste em um estudo do tipo descritivo, onde a amostra analisada foi obtida em duas escolas da cidade de Resende, uma da rede pública e outra da rede privada. O consumo alimentar foi avaliado utilizando-se recordatório alimentar de 24 Horas aplicado durante dois dias permitindo, assim, a análise em macronutrientes. Foram aferidos peso e altura para avaliação do perfil antropométrico pelos percentis de índice de massa corporal (IMC) e índice de estatura/idade de uma amostra de 48 adolescentes, sendo 26 do sexo feminino e 22 do sexo masculino. O trabalho foi previamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Experimental do Centro Universitário de Barra Mansa (CEPE-UBM).

Resultados e Discussão

O consumo alimentar apresentou-se semelhante entre os adolescentes e revelou maior consumo protéico entre os meninos e um alto consumo de lipídeos foi observado em todo grupo avaliado (Tabela 1). De fato, o estudo do hábito alimentar de jovens revela baixo consumo de alimentos reguladores, sendo maior a preferência por alimentos mais gordurosos, com alto teor calórico e nem sempre muito nutritivos (FISBERG *et al*., 2000). A maioria dos adolescentes apresentava-se eutrófico segundo o IMC, sendo encontrados casos de obesidade predominantemente entre o sexo feminino e entre os estudantes da escola privada (Tabela 2). Vale acrescentar que nenhum dos estudantes apresentou déficit de altura para idade. Com base em nossos resultados,

realizamos uma ação educacional pontual e focalizada na discussão dos grupos alimentares e proporção de macronutrientes recomendados no guia da pirâmide alimentar (PHILIPPI *et al*, 1999).

Conclusão

Tais resultados indicam consumo alimentar comum entre adolescentes de diferentes sexos e de diferentes escolas, sendo observado no entanto sutis diferenças nas avaliações antropométricas. Destaca-se a importância de tratar esse grupo populacional como alvo de programas que enfatizem a adoção de alimentação saudável, para diminuir risco e incidência de obesidade e prevenir futuros agravos à saúde.

Tabela 1 – Caracterização do consumo alimentar segundo escola e sexo

	Valor energético total (%)			Consumo (kcal)
	Proteína	Carboidrato	Lipídeo	
Escola Pública				
Sexo Feminino	14,3	51,2	34,5	2443,8
Sexo Masculino	18,6	51,3	37,6	2694,7
Escola Privada				
Sexo Feminino	14,8	47,6	37,6	3135,6
Sexo Masculino	15,4	49,8	34,8	2545,3

Tabela 2 – Distribuição dos perfis antropométricos dos adolescentes segundo escola e sexo

Perfil antropométrico	Escola pública				Escola privada			
	Sexo feminino		Sexo Masculino		Sexo feminino		Sexo masculino	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Baixo peso	0	0	1	9	0	0	0	0
Eutrofia	8	61	10	91	8	61	6	55
Sobrepeso	4	31	0	0	1	8	3	27
Obesidade	1	8	0	0	4	31	2	18
Total	13	100	11	100	13	100	11	100

Referências Bibliográficas

BOOG, M. C. F.; VIEIRA, C. M.; OLIVEIRA, N. L. *et al. Using video as a nutrition education strategy for adolescents: eating... the fruit or the product?.* **Rev. Nutr., Campinas**, n.3, p.281-293, Jul./Set., 2003.

FISBERG, M.; BANDEIRA, C. R. S.; BONILHA, E. A.; HALPERN, G.; HIRSCHBRUC, M. D. Hábitos alimentares na adolescência **Pediatr. Mod**., n; 36, p. 724-734, 2000.

PEDRINOLA, F. Nutrição e transtornos alimentares na adolescência. **Pediatr. Mod**., n. 38, p. 377-380, 2002.

PHILIPPI, S. T.; LATERZA, A. R.; CRUZ, A. T. R.; RIBEIRO, L. C. Pirâmide alimentar adaptada: guia para a escolha de alimentos. **Rev. Nutr. Campinas**, n. 12, p. 65-80, 1999.

Autor a ser contactado: Cíntia Periard Soares, Resende, RJ – e-mail: cintia_periard@hotmail.com

---

PERFIL DE CONSUMO DE MISTURA PARA BOLO ENRIQUECIDA COM FARINHA DE SOJA E AROMA DE BAUNILHA

CONSUMPTION PROFILE OF POWDER MIXTURE TO CAKE WITH VANILLA FLAVOR ENRICHED WITH SOY FLOUR

Ornella Maria Porcu[1], Carolini do Prado[2]; Camila Müller[2]; Simone Regina Schoffen[2]

[1]Docente, Doutora, – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Medianeira – UTFPR/MD Av. Brasil 4232, Parque Independência, Medianeira, Paraná, Brasil, 85884000
[2] Tecnóloga em Alimentos, UTFPR/MD.

Palavras chave: estilo de vida, preparados alimentícios, mercado, isoflavona

Introdução

Nas últimas décadas, a preocupação com à saúde está cada vez mais visível no comportamento da população. A busca pela qualidade de vida se estende aos cuidados com a alimentação, caracterizada por uma crescente demanda por produtos saudáveis com características nutricionais e sensoriais próximas dos alimentos *in natura*. Baseado nisto, a indústria alimentícia está cada vez mais atenta aos desejos do consumidor e investe na formulação e desenvolvimento de novos produtos, concentrando seus esforços na área de *marketing* no apelo à vida saudável (WANSINK, 2007). O alto nível de competitividade e as constantes mudanças no mercado dos alimentos trazem consigo um enorme desafio para a empresa produtiva em manter concomitantemente à produção, alimentos inovadores (enriquecidos com propriedades funcionais, com formatos diferentes, voltados a pessoas com certas deficiências de nutrientes) que permitam manter-se no mercado atual (ALMEIDA, 1999). Mesmo que se tenha muitas outras fontes de pesquisa, o cliente é a melhor de todas. Todo o trabalho de *marketing* se baseia no consumidor. Seus hábitos, preferências, serão estudados de forma a se lançar produtos ou serviços condizentes com as suas necessidades existentes ou que possam ser estimuladas. A pesquisa de mercado também não se faz apenas no estudo da viabilidade do negócio, mas também é uma ferramenta que auxilia no lançamento de novos produtos e aferição do desempenho da empresa no mercado, sua imagem, e, expectativas do consumidor através de questionários devidamente formulados para este fim. Ela vai desde a definição de seu escopo, a preparação de quesitos, definição de fontes, busca de informações, compilação, processamento, consolidação/formatação dos resultados e análise/interpretação (MINAS GERAIS, 2004). Diante deste contexto, o presente estudo teve por objetivo avaliar o perfil consumidor de misturas para bolo entre os acadêmicos, docentes e outros colaboradores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Medianeira (UTFPR/MD), localizada na cidade de Medianeira – Estado do Paraná.

Materiais e Métodos

A pesquisa foi realizada com 105 pessoas, dentre elas acadêmicos, docentes e demais colaboradores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Medianeira. Os questionários foram aplicados em outubro de 2010 pelas alunas do Curso de Tecnologia em Alimentos. Os entrevistados foram questionados sobre os aspectos de idade, conhecimento quanto aos benefícios da soja e de seus constituintes tais como isoflavonas, freqüência de ingestão de alimentos à base de soja e qual/tipo de alimento ingerido. Foram ainda questionados quanto à freqüência de consumo de misturas para bolo em pó, possibilidade de compra e

consumo de uma mistura enriquecida com soja e, quanto à diferença de preço de mercado em relação às misturas tradicionais e valores a serem pagos.

Resultados e Discussão

A análise de dados evidenciou que 69 % dos entrevistados tinham idade entre 18 e 25 anos, 20 % entre 25 e 40 anos, 8,2% abaixo de 18 anos e 2,8 % acima de 40 anos. Considerando o conhecimento dos benefícios da soja, 81 % dos entrevistados afirmaram ter conhecimento sobre estes e 19 % disseram não ter. Quanto à freqüência de ingestão e que tipo de alimentos contendo soja consumiam, observou-se que 12,4 % disseram ingerir diariamente, 14,3 % três vezes por semana, 34,3 % não consomem e 39 % consomem pelo menos uma vez por semana, sendo citados os seguintes alimentos: suco, óleo, cereal, leite e farinha. Quando questionados sobre conhecimento da ação das isoflavonas presentes no soja, apenas 33,3% dos entrevistados detinham o conhecimento e 66,7 % não sabiam destes benefícios. Na questão sobre freqüência de consumo e compra de misturas prontas para bolo, 41,2 % disseram não consumir, 34,5 % consomem mensalmente, 18,5 % consomem quinzenalmente e 5,8 % semanalmente. Considerando a possibilidade de aquisição de uma mistura para bolo em pó enriquecida com soja, 71,4 % dos questionados afirmaram que adquiririam o produto. Quanto à diferença de preço a ser paga com a inclusão da soja, deixando o produto com valor nutricional elevado, 88,6 % das pessoas não tiveram objeção quanto a elevação do preço de mercado, e ainda, 49 % afirmaram que pagariam entre R$ 3,00 a R$ 4,00 pelo produto, enquanto 33,7 % pagariam de R$ 2,00 a R$ 3,00 e 14,3 % pagariam de R$ 4,00 a R$ 5,00. Dessa forma, a produção de preparados sólidos aromatizados e enriquecidos nutricionalmente surgem como alternativa numa tentativa de suprir a atual e crescente necessidade dos consumidores em adquirir e consumir alimentos benéficos à saúde e podem contribuir para uma melhor qualidade de vida, além da praticidade e fácil preparo.

Conclusões

Os dados obtidos indicaram que 58,8% consumiam misturas para bolo em pó, e, 65,7 % dos entrevistados já tinham consumido algum produto contendo soja. Uma vez que, 81 % dos questionados já sabia que o seu consumo é benéfico, este fato, motiva a inclusão deste grão na elaboração de misturas para bolo em pó.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, T. C. A; HOUGH, G; DAMÁSIO, M. H; SILVA, M. A. A. P. **Avances em análisis sensorial**. São Paulo: Livraria Varela, 1999.

MINAS GERAIS. Gestão e Sucesso – **Revista Virtual de Gestão Empresarial** – Pesquisa de Mercado – Flávio Martins. Belo Horizonte, 2004. Disponível em: http://www.gestaoesucesso.com.br/artigoedicao53.html. Acesso em: 26. jun. 2010.

WANSINK, B. Helping consumers eat less. **Food Technology**, v. 61, n. 5, p.34-38, 2007.

Autor a ser contactado: Ornella Maria Porcu, Dra., Docente, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Medianeira – UTFPR/MD - e-mail: ornellaa@bol.com.br.

PERFIL E PREFERÊNCIAS DO MERCADO CONSUMIDOR DE BEBIDA DE FRUTAS

PROFILE AND PREFERENCES OF THE CONSUMER MARKET OF FRUIT JUICE

Carla Ferreira de Lima[1], Regiane Victória de Barros Fernandes[1], Vitângela Vieira Rocha[1], Roberta Gomes Prado[2], Diego Alvarenga Botrel[3], Fabrícia Queiroz Mendes[4]

[1]Técnica de Laboratório - Universidade Federal de Viçosa - Campus de Rio Paranaíba
[2]Técnica em Química - Universidade Federal de Viçosa - Campus de Rio Paranaíba
[3]Professor Assistente - Universidade Federal de Viçosa - Campus de Rio Paranaíba

[4]Professora Adjunta - Universidade Federal de Viçosa - Campus de Rio Paranaíba

Palavras-chave: bebida de frutas, consumidor, pesquisa de mercado

Introdução

Nas últimas décadas, a preocupação com a saúde está cada vez mais visível no comportamento da população. A busca pela qualidade de vida se estende aos cuidados com a alimentação, caracterizada por uma crescente demanda por produtos saudáveis e com características nutricionais e sensoriais próximas dos alimentos *in natura*. Frutas são fontes de compostos bioativos diretamente associados à prevenção de doenças, além de fornecerem importantes componentes para o desempenho de funções básicas do organismo humano como, por exemplo, ácido ascórbico, betacaroteno e ácido fólico. Os polifenóis compreendem o maior grupo dentre os compostos bioativos nos vegetais, sendo subdivididos em classes, de acordo com a estrutura química de cada substância (ARTS & HOLLMAN, 2005). O estudo do comportamento do consumidor é fundamental para entender o que o leva a consumir ou não um determinado produto e quais fatores estão envolvidos no processo de compra de um alimento. Diversos segmentos de mercado têm se dedicado a este tipo de pesquisa e contribuído para identificar as preferências, os hábitos, o perfil socioeconômico e as intenções de compra. Para o aumento do consumo de frutas e seus derivados é preciso conhecer não somente a freqüência de consumo da população, mas também os fatores associados ao consumo de frutas. Diante deste contexto, o presente trabalho teve por objetivo traçar o perfil dos consumidores de bebida de frutas da cidade de Rio Paranaíba/MG e avaliar o comportamento que os levam a adquirir e a consumir estes produtos.

Material e Métodos

Para o levantamento dos dados utilizou-se uma pesquisa descritiva por meio de amostragem aleatória simples, através da aplicação de 101 questionários estruturados (MALHOTRA, 2001) na cidade de Rio Paranaíba-MG. Para a definição do tamanho da amostra utilizou-se um nível de confiança de 95% e uma margem de erro E = 0,10. Como não se conhecia o comportamento do mercado de bebida de frutas na região, estimou-se uma variabilidade máxima de 50% (onde p e q estimados são iguais a 0,5). Assim, para a população do município analisado, o tamanho da amostra foi definido pela Equação 1 (TRIOLA, 2005).

$$n = \frac{qpZ^2}{E^2} \quad (1), \text{ em que:}$$

n= tamanho da amostra;
Z= 1,96 (abscissa da normal a um nível de confiança de 95%);
p= 0,5 (variabilidade máxima estimada);
q= 1 – p;
E = 0,10 (nível de precisão).

Os dados foram categorizados e analisados, de forma descritiva, utilizando o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences – SPSS* versão 17.0. Realizou-se a correlação de Spearman para verificar se existia correlação entre o consumo de “bebida de fruta light” e freqüência de consumo de bebida de fruta, e as variáveis sexo, renda, escolaridade, idade e estado civil.

Resultados e Discussão

Dos entrevistados, 54,5% eram do sexo feminino e 67,3% eram solteiros. A faixa etária predominante dos consumidores situou-se entre 21 e 30 anos (49,5%). A maioria dos indivíduos entrevistados possuía elevado grau de escolaridade, apresentando, no mínimo, ensino superior incompleto (40,6%) e renda familiar entre 1 e 5 salários mínimos (47,5%). Do total de entrevistados 60,4% consomem bebida de fruta pelo menos três vezes por semana, 43,6% adquirem bebida do tipo suco tropical/néctar comercializados em caixas longa vida e 44,6%

consideram a marca fator decisivo na escolha deste tipo de produto. Tal fato pode ser devido à grande oferta de frutas no nosso país e crescente disponibilidade e conveniência destes produtos proporcionados pelas empresas do setor, principalmente devido a produtos e a embalagens mais atrativos. Verifica-se ainda que o mercado é dominado por empresas de grande porte e já bem consolidadas. Aos consumidores foi solicitado identificar quais as marcas de suco tropical/néctar mais preferidas sendo uma única marca a mais citada entre os consumidores, demonstrando um mercado concentrado em uma única empresa. Não foi observada correlação significativa ($p>0,05$) entre as variáveis renda, escolaridade, idade e estado civil e freqüência de consumo de bebida de fruta. No entanto, para a variável sexo, verificou-se que houve correlação significativa ($p<0,05$) para o consumo de "bebida de fruta light", resultado não encontrado para as outras variáveis. Diante destes resultados, verifica-se que há uma tendência maior de pessoas do sexo feminino em consumir produtos light, na tentativa de adquirir alimentos mais benéficos à saúde e que contribuam para uma melhor qualidade de vida.

Conclusões

Percebe-se, pelo estudo, que grande porcentagem dos entrevistados consome suco de frutas semanalmente, preferencialmente em embalagens longa vida e de uma mesma marca. Bebidas de frutas do tipo light são mais consumidas por pessoas do sexo feminino, demonstrando que este grupo apresenta maior preocupação com o consumo de produtos que contribuam para uma melhor qualidade de vida.

Referências Bibliográficas

ARTS, I.C.W; HOLLMAN P.C.H. Polyphenols and disease risk in epidemiologic studies. **American Journal of Clinical Nutrition**. n. 81, v. 1, p.317-325, 2005.
MALHOTRA, N. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2001. 720 p.
TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. Rio de Janeiro: LCT, 2005.

Autor a ser contactado: Carla Ferreira de Lima, Universidade Federal de Viçosa – Campus de Rio Paranaíba – BR 354, km 310 – Caixa Postal 22 – CEP: 38810-000 - e-mail: carla.lima@ufv.br

FÍSICO-QUÍMICA DOS ALIMENTOS

Carne e Derivados

ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIAÇÕES DO PARÂMETRO pH E TEMPO DE VIDA DE PRATELEIRA DA CARNE DE SOL DE ORIGEM CAPRINA

ANALYSIS ON CORRELATION BETWEEN THE pH PARAMETER VARIATION AND SHELF-LIFE TIME OF "CARNE DE SOL" OF GOATS SOURCE

Magda Lorena Batista Freitas[1]; Pedro Marinho de Carvalho Neto[2]; Ivany Raquell Martins de Araújo[1]; André Luis Cavalcanti do Amaral Almeida[1]; Augusto Cesar Magalhães Nunes[1]; Angerleide Bezerra dos Santos[1].

1- Alunos de graduação da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE;
2- Professor Associado do Departamento de Tecnologia Rural-DTR/UFRPE.
Palavras- chave: físico- químico, controle de qualidade, carne salgada

Introdução:

A carne de caprinos é uma das principais fontes proteicas na região Nordeste do Brasil e a questão cultural ainda predomina como fator decisivo para seu consumo (ALVES, 2005). Segundo informes fornecidos pela Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco – ADAGRO/PE, o rebanho caprino é estimado em 1.685.845 animais, sendo o 2º maior rebanho do Nordeste. Estudos realizados em 2003 pelo Serviço de Apoio às Micro Empresas (SEBRAE, 2003) apontam que em Pernambuco há uma média de consumo de carne caprina de 582 g/hab./ano. A fabricação caseira de produtos derivados da carne, já na Antiguidade, era utilizada como forma de conservação do alimento (PICCHI & AJZENTAL, 1994). O emprego do sal é uma das formas mais comum de conservação de alimento, um dos resultados desse processo é a obtenção da carne de sol. A carne de sol não possui uma regulamentação técnica que lhe confira definições de critérios e padrões físico-químicos ou microbiológicos ou, que lhe atribua um memorial descritivo para a sua elaboração. Também não há no RIISPOA (BRASIL, 1997), qualquer artigo que forneça um conceito caracterizando-a de forma legal. Esse resumo tem como objetivo relatar a análise da variação do parâmetro pH correlacionado com o tempo de vida de prateleira da carne de sol de origem caprina, como resultado da análise físico-química do processamento do produto.

Material e Métodos:

O trabalho foi realizado na Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, no Laboratório de Alimentos do Departamento de Tecnologia Rural, onde foram realizadas as atividades de elaboração semi-industriais, análises físico-químicas e microbiológicas. Objetivou-se com este estudo sistematizar a elaboração dos derivados cárneos de origem caprina através de alternativas de metodologias de salga que tenham sua qualidade comprovada por meio de análises físico-químicas. O experimento foi realizado através de seis tratamentos distintos em pernis de carnes caprinas com selo de inspeção federal, as quais foram manteadas, onde cada manta obtida tinha sua espessura variando entre 2,5 a 3 cm. Esses tratamentos compreenderam duas concentrações salinas (5 e 8 % de NaCl) em três tempos de descanso para penetração do sal (3, 3 1/2 e 4 horas). Após a salga e descanso, as mantas foram submetidas a uma dessecação parcial por 20h, onde ficaram penduradas em um gradil telado a temperatura ambiente, finalizando assim, a produção da carne de sol que foi armazenada sob temperatura de refrigeração. No acompanhamento físico-químico a finalidade foi verificar quais os tratamentos que tiveram maior alteração no pH e, consequentemente, comprometimento no tempo de vida de prateleira.
Para análise do pH foram misturados 50g da amostra homogeneizada com 10 ml de água destilada para possibilitar a penetração do eletrodo do potenciômetro. Em seguida foi ajustado o phmetro com solução tampão pH 7,0 e, logo após, fez-se a introdução na amostra para obtenção da leitura (TERRA & BRUM, 1988).

Resultados e Discussão:

Através dos resultados da Figura 1, verificou-se que os tratamentos a base de 5% de NaCl, apresentaram maiores alterações de pH comparando com os tratamentos a base de 8%. Como

consequência os produtos tratados a base de 8% apresentaram um maior tempo de vida de prateleira. Após a determinação do pH foram realizados teste de pesquisa de gás sulfídrico e a pesquisa para gás amoníaco, as duas pesquisas foram realizadas seguindo as normas vigentes para as mesmas (INSTITUTO ADOLF LUTZ, 1985). Esses dados confirmaram estudo realizado por Ambiel (2004), apresentando que, quanto maior a adição de cloreto de sódio na carne de sol, maior será a perda de peso da carne, menores serão os valores de umidade e atividade de água e, consequentemente, ocorrerá um maior tempo de vida de prateleira.

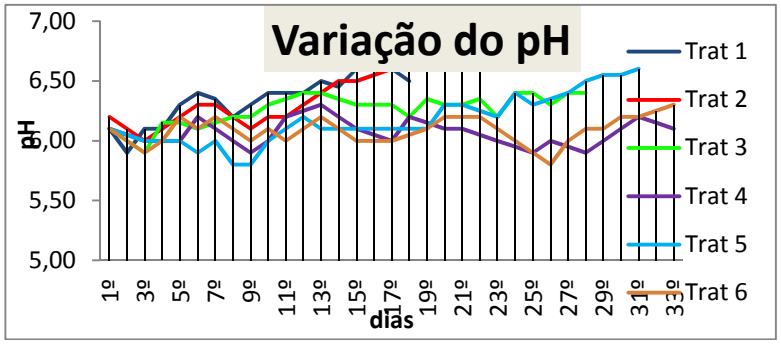


Figura 01: Variação do pH, de acordo com diferentes tratamentos de salga e determinação do tempo de vida de prateleira. Trat 1 (5% NaCl 3h); Trat 2 (5% NaCl 3 1/2h); Trat 3 (5% NaCl 4h); Trat 4 (8% NaCl 3h); Trat 5 (8% NaCl 3 1/2h); Trat 6 (8% NaCl 4h)

Conclusão:

Na elaboração da carne de sol com uso desses teores de cloreto de sódio, a maior concentração salina é mais indicativa para uma maior conservação do produto.

Referências Bibliográficas:

ALVES, A.R. Estudo da cadeia produtiva da caprino-ovinocultura em Pernambuco: Análise de desempenho e proposições para o seu fortalecimento. 2005. 44f. **Monografia**. Universidade Estadual Vale do Acaraú MBA, Recife, PE, 2005.

AMBIEL, C. **Efeito das concentrações combinadas de cloreto e lactato de sódio na conservação de um sucedâneo da carne-de-sol**. 2004. Apresentação no Seminário Alimenta-Seminário Nacional de Alimentos Tecnologia e Tendências.

BRASIL, Ministério da Agricultura**. Portaria n.º 451,** Dispõe sobre as normas e padrões de controle microbiológico para alimentos. [Diário Oficial da República Federativa do Brasil], Brasília, 19 set. 1997.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 3 ed. V.1. São Paulo, 1985.

PICCHI, V.; AJZENTAL, A. Tecnologia do Jerked-Beef. **Revista Nacional da Carne**, jun,p.28-33, 1999.

SEBRAE/PE. **Pesquisa sobre o consumo de carne caprina e ovina na Região Metropolitana do Recife**. Recife, 2003.

TERRA, N. N., BRUM, M. A. R. **Carne E Seus Derivados** – técnicas de controle de qualidade. São Paulo: Nobel, 1988.

Autora a ser contatada: Magda Lorena Batista Freitas. Acadêmica do curso de Medicina Veterinária – Departamento de Tecnologia Rural, Laboratório de Alimentos, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros s/n, Recife-PE. CEP.52171-900. E-mail: magdavetfreitas@gmail.com.

ANÁLISE SENSORIAL DE CARNE DE AVESTRUZ

SENSORY ANALYSIS OF OSTRICH MEAT

Marcela Lima Gaspar de Souza[1]; Emanuele de Freitas Silva[2]; Luana Pereira[2]; Nívea Barreto Carneiro[2]; Adriano Leão Silva Caetano[3]; Maurício Costa Alves da Silva[4*]

[1]Médica Veterinária, Pós-graduanda em Defesa Sanitária, Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal.
[2]Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[3]Docente do Departamento de Produção Animal, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[4]Docente do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: Análise sensorial; Carne; Avestruz.

Introdução

A carne de avestruz pode ser definida como uma carne de ave, de cor vermelha devido ao alto nível de íons ferro, com proteínas de alto valor biológico (principalmente creatina e carnitina), baixos teores de colesterol, baixa caloria, macia, sendo levemente adocicada e tenra, graças aos baixos teores de colágeno. Apesar do crescente aumento na estrutiocultura comercial, observa-se uma media *per capita* de consumo de apenas 0,002 kg/ano. Estima-se que o preço ainda seja um fator limitante para o maior consumo de carne de avestruz, no entanto, informando os consumidores potenciais sobre as características nutricionais e sensoriais da carne de avestruz, é possível que se forme opinião positiva em relação ao produto, bem como aumento no consumo. Desse modo, para que haja incremento no consumo desta carne, é importante um maior incentivo às campanhas de divulgação do produto para as variadas camadas socioeconômicas existentes no país. Nesse sentido, a realização de trabalhos de análise sensorial tornam-se fundamentais para que a população conheça e aprecie novos produtos e passem a utilizá-los em sua alimentação diária, aumentando a procura no mercado e gerando conseqüentemente estímulo ao crescimento do setor. Assim, o objetivo do presente trabalho foi analisar sensorialmente a carne de avestruz, por ser um produto relativamente novo no mercado e a população em geral não conhecer suas características organolépticas e nutricionais.

Material e Métodos

No presente estudo foram utilizados cerca de 2Kg de carne de avestruz obtidos em estabelecimento comercial localizado na cidade de Salvador-Bahia. Procedeu-se ao pré-preparo da carne (limpeza, retirada de aparas e uniformização dos pedaços a serem oferecidos), sendo temperados unicamente com cerca de 15 gramas sal de cozinha (NaCl). O tratamento térmico (grelhada em chapa quente) foi realizado 30min antes da realização da degustação, utilizando-se de azeite de oliva extra-virgem (0,7% de acidez) para untar a chapa. O modelo experimental empregado foi o proposto por Moraes (1985). Em linhas gerais, os provadores foram recrutados aleatoriamente na Escola de Medicina Veterinária da UFBA, compondo-se um grupo heterogêneo de 58 pessoas não treinadas. Inicialmente os provadores receberem breve explanação sobre a pesquisa e sobre o produto cárneo oferecido, sobre a ficha de análise sensorial e como deveriam proceder durante a degustação e análise. Foram analisadas as seguintes características sensoriais: aparência, aroma, aroma estranho, sabor, sabor estranho, maciez e suculência via método sensorial afetivo através do teste de aceitação em escala hedônica estruturada em 9 pontos variando de acordo com a característica avaliada, além da freqüência de consumo e sobre aceitação global, ou seja, se consumiriam novamente esse tipo de carne.

Resultados e Discussão

Observou-se que 70,7% dos entrevistados nunca haviam consumido carne de avestruz. Azevedo (2007) em trabalho similar com carne de jacaré-do-papo-amarelo em conserva, constatou que 88% dos provadores nunca a haviam consumido antes, sendo que ambas carnes são consideradas exóticas. Quanto à freqüência de consumo verificou-se que apenas 22,4% consumiam esse tipo de carne uma vez por ano, muito abaixo do que foi observado no estudo conduzido por Aguiar (2006) com carne de frango, onde 68% dos entrevistados a consomem 2 a 4 vezes por semana, sobretudo devido a acessibilidade e ao baixo custo desse produto. Cerca de 86% dos entrevistados gostaram da aparência da carne de avestruz, percentual próximo ao exposto por Furtado e Modesta (2006) trabalhando com carne de rã em conserva. Para 91,4% dos entrevistados, o aroma da carne de avestruz é agradável e para 67,2% não houve identificação de aroma estranho. Quanto ao sabor, 100% dos entrevistados atribuíram notas variando do gostei extremamente a gostei ligeiramente concordando com dados de Furtado e Modesta (2006). Para 34,5% dos entrevistados houve a presença de sabor estranho variando de extremamente fraco a moderadamente forte. A carne de avestruz é considerada macia para 86,2%, e apresentou boa suculência para 88% Dos provadores, dados concordantes aos encontrados por Bianco (2004). A aceitação global da carne ao final da pesquisa foi de 98,3%. Porcentagens altas de aceitação também foram encontradas por Bianco (2004), Oliveira et al. (2005) e por Furtado e Modesta (2006). Todos os participantes informaram que participariam de trabalhos similares demonstrando que está é uma técnica viável, de fácil execução e grande aceitação pelo público, contribuindo para um maior conhecimento do produto analisado.

Conclusão

A carne de avestruz, avaliada nestas condições de trabalho, apresentou excelente qualidade sensorial, indicando que este produto tem ótima aceitabilidade pelo consumidor. Nota-se que o baixo índice de consumo não está relacionado às características sensoriais ou nutricionais desse alimento e sim relacionado ao preço final para o consumidor, que ainda é considerado elevado apesar da oferta não ser tão estrita nesta região. Em virtude disso, torna-se necessário mais trabalhos de pesquisa relacionados com produção, manejo, vigilância sanitária, análises físico-químicas, microbiológias e sensoriais, dentre outros segmentos, para que este seja um produto mais conhecido, mais acessível e mais consumido pelos consumidores.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. P. S. **Opinião do consumidor e qualidade da carne de frangos criados em diferentes sistemas de produção.** 2006. 70p. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade de São Paulo, Piracicaba.

AZEVEDO, I. C. **Análise sensorial e composição centesimal de carne de jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman iatirostris)* em conserva.** 2007. 76p. Tese (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro.

BIANCO, P. P. Na hora da degustação, uma pesquisa aponta a opinião do consumidor. **Struthio & Cultura – A Revista Nacional do Avestruz.** São Paulo, ano III, n.11, p.18-19. 2004.

FURTADO, A. A. L.; MODESTA, R. C. D. Aceitabilidade da Carne de Rã Desfiada em Conserva. **Comunicado Técnico n.109 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Rio de Janeiro, Dezembro/2006. Disponível em: <http://www.ctaa.embrapa.br/produtos/pub-download2.php.> Acesso em: 22/05/08.

MORAES, M. A. C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos.** 5. ed. Campinas: Editora Unicamp, 1985. 85p.

OLIVEIRA, G. O.; ALMEIDA, M. I. M.; MENDES, R. A.; ROÇA, R.O.; VEIGA, N. Avaliação sensorial de carnes de codornas para corte, abatidas aos 35, 56 e 77 dias de idade. **Veterinária e Zootecnia.** v. 12, n. 1/2, p. 61 – 68, 2005.

*Autor a ser contactado: Maurício Costa Alves da Silva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador-Ba – email: mcasilva@ufba.br

---

AVALIAÇÃO DO TEOR DE NITRITO DE SÓDIO EM LINGUIÇAS DO TIPO FRESCAL COMERCIALIZADAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

EVALUATION OF THE SODIUM NITRITE CONTENT IN FRESH SAUSAGE MARKETED IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO, BRAZIL

Marjorie Toledo Duarte[1]; Kênia de Fátima Carrijo[1]; Zander Barreto Miranda[2]; Elmo Rampini de Souza[3]; Sheila de Figueiredo Ventura[4]; Ana Beatriz Monteiro Fonseca[5]

[1]Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal Fluminense
[2]Docente do Departamento de Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense
[3]Ex docente do Departamento de Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense
[4]Graduanda em Medicina Veterinária da Universidade Severino Sombra - RJ
[5]Docente do Instituto de Matemática da Universidade Federal Fluminense

Palavras – chaves: linguiça tipo frescal, comercialização, nitrito

Introdução

Nitratos e nitritos são aditivos intencionais utilizados como conservantes em vários alimentos. Em produtos cárneos têm como finalidade inibir o crescimento de microrganismos patogênicos como o *Clostridium botulinum* e conferir aspectos sensoriais característicos às carnes curadas, além de retardar a oxidação lipídica. Segundo a legislação, lingüiça "é o produto cárneo industrializado obtido de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial e submetido ao processo tecnológico adequado" (BRASIL, 2000). A determinação desse aditivo em lingüiças do tipo frescal e cozida são de fundamental importância na avaliação da tecnologia empregada, bem como na preservação da Saúde Coletiva. Face a esta problemática, o presente trabalho teve como objetivo verificar o teor de nitritos em 30 amostras de linguiças do tipo frescal, sendo 15 inspecionadas e 15 sem inspeção sanitária comercializadas no Estado do Rio de Janeiro.

Material e Métodos

Foram utilizadas 30 amostras de linguiças do tipo frescal de diferentes marcas comerciais, originadas de lotes diferentes, adquiridas aleatoriamente em épocas diferentes, sendo 15 inspecionadas e 15 sem inspeção sanitária, comercializadas em estabelecimentos e feiras-livres no Estado do Rio de Janeiro. As amostras foram identificadas e transportadas em recipientes apropriados, e encaminhadas ao Laboratório de Controle Físico-químico da Universidade Severino Sombra do curso de Medicina Veterinária em Vassouras - RJ, onde foram realizadas as análises. Aplicou-se teste não-paramétrico de Mann-Whitney para obtenção dos dados estatísticos. Realizou-se a análise de nitrito residual, através do método de Griess Ilosvay, preconizado pela AOAC (1997).

Resultados e Discussão

Baseado nas análises das amostras coletadas em estabelecimentos e feiras-livres pode-se verificar que dentre as amostras de linguiças frescais não inspecionadas, 8 (53,4%) obtiveram níveis de nitritos acima do permitido pela legislação e apenas 7 (46,6%) apresentaram níveis aceitáveis de nitritos. Já as amostras de linguiça tipo frescal inspecionadas, todas (100%)

obtiveram níveis de nitritos dentro dos padrões legais (≤ 150 ppm), havendo diferença significativa (p=0,001) entre esses dois grupos (frescal inspecionada *versus* frescal não inspecionada), segundo o Teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Analisando linguiças clandestinas comercializadas em Marília – SP, Manhoso e Rudge (1999) constataram que apenas 10% das amostras excederam o limite de nitrito permitido pela legislação. Komatsu, Takino e Galli (1977) analisaram 510 marcas de embutidos diversos, coletados em supermercados e frigoríficos de São Paulo e não encontraram nenhum valor excedendo a 200 ppm, fato este que denota uma eficiência tecnológica e atuação eficaz dos órgãos fiscalizadores em nível de indústria. Souza, Faleiros e Souza (1990) avaliaram 110 amostras de embutidos cárneos, pesquisando teores de nitratos e nitritos. Os produtos apresentavam diferentes procedências, sendo constatado que apenas 6 produtos analisados encontravam-se com índices superiores aos permitidos, sendo que estes foram considerados impróprios para o consumo. Trabalhando com amostras de linguiças oriundas de estabelecimentos com SIF, Leite (1989) não verificou níveis superiores aos permitidos oficialmente. Este autor observou ainda que a média encontrada nas amostras analisadas foi de 59,50 ppm.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos 26,7% das amostras apresentaram quantidades excessivas de nitrito, podendo ocasionar problemas de saúde aos consumidores. A violação do teor de nitritos foi maior nas linguicas tipo frescal não inspecionadas do que nas amostras tipo frescal inspecionadas. Entretanto, todas as amostras seriam consideradas impróprias para consumo devido ao não cumprimento da legislação na produção e comercialização desse produto. Tornam-se necessárias medidas de controle e educação sanitária por parte dos órgãos governamentais para minimizar este problema de Saúde Coletiva.

Referências Bibliográficas

AOAC **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**, Method 982.22 (16th ed.), Gaithersburg, 1997.

BRASIL. Instrução Normativa nº 4, de 05 de abril de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de linguiça**.

KOMATSU, I.; TAKINO, M.; GALLI, F. O teor de nitrito e nitrato nos produtos cárneos fabricados no estado de São Paulo**. Ciência Cultural**, v. 29, p. 124-126, 1977.

LEITE, O.A. **Aspectos físico-químicos de interesse higiênico-sanitário e tecnológico de lingüiças frescais**. Niterói, 1989. 67 f. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1989.

MANHOSO, F.F.R.; RUDGE, A.C. Aspectos microbiológicos, físico-químicos e histológicos das lingüiças tipo frescal comercializadas no município de Marília/SP. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 61, p. 44, 1999.

SOUZA, P.A.; FALEIROS, R.R.S.; SOUZA, H.B. A Dosagem de nitrito e nitrato em produtos embutidos de carne. **Alimentos e Nutrição**, v. 2, p. 21-26, 1990.

Autor a ser contactado: Marjorie Toledo Duarte, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal Fluminense (UFF) – e mail: marjorievet@yahoo.com.br

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE SALSICHAS TIPO VIENA COM SUBSTITUIÇÃO DE GORDURA ANIMAL POR ÓLEO DE GIRASSOL

PHYSICO-CHEMICAL EVALUATION OF VIENNA TYPE SAUSAGES WITH SUBSTITUTION OF THE ANIMAL FAT BY SUNFLOWER OIL

Marcus de Freitas Ferreira[1], Antonio Tavares da Silva[2], Paschoal Guimarães Robbs[2], Arlene Gaspar[3], Wolfgang SCHMELZER-NAGEL[4]

[1] Professor da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
[2] Professores Aposentados da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
[3] Professora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
[4] Professor em Escola Técnica pertencente a Universidade Aachen da Alemanha

Palavras-chave: Embutidos, salsichas, óleo de girassol

Introdução

Dados do Ministério da Saúde de 2004 apontam as doenças do aparelho circulatório como o enfarte, hipertensão e insuficiência cardíaca como a causa mais freqüente de morte entre brasileiros com 285 mil casos registrados, seguida de neoplasias (tumores) com 140 mil casos e mortes por causas externas como homicídios e acidentes com 127 mil casos.
Alguns fatores contribuem para a existência de dados tão alarmantes, como o fumo, o estresse, a vida sedentária, sendo, contudo, a alimentação inadequada um dos fatores mais importantes. Assim, objetivou-se com este estudo um acompanhamento das alterações físico-químicas das salsichas tipo viena onde foi realizada a substituição do toucinho, com gordura de origem animal, por óleo de girassol de origem vegetal para a produção de um alimento mais saudável.

Materiais e Métodos

Foram elaboradas quatro formulações de salsichas tipo Viena. A primeira, denominada padrão (P), possuiu formulação semelhante à salsicha tipo Viena encontrada no mercado. Nas outras formulações fez-se uma substituição do toucinho por óleo de girassol, da ordem de 25%, 50% e 75%. Os produtos do experimento foram denominados 25%, 50% e 75% para as respectivas substituições.
Após processamento semelhante ao das salsinhas tipo Viena encontradas no mercado as mesmas foram embaladas a vácuo e estocadas em três diferentes temperaturas (4, 7 e 12ºC) sendo as análises realizadas uma vez por semana por seis semanas.
Seguindo-se a metodologia do LANARA (1981), determinaram-se a composição centesimal, o teor de amido e o pH. A determinação do número de ácido thiobarbitúrico (TBA) seguiu a metodologia de TORRES et al. (1997). Os valores da força de cisalhamento foram expressos em kg/seção transversal.
Os resultados das análises físico-químicas foram submetidos à avaliação estatística, empregando-se um delineamento casualizado aplicando-se o teste de Duncan, ao nível de significância de 5% ($p< 0,05$), segundo GOMES (1987) e o ITAL (1982).

Resultados e Discussão

Apesar do teor do malonaldeído ter sido baixo nas amostras analisadas, estando a variação na quantidade de malonaldeído/kg dos produtos durante o período total de estocagem entre 0,13 a 0,92 mg/kg, foram detectadas diferenças significativas entre as quatro formulações, submetidas às três diferentes temperaturas, durante as seis semanas de estocagem. Os resultados observados estão de acordo com citações de PARK et al. (1989), que determinaram baixos valores de TBA em amostras de salsichas, embaladas a vácuo, mantidas sob refrigeração, por um período de doze semanas.

Em experimentos realizados por BLOUKAS et al. (1993), o pH da salsicha controle foi reduzido de 6,5 a 6,0 e o pH dos tratamentos com baixo teor de gordura de 6,4 para 5,8 em 5 semanas de armazenamento a 4ºC. PANERAS e BLOUKAS (1989) obtiveram resultados semelhantes, demonstrando um decréscimo do pH de 6,3 a < 5,8 durante período de estocagem de nove semanas, em salsichas embaladas a vácuo, estocadas a 3ºC. O presente trabalho apresentou resultados semelhantes onde os pHs foram reduzidos durante a estocagem, sendo essa redução mais acentuada nos produtos estocados a 12º C e com mais evidência no produto com substituição de 75% de gordura.
Para a análise de textura, os valores das forças de cisalhamento permaneceram entre 0,94 a 1,31 kg/seção transversal das amostras. Foram observadas diferenças significativas entre as quatro formulações submetidas às três diferentes temperaturas durante o período de seis semanas.

Conclusão

A temperatura de 4ºC foi a ideal para conservar, sob refrigeração, as salsichas substituídas parcialmente no teor de gordura por óleo de girassol pois foi nesta temperatura que o produto melhor manteve suas características iniciais.

Referências Bibliográficas

BLOUKAS, J.G., PANERAS, E.D. Substituting olive oil for pork backfat affects quality of low-fat frankfurters. Journal of Food Science, 58(4):705-709, 1993.

BRASIL. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE (SVS)/MS. *Distribuição das principais causas de morte no Brasil, 2004*. Brasília, Ministério da Saúde. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=24421 , Acesso em: 20 jan. 2011;

GOMES, F.P. Curso de Estatística Experimental. 12 ed. São Paulo, Nobel, 1987, 56p.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (ITAL). Métodos Sensoriais e Físicos para Avaliação de Alimentos e Bebidas: Princípios e Aplicação. Campinas: ITAL, 1982, 170p.

LANARA. Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes. II - Métodos Físicos e Químicos. Brasília, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1981, 218p.

PANERAS, E. D. & BLOUKAS, J. G. A study of quality characteristics of frankfurters during processing and storage. In: Proceedings of 2nd Hellenic Congress in Food Science and Technology, Athens, Greece, mar, 1989. p.411-425

PARK, J., RHEE, K.S., KEETON, J.T. Properties of low-fat frankfurters containing monounsaturated and omega-3 polyunsaturated oils. Journal of Food Science, 54(3):500-504, 1989.

TORRES, E.A.F.S., OKANI, E.T. Teste de TBA: ranço em alimentos. Revista Nacional da Carne, (243):68-78, 1997.

Autor a ser contactado: Marcus de Freitas Ferreira , Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Espírito Santo – e-mail: marcusufes@gmail.com

---

AVALIAÇÃO PERCENTUAL DE LÍQUIDO PERDIDO POR DEGELO EM FRANGOS CONGELADOS ATRAVÉS DO DRIPPING TEST COMO PARÂMETRO DE QUALIDADE

PERCENTAGE ASSESSMENT OF LOST LIQUID FOR THAWING IN FROZEN CHICKENS THROUGH THE DRIPPING TEST AS A PARAMETER OF QUALITY

Érica F. Santana[1], Luíza C. F. Opretzka[1], Wagner B. Bramont[1], Anderson F. dos Santos[1], Mª de Fátima B. da Conceição[1], Rosemary D. S. Carvalho[1]

[1]Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Farmácia, Departamento de Análises Bromatológicas, Laboratório de Bromatologia, Salvador- BA, Brasil

Palavras-chave: dripping test, frangos congelados, controle de qualidade

Introdução

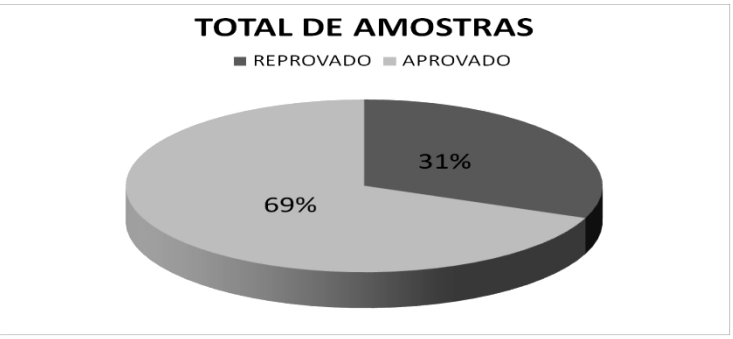
A avicultura brasileira representou uma das atividades agropecuárias de maior desenvolvimento nas últimas décadas, sendo a média per capita de consumo de carne de frango no Brasil de aproximadamente 38 quilos por ano. Aliado a este fato, tem-se a carne de frango como um dos alimentos de maior teor nutritivo, muito consumida pela população de menor renda. Por este motivo, é notável a preocupação da saúde pública e dos órgãos fiscalizadores, sob o ponto de vista econômico e sanitário. Diante disto, a aplicação de métodos de análise para controle do índice de absorção de água pelas carcaças de aves torna-se de extrema importância no que se refere ao controle de qualidade de frangos congelados. A legislação brasileira estabelece como limite o valor médio de 6% para o teste do gotejamento, método que dosa tal absorção. Portanto, objetivou-se com o presente estudo avaliar o percentual de líquido perdido em aves congeladas, utilizando o dripping test, como parâmetro de qualidade em frangos.

Material e Métodos

No período compreendido entre o ano de 2008 a 2009, foram avaliadas 90 amostras de aves congeladas, de 12 marcas diferentes, recebidas no Laboratório de Bromatologia, através do método do gotejamento (dripping test), de modo a determinar o percentual de água resultante do peso total da carcaça com as partes comestíveis. O método foi realizado com precisão relativa para o peso em conjunto com o controle termostático, o que permitiu calcular o peso da água perdida. Os dados obtidos foram gerados por meio da análise do dripping test, de acordo com a portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998, que regulamenta a inspeção tecnológica e higiênico sanitária de carne e aves.

Resultados e Discussão

O universo amostral constituiu-se de 90 amostras, de 12 marcas diferentes. Foram selecionadas 4 marcas, as quais apresentaram um grau de liberdade significativo para comparação. Das 12



marcas analisadas, 69% foram aprovadas e 31% encontraram-se acima dos limites estabelecidos

Figura 1 – Percentagem de aprovações/reprovações das amostras de frango congelado analisadas.

(Figura 1), o que se considerou um índice alto para reprovação. Conforme a legislação, percebeu-se que, das 4 marcas analisadas, a marca D obteve o menor índice de reprovação, enquanto a marca B obteve o maior índice. Também foi possível destacar, através da figura 2, que 50% das 4 marcas analisadas obtiveram mais de 60% de reprovação. Durante a fase de pré-resfriamento é permitida a absorção de até 8% de água pelas carcaças de aves. Em seguida, no final de fase de gotejamento, será permitido o limite de máximo de 6%. Desta forma, é provável que, nas fases críticas, as amostras reprovadas tenham sofrido alguma falha de processamento, ocasionando maior absorção de água.
Segundo o MAPA, a qualidade do produto não é afetada pelo excesso de água, entretanto o

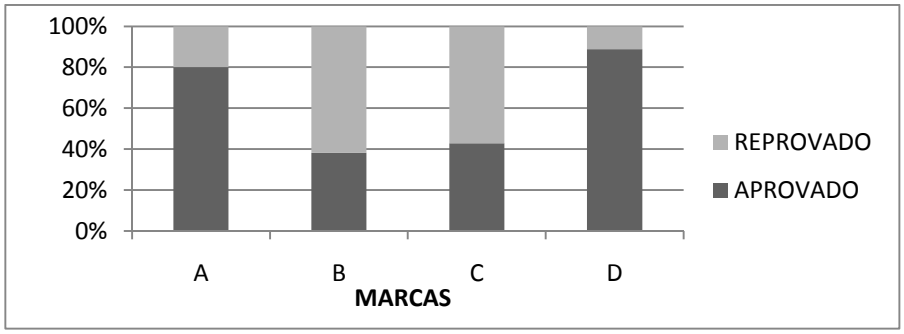


Figura 2 – Percentagem de aprovações/reprovações por marcas de frangos congelados.

consumidor estará pagando pela água contida no frango. Logo, este alto índice de reprovação é agravante principalmente quanto ao fator econômico. Levando-se em consideração que a população de baixa renda consome carne de frango em sua dieta com maior freqüência que outras carnes, esta população é a mais prejudicada por este problema.

Conclusão

Conclui-se que houve grande número de amostras em discordância com a legislação. Desta forma, a alta percentagem de reprovações pode impactar na economia da população consumidora de carne de frango. Por isso é necessária a fiscalização com maior rigor por parte dos órgãos fiscalizadores, garantindo uma maior qualidade do produto final.

Referências

BRASIL. Portaria nº 210 de novembro de 1998. Regulamenta a Inspeção Tecnológica e Higiênico Sanitária de Carne e Aves. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1129>. Acessado em 20 de dezembro de 2010.

PONÇANO, V. M. L., PAZ, S. P. A., PEINADO, M., SANO, H. Qualidade em defesa do Consumidor. Disponível em: <http://www.vertent.net/remesp/enqualab2008/cdrom/pdf/TT069.pdf> Acessado em: 15 de dezembro de 2010.

Autor a ser contatado: Rosemary D. S. Carvalho, coordenadora do Laboratório de Bromatologia, Faculdade de Farmácia, UFBA – Salvador – Bahia – email: rosecarv@ufba.br

---

AVERIGUAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE HIPOXANTINA EM CARNE CONGELADA DE FRANGO

FINDING OF THE CONCENTRATION OF HYPOXANTHINE IN FROZEN MEAT OF CHICKEN

Robson Lopes de Abreu[1], Ronoel Luiz de Oliveira Godoy[2], Sidney Pacheco[3], Valéria Lisboa Pereira[4], Cássia Pereira Barros[4]

[1] Professor Adjunto - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
[2] Pesquisador - Embrapa Agroindústria de Alimentos.
[3] Analista – Embrapa Agroindústria de Alimentos
[4] Monitora disciplina IHSTPOA I- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Hipoxantina; carne de frango.

Introdução

Segundo Deulofeu e Marenzi (1955) a hipoxantina é base purínica isolada dos ácidos nucléicos e produto de degradação do adenosinotrifosfato (ATP) e da transformação do ácido inosínico (IMP). De acordo com Pereira (2004) parte do sabor da carne é conseqüência do desdobramento do ATP, com destaque para músculos armazenadores em relação aos demais, sendo atribuído à sua maturação e, que músculos com grandes reservas energéticas apresentam sabor mais pronunciado. A maturação, conforme descreve Lawrie (1977), é considerada ótima, do ponto de vista sensorial, quando a concentração de hipoxantina alcança 1,5 a 2,0μmoles.g^{-1} de carne. O objetivo do trabalho foi averiguar a concentração de hipoxantina em carne congelada de frango.

Material e Métodos

Adquiriu-se no mercado varejista 1kg do produto "Corte Congelado de Frango (sobrecoxas)" procedente do SIF 2423 cujas aves foram abatidas há 20 dias. A amostra foi transportada em sua embalagem original e acondicionada em bolsa isotérmica contendo gelo, ao laboratório de cromatografia da Embrapa Agroindústria de Alimentos. Processou-se 5 amostras em triplicata, totalizando 15 análises. Coletou-se fragmentos musculares (5g) em forma de cubo. Avaliou-se a concentração da hipoxantina utilizando-se a cromatografia líquida de alta eficiência com detector ultravioleta. Preparou-se a solução padrão de hipoxantina pesando-se 20,2mg de hipoxantina em balão volumétrico; dissolveu-se em 20mL de água milli-Q; adicionou-se 2mL de acetonitrila a 2%; acrescentou-se 1mL de ácido fórmico a 1%; completou-se o volume (100mL) com água milli-Q. O cromatograma (Figura 1) foi obtido pela injeção de solução padrão contendo 20,2μg de hipoxantina por mililitro. A curva de calibração (Figura 2) foi elaborada a partir da solução estoque de hipoxantina. Recolheu-se em balão volumétrico, seis volumes diferentes (em μL), respectivamente: 10, 50, 100, 200, 350 e 500. Completou-se para volume final igual a 1000μL. De cada volume recolhido aplicou-se três injeções em cada ponto, correspondendo respectivamente às seguintes concentrações (μg/mL): 2,02; 10,1; 20,2; 40,4; 70,7 e 101. Homogeneizou-se a amostra a 14.000rpm durante 40 – 60s. Pesou-se três alíquotas (70mg cada uma) em tubos para centrífuga. A extração consistiu na adição de 1mL de ácido perclórico a 8%; foi submetida ao ultra-som durante 10 minutos; recolheu-se alíquota de 500μL em tubos para centrífuga e adicionou-se 120μL de hidróxido de potássio 6M; agitou-se em vortex durante 20s; centrifugou-se a 14.000rpm durante 3 minutos; transferiu-se o sobrenadante para tubo "vial" com auxílio de pipeta micrométrica; injetou-se 10μL programando o tempo de corrida para 8 minutos.

Resultados e Discussão

Encontrou-se 284μg.g^{-1} (2,08μmoles.g^{-1}) de hipoxantina, quantidade maior que 1,5μmoles.g^{-1} (Lawrie, 1977). A amostra apresentou elevada concentração de ATP, considerando-se que a hipoxantina é produto de sua degradação (Deulofeu e Marenzi, 1955). Os músculos em estudo pertencem aos membros locomotores das aves, portanto armazenadores de energia e devidamente maturados, vez que foram adquiridos vinte dias após o abate (Pereira, 2004).

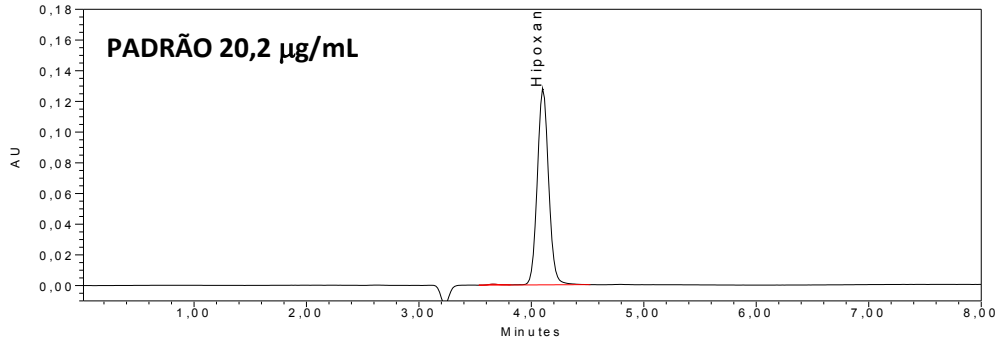


Figura 1. Cromatograma do padrão de hipoxantina na concentração 20,2µg/mL

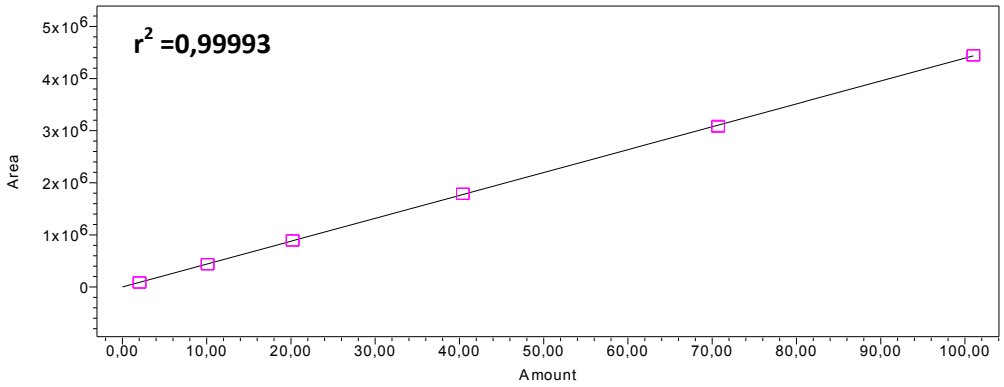


Figura 2. Curva de calibração

Conclusão

A concentração de hipoxantina averiguada na amostra de "Corte Congelado de Frango (sobrecoxas)" foi 2,08µmoles.g^{-1}.

Referências Bibliográficas.

DEULOFEU, V.; MARENZI, A.D. **Metabolismo dos Nucleoprotídeos**. In: _____. *Química biológica*. 7. Ed. Rio de Janeiro: Livraria Editora Guanabara Koogan S.A., 1955. 840p. cap. XXI, p. 508–514.

LAWRIE,R.A. **Ciência de la Carne.** 2.ed. Espanhola. Espanha:Acríbia,1977. 456p.

PEREIRA, Angélica Simone Cravo. **A questão da palatabilidade na qualidade da carne**. 23 de dezembro de 2004. Disponível em http://www.beefpoint.com.br. Acesso em setembro de 2006.

Autor a ser contatado: Robson Lopes de Abreu. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Seropédica /RJ – e-mail: robsonlopesabreu@uol.com.br

---

CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA EM LOMBO (*Longissimus dorsi*) SUÍNO SUBMETIDO À MARINAÇÃO INJETÁVEL

WATER RETENTION CAPACITY IN PIG LOIN (*Longissimus dorsi*) SUBMITTED TO INJECTABLE MARINATION

Lara Covre[1]; Mirelle Costa Pignata[1]; Ronielli Cardoso Reis[2]; José Luiz Rech[3]

[1]Pós-graduação em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[2]Professoara Adjunto – Universidade Federal do Recôncavo Baiano – UFRB
[3]Professor Adjunto – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Palavras-chave: capacidade de retenção de água, lombo suíno, marinação injetável.

Introdução

A carne suína brasileira se equipara às melhores do mundo, porém, o que ainda pode-se e deve-se melhorar é a forma de disponibilizar o produto ao consumidor (BRAUN, 2001). A marinação é uma alternativa para promover as desejadas mudanças na forma de comercialização desta, agregando valor aos cortes e facilitando o seu preparo e promovendo efeito positivo na capacidade de retenção de água (CRA). Segundo Souza (2005), a CRA é definida como a capacidade da carne em reter sua umidade ou água durante a aplicação de forças externas, influenciando nos aspectos da palatabilidade e conferindo suculência àquelas destinadas ao consumo direto e à industrialização. Objetivou-se com a realização deste estudo avaliar a capacidade de retenção de água em lombo suíno submetido ao processo de marinação injetável, com diferentes concentrações de salmouras.

Material e Métodos

Foram adquiridas, na cidade de Itapetinga-BA, cinco peças de lombo suíno de marca comercial, no qual foram submetidas ao processo de marinação por injeção manual de 20% de salmoura de diferentes formulações em relação ao peso das peças (Tabela 1), apresentando níveis de incorporação de tempero de acordo com a legislação (BRASIL, 2006).

Tabela 1. Composição das salmouras utilizadas no processo de marinação dos lombos.

Tratamentos	Ingredientes (%)					
	Água	Cloreto de sódio	Tripolifosfato de sódio	Polifosfato de sódio	Milk Life®[1]	Condimentos
Controle	96,0	4,0	0	0	0	0
A	92,0	4,0	0	0	1,5	2,5
B	92,0	3,7	0,3	0	1,5	2,5
C	92,0	3,7	0	0,3	1,5	2,5
D	92,0	3,4	0,3	0,3	1,5	2,5

[1]Produto comercial à base de leite em pó utilizado para prolongar a vida de prateleira.

A CRA foi determinada conforme metodologia descrita por Zeola *et al*. (2002) e avaliada de acordo com o tempo de armazenamento (0, 1, 3, 6 e 9 dias). Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com três repetições, com os tratamentos dispostos em parcelas subdivididas. Foi aplicada a análise de variância (ANOVA) para verificar diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F utilizando-se o sistema estatístico Statistical Analysis System, Versão 8.0 (SAS, 1999).

Resultados e Discussão

Através da ANOVA observou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos para a CRA ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste F, porém, verificou-se que a interação entre tempo e tratamento é significativa para esta variável. O comportamento da CRA ao longo do tempo para todos os tratamentos apresentou um efeito quadrático descrito pela equação $y = 0{,}144x^2 - 2{,}1375x + 21{,}794$. Os valores desta decresceram após o primeiro dia de marinação, chegando a uma diferença de aproximadamente 5,6% da retenção de água após a injeção.

Tabela 2. Capacidade de retenção de água dos lombos suínos marinados por injeção.

Tratamentos	%CRA dos lombos (tempo de armazenamento em dias)				
	0	1	3	6	9
Controle	17,78	22,40	14,84	12,04	14,07
A	18,89	22,93	17,93	11,76	12,32
B	21,83	19,43	16,15	17,28	16,62
C	23,23	27,54	16,07	14,37	12,89
D	18,36	21,36	12,67	14,60	16,15

Com exceção do tratamento B (Tabela 2), todos os outros apresentaram aumento da capacidade de retenção de água após um dia de marinação em relação ao percentual obtido antes da injeção das salmouras nas peças (tempo 0). O tratamento C apresentou maior percentual de CRA no primeiro dia de marinação em relação aos demais tratamentos, fato que pode estar relacionado com a liberação dos sítios ativos das proteínas que interagem com a água injetada devido à combinação de cloreto e polifosfato de sódio no marinado. A mistura de fosfatos do tratamento D foi menos eficiente ao reter água até o terceiro dia de experimento em relação aos tratamentos B e C que continham fosfatos isoladamente, contrariando Molins (1991) que afirma que misturas (*blends*) apresentam desempenho melhor do que o uso isolado destes.

Conclusões

O tratamento C apresentou maior capacidade de retenção de água em relação aos demais tratamentos, devido à ação da combinação do sal e do polifosfato presentes na salmoura injetada.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51 de 29 de dezembro de 2006. Regulamento técnico de atribuição de aditivos e seus limites das seguintes categorias de alimentos-8: Carne e produtos cárneos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, seção 1, p. 14, 04 jan. 2007.

BRAUN, J. A. O bem-estar animal na suinocultura. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 1., 2000, Concórdia. **Anais eletrônicos...** Concórdia: Embrapa, 2001. p. 1-3. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br>. Acesso em: 23 nov. 2009.

MOLINS, R. A. **Phosphates in food.** USA: CRC Press, 1991.

SAS Institute. SAS/STAT User's Guide 8.0. 1999. Cary, NC: SAS Institute Inc.

SOUZA, N. L. **Efeito da combinação de sal com lactato e diacetato de sódio nas características sensoriais, físico-químicas, cor e textura de um produto similar à carne de sol.** 2005. 102f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)-Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA SOBRINHO, A. G.; GONZAGA NETO, S. et al. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. In: **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 97, n. 544, p. 175-180, 2002.

Autor a ser contactado: Lara Covre, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – e-mail: laracovre@yahoo.com.br

---

CARACTERIZAÇÃO FISICO-QUIMICA DE HAMBÚRGUER DE CARNE CAPRINA ADICIONADO DE RESÍDUO DA BIOFERMENTAÇÃO ETANÓLICA DA BATATA-DOCE *(IPOMOEA-BATATAS* (L) LAM)

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF THE MEAT GOATS ADDED TO THE RESIDUE OF BIOFERMENTATION ETHANOL FROM SWEET POTATO

Marcelo da Mata Lima[1], Lucas Tércio Dultra Sant'Ana[1], Jacqueline Christine Santos Gama[1], Pedro Ysmael Cornejo Mujica[2]

[1] Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins

[2] Professor Adjunto Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins

Palavras-chave: carne caprina; hambúrguer; análise físico-química

Introdução

A carne de caprinos apresenta características físico-químicas de uma carne magra, com pouca gordura subcutânea, intramuscular e extramuscular. Apresenta boa textura, alto valor nutritivo, principalmente em proteínas, minerais e vitaminas, além de boa digestibilidade de seus constituintes.
As principais vantagens comparativas, em termos nutricionais, da carne de caprinos relativamente às demais carnes consumidas no mercado, estão relacionadas aos baixos teores de calorias e colesterol, a alta digestibilidade, além de elevados níveis de proteína e ferro (CARVALHO, 2010).
A adição do resíduo da biofermentação etanólica da batata-doce (RBD) em hambúrguer caprino deve contribuir com a melhoria das características do produto final, por possuir alta concentração de proteínas e de fibras o que leva à obtenção de um produto final com alto valor nutricional, com menor energia metabolizável, bem como mais saudável em relação aos hambúrgueres disponíveis no mercado (SILVEIRA *et al*, 2008).
Objetivou-se a caracterização físico-química de hambúrguer de carne caprina adicionado de resíduo da biofermentação etanóica da batata-doce e da mesma forma calcular o rendimento do produto.

Material e Métodos

Estipulou-se uma quantidade máxima e mínima para o resíduo, variando de 0% a 7% e para PTS (proteína texturizada de soja) variando de 3% a 10%, de forma aleatória. Sendo F1 (0% resíduo+10% PTS), F2 (3% resíduo+7% PTS), F3 (5% resíduo+5% PTS) e F4 (7% resíduo+3% PTS).
Realizou-se a caracterização físico-química de hambúrguer de carne caprina adicionado de resíduo da biofermentação etanólica da batata-doce. Foram realizadas determinações de lipídios, proteínas, fibra alimentar, atividade de água (Aw), carboidratos totais e valor calórico dos hambúrgueres elaborados, de acordo com a metodologia recomendada pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL,2007). O rendimento do produto foi calculado de acordo com a metodologia proposta por Seabra *et al*. (2002),onde as amostras foram pesadas congeladas e medido seus diâmetros e após tratamento térmico foram pesadas e medido seus diâmetros.

Resultados e Discussão

A Tabela abaixo descreve os valores de proteínas, lipídeos, fibra, carboidratos, valor calórico e Aw dos hambúrgueres elaborados

Tabela 1. Valores de proteínas, lipídeos, fibra, carboidratos, valor calórico e Aw dos hambúrgueres elaborados

Formulações (RBD %)	Proteínas (g/100g)	Lipídeos (g/100g)	Fibra alimentar(%)	Carboidratos totais(g/100g)	Valor calórico(g/100g)	*Aw*
F1 (0,00)	17,82	4,45	0,92	2,26	114,77	0,963
F2 (3,00)	14,89	2,95	1,12	5,57	103,35	0,961
F3 (5,00)	15,70	2,82	1,26	5,44	105,46	0,959
F4 (7,00)	15,89	3,52	1,4	6,17	116,24	0,962

Não existe legislação especifica para hambúrguer de carne caprina. Tomando como referência o regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer de carne bovina, este preconiza como características químicas do produto, máximo de 23% de gordura e mínimo de 15% de proteínas (BRASIL, 2000).
Os teores de proteínas e lipídeos encontrados neste estudo estão de acordo com a legislação em vigor. Quanto aos teores de lipídeos dos hambúrgueres desenvolvidos, as amostras adicionadas de resíduo da biofermentação etanólica da batata-doce apresentaram valores inferiores aos encontrados para a formulação Padrão (10%PTS).
A legislação em vigor preconiza teores de carboidratos totais de no mínimo 3% (BRASIL, 2000). O hambúrguer elaborado com Proteína Texturizada de Soja (PTS) apresentou um teor de

carboidratos totais menor que o estabelecido pela legislação vigente, e os hambúrgueres adicionadas do RBD estão acima do mínimo estabelecido.
Os valores de atividade de água encontrados estão muito próximos. Comparando a aw dos hambúrgueres com o da carne, verificou-se que ocorreu uma redução em relação à carne.
Os hambúrgueres elaborados apresentaram teores de fibras menores que 3g/100g desta forma, não podem ser considerados produtos adicionados de fibra alimentar. No entanto contribuem para ingestão de razoáveis quantidades de fibras na dieta humana.
Marques (2007) elaborou hambúrgueres adicionando percentagens de farinha de aveia que variaram de 0 a 25%, encontrando teores de fibras de 2,48 a 7,48%. Os teores de fibras observados neste trabalho são inferiores aos reportados por Marques (2007), isto pode ser provavelmente devido ao fato do uso de percentagens diferentes de farinha de aveia.
O rendimento na cocção foi maior para as formulações adicionadas de resíduo, variando de 70 a 87 %.A porcentagem de encolhimento observada nas formulações F1, F2, F3, F4 foram de 18, 19, 20, 18.% e os teores de gordura 4.45, 2.95, 2.82, 3.52.%, respectivamente. Seabra *et al*. (2002), em estudos com hambúrgueres de ovinos, observaram que quanto menor o teor de gordura maior é o encolhimento, variando de 18,3%, 16,0% e 15,1% para hambúrgueres com 1,3%, 5,2% e 21,3% de gordura,respectivamente. Os resultados obtidos neste trabalho são coerentes com os reportados por Seabra *et al.* (2002).

Conclusões

A substituição da PTS por RBD alterou ligeiramente a composição química dos hambúrgueres. A composição química dos produtos é concordante com a legislação em vigor. Os hambúrgueres apresentaram baixo valor calórico em relação aos produtos comercializados. O rendimento na cocção foi maior para os hambúrgueres adicionados de resíduo.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 20 (D.O.U de 31/07/2000). Anexo IV Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer.
CARVALHO, R. B. Potencialidades dos mercados para os produtos derivados de caprinos e ovinos. capritec. disponivel em: <http://www.capritec.com.br>. Acesso em 07 set. 2010.
SEABRA, L.M.J.; ZAPATA, J.F.F.; NOGUEIRA, C.M.; DANTAS, M.A. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrguer de carne ovina. Ciênc. Tecnol. Aliment., v.22, n.3, p.245-248, 2002.
SILVEIRA, M. A.; DIAS, L. E.; ALVIM, T. C.; TAVARES, I. B.; SANTANA, W. R.; SOUZA, F. R. A cultura da batata-doce como fonte de matéria prima para produção de etanol. Boletim técnico-UFT. Palmas, 2008 64p.

Autor a ser contactado: Lucas Tércio Dultra Sant'Ana, Universidade Federal do Tocantins – e-mail: lucastercio@hotmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE LINGUIÇA CALABRESA DE FRANGO COM ADIÇÃO DE AZEITE DE OLIVA

PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERIZATION OF CHICKEN CALABRESA SAUSAGE WITH ADDITION OF OLIVE OIL

Juliana Maria Guedes de Oliveira[1], Suelene Helena Gomes Santos[1], João Cavalcanti de Lucena Junior[1], Josileide Carmem Belo de Lima[1], Maria José de Figueiredo[2]; Celene dos Santos Ataíde[2]
[1]Graduação em Bacharelado em Agroindústria – Universidade Federal da Paraíba - UFPB
[2]Professora Assistente – Universidade Federal da Paraíba – UFPB
Palavras-chave: linguiça calabresa, caracterização físico-química, azeite de oliva, derivado de frango

Introdução

Os diferentes tipos de linguiças são resultados de pequenas modificações nos processos básicos, espécie e quantidade de carne, defumação, etc. (BRESSAN et al.). Segundo o Regulamento Técnico de Qualidade e Identidade a Linguiça Calabresa é o produto obtido exclusivamente de carnes suína, curado, adicionado de ingredientes, devendo ter o sabor picante característico da pimenta calabresa submetida ou não ao processo de estufagem ou similar para desidratação e ou cozimento, sendo o processo de defumação opcional. Atualmente, os principais estudos sobre alimentação e saúde relacionam o consumo aumentado de gorduras a doenças como obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e, até mesmo, alguns tipos de câncer. Os produtos de origem vegetal apresentam qualidade melhor do que as de produtos de origem animal, um exemplo é o azeite de oliva, que reduz o colesterol e ajuda a prevenir as doenças cardiovasculares, devido ao seu alto teor de ácidos monoinsaturados. Considerando a preocupação dos consumidores com o tipo e a quantidade de gorduras consumidas nos alimentos, as características nutricionais e as previsões de crescimento na produção de carne de frango, além da qualidade da gordura encontrada no azeite de oliva. O presente trabalho teve como objetivo produzir lingüiça calabresa de carne de frango agregando valor nutricional pela adição do azeite de oliva.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Carnes, Análises de Alimentos do Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA) – Campus III da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizada no município de Bananeiras- PB. Para o experimento utilizou-se de duas formulações com 15 e 20% de azeite. A carne do peito do frango foi moída e pesada nas respectivas proporções conforme o quadro 1. Os demais ingredientes (condimentos, sal de cura, NaCl) foram colocados nas misturas de forma gradativa, diluídos em água com homogeneização. Em seguida foi adicionado o azeite de oliva, as linguiças foram embutidas em tripa bovina, embaladas em bandejas de polietileno expandido e filme de nylon e armazenadas sob condições de congelamento. A composição química das linguiças foi determinada por meio dos seguintes procedimentos: umidade em estufa a 105 °C até peso constante, cinzas por incineração a 550°C segundo metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), determinação do teor lipídico realizada pelo método de Folch (FOLCH et al., 1957), proteína pelo método de Kjeldahl (AOAC, 2007), determinação de pH feita eletronicamente com a utilização de um potenciômetro e Atividade de Água (Aw)utilizando medidor de atividade de água AquaLab 4TE.

Resultados e Discussão

Na tabela 1, verificam-se as médias da caracterização físico-química das linguiças de carne de frango e seus desvios-padrão.
O pH apresentou variação entre 6,01 na formulação com 15% de azeite a 5,95 a para formulação 2 com 5,95. O teor de umidade apresentou variação entre as amostras de 62,33 para 64,2 %, sendo o menor valor encontrado para a linguiça com adição de 15% de azeite. Cinzas apresentou variação de 2,44% na formulação 1 a 1,81 para a segunda formulação. O aumento no teor de cinzas nas linguiças deve-se possivelmente a adição de condimento as formulações. A variação de proteína entre as amostras foi de 17,93% para a formulação com 20% de azeite a 18,35% na formulação com 15% de azeite. O teor de lipídios variou de 6,45% a 8,28% para a formulação com 20% de azeite O conteúdo de Aw encontrado para os produtos variou de 0,96 a 0,97. Franco & Landgraf, (2003) explicam que a carne de frango possui uma alta atividade de água (Aw>0,98), valor semelhante ao encontrado para a carne de peito de frango utilizado para produção das linguiças.

Tabela 1. Composição físico-química da carne de frango processada.

	Amostras	
Determinações	F1	F2
Umidade	64,2±0,89	62,33±0,15
pH	6,01±0,01	5,95±0,07
Cinzas	2,44±0,02	1,81±0,19
Aw	0,96±0,0	0,97±0,01
Proteína	18,35±0,58	17,93±0,20
Lipídios	6,45±0,0	8,28±0,0

F1. Formulação com 15% de azeite; F2. Formulação com 20% de azeite;

Conclusões

Com relação à composição físico-química a variação do teor de azeite utilizado influenciou na concentração de lipídios, umidade e proteína. Essa variação se deve a um padrão de compensação existente entre os níveis de umidade, proteína e gordura, onde para determinados níveis de gordura ocorre proporcional diminuição da umidade, o teor de proteína é praticamente constante, mas com tendência a diminuição.

Referências Bibliográficas

AOAC INTERNATIONAL. *Official methods of analysis*. 16ª ed., 3ª rev. Gaitherburg: Published by AOAC International, 1997. v.2, cap.32, p.1-43.

BRESSAN, Maria Cristina et al. **FABRICAÇÃO DE LINGUIÇAS CASEIRAS:** Saborosas e antigas, as lingüiças aumentam o tempo de conservação e o valor agregado da carne. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/BolExtensao/pdfBE/bol_34.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2010.

FOLCH, J., LESS, M., STANLEY, S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. J. Biological. Chemistry, v. 226, n.1, p. 497-509. 1957.

FRANCO, B. G. M. F.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos.São Paulo: Atheneu, 2003, 182p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.* São Paulo, 2008. 4. ed.Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br.Acesso em: 6 .mar. 2009.

Regulamento Técnico de Qualidade e Identidade de Linguiça. Disponível em:< http://www.agais.com/normas/carne/carnes_linguica.htm>. Acesso em: 14 fev. 2011.

Autor a ser contactado: João Cavalcanti de Lucena Junior_ e-mail: jj.cavalcant@hotmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO FISICO-QUIMICA DE MORTADELAS A BASE DE CARNE BOVINA

PHYSICO-CHEMISTRY CHARACTERIZATION OF MORTADELLA FROM BOVINE MEAT

José Nildo Vieira Deodato[1]; Karla Danielle Pereira[1]; Maria do Socorro Araujo Rodrigues[1]; Wiaslan Figueiredo Martins[1]; Francimar Balbino da Silva[2]; Alfredina dos Santos Araujo[3].

[1]Engenharia de Alimentos- UATA/CCTA/UFCG

[2]Agronomia - UAGRA/CCTA/UFCG

[3]Professora-UATA/CCTA/UFCG-Pombal/PB

Palavras-chave: mortadela, carne, características.

Introdução

No Brasil uma parte significativa da população tem restrito acesso a carne *in natura,* tendo apenas possibilidade de aquisição de derivados cárneos (BARBOSA et al., 2006). Por isso, é alto o consumo de produtos embutidos. Entre os embutidos mais consumidos no país encontra-se a mortadela, cujo consumo vem aumentando aproximadamente 10% ao ano (JAY, 2005). Apesar de ser bastante popular, antigamente a mortadela tinha um conceito de produto barato e consumido por pessoas de baixa renda, contudo, com o passar dos anos, o artigo ganhou muita credibilidade e adeptos em todas as camadas sociais do Brasil, tornando-se um produto requintado. Os parâmetros físico-químicos podem indicar se estes alimentos estão ou não adulterados por emulsificantes, corantes entre outros. Neste trabalho objetivou-se avaliar a qualidade físico-química de quatro marcas distintas mortadelas a base de carne bovina comercializadas na cidade de Pombal - PB.

Material e Métodos

Foram analisadas amostras de quatro marcas diferentes de mortadela a base de carne bovina, comercializadas na cidade de Pombal – PB, com cinco repetições cada. Na coleta as amostras foram identificadas como: M_1, M_2, M_3 e M_4, e destinadas ao LMA/CCTA/UFCG Câmpus Pombal – PB, para posterior análise. As análises físico-químicas realizadas foram: pH, umidade, cinzas e proteínas utilizando-se de metodologia descrita no Manual Técnico do Instituto Adolfo Lutz(2008).

Resultados e Discussões

Analisando a Figura 1, o teor de umidade (%) determina que a amostra M_2 apresenta maior resultado (59,7%) e de acordo com o Regulamento técnico de identidade e qualidade de mortadela que define umidade máxima de 65%, todas as amostras analisadas estão dentro dos padrões, este mesmo regulamento vale para o parâmetro proteínas o qual estabelece um padrão mínimo de 12% enquanto que as amostras variaram de 6,1%(M_1) à 7,87% (M_3), estando portanto, com valores bem abaixo do mínimo estabelecido (MAPA, 2000), fatores como a umidade e proteínas são muito importantes na avaliação da qualidade dos produtos, pois não alteram a sua textura e nem a sua capacidade emulsificante. Quanto ao pH as amostras variaram entre 6,25(M_4) e 6,38(M_1), Bianca (2005), encontrou valores próximos em formulações de apresuntado, com fécula de mandioca e maltodextrina, com pH variando entre 6,33 e 6,50 indicando que o produto não sofreu danos em seu armazenamento. O teor de cinzas (%) das amostras mostraram valores mínimos e máximos, respectivamente, de 3,96%(M_2) e 4,62%(M_1), esses valores foram semelhantes aos encontrados por Santos (2005), em três formulações de apresuntado (fécula de mandioca, carragena e maltodextrina), de acordo com os valores obtidos de teor de cinzas, e estes sendo elevados pode confirmar a presença de adulterantes nas amostras. A Figura 1 apresenta os resultados das médias dos teores de Umidade (%), Cinzas (%) e proteínas (%).

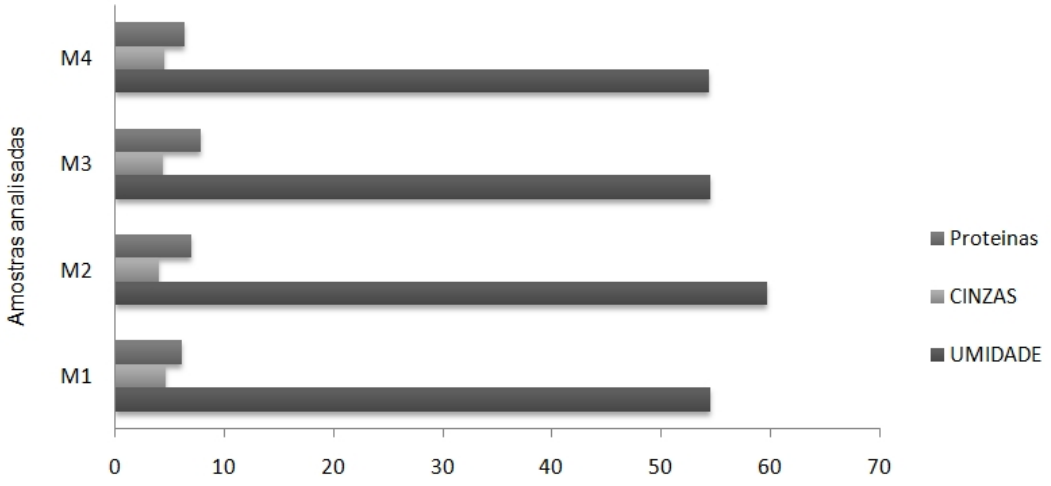


Figura 1: Características fisico-quimicas de mortadela a base de carne bovina comercializadas na cidade de Pombal – PB.

Na avaliação todas as amostras apresentaram os resultados de teores protéicos, valores abaixo do mínimo permitido, podendo ser decorrente da inadequação dos processos produtivos, que poderiam ter causado desnaturação das proteínas, ocasionando a sua redução. No entanto em todos demais parâmetros todas as quatro marcas analisadas estão de acordo com padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2000.

Conclusão

Esse trabalho indicou a necessidade de inspeção nas empresas que produzem este tipo produto, no entanto, apesar dos resultados indicarem que as amostras não proporcionam danos à saúde do consumidor, sob o ponto de vista legal os valores encontrados mostram que estas se encontram impróprias à comercialização.

Referências Bibliográficas

BARBOSA, L.N. et al. **Elaboração de embutido tipo mortadela com farinha de arroz**. Vetor, v. 16, n. 1/2, p. 11-20, 2006.

JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos**. 6 ed., Porto Alegre: Artmed, 2005, 711p.

MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela.** Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000.

SANTOS, B.P. **Caracterização físico-química e sensorial dos apresuntados elaborados com carne suína proveniente da raça JSR, e acrescidos dos hidrocolóides: carragena, fécula de mandioca e maltodextrina.** Curitiba, 2005. 95f. Dissertação Mestrado. Setor de Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Paraná.

Autor a ser contactado: José Nildo Vieira Deodato, Universidade Federal de Campina Grande – UATA/CCTA/UFCG – e-mail: nildinhorct@hotmail.com.

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E BIOQUÍMICA DA CARNE DE SOL CONSUMIDA NOS MUNICÍPIOS DE ITAPETINGA E JEQUIÉ - BA

PHYSICAL-CHEMICAL AND BIOCHEMICAL CARACTERIZATION OF SUN MEAT CONSUMED IN THE MUNICIPALITIES OF ITAPETINGA AND JEQUIÉ - BA

Jussimara Barros de Oliveira[1], Ludmila Mascarenhas Senhorinho[2], Maria Cecília Oliveira Lima[1], Renata Sampaio Mafra de Santana[1], Alexilda Oliveira de Souza[3], Marcondes Viana da Silva[3]

[1] Mestranda em Engenharia de Alimentos - UESB
[2] Graduanda em Engenharia de Alimentos - UESB
[3] Prof. Titular do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais - UESB

Palavras-Chaves: controle de qualidade, carne de sol bovina, TBARs, lipoperoxidação

Introdução

A carne de sol é um produto tradicionalmente consumido pelos nordestinos e um dos mais antigos produtos cárneos elaborados no Brasil. O referido produto é produzido artesanalmente utilizando-se técnicas simples de salga e desidratação. Apesar do elevado consumo, não existe tecnologia bem estabelecida e nem padrões de qualidade para controle desse produto. Existem poucos estudos destacados na literatura relacionados à qualidade físico-química e bioquímica de carne de sol. Nesse contexto, objetivou-se neste trabalho, determinar as características físico-químicas e bioquímicas da carne-de-sol consumida nos municípios de Itapetinga e Jequié - BA, através dos parâmetros atividade de água A_w, teores de cloreto de sódio, índice de peróxido e teores de substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico - TBARs, a fim de contribuir para o processo de

construção da legislação específica que discipline o padrão de identidade e qualidade deste produto.

Material e Métodos

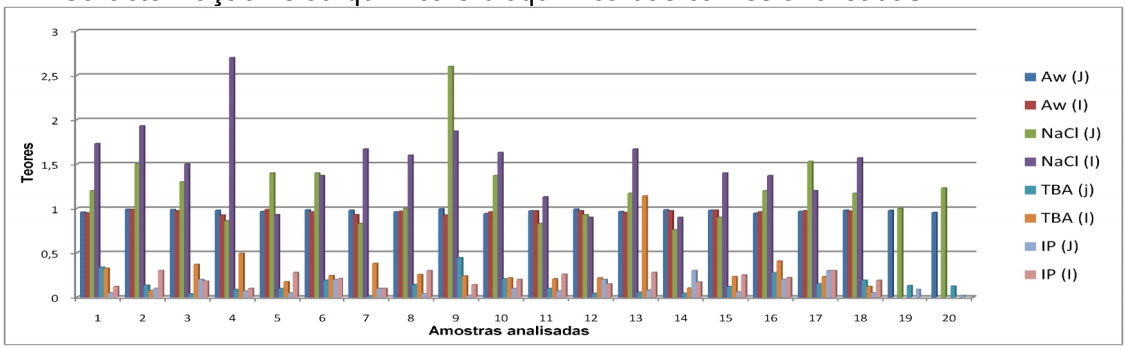
O experimento foi conduzido no Laboratório do Núcleo de Estudos em Ciências de Alimentos (NECAL) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - (UESB), Campus de Itapetinga-BA. Foram utilizadas 38 amostras de carne-de-sol, consumidas nos municípios de Jequié e Itapetinga – BA, adquiridas em supermercados e feiras livres sendo que 20 amostras foram oriundas do município de Jequié e 18 do município de Itapetinga. Os cortes foram codificados, ignorando-se o nome do estabelecimento, acondicionados em recipientes adequados e transportados até o laboratório, onde as amostras foram armazenadas (-20°C ±1) até o momento das análises. Todas as determinações foram realizadas em triplicata e os resultados foram obtidos através das médias das repetições. A atividade de água foi determinada pelo método direto, utilizando-se o higrômetro Decagon calibrado (20°C±1), o teor de cloreto de sódio foi quantificado utilizando-se o método titulométrico (AOAC,1995), o índice de peróxido pelo método oficial AOCS Cd 8-53 (1990) e as substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARs) pelo método de destilação TARLADGIS *et al.* (1964).

Resultados e Discussão

Os resultados de caracterização físico-química e bioquímica estão destacados na Figura 1.

Verificou-se que a atividade de água A_w variou entre 0,942 e 0,996 (±0,01) para as amostras oriundas de Jequié e os teores de cloreto de sódio entre 0,76 e 2,6%. Para as amostras de Itapetinga, a A_w variou entre 0,925 e 0,990 (±0,02) e os teores de cloreto de sódio entre 0,9 e 2,7%. Em ambos os casos, os valores foram semelhantes aos observados por COSTA *et al*., (2001) analisando carne-de-sol elaboradas com baixos teores de cloreto de sódio. A A_w está relacionada com os teores de NaCl pois esta espécie aumenta a força iônica da matriz,

Figura 1 – Caracterização físico-química e bioquímica das carnes analisadas



(J) = Amostras provenientes do município de Jequié; (I) Itapetinga proveniente do município de Itapetinga

favorecendo a desidratação do produto. Os teores obtidos de cloreto obtidos evidenciam a falta de padronização na elaboração da carne-de-sol nas cidades de Jequié e Itapetinga. Os índices de peróxidos obtidos para as amostras de Jequié variaram entre 0,02 e 0,3 mEq/1000g, enquanto que para as amostras de Itapetinga entre 0,1 e 0,3 mEq/1000g. Considerando que para carnes mecanicamente separada de aves, bovinos e suínos o valor máximo de índice de peróxido permitido é de 1 mEq.1000g^{-1} (BRASIL, 2000), os resultados observados neste estudo encontram-se dentro do limite admitido. Os teores de TBARs variaram entre 0,016 e 0,445 mg.MAD.kg^{-1} para as amostras de Jequié enquanto que para as amostras de Itapetinga os teores variaram entre 0,076 e 1,140 mg.MAD.kg^{-1}. Valores de TBARs superiores a 1mg.MAD.kg^{-1} são perceptíveis, resultando em *off-flavoures* (DEJENANE *et al*., 2002). Apenas uma amostra de Itapetinga apresentou índice de TBARs superior a 1 mg.MAD.Kg^{-1}.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos constatou-se que a carne de sol consumida nos municípios de Jequié e Itapetinga-BA, não apresenta uniformidade no seu processamento. Destacou-se ainda

que a maioria dos estabelecimentos que comercializam este produto não armazena o mesmo sob refrigeração, favorecendo desta forma as reações oxidativas e oferecendo riscos para os consumidores. Assim, há uma urgente necessidade de estabelecimento de parâmetros físico-químicos e bioquímicos que definam padrões de identidade e qualidade deste produto.

Referências Bibliográficas

ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official Methods of Analysis**. 14 ed., Arlington, 1995.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Secretaria da Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa Nº 4, de 31 de março de 2000** Regulamento Técnico Para Fixação de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada (Cms) de Aves, Bovinos e Suínos. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 05 de abr. de 2000.

COSTA, E. L.; SILVA, J.A. Avaliação microbiológica da carne-de-sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 2 ,p.149-153, 2001.

DJENANE, D.; SANCHEZ-ESCALANTE, A.; BELTRAN, J.A. RONCALES, P. Ability of α-tocopherol, taurine and rosemary, in combination with vitamin C, to increase the oxidative stability of beef steaks packanged in modified atmospheres. **Food Chemistry**, v.76, p.407-415, 2002.

TARLADGIS, B.G.; PEARSON, A.M.; DUGAN, L.R. Chemistry of the 2-thiobarbituric acid test for determination of oxidative rancidity in foods-II Formation of the TBA- Malonaldehyde Complex without acid-heat treatment. **Journal Science and Food Agricultur**, v. 15, p. 602-607, 1964.

Autor a ser contactado: Jussimara Barros de Oliveira, Mestrando em Engenharia de Alimentos /UESB-e-mail: marah_disc@hotmail.com.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE OVOS COMERCIALIZADOS NAS FEIRAS LIVRES DE PALMAS – TO

EVALUATION OF QUALITY OF EGGS SOLD AT THE FREE TRADE FAIRS OF PALMAS – TO

Maria de Morais Lima[1], Aldeíres Morais Lima[2], Pedro Ismael Cornejo Mujica[3]
[1]Acadêmica do Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins
[2]Acadêmica da Faculdade Gama Filho
[3]Professor do Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins

Palavras-chave: ovos, armazenamento, qualidade, avaliação

Introdução

Os ovos são alimentos de alto valor nutritivo, possuem proteínas de alto valor biológico que contem todos os aminoácidos essenciais requeridos pelo organismo humano. Por sua composição química complexa, os ovos são muito suscetíveis a sofrer deterioração, caso não se adote as medidas adequadas durante o acondicionamento, transporte, armazenamento e exposição à venda. A refrigeração ou o emprego do frio é uma das principais formas de conservação de produtos alimentícios perecíveis. A grande procura por parte do consumidor de ovos de alta qualidade faz que todos aqueles diretamente envolvidos no processo de produção, armazenamento, distribuição, comercialização e consumo, se preocupem com a manutenção da qualidade interna do ovo que atinge o máximo logo após a ovoposição, decrescendo em seguida. Geralmente a comercialização dos ovos nas feiras livres é feita em caixas de poliestireno ou de polpa de celulose, à temperatura ambiente. Objetivou-se avaliar a qualidade de ovos comercializados nas feiras livres de Palmas – TO.

Material e Métodos

Foram avaliados 300 ovos provenientes das feiras livres da região norte e sul de Palmas – TO, onde são comercializados a temperatura ambiente. A cada semana, durante 28 dias, 15 ovos de

cada feira livre, separadamente, foram identificados, armazenados sob refrigeração e pesados, verificando-se alterações de forma e limpeza da casca e a presença de fraturas e trincas. Para mensuração do tamanho da câmara, realizou se a demarcação da câmara de ar com auxílio de um lápis, sendo a altura medida em escala milimétrica, com um paquímetro. Em seguida, os ovos foram quebrados em mesa de vidro, e as alturas da clara e da gema foram medidas através de um micrômetro e o diâmetro da gema foi aferido utilizando um paquímetro. Em continuação, a clara foi batida até ponto de neve e o volume drenado de sua espuma foi medido após 30 e 60 minutos em proveta graduada. O pH da clara e da gema foi aferido utilizando-se um potenciômetro de bancada, Marca TECNAL. Finalmente, um micrometro foi usado para medir a espessura da casca de cada ovo. Foram calculadas as médias das Unidades HAUGH (UH), segundo o recomendado por Eisen et al (1962), das unidades de qualidade interna (UQI), segundo o proposto por Kraemer et al (2003) e dos Índices da Gema (IG), segundo o recomendado por Stadelman e Cotteril (1994).

Resultados e Discussão

Verificou-se uma redução significativa das alturas da clara e da gema e um aumento gradativo do diâmetro da gema. O tamanho da câmara de ar dos ovos evidenciou aumentos não significativos, isto pode ser provavelmente atribuído à entrada de gases e saída do dióxido de carbono, proveniente do albúmen. O pH da clara e gema apresentou aumentos significativos. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Sousa e Sousa (1995). O volume drenado da espuma da clara, não apresentou aumentos significativos. Observou-se uma diminuição significativa nas Unidades HAUGH, nos ovos, estes resultados são coerentes com os obtidos por Stadelman e Cotteril (1994), segundo estes autores, isto pode ser atribuído à perda de gases e liquefação da clara. A espessura da casca dos ovos, não teve influencia nas Unidades HAUGH. O Índice da Gema (IG) das amostras analisadas sofreu uma acentuada diminuição. Os resultados obtidos neste estudo são concordantes com os reportados por Sousa e Sousa (1995), que atribuíram este comportamento à entrada de água do albúmen para a gema, reduzindo sua altura e aumentando seu diâmetro.

Conclusões

Os ovos apresentaram qualidade não satisfatória. A determinação das Unidades HAUGH (UH), das Unidades de Qualidade Interna (UQI) e do Índice da Gema (IG) mostraram ser parâmetros confiáveis na avaliação da qualidade dos ovos. O tamanho da câmara de ar e a espumabilidade da clara, não pode ser considerado bons indicadores da qualidade interna dos ovos.

Referências Bibliográficas

EISEN, E.J.; BOHRE, B.B.; MCKEAN, H.E. The Haugh Unit as a measure of egg albumen quality**.** **Poultry Science**, v. 41, p. 1461-1468, 1962.
KONDAIAH,N.; PANDA, B.; SINGHAL,R.A. Internal egg-quality measure for quality eggs. **Indian Journal Animal Science**, v.53, n.11, p.1261, 1983.
KRAEMER, F.B.; HÜTTEN, G.C.; TEIXEIRA, C.E.; PARDI, H.S.; MANO, S. Avaliação da qualidade interna de ovos em função da variação da temperatura de armazenamento. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.10, n. 3 p. 145-151, 2003.
SOUZA, H.B.; SOUZA, P. Efeito da temperatura de estocagem sobre a qualidade de ovos de codorna. **Alimentação e Nutrição**,n.6, p. 7-13, 1995.
STADELMAN, W.J.; COTTERILL,O. **Egg Science and Technology** . Food Products Press Inc: New York, 1994,591p.

Autor a ser contactado: Maria de Morais Lima, Laboratório de Tecnologia de Carnes e Derivados – Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins, Av. NS15 ALCNO 14–Centro 77020-210 Palmas –TO – e-mail: demoraislima@hotmail.com

---

DETERMINAÇÃO DE AMINAS BIOGÊNICAS EM DIFERENTES TIPOS DE CARNE POR CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA

DETERMINATION OF BIOGENIC AMINES IN DIFERENT MEAT BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHIC

Fernanda Lima Cunha[1], Lucas Rabaça dos Santos[2], César Aquiles Lázaro de La Torre[1], Carlos Frederico Guimarães[3], Carlos Adam Conte Júnior[4], Sérgio Borges Mano[4]

1- Doutorando - Universidade Federal Fluminense - UFF
2- Graduando - Universidade Federal Fluminense – UFF
3- Químico - Universidade Federal Fluminense - UFF
4- Professor - Universidade Federal Fluminense - UFF

Palavras-chave: aminas biogênicas, carne, CLAE

Introdução

Aminas biogênicas são bases orgânicas de baixa massa molar sintetizadas durante o processo metabólico em todos os organismos vivos. Podem ser formadas por transaminação de aldeídos ou cetonas, hidrólise de compostos nitrogenados, decomposição térmica ou descarboxilação de aminoácidos (HALÁSZ et. al., 1994). A importância da determinação do perfil e do teor de aminas em alimentos se deve ao fato dessas substâncias estarem relacionadas à processos toxicológicos (KIM et. al., 1997). A cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) é a técnica quantitativa oficial preconizada pelos órgãos internacionais para análise de aminas biogênicas. A "European Food Safety Agency" estabelece limites de histamina para peixes ricos em histidina e para produtos de pescado que passaram por maturação em salmoura, sendo responsabilidade da indústria assegurar que esses limites de segurança não sejam ultrapassados (EFSA, 2009). Este trabalho teve como objetivo identificar e quantificar as aminas biogênicas presentes nas matrizes alimentares analisadas através da CLAE.

Material e Métodos

Foram analisadas em triplicata três diferentes matrizes alimentares: atum, frango e carne bovina. As três matrizes foram deixadas sob temperatura ambiente (~25ºC) por 12 horas simulando o que pode acontecer se for quebrada a cadeia de frio no transporte, comércio ou na residência do consumidor. As amostras foram preparadas em duas etapas: a primeira etapa de extração das aminas biogênicas; foram pesadas cinco gramas das amostras e adicionadas de ácido perclórico (solução de 5% - 1:1 v:p), homogeneizadas por dois minutos e adicionadas de 1-7 diaminohepatano (400μL - 10mM). A mistura foi mantida uma hora sob refrigeração (4±2ºC) com agitação periódica e em seguida centrifugada por 503*g* por dez minutos a 4±1ºC. A continuação foi realizada a primeira filtração (Walthaman Nº.1); adicionou-se hidróxido de sódio 2N até pH>6. Em seguida, a mistura ficou em banho de gelo por 20 minutos e realizou-se a segunda filtragem. A segunda etapa consistiu na derivatização das amostras. Adicionou-se hidróxido de sódio 2N até pH>12. Em seguida, adicionou-se 40μL de cloreto de benzoila. A mistura foi agitada em vórtex por 15 segundos e mantida em repouso por 20 minutos à temperatura ambiente. Adicionou-se 1 mL de éter dietílico por duas vezes, homogeneizando as duas fases para maior interação, aproveitando-se a fase etérea (sobrenadante). Evaporou-se o éter em corrente de nitrogênio e ressuspendeu-se em 500μL de acetonitrila:água 42:58 (v:v). As condições analíticas utilizadas para a CLAE foram: Cromatógrafo Shimadzu HPLC – LC/10 AS, equipado com coluna Teknokroma Tracer Extrasil ODS2 (15 x 0,46 cm, id. 5μm), coluna guarda Ascentis C18 (2 x 0,40 cm, id. 5μm) da Supelco, detector UV SPD/10 AV utilizando-se o comprimento de onda de 198 nm, volume de injeção de 20 μL com fluxo de 1mL/min e separação isocrática com fase móvel de acetonitrila:água 42:58 (v:v). A presença das aminas nas amostras foi observada tomando como base o tempo de retenção verificado para os padrões das aminas. Para realização do cálculo das concentrações foram realizadas injeções de diferentes concentrações de padrões de putrescina, cadaverina e histamina (Sigma-Aldrich, USA).

Resultados e discussão

Na carne bovina encontrou-se 3,38 mg/Kg de putrescina e 5,57 mg/Kg de cadaverina. Na matriz frango encontrou-se 5,71 mg/Kg de putrescina e 16,40 mg/Kg de cadaverina. Na matriz atum encontrou-se 6,22 mg/Kg de putrescina, 28,93 mg/Kg de cadaverina e 240,78 mg/Kg de histamina. A presença das aminas nas amostras foi observada tomando como base o tempo de retenção verificado para os padrões das aminas. O método utilizado mostrou-se eficaz para determinar aminas biogênicas nas diferentes matrizes estudadas. O valor encontrado para histamina no atum está fora dos limites máximos preconizados na legislação que limita a 100 mg/Kg de histamina (BRASIL, 1997). Segundo Ten Brink et al. (1990) níveis de histamina entre 100 e 500mg/Kg de alimento são considerados potencialmente perigosos para a saúde humana e se baseiam nas quantidades encontradas em alimentos envolvidos em casos de intoxicação por histamina. Entretanto para se considerar os níveis tóxicos das aminas biogênicas é recomendado que, além da concentração da amina (histamina) no alimento incriminado, também se observe a quantidade consumida, a presença de outras aminas e o teor de amina em outros componentes da dieta (OLIVEIRA et al., 2004). Putrescina e cadaverina têm sido identificadas como potencializadoras da ação da histamina, pois aumentam sua toxicidade (HALÁSZ et al., 1994).

Conclusões

A identificação e quantificação de aminas biogênicas é de fundamental importância, não só do ponto de vista da toxicidade, mas também como indicadoras do grau de frescor e degradação dos produtos de origem animal. O método utilizado mostrou-se eficaz para determinar aminas biogênicas nas diferentes matrizes avaliadas, podendo ser usado no controle de qualidade da matéria prima para que sejam produzidos alimentos dentro de limites seguros.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Portaria** N° 185 de 13 de maio de 1997. Define o limite tolerável de histamina em peixes no Brasil. 1997.

EFSA - EUROPEAN FOOD SAFETY AGENCY Guidance – **Biogenic Amines. 2009**. Disponível em <http://www.efsa.europa.eu/en/dataclosed/call/datex100607.htm> Acesso em: dez 2010.

HALÁSZ, A.; BARATH, A.; SIMON-SARKADI, L.; HOLZAPFEL, W. Biogenic amines and their production by microorganisms in food. **Trends in Food Science and Technology**, vol.5, n.2, p.42-49, 1994.

KIM, K. R; PAIK, M. J.; KIM, J. H.; DONG, S. W.; JEONG, D. H.; A rapid gas chromatographic profiling and screening of biologically active amines; **Journal of Pharmaceudical and Biomedical Analysis**; vol. 15, 1309-1318p, 1997.

OLIVEIRA, H. A. C.; SILVA, H. C. M.; SAMPAIO, A. H.; VIANA, F. A.; SAKER-SAMPAIO S. Determinação de histamina por cromatografia Líquida de Alta Eficiência de fase reversa em atum e sardinha enlatados. **Revista Ciência Agronômica**, vol. 35, p. 179-188, out., 2004.

TENBRINK, B.; DAMINK,C. JOOSTEN, H.M.L.J.; HUIS IN´T VELD, J.H.J. Occurrence and formation of biologically active amines in foods. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v.11, n.1, p.73-84, Aug. 1990.

ESTUDO COMPARATIVO DO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS PRESENTES EM CALDO DE GALINHA INDUSTRIALIZADO EM TABLETE E POTINHO

COMPARATIVE STUDY OF THE PROFILE OF FATTY ACIDS PRESENT IN CHICKEN BROTH AND TABLET INDUSTRIALIZED IN POTTY

Arlyane Pereira Lira[1], Jeanny Mércia do Amaral Damásio[1], Marianne dos Santos Macêdo[1], Paula Batista Hora[1], Ellen Cristina Quirino Lacerda[2], Julliana Izabelle Simionato[3]

[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[2]Mestranda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[3]Professora Adjunto – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Palavras-chave: ácido graxo, caldo de galinha, gordura trans.

Introdução

Os produtos industrializados destacam-se pela rapidez, praticidade e baixo custo ocupando uma parcela cada vez maior no mercado alimentício. Alimentos como os tabletes e potinho de caldo de galinha estão incluídos dentre estes produtos e são amplamente consumidos pela população de baixa e média renda pelo fato de serem ingredientes úteis para conferir sabor a alguns pratos. O Potinho de Caldo é uma novidade que pode revolucionar a maneira de se cozinhar em casa, o novo caldo tem consistência inédita, dissolve naturalmente, e é mais fácil de usar. Para melhorar a consistência dos alimentos, dar um sabor mais acentuado, deixá-los mais crocantes e apetitosos, e aumentar o prazo de validade, os fabricantes se utilizam da gordura trans que, na grande maioria das vezes, não faz bem à saúde de quem os consome. Os isômeros geométricos *trans* de ácidos graxos insaturados são formados no processo de fritura, assim como no refino de óleos e no processo de hidrogenação, por mecanismo induzido termicamente (SEBEDIO *et al.*, 1996). Desta forma, o presente artigo objetivou identificar o perfil de ácidos graxos presentes em caldo de galinha em tabletes e em potinho, com ênfase em gordura trans.

Material e Métodos

Foram utilizadas quatro amostras de caldo de galinha de mesma marca comercial, duas em tablete e duas em potinho, caracterizando como a repetição (lotes diferentes), totalizando oito amostras. As amostras foram adquiridas no comércio local da cidade de Itapetinga-Ba, codificadas e levadas ao Centro de Análises Cromatográficas (CEACROM) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). A extração dos lipídios foi realizada segundo a metodologia de Bligh & Dyer (1959) e a transesterificação dos triacilglicerois (TAGs) para obtenção dos ésteres metílicos de ácidos graxos conforme o método 5509 da ISO (1978). Os ésteres metílicos de ácidos graxos foram analisados por meio do cromatógrafo a gás Thermo Finigan Trace, com detector de ionização de chama (DIC). Foram programadas 4 rampas de temperatura, iniciando a 200°C e finalizando a 240°C. As temperaturas do injetor e detector foram de 250^{0}C e 280^{0}C, respectivamente. As áreas de picos foram determinadas pelo método da normalização, utilizando um software ChromQuest 4.1. A quantificação dos ácidos graxos foi realizada após a normalização das áreas. Os picos foram identificados por comparação dos tempos de retenção de padrões de ésteres metílicos de ácidos graxos Sigma (EUA) e após verificação do comprimento equivalente de cadeia.

Resultados e Discussão

Em relação ao percentual de gordura, foram encontrados valores médios de 22,62% (±1,34) para os caldos em tablete e 3,53% (±1,51) para o caldo em potinho, observando-se que a diferença entre as amostras foi elevada, fato que pode estar relacionado com o tipo de gordura que compõem os caldos. Na Tabela 1 estão apresentados os valores médios percentuais da composição dos ácidos graxos nas amostras de caldo analisadas. O isômero ácido graxo oléico *trans,* o elaídico (C18:1n-9t) encontra-se em maior concentração nas amostras em tablete (9,47%) e em menor quantidade nas amostras em potinho (0,67%). Ao analisar as informações contidas em cada embalagem, observou-se que nas amostras em tablete utiliza-se a gordura vegetal, já o potinho de caldo contém o óleo vegetal entre os ingredientes. Evidenciou-se então, que as amostras cuja lista de ingredientes mencionava a gordura vegetal apresentaram um maior percentual de ácidos graxos *trans*, quando comparadas com as que continham o óleo vegetal. Embora o caldo em tablete possua uma quantidade maior de gordura trans, seu teor de ácido graxo saturado (AGS) é menor que o do potinho. O consumo de uma dieta excessiva em gorduras, especialmente rica em gordura saturada, vem sendo diretamente associado ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Entretanto, a partir de estudos do início da década

de 1990, enfatizou-se também a relação positiva entre o consumo da gordura trans (GT) e o aumento da ocorrência dessas doenças (HISSANAGA *et al.*, 2010).

Tabela 1. Composição de ácidos graxos (%) encontrados nas amostras comerciais de caldo de galinha (tablete e potinho).

Ácidos Graxos	Caldo em tablete	Caldo em potinho
C12:0 (Ácido Láurico)	0,27	0,12
C14:0 (Ácido Mirístico)	0,67	1,48
C16:0 (Ácido Palmítico)	23,79	34,11
C16:1 (Ácido Palmitoléico)	0,11	1,67
C17:0 (Ácido Margânico)	0,07	0,65
C18:0 (Ácido Esteárico)	14,70	6,14
C18:1n-9t (Ácido Elaídico)	9,47	0,67
C18:1n-9c (Ácido Oléico)	11,83	37,66
C18:2n-6 (Ácido Linoléico-LA)	2,29	15,23
C20:0 (Ácido Araquídico)	0,28	0,27
Total saturados (AGS)	39,77	42,76
Total monoinsaturados (AGMI)	21,41	39,99
Total polinsaturados (AGPI)	2,29	15,23
Razão AGPI/AGS	0,05	0,36
Total TRANS	9,47	0,67

Conclusões

Os resultados obtidos indicam que a utilização do óleo vegetal como um dos ingredientes, em relação à gordura hidrogenada vegetal é uma alternativa válida por apresentar um nível de gordura *trans* praticamente nulo, não podendo ser afirmado que possui 0% de gordura, como indicado na embalagem do caldo em potinho, para isto a quantidade de gordura teria que ser menor que 1g/porção.

Referências Bibliográficas

SEBEDIO, J. L.; CATTE, M.; BOUDIER M. A.; PREVOST, J.; GRANDGIRARD, A. Formation of fatty acid geometrical isomers and of cyclic fatty acid monomers during the finish frying of frozen prefried potatoes. Barking**: Food Research International**, v.29, n.2, p.109-116, 1996.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Journal of Biochemistry and Physiology**, v.37, p.911-917, 1959.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO. **Method ISO 5509**. Geneve: ISO, 6p., 1978.

HISSANAGA, V. A.; PASTORE, J. A.; PROENÇA, R. P. C. Gordura Trans: Experiências de Controle em Unidades Produtoras de Refeições. São Paulo: **Revista Nutrição em Pauta**, n.104, p.4-9, set/out 2010.

Autor a ser contactado: Arlyane Pereira Lira, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB / Itapetinga-BAHIA– e-mail: arlylira@hotmail.com

---

INFLUÊNCIA DO MODO DE PREPARO DE PRODUTOS CÁRNEOS INDUSTRIALIZADOS NA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E VALOR ENERGÉTICO

EFFECT OF METHOD OF PREPARATION ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF INDUSTRIALISED MEAT PRODUCTS

Danielle da Cruz Castor Torquilho[1], Márcia Barreto da Silva Feijó[2], Maria Leonor Fernandes[2], Ana Beatriz Monteiro Fonseca[3]

[1] Pós-graduanda em Ciência de Medicamentos e Alimentos - UFF
[2] Professora – MBO/UFF
[3] Professora – GET/UFF

Palavras–Chave: hambúrguer; rotulagem nutricional; composição centesimal.

Introdução

No Brasil, a utilização da rotulagem nutricional foi proposta visando à promoção de hábitos alimentares saudáveis e à prevenção e controle das doenças e agravos não transmissíveis (BRASIL, 1999a). Admite-se tolerância de 20% com relação aos valores declarados, sendo estes referentes ao alimento tal como se oferece ao consumidor (BRASIL, 2003). Análises laboratoriais, entretanto, demonstram que a legislação nem sempre é respeitada, fato que pode prejudicar a saúde dos consumidores (LEONARDI et al., 2009). Em função dessas divergências e da possibilidade do método de preparo alterar alguns constituintes do alimento, objetivou-se avaliar a composição centesimal de hambúrgueres de frango e de peru crus e pós-processados e comparar os valores obtidos com os declarados nos rótulos.

Materiais e Métodos

Hambúrgueres de frango e de peru de mesma marca e de lote, adquiridos no comércio local de Niterói – RJ, foram preparados de quatro formas: cru, frito, assado em forno elétrico e em forno convencional, conforme instrução do fabricante. A composição centesimal foi realizada de acordo com as recomendações da Instrução Normativa nº 20 (BRASIL, 1999b).

Resultados e Discussão

Nas amostras de hambúrguer de frango cru, apenas o teor médio de lipídeos (17,55% ±0,55) estava de acordo com o Padrão de Identidade e Qualidade do hambúrguer – PIQ (BRASIL, 2000) e com a RDC nº360 (BRASIL, 2003), apesar de ser superior ao declarado pelo fabricante (16,25%). Nas amostras pós-processadas, observou-se um aumento no teor médio de gorduras totais principalmente no preparo em forno convencional (23,57 ±1,38) e elétrico (23,15 ±1,47). Quanto ao teor protéico, o aumento foi mais acentuado nas amostras assadas em forno elétrico (20,18 ±2,00) e fritas (19,44 ±2,45). O teor de carboidratos, apesar de alterado, manteve-se dentro da faixa de valores obtidos para o produto cru. A média do valor energético total - VET das amostras cruas foi 224,12Kcal ±8,69, sendo declarados 217,5Kcal. Dentre as amostras pós-processadas, o preparo em forno elétrico foi o que apresentou maior VET (297,80Kcal ±20,91). Nas amostras de hambúrguer de peru cru, nenhum item da composição obedeceu à RDC nº360 (BRASIL, 2003). Quanto ao PIQ, os constituintes proteínas (23,74% ±3,71) e lipídeos (13,02% ±0,37) estão de acordo com a legislação. Como o fabricante declarou a informação nutricional do produto preparado sem especificar o preparo utilizado, não foi possível comparar os valores do rótulo com os obtidos nas amostras pós-processadas. Ao avaliar os resultados dessas amostras com a amostra crua, observa-se que o teor médio de carboidrato e de lipídeos aumentou nos três processamentos. Sendo o primeiro mais acentuado no preparo em forno convencional (0,96% ±0,12) e o último em forno elétrico (17,80% ±0,79). O teor médio de proteínas sofreu aumento principalmente nas amostras assadas, variando de 23,77% a 31,17%. Assim como a média do VET, que nessas amostras variou de 238,77Kcal a 291,52Kcal**.** Os valores médios da composição centesimal dos hambúrgueres de frango e de peru e seus respectivos desvios-padrão estão demonstrados na Tabela 1.

TABELA 1 – Valores médios de componentes da composição centesimal dos hambúrgueres nos diferentes modos de preparo e respectivos desvios-padrão.

	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4
Umidade (g)	F*: 65,79 ±0,24	F: 55,45 ±1,59	F: 54,37 ±2,56	F: 58,95 ±1,57
	P**: 71,79 ±0,64	P: 64,10 ±3,58	P: 58,15 ±0,62	P: 64,22 ±1,28
Resíduo Mineral	F: 2,21 ±0,10	F: 2,93 ±0,16	F: 2,90 ±0,18	F: 2,73 ±0,19
Fixo (%)	P: 1,58 ±0,06	P: 1,80 ±0,10	P: 2,40 ±0,15	P: 2,15 ±0,14
Carboidratos (g)	F: 2,28 ±0,92	F: 2,17 ±0,25	F: 2,17 ±0,16	F: 1,96 ±0,14
	P: 0,29 ±0,06	P: 0,96 ±0,12	P: 0,46 ±0,03	P: 0,43 ±0,04
Proteínas (g)	F: 14,27 ±1,13	F: 16,84 ±4,33	F: 20,18 ±2,00	F: 19,44 ±2,45
	P: 23,74 ±3,71	P: 26,62 ±2,85	P: 29,35 ±1,82	P: 24,08 ±2,70
Gorduras Totais	F: 17,55 ±0,55	F: 23,57 ±1,38	F: 23,15 ±1,47	F: 21,67 ±1,42
(g)	P: 13,02 ±0,37	P: 15,98 ±1,71	P: 17,80 ±0,79	P: 15,33 ±1,07
Valor Energético	F: 224,12 ±8,69	F: 288,10 ±22,71	F: 297,80 ±20,91	F: 280,66 ±16,00
Total (Kcal)	P: 213,31 ±16,94	P: 254,18 ±15,41	P: 279,41 ±12,11	P: 235,98 ±11,44

Amostra 1 = hambúrguer cru; Amostra 2 = hambúrguer assado em forno convencional; Amostra 3 = hambúrguer assado em forno elétrico; Amostra 4 = hambúrguer frito
*F = hambúrguer de frango
**P = hambúrguer de peru

Conclusões

Conclui-se que os dois produtos não atendem a legislação brasileira vigente. Os valores declarados nos rótulos de ambos não refletem a real composição centesimal dos mesmos. No caso do hambúrguer de peru, inclusive, o consumidor pode ser induzido a acreditar que o valor nutricional do produto pronto não sofre variação de acordo com o preparo. Porém, como constatado nesse estudo, o processamento é capaz de alterar a composição centesimal do produto, em especial o teor lipídico e protéico.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº710, de 10 de junho de 1999. Aprova a Política Nacional de Alimentação e Nutrição, cuja íntegra consta do anexo desta Portaria e dela é parte integrante. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 11 jun. 1999a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº20, de 21 de julho de 1999. Oficializa os Métodos Analíticos Físico-Químicos, para Controle de Produtos Cárneos e seus Ingredientes – Sal e Salmoura, em conformidade ao anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados no Sistema de Laboratório Animal do Departamento de Defesa Animal. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 27 jul. 1999b.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº20, de 31 de julho de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresuntado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Kibe, de Presunto Cozido e de Presunto. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 03 ago. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 26 dez. 2003b.

LEONARDI, D. S.; FERES, M. B. C.; PORTARI, G. V.; JORDÃO, A. A. Determinação do valor energético de hambúrgueres e almôndegas através da calorimetria direta e da composição centesimal. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 25, n. 5, set./out. 2009.

Autor a ser contactado: Danielle da Cruz Castor Torquilho, PGMA/UFF – e-mail: danielle_torquilho@yahoo.com.br

---

PARÂMETROS DE QUALIDADE DA CARNE DE SOL

QUALITY PARAMETERS OF SUN DRIED MEAT

Alana Paula Amaral Faria[1], Lohanne Franciele Damasceno Martins[1], Aline Gonçalves Cruz[1], Luana Michelle de Melo[1], Vicente Ribeiro Rocha Júnior[2], Luciana Albuquerque Caldeira[2]

[1] Aluno do curso de Zootecnia, Universidade Estadual de Montes Claros. Janaúba/MG
[2] Professor, Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros. Janaúba/MG

Palavras-chave: cor, atividade de água, legislação

Introdução

A carne de sol é um produto cárneo levemente salgado de rápida perecibilidade e tradicionalmente consumido pela população brasileira principalmente da região nordestina.

A composição química da carne após a cura é modificada, sofrendo uma redução no teor de umidade e consequentemente na atividade de água (aa) do produto, que varia conforme a quantidade de sal utilizado no seu preparo. Outra alteração que ocorre na carne durante esse processo é a mudança na cor. A cor da carne e de produtos cárneos, é um importante aspecto de aceitabilidade do consumidor, dependente principalmente do estado químico do pigmento mioglobina (vermelho púrpura) e da proteína do grupo heme (SABADINI et al., 2001).

A carne de sol não possui uma regulamentação técnica que lhe confira definições de critérios e padrões físico-químicos ou microbiológicos ou que lhe atribua um memorial descritivo para a sua elaboração. Também não há no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal qualquer artigo que forneça um conceito caracterizando-a de forma legal. A elaboração deste produto segue então, conceitos ou normas típicas regionais.

Diante do exposto e considerando a falta de padronização das características da carne de sol, objetivou-se com este trabalho avaliar os parâmetros de cor e atividade de água desse produto.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Vegetal da Universidade Estadual de Montes Claros. Foram coletadas no comércio varejista da cidade de Janaúba/MG, 20 amostras de carne de sol provenientes dos cortes comerciais chã de dentro, chã de fora, alcatra e contra filé.

A análise da cor foi realizada instrumentalmente mediante o uso de colorímetro, marca HunterLab modelo Mini Scan XE Plus, onde foram fornecidos as coordenadas L*, a* e b* . Para esse teste foi utilizado o sistema de leitura CIELAB, com iluminante D65 e um ângulo de observação de 10°. As amostras foram submetidas em triplicata ao colorímetro.

A atividade de água foi determinada por método direto, utilizando-se equipamento Aqualab digital, com temperatura média de 25˚C. As determinações foram realizadas em triplicata.

Os resultados foram avaliados de acordo com métodos de estatística descritiva recomendado por Sampaio (1998), calculando-se os valores médios e desvio padrão para todas as variáveis.

Resultados e Discussão

Os resultados médios e os desvios padrão das análises de cor e atividade de água são apresentados na Tabela 1. Para todos os parâmetros de cromaticidade L*, a* e b* foram encontrados altos valores de desvio padrão, podendo sugerir a falta de uniformidade dos produtos que são comercializados. A falta de uma legislação específica também contribui para esses achados.

Felício (2010) encontrou em seu trabalho valor de L* de 38,75 para carne *in natura*. O valor médio de L* (Tabela 1) indica pouca concentração de sal no produto proporcionando uma aparência próxima da carne fresca. No entanto, algumas amostras apresentaram-se com menor luminosidade, tendendo para o preto, ficando mais opacas. Para essa alteração de cor, a expressão utilizada pelos consumidores é de "queima", em que a superfície das peças de carne torna-se visualmente acinzentada.

Tabela 1- Resultados médios e desvios padrão dos parâmetros de cor L* a* b* e atividade de água em 20 amostras de carnes de sol comercializados em Janaúba/MG

Parâmetro	Média	Desvio Padrão
L*	37,95	38,45
a*	11,72	8,04
b*	8,11	5,85
aa [1]	0,957	0,022

[1] aa = atividade de água

De acordo com LIRA (1998), a carne-de-sol é caracterizada por valores de atividade de água de 0,920 – 0,970. Comparada ao charque, a carne-de-sol possui menor quantidade de sal, maior umidade e elevada atividade de água, isso faz com que tenha uma vida comercial relativamente curta. O valor médio encontrado neste trabalho para atividade de água encontra-se nesse intervalo. No entanto, é válido ressaltar o valor do desvio padrão para esse parâmetro (Tabela1) reflete a falta de padronização do processamento do produto. Atividade de água com valores próximos a 0,96 não exerce ação inibidora significativa no desenvolvimento da maioria dos microrganismos presentes na carne.

Conclusão

A falta de legislação que regulamenta a carne sol favorece a produção de produtos com características bastantes variáveis.

O processo de salga utilizado na carne de sol não é suficiente para impedir o crescimento microbiano, pois não reduz efetivamente a atividade de água.

Referências Bibliográficas

FELÍCIO, E. P. **Qualidade da Carne Bovina: Características Físicas e Organolépticas**. Disponível em:< http://www.sic.org.br. Acesso 12 de novembro de 2010.

LIRA, G. M.; SHIMOKOMAKI, M. Parâmetros de qualidade da carne de sol e dos charques. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 44, n. 13, p. 66-69, 1998.

SABADINI, E. et al. Alterações da atividade de água e da cor da carne no processo de elaboração da carne salgada desidratada. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, n. 1, v. 21, p. 14-19, jan. 2001.

SAMPAIO,I. B. M. **Estatística Aplicada à Experimentação Animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998. 104p.

SILVA, M. C. D. Incidência de *Staphylococcus aureus* enterotoxigênicos e coliformes fecais em carne de sol comercializada na cidade do Recife-PE Recife, 1991, 77p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco.

Autor a ser contactado: Luciana Albuquerque Caldeira, Professor, Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros. Janaúba/MG. E-mail: luburq@yahoo.com.br

---

TEMPERATURA DE DISTRIBUIÇÃO DE DUAS PREPARAÇÕES QUENTES EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO NO MUNÍCIPIO DE UNA – BA

TEMPERATURE DISTRIBUTION OF TWO PREPARATIONS IN A HOT POWER UNIT AT UNA - BA

Mirelle Costa Pignata[1]; Lígia Miranda Menezes[2]; Gabriela Ornelas Spagnol[3]; Rafael Dias Vilela de Souza[4] ; Ellen Cristina Quirino Lacerda[1]; Michelle Costa Pignata[5]

[1]Pós-graduação em Engenharia de alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[2]Professora Adjunto – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[3]Nutricionista – Centro Universitário do Espírito Santo – UNESC
[4]Nutricionista – Faculdade de Tecnologia e Ciência – FTC
[5]Graduanda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Palavras-chave: binômio tempo x temperatura, monitoramento, segurança alimentar.

Introdução

Segundo o Manual dos Manipuladores de Alimentos do Serviço Social do Comércio – SESC (2008), a temperatura é o fator ambiental que mais afeta o crescimento de microrganismos em alimentos. Portanto, o controle do binômio tempo x temperatura a que os alimentos são submetidos durante todo o processamento, manipulação e distribuição são muito importantes, pois reduzem ou eliminam o número de microrganismos neles existentes. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) elaborou a RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 com o objetivo de assegurar a qualidade sanitária dos alimentos através da implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em serviços de alimentação (BRASIL, 2004). Objetivou-se com a realização deste estudo avaliar o binômio tempo x temperatura de distribuição de preparações quentes, como o arroz e feijão, de uma unidade de alimentação no município de Una – BA.

Material e Métodos

O monitoramento foi realizado, durante 7 dias consecutivos, na etapa de distribuição em um restaurante situado no município de Una – BA. As temperaturas foram mensuradas com o auxílio de um termômetro digital tipo espeto, com variação de -30 a +180ºC, no momento em que as preparações quentes (arroz e feijão) encontravam-se em cubas próprias no balcão de distribuição. O termômetro foi inserido no centro geométrico dos alimentos em dois momentos: no início das refeições (1ª medição) e 30 minutos antes do fechamento do restaurante (2ª medição), com 2 horas de intervalo entre as medições. Procedeu-se a higienização do termômetro, antes e após cada medição, com álcool 70% e papel toalha não reciclável. Para conservação a quente, os alimentos devem ser submetidos a uma temperatura superior a 60ºC para que possam ficar expostos no buffet por um período de no máximo 6 horas (BRASIL, 2004).

Resultados e Discussão

A temperatura de distribuição exigida pela RDC nº 216 garante a inocuidade dos alimentos prontos para consumo. Os resultados obtidos a partir das variações de temperatura das preparações analisadas em função dos dias (Figuras 1 e 2) encontraram-se em conformidade com a legislação, ou seja, mantiveram-se acima de 60ºC, permanecendo dentro do limite de segurança. Fato igualmente observado por Oliveira et al. (2008), ao analisar a temperatura de distribuição das preparações arroz e feijão em um Restaurante Institucional de Pelotas – RS. Observou-se também, neste estudo, que ambas as preparações obtiveram temperatura máxima de 75ºC. Segundo o Manual de Boas Práticas de Manipulação de Alimentos (2006), preparações com temperaturas acima desse valor começam a perder líquido e, consequentemente, valor nutritivo. O uso do calor na conservação de alimentos tem por objetivo assegurar a qualidade microbiológica, a níveis satisfatórios, além de melhorar sua palatabilidade. Caso o binômio tempo x temperatura não seja cuidadosamente controlado, o meio torna-se propício para o crescimento

de bactérias principalmente se o alimento permanecer por um longo período de tempo á temperatura inadequada.

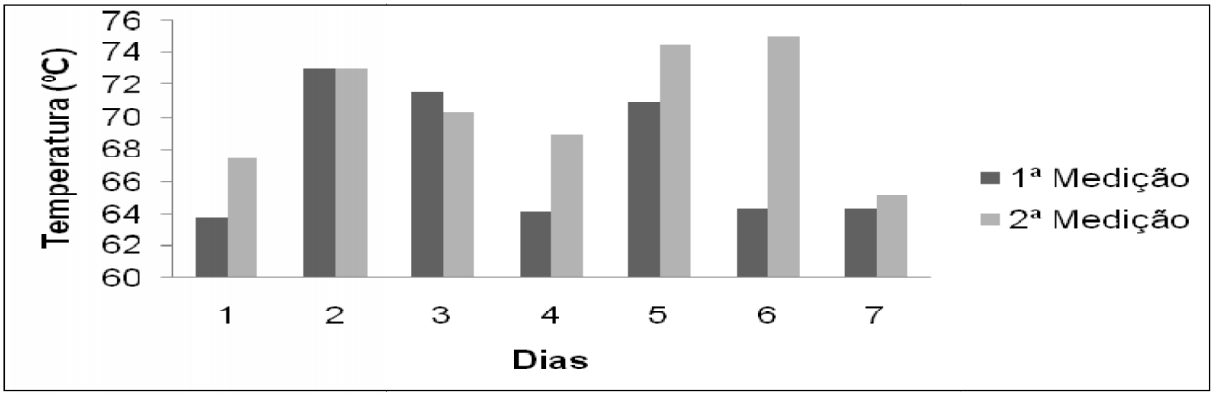


Figura 1. Temperatura de distribuição do arroz cozido durante um intervalo de 2 horas.

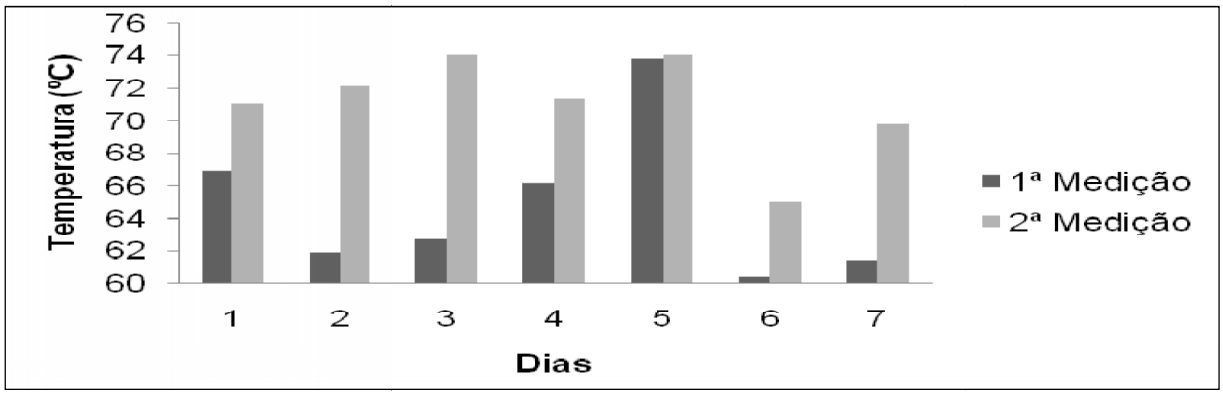


Figura 2. Temperatura de distribuição do feijão cozido durante um intervalo de 2 horas.

Conclusões

Verificou-se que as preparações quentes avaliadas apresentaram temperaturas adequadas durante o período de distribuição, permanecendo dentro dos padrões de segurança exigidos pela legislação.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Resolução RDC nº. 216, de 15 de setembro de 2004. **Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 de set. de 2004, Seção 1, p. 25.

OLIVEIRA, T. M.; ORTIZ, A. S.; ZAMBIAZI, M.; MOURA, T. M. **Monitoramento da temperatura de duas preparações durante a distribuição em um restaurante institucional de Pelotas-RS**. XVII Congresso de Iniciação Científica, p. 3, 2008.

SÃO PAULO. **Manual de boas práticas de manipulação de alimentos**. [2006]. Disponível em:<www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/Manual_Alimentos_Seguros_125503350 6.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2010.

SESC – Serviço Social do Comércio. **Manual dos manipuladores de alimentos.** [2008]. Disponível em: <www.sescsp.org.br/sesc/mesabrasilsp/biblioteca/Manual_Manipuladores_ Alimentos. doc>. Acesso em: 29 jun. 2010.

Autor a ser contactado: Mirelle Costa Pignata, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – e-mail: mirellepignata@hotmail.com

---

PROCESSAMENTO, ANÁLISE QUÍMICA E ACEITAÇÃO SENSORIAL DO PRODUTO TIPO HAMBÚRGUER DE FÍGADO BOVINO, LINHAÇA (*Linum usitatissimum*) E SOJA (*Glycine max*).

PROCESSING, CHEMICAL ANALYSIS AND ACCEPTANCE OF THE PRODUCT TYPE OF HAMBURGER BEEF LIVER, FLAXSEED (*LINUM USITATISSIMUM*) AND SOYBEAN (*GLYCINE MAX*)

Adriana Santos da Silva[1], Érica Fernandes[1], Ivabel Roldão[1], Juçara Soledade[1], Viviane Carvalho [1], Juliana Cantalino dos Santos[2]

[1] Discentes do curso de Nutrição do Centro Universitário Jorge Amado
[2] Docente- Centro Universitário Jorge Amado

Palavras-chave: fígado bovino; hambúrguer; qualidade; processamento.

Introdução

Atualmente com a industrialização da carne, o hambúrguer é uma alternativa para o aproveitamento das carnes menos nobres, o que vem aumentar o lucro dos abatedouros (SOBRINHO et al., 2009). Desta forma este é um assunto de interesse que fornecerá subsídios para o desenvolvimento de novos produtos, visando à praticidade, variedade e balanceamento do cardápio a partir de fontes alimentícias mais econômicas e nutritivas.

Dentre estas fontes alternativas de alimentos encontra-se o fígado bovino que é um produto alimentício nutritivo e rico em vitaminas. Além disso, ele também possui um alto teor de proteínas, porém possui um alto teor de colesterol e gordura garantindo a característica de ser um alimento rico em vitaminas lipossolúvel e muito rico em minerais. A linhaça é considerada como um alimento funcional, ou seja, que contém além de seus nutrientes básicos (carboidratos, proteínas, gorduras, e fibras) possui outros elementos como ligninas e ácido graxo ômega 3. A soja possui características químicas e nutricionais que a qualificam como um alimento funcional, além da qualidade de sua proteína, estudos mostram que a soja pode ser utilizada de forma preventiva e terapêutica no tratamento de doenças cardiovasculares, câncer, osteoporose e sintomas de menopausa (BEHRENS & SILVA, 2004).

O objetivo deste trabalho foi verificar a potencialidade do aproveitamento nutricional do fígado bovino, da linhaça e da proteína texturizada de soja, através do processamento de hambúrguer, e submeter o produto a análises físico-química (composição centesimal), e sensorial (teste de aceitabilidade).

Material e Métodos

No processamento do hambúrguer foi realizado no laboratório de Técnica dietética do Centro Universitário Jorge Amado, foram utilizados 400g de fígado bovino, que foi submetida a duas etapas de trituração em moedor doméstico. Na segunda etapa forma adicionados os seguintes ingredientes: condimentos, linhaça triturada, ovos, proteína de soja texturizada, azeite extra virgem e óleo.

Após a mistura, foi realizada a moldagem e a embalagem em filmes plásticos para subseqüente acondicionamento em formas de inox e congelamento no freezer a – 10^0C.

A análise sensorial foi conduzida no laboratório de Alimentos II do Centro Universitário Jorge Amado com 25 consumidores não treinados disponíveis e interessados em participar do teste. Aplicou-se a escala hedônica de nove pontos para avaliar a aceitação global das duas amostras testadas.

As determinações de umidade, proteínas, lipídios e cinzas foram realizadas de acordo com os procedimentos de IAL (Instituto Adolfo Lutz, 2005). O teor de carboidratos foi estimado por diferença, excluindo as fibras e diminuindo de 100 o somatório de proteínas, lipídios, cinzas e umidade. O valor calórico foi calculado a partir dos dados de composição centesimal aproximada, de acordo com a RDC nº 360 do Ministério da Saúde (2003). No cálculo foram usados os fatores de conversão de 4 kcal.g -1 para carboidratos e proteínas e de 9 kcal.g -1 para lipídios, e

expressos em kcal.g -1. As análises foram realizadas em duplicata e os resultados expressos em percentagem.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para as análises físico-químicas foram: Umidade (53,64 %), Cinzas (1,57%), Proteínas (17,5%), Lipídios (13,6%), Carboidrato (13,7%) e 192 kcal. A análise sensorial indicou uma ótima aceitação do produto, obtendo média de 7,6 classificando o produto entre os pontos "gostei moderadamente" e "gostei muito" com o Índice de Aceitabilidade de 84,4% para a amostra sem linhaça e 75% para a amostra com linhaça.

O produto está de acordo com o regulamento técnico de identidade e qualidade do hambúrguer. Que estabelece teor mínimo de 15% para proteínas e máximo de 23% para gordura, confirmando as vantagens nutricionais desta carne. Os valores encontrados estão acima dos valores encontrados em outro estudo. Tavares e colaboradores (2007) encontraram valores de 18, 37% para proteínas e 3,59% para lipídios no desenvolvimento do hambúrguer elaborado com a carne do coelho, o que difere do estudo apresentado, pois além da proteína da carne do fígado também foram utilizadas outras fontes protéicas, como a proteína de soja, a proteína do ovo, além das encontradas na semente de linhaça.

Conclusões

Os resultados deste estudo indicaram que os hambúrgueres elaborados tiveram uma boa aceitação pelos provadores, demonstrados pelo elevado índice de intenção de compra. Atendem as necessidades nutricionais de proteína e lipídio conforme a legislação brasileira, e a análise físico-química confirmam o potencial nutricional da carne do fígado bovino para a elaboração de produtos cárneos, e sua viabilidade de produção e comercialização para consumo humano.

Referências Bibliográficas

BEHRENS, J. H; SILVA, M. A. A. P. da. Atitude do consumidor em relação à soja e produtos derivados. **Ciênc. Tecnol. Aliment**. N.24, 2004.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 1018p.

SOBRINHO, S.S. et al. **Efeito da adição de vísceras na aceitação do hambúrguer de carne bovina produzido no setor de Agroindústria do IF – Triângulo Mineiro.** II Seminário Iniciação Científica – IFTM, Campus Uberaba, MG. 2009. Disponível em <www.scielo.com.br>. Acesso em 14/01/2011

TAVARES, R.; et al. Processamento e aceitação sensorial do hambúrguer de coelho (ortolagus cunicullus), **Ciência e tecnologia de Alimentos**. vol. 27, no. 3, p 633-636, 2007.

PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA CARNE DE BÚFALOS CRIADOS EM SISTEMAS SILVIPASTORIL E TRADICIONAL NA AMAZÔNIA ORIENTAL

PRODUCTION AND EVALUATION OF MEAT QUALITY OF BUFFALO AND RAISED IN SILVOPASTORAL SYSTEM TRADITIONAL IN THE EASTERN AMAZON

Maria Regina Sarkis Peixoto Joele[1]; José de Brito Lourenço Junior[2]; Cristian Faturi[3]; Benjamim e Souza Nahúm[4]; Alexandre Rossetto Garcia[4]; Antonio Manoel da Cruz Rodrigues[5;] Lilaine de Sousa Neres[6]

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA/Campus Castanhal.
[2] Universidade do Estado do Pará - UEPA/CCNT.
[3] Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA.
[4] Embrapa Amazônia Oriental.
[5] Universidade Federal do Pará – UFPA.

[6] PIBIC/CNPQ/UEPA/CCNT.

Palavras chave: Avaliação de carne, Produto origem animal, Subprodutos agroindústria.

Introdução

Em sistemas tradicionais (ST) de criação de búfalos na Amazônia há baixa rentabilidade, que os tornam pouco atrativos. Búfalos criados em ambiente de conforto, com água e sombreamento, elevam os desempenhos produtivo de carne e leite, e reprodutivo, em regiões tropicais, pois evitam os severos efeitos climáticos. Nos sistemas silvipastoris (SSP), onde se combinam árvore, pastagem e animal, com manejo adequado e intensivo, é possível elevar a produtividade da terra, viabilizar a pecuária em pastagens degradadas, além de evitar desmatamento da floresta (LOURENÇO JÚNIOR; GARCIA, 2006). O conhecimento das características quantitativas e qualitativas de carcaças é fundamental para a indústria da carne, que busca melhorar a qualidade potencial do produto final. Assim, este trabalho objetivou avaliar os efeitos do ST e SSP, nas características físicas e físico-químicas das carnes de búfalos (*Bubalus bubalis*), em Belém, Pará, na Amazônia Oriental.

Material e Métodos

Foram utilizados 18 animais bubalinos da raça Murrah, entre abril e dezembro de 2009, na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, Pará. Sete animais foram mantidos em ST, na Unidade de Pesquisa Animal "Dr. Felisberto Camargo", (01º26'S e 48º24'W), em pastejo contínuo de *Brachiaria humidicola*, em taxa de lotação de 1 U.A.ha^{-1}.ano^{-1}, com água e sal mineral. Na Unidade de Pesquisa Animal "Senador Álvaro Adolpho" (1º28'S e 48º27'W), foram criados onze animais em SSP, em 5,4 ha de *Panicum maximum*, em 2 U.A.ha^{-1}.ano^{-1}, e árvores de mogno africano (*Khaya ivorensis*) e de nim indiano (*Azadirachta indica*), com sombra de 20%, água e minerais, além de ração com resíduos agroindustriais (1% do peso vivo.dia^{-1}). Os animais foram pesados, após 14 horas de jejum, e transportados ao abatedouro frigorífico, sob Inspeção Estadual, para abate, na sua linha normal, após dieta hídrica, por 16 horas. Foram obtidos pesos de carcaça quente, temperatura corporal e pH inicial, após 45 minutos da insensibilização. Após o abate e resfriamento das carcaças, por 24 horas, em câmara fria, à 2-4 ºC, foram avaliadas as carcaças para estimar sua composição (FELÍCIO et al., 1979). As amostras do músculo *Longissimus dorsi* foram separadas em bifes de 2,5 cm, embalados à vácuo e resfriados por 48 horas, para avaliação da cor instrumental (Minolta CR 400), com ilumante D65 (MINOLTA, 1993) e textura objetiva (força de cisalhamento das fibras musculares), em aparelho Brookfield QTS 25, com célula "Warner-Bratzler Shear" (WHEELER et al., 1995), com média de seis leituras por bife.

Resultados e Discussão

Foram observadas diferenças significativas ($p<0,005$) que favoreceram o SSP, em comparação ao ST, respectivamente, nas seguintes características: **Idade (mês)** - 37,8 e 64,9; **Comprimento da carcaça (cm)** - 153,3 e 160,4; **Dianteiro (%)** - 39,17 e 41,71; **Peso traseiro (kg)** - 164,4 e 146,6; **Traseiro (%) -** 50,59 e 47,44; **Carne (%)** - 68,72 e 69,19; **Gordura (%)** - 14,92 e 13,13; **Ossos (%)** - 16,36 e 17,68. Os dados médios das características quantitativas não detectaram diferenças significativas entre os pesos de abate, que concorda com Rodrigues et al. (2003), onde búfalos apresentam menor rendimento. As características qualitativas da carcaça e da carne dos bubalinos, de acordo com os sistemas de criação SSP e ST, não foram afetadas e resultaram, respectivamente, em: **pH inicial** - 7,08 e 7,00; **pH final** - 6,09 e 5,97; **Espessura de gordura (mm)** - 4,47 e 3,86; **Marmoreio (ponto)** - 7,27 e 3,14; **Textura (kgf)** - 3,84 e 3,98. Os valores de pH encontrados neste trabalho, em torno de 6,0, estão no limite de carne DFD (*dark, firm, dry*), segundo Roça (1997) e Alves et al. (2007). De acordo com os resultados encontrados, a carne apresenta coloração vermelho intenso, porém, sem diferenças significativas entre os animais dos sistemas estudados, o que pode ter sido influenciado pelo elevado pH da carne.

Conclusões

A qualidade da carne dos búfalos em SSP revela a importância do manejo ambiental na produtividade e sustentabilidade da pecuária na Amazônia. Os búfalos criados no SSP se

destacaram, por apresentarem mais carnes nobres de textura objetiva, dentro de parâmetro de boa maciez, com luminosidade característica de produto de boa qualidade.

Agradecimentos
Embrapa Amazônia Oriental (01.07.01.02.09.05), FAPESPA, UFRA, IFPA, UFPA, UEPA, CNPq (481837/2007-8) e CAPES, pelos recursos humanos, materiais e financeiros.

Referências Bibliográficas
ALVES, D. D.; MANCIO, A. B. Maciez da carne bovina - uma revisão. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v.14, n.1, p. 193-216. 2007
FELÍCIO, P. E.; PICCHI, V.; CORTE, O. O. **Sistematização de avaliação final de bovinos e bubalinos. II. Composição de carcaça.** Campinas: ITAL. Centro de Tecnologia da Carne, 1979. p. 33-66 (Boletim Técnico, 3).
LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; GARCIA, A. R. Produção animal no bioma amazônico: atualidades e perspectivas. In: Simpósios da 43ª Reunião Anual da SBZ, 2006, João Pessoa. **Anais**... Paríba/João Pessoa: SBZ, 2006.
MINOLTA. **Precise Color Communication - Color Control, from Feeling to Instrumentaion**. Minolta Camera Co., Ltd., Osaka-Japan, 1993, 49 pp.
ROÇA, R.O. **Tecnologia da carne e produtos derivados**. Botucatu: Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, FCA, Ed. UNESP, 1997. 205p.
RODRIGUES, V. C, ANDRADE, I. F, FREITAS, R. T, BRESSAN, M. C, TEIXEIRA, J. C. Rendimentos do abate e carcaça de bovinos e bubalinos castrados e inteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.32, p.663-671, 2003.
WHEELER, T. L.; KOOHMARAIE, M.; SHACKELFORD, S. D. **Standardized Warner-Bratzler shear force procedures for meat tenderness measurement**. Clay Center: Roman L. Hruska U. S. MARC. USDA, 1995. 7p.

Autora a ser contatada: Lilaine de Sousa Neres. Universidade do Estado do Pará - UEPA/CCNT - e-mail: lilaineneres@hotmail.com

---

QUANTIFICAÇÃO DE HIDROXIPROLINA EM SALSICHAS

HYDROXYPROLINE QUANTIFICATION IN SAUSAGES

Afonso de Liguori Oliveira[1], Ana Paula Ribeiro Angelini[2], Roseane Batitucci Passos de Oliveira[3], Rogerio Marcos de Souza[4]
[1] Professor Associado – Escola de Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
[2] Mestranda em Ciências de Alimentos – Faculdade de Farmácia – UFMG
[3] Professora Adjunta - Faculdade de Farmácia. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
[4] Professor Adjunto - Núcleo de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Palavras-chave: hidroxiprolina; tecido conjuntivo colagenoso; salsichas; exportação; formulação; padronização

Introdução

A qualidade das dietas e estilo de vida das populações são preocupações dos governos atuais pelas suas futuras conseqüências ao Sistema de Saúde Pública. Assim, novas legislações exigem que os teores de gordura e tecidos conjuntivos em produtos cárneos sejam expressos nos seus rótulos, como a Diretiva 2001/101/CE da Comissão do Parlamento Europeu e a Definição e Padrões de Identidade e Composição 9 CFR 319, Código de Regulamentos Federais dos Estados Unidos da América. Portanto, os países exportadores devem se adequar a estas exigências para

possibilitar o comércio internacional de seus produtos cárneos. Portanto, o método AOAC *Official Method 990.26 Hydroxyprolin in Meat Products, Colorimetric Method, Final Action 1993* adaptado foi utilizado para avaliar a qualidade das formulações de salsicha, produto cárneo emulsionado de consumo popular nacional e internacionalmente. A hidroxiprolina é um aminoácido presente em 12,5% no colágeno, proteína constituinte dos tecidos conjuntivos, assim utilizada para quantificação destes. Cortes cárneos de menor valorização no mercado, retalhos e aparas de abate são ricos em tecidos conjuntivos colagenosos e são, normalmente, utilizados nas formulações de salsichas.

Materiais e Métodos

Três diferentes marcas fantasia de abrangência nacional foram adquiridas no comércio de Belo Horizonte/MG, aqui nomeadas *A, B* e *C*. Estas foram analisadas com oito repetições, datas de fabricação e/ou lotes diferentes e em triplicata. As amostras, previamente secas em estufa a 105ºC, foram digeridas por solução ácida em balões de fundo chato de 500 ml, acoplados a colunas de recuperação de 0,5 m e esta estrutura organizada sobre uma mesa de aquecimento. As colunas de recuperação propiciaram que a solução ácida evaporada pelo aquecimento da mesa a 105ºC retornasse para o interior do balão, mantendo seu volume constante durante as 16 horas de digestão. Devido a condução do calor, a digestão torna-se violenta, assim pérolas de vidro foram adicionadas aos balões para permitir uma digestão mais tranqüila. O conteúdo dos balões foi transferido para balões volumétricos de 500 mL. As diluições foram realizadas conforme o método e as reações que se sucedem, realizadas com o auxílio de pipetador automático Gibson P-100 em tubos de ensaio, os quais foram cobertos com papel alumínio e levados ao banho-maria com controle de temperatura. Todas as reações, tempos e temperaturas descritos no método foram obedecidos. A leitura do produto final das reações foi feita em espectrofotômetro a 558 nm, convertidas a concentrações de hidroxiprolina nas diluições e, então, calculadas as concentrações do aminoácido em 100 g da amostra. A análise estatística de variância foi feita pelo quadro ANOVA e teste de comparação de médias de Duncan (p = 5%).

Resultados e Discussão

A análise de variância dos dados demonstra que há diferença significativa a 5% de probabilidade entre as repetições das marcas fantasia analisadas, o que demonstra baixa padronização das matérias-primas cárneas utilizadas na formulação destes produtos.

Tabela 1 – Porcentagem de hidroxiprolina nas amostras (g/100g) e estatística descritiva

Repetições	*A*	*B*	*C*
1	0,113^{ab}	0,123^{ab}	0,093^{c}
2	0,107^{b}	0,103^{b}	0,100^{c}
3	0,147^{a}	0,077^{c}	0,127^{b}
4	0,103^{b}	0,110^{b}	0,077^{d}
5	0,110^{b}	0,133^{a}	0,100^{c}
6	0,117^{ab}	0,147^{a}	0,143^{a}
7	0,137^{a}	0,113^{b}	0,103^{c}
8	0,130^{a}	0,137^{a}	0,073^{d}
Média	*0,120*	*0,118*	*0,102*
Variância	*$2,4 \cdot 10^{-4}$*	*$4,9 \cdot 10^{-4}$*	*$5,5 \cdot 10^{-4}$*
Desvio-Padrão	*0,016*	*0,022*	*0,023*

^{a,b,c,d} letras diferentes na mesma coluna, indicam valores que diferem estatisticamente entre si ($p<0,05$) pelo o teste de Tukey

Conclusões

A falta de padronização das marcas fantasia aqui estudadas demonstra variação na quantidade e qualidade dos cortes cárneos normalmente utilizados nas formulações. Como a Diretiva 2001/101/CE exige declaração da quantidade de tecido conjuntivo excedente do limite determinado para as matérias-primas segundo sua espécie animal, é obrigatória a padronização das formulações dos alimentos para evitar futuras fraudes. A mesma conclusão é feita para a Definição 9 CFR 319, a qual determina a concentração máxima permitida de tecido conjuntivo no produto final. Portanto, estas marcas fantasia necessitam padronizar suas manufaturas de salsichas caso haja pretensão futura de exportação destes produtos para a União Européia e os Estados Unidos da América.

Referências Bibliográficas

AOAC. Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis. 17th ed. Gaithersburg, MD (2000). Official Method 990.26 Hydroxyproline in Meat and Meat Products. Colorimetric Method. First action 1990, Final Action 1993.

BRONZWAER, S. EFSA scientific forum ‘‘from safe food to healthy diets’’. EU risk assessment – Past, present and future, Trends in Food Science & Technology, v. 19, s. 2-8, 2008.

CE. Comunidade Européia. Parlamento Europeu. Diretiva 2001/101/CE da Comissão de 26 de novembro de 2001. Aprova as legislações dos Estados-Membros respeitantes à rotulagem, apresentação e publicidade dos gêneros alimentícios. Jornal Oficial das Comunidades Européias. Bruxelas, 28 nov. 2001, L310/19.

NARA. National Archives and Records Administration. Department of Agriculture. Code of Federal Regulations – Title 9 – Animals and Animal Products – Chapter III – Food Safety And Inspection Service, revised as of January 1, 2008. 9 CFR Cha III, Part 319 – Definitions and Standards of Identity or Composition. Disponível em: <http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx08/9cfr319_08.html>. Acesso em: 17 out. 2009.

Autor a ser contatado: Prof. Afonso de Liguori Oliveira, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerias – Campus Belo Horizonte/MG – e-mail: afonso@vet.ufmg.br

---

TEOR DE ABSORÇÃO DE ÁGUA EM CARCAÇAS CONGELADAS DE FRANGO

CONTENTO OF WATER ABSORPTION IN FROZEN CARCASSES OF BROILERS

Eliana da Silva Gulão[1], Rami Fanticelli Baptista[2], Sérgio Borges Mano[3]

[1] Médica Veterinária – Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO/ Teresópolis
[2] Professora – Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO/ Teresópolis
[3] Docente – Universidade Federal Fluminense – UFF – Niterói/RJ

Palavras- chave: “Drip test”, frango, fraude por aguagem

Introdução

A avicultura nacional obteve um grande crescimento em sua produção nos últimos anos (IBGE, 2008). Acompanhando este desenvolvimento, também aumentaram as preocupações em relação a fraudes realizadas durante o processamento das aves, especialmente em relação ao excesso de água presente em carcaças congeladas de frango. O limite máximo permitido pela legislação é de 6%, podendo ser constatado através do método do “Drip test” (BRASIL, 1998). Desta forma, o objetivo do presente estudo foi analisar os teores de água absorvidos em carcaças de frango congeladas de seis diferentes marcas.

Material e Métodos

Para a realização deste trabalho, foram utilizadas cinco carcaças de frango, de diferentes lotes, de seis marcas disponíveis (marca A, marca B, marca C, marca D, marca E e marca F) nos supermercados de Teresópolis e Magé, de forma que cada carcaça de uma mesma marca fosse de lotes diferentes, perfazendo um total de 30 amostras de frangos congelados sem tempero e com vísceras, divididas em 5 unidades por marca analisada.
A técnica aplicada foi o "Drip Test", utilizando metodologia estipulada pelo Ministério da Agricultura através do Anexo I do Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves, Portaria nº 210 da Secretaria de Defesa Agropecuária, de 10 de novembro de 1998 para verificação da quantidade de água resultante do descongelamento de carcaças de aves congeladas, não temperadas e com todos os seus miúdos comestíveis.
Além dos parâmetros estipulados pelo "Drip test", também foram observadas marcas no peito das carcaças que são sugestivas de utilização de máquinas injetoras empregadas, neste caso, para introduzir água nas carcaças, como ilustrado na figura 1.



Figura 1: Carcaça de frango descongelada com perfurações sugestivas de utilização de injetoras.
Fonte: GULÃO, 2009.

Resultados e discussão

De acordo com os resultados obtidos, como pode ser observado na tabela 1, apenas uma das cinco marcas analisadas obteve média nos padrões exigidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, sendo o limite máximo de 6% de água absorvida pelas carcaças congeladas de frango.

Marcas	Amostras (carcaças congeladas de frango)					Médias
	1	2	3	4	5	
A	3.82%	6.53%	4.43%	4.71%	6.50%	5,20%
B	5.98%	8.81%	9.04%	3.52%	6.14%	6,70%
C	5.38%	0.41%	11.0%	6.71%	6.96%	6,10%
D	8.25%	9.58%	9.63%	25.0%	33.3%	17,15%
E	6.82%	4.67%	2.41%	11.6%	7.05%	7,14%
F	5.12%	11.92%	3.88%	6.21%	8.55%	7,14%

Fonte: GULÃO, 2009.

Em percentual do total de carcaças analisadas, 63,3% das amostras encontravam-se com excesso de absorção de água, enquanto 36,7% apresentavam teores abaixo do limite permitido.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, pode ser observado que: A grande maioria das carcaças congeladas de frango ainda não atendem aos limites estabelecidos pela legislação vigente no que se refere à absorção de água; as empresas se beneficiam economicamente, pois lucram com produtos mais pesados e, consequentemente, mais caros; os consumidores, na maior parte das vezes, não adquirem produtos com informações fidedignas, pagando valor superior ao seu valor real. Assim sendo, é evidente a necessidade de um rigoroso controle no combate a fraude por aguagem e/ou falhas de processamento, controlando os processos utilizados no matadouro, assim como seus equipamentos;

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Aprovado pelo Decreto n. 30.691, 29/03/52, alterado pelos Decretos nº 1255 de 25/06/62, 1236 de 02/09/94, 1812 de 08/02/96 e 2244 de 04/06/97. Brasília, 1997, 241p.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves**. Portaria SDA nº 210, de 10 de novembro de 1998, publicada em D.O.U. em 26/11/98, Anexo I- p.1 – 29.

IBGE. **Pesquisas Trimestrais do Abate de Animais, do Leite, do Couro e da Produção de Ovos de Galinha.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1176&id_pagina=1. Acesso em: 15 de mar. 2009.

Autor a ser contactado: Eliana da Silva Gulão, Médica Veterinária, Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO/ Teresópolis – email: elianagulao@yahoo.com.br

---

TEOR DE SÓDIO EM SALSICHAS

SODIUM CONTENT IN SAUSAGES

Afonso de Liguori Oliveira[1], Ana Paula Ribeiro Angelini[2], Roseane Batitucci Passos de Oliveira[3], Rogerio Marcos de Souza[4]

[1] Professor Associado – Escola de Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

[2] Mestranda em Ciências de Alimentos – Faculdade de Farmácia – UFMG

[3] Professora Adjunta - Faculdade de Farmácia. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

[4] Professor Adjunto - Núcleo de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Palavras-chave: salsicha, sódio, sal, formulação, Ingestão Diária Recomendada, rotulagem nutricional

Introdução

Ingestão diária recomendada (IDR) é a quantidade de nutrientes que devem ser consumidos diariamente para atender as necessidades nutricionais da maior parte da população. A RDC nº 360, ANVISA, baseada nas IDR, exige que os valores diários (% VD) fornecidos sejam listados junto aos rótulos nutricionais dos alimentos embalados para orientar o consumidor sobre a real nutrição proporcionada por uma porção ingerida do produto. A legislação brasileira recomenda o consumo máximo de 6 gramas diárias de sal (2400 miligramas de sódio), enquanto a OMS e a FAO recomendam a diminuição dos 5 gramas recomendados pelas organizações como prevenção a doenças cardiovasculares. Assim, este trabalho determinou a teor de sal nas formulações de salsichas, produto cárneo emulsionado de consumo popular nacional e internacionalmente.

Materiais e Métodos

Três marcas fantasia distintas de salsicha (*A, B e C)*, de abrangência nacional, foram adquiridas no mercado da cidade de Belo Horizonte/MG e apresentavam a inscrição "Salsicha Hot Dog" na embalagem. As amostras foram adquiridas entre os meses de abril e novembro de 2010, estavam acondicionadas em embalagens individuais originais do fabricante, a vácuo e com peso líquido de 450g e 500g. Foi realizada a quantificação de cloretos utilizando cinzas produzidas anteriormente. Todos os procedimentos foram segundo Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Carnes, Produtos Cárneos e Seus Ingredientes, Sal e Salmoura, Instrução Normativa nº 20 de 21 de julho de 1999, MAPA (MQT–010). Uma possível variação na composição das amostras foi estudada analisando oito repetições de cada, sendo estas com datas e/ou lotes de fabricação diferentes. A análise estatística de variância foi feita pelo quadro ANOVA e teste de comparação de médias de Duncan (p = 5%).

Resultados e Discussão

Os rótulos nutricionais expressam a quantidade de sódio (Na) presente no alimento. Para tornar possível a comparação, o sódio declarado nos rótulos foi convertido a sal e considerado todo proveniente de sua adição intencional, sendo o Na (22,9 g/mol) correspondente a 39,2% da massa molar do NaCl (58,4 g/mol). Assim, todas as marcas apresentaram variações significativas entre suas repetições a 5% de probabilidade. Segundo a RDC nº 360, os valores declarados nos rótulos nutricionais podem apresentar uma variação de 20% para maior e para menor, portanto, a marca *A* possui 87,5%, marca *B,* 12,5% e a marca *C*, 62,5% de suas repetições em desobediência a legislação.

Tabela 1 – Massa de sal (g) das amostras analisadas e valores declarados nos rótulos nutricionais (1 porção – 50 g)

Repetição	*A*	*B*	*C*
1	1,21b*	0,82d*	1,49b
2	1,41a	1,25a	1,45b
3	1,23b*	1,20b	1,35c*
4	1,23b*	1,10c	1,37c*
5	1,18bc*	1,05cd	1,38c*
6	1,18bc*	1,08c	1,34c*
7	1,21bc*	1,08c	1,29d*
8	1,14c*	1,06c	1,69a
Média	*1,22*	*1,08*	*1,42*
VD Calculado (%)	*20,3*	*18,0*	*23,6**
Rótulo Nutricional	*1,53*	*1,28*	*1,79*
*VD (%)***	*24,0*	*20,0*	*30,0*

* Valores que ultrapassam a tolerância da RDC nº 360, para mais ou para menos, de 20% dos valores declarados nos rótulos nutricionais (BRASIL, 2003)

** Valores Diários fornecidos com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ declarados nos rótulos.

A marca *C* apresentou valor de VD Calculado (%) abaixo da tolerância de 20% permitida quando comparado ao VD (%) declarado no rótulo.

Conclusões

Todas as marcas analisadas apresentaram variações nas suas formulações estudadas, demonstrando baixa padronização de seus processos. Todas as marcas desobedecem a legislação RDC nº 360 quanto a variações permitidas dos valores declarados nos rótulos nutricionais. A amostra *C* declara VD (%) irreal segundo resultados aqui demonstrados. O consumo de aproximadamente 5 porções de salsichas diária supriria a necessidade recomendada de sal pela ANVISA, 6 gramas.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 360 de 23 de dezembro de 2003. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. Diário Oficial da União, Brasília, 26 dez. 2003, (251):33; Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 20 de 21 de julho de 1999. Métodos analíticos físico-químicos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes – sal e salmoura – SDA. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de set. 1999, n. 173.

OMS. Organização Mundial da Saúde, FAO. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. FAO/WHO iniciam um relatório pericial sobre dieta alimentar, nutrição e prevenção de doenças crônicas. Disponível em: <http://who.int/nutrition/publications/pressrelease32_pt.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2011.

Autor a ser contatado: Prof. Afonso de Liguori Oliveira, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerias – Campus Belo Horizonte/MG – e-mail: afonso@vet.ufmg.br

---

VARIAÇÕES NAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS (COR E TEXTURA) NA CARNE DA CAUDA DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman crocodilus yacare*) SUBMETIDO À ALTA PRESSÃO HIDROSTÁTICA

VARIATIONS IN SENSORIAL CHARACTERISTICS (COLOR AND TEXTURE) OF ALLIGATOR TAIL MEAT (*Caiman crocodilus yacare*) UNDER HIGH HYDROSTATIC PRESSURE

Anna Canto[1], Ana Pereira[1], Bruno Costa Lima[1], César Lázaro[1], Teófilo Silva[1]
[1]Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense (RJ-Brasil)

Palavras-chave:Características sensoriais, jacaré-do-pantanal, alta pressão hidrostática.

Introdução

A criação racional de jacaré-do-pantanal (*Caiman crocodilus yacare)* tem como objetivo o aproveitamento integral da carne que é comercializada com boa aceitação. Como conseqüência da globalização, a indústria tem buscado a melhora na qualidade dos produtos, assim, novas tecnologias estão sendo desenvolvidas e/ou aperfeiçoadas. A Alta Pressão Hidrostática (APH) é uma técnica não térmica que consiste em submeter os alimentos à pressão acima de 100MPa com o objetivo da eliminação de microrganismos. Neste processo, a carne pode ter mudanças nas características sensoriais, como cor e textura. Assim, objetivou-se com o presente estudo verificar as variações na cor e textura da carne de jacaré-do-pantanal (Caiman crocodilus yacare) submetido alta pressão hidrostática

Material e Métodos

Foram utilizadas caudas de 24 jacarés, desossadas e divididas em quatro grupos com cinco repetições: Controle, 200, 300 e 400 MPa. As amostras foram pressurizadas (*Stansted Fluid Power* - modelo S-FL-850-9-W) por 10 minutos a 20°C. Os parâmetros de cor: L* (luminosidade), a* (-a = verde; +a = vermelho) e b* (-b = azul; +b = amarelo) foram obtidos através de colorímetro (*Konica* Minolta CR 400). A textura foi realizada através de texturômetro TA-Hdi (Texture Analyser,

Stable Micro System) e sonda metálica (P/36R). Foi realizado a análise de perfil de textura (APT) e os dados foram processados em computador, obtendo os parâmetros de coesividade, dureza, elasticidade e resistência.

Resultados e discussão

Observa-se aumento gradativo de L* e diminuição de a* de acordo com aumento da pressão (Tabela 1), quando confrontados com o controle. O parâmetro b* não foi alterado. Os maiores valores de L* compreenderam as amostras pressurizadas a 400MPa e 300MPa. A descoloração provocada pela APH pode ser explicada como resultado da oxidação da mioglobina, com consequente declínio dos valores de a*. O aparecimento da luminosidade pode ser proveniente das modificações nas proteínas miofibrilares e sarcoplasmáticas com conseqüentes alterações na superfície da carne (JUNG et al., 2003).Os resultados obtidos estão de acordo com Shigehisa et al. (1991) que observaram um aumento nos valores de L* em pressões entre 100 e 200 MPa, alcançando o valor máximo entre 300 e 400 MPa; e um decréscimo moderado no valor de a* entre 100 e 200 MP, progredindo até 600 MPa quando avaliaram um homogeneizado de músculo suíno. A alta pressão também induziu diferenças nos valores L*,a* e b* para carne pressurizada de salmão do Atlântico (Amanatidou et al, 2000).

A mesma tabela, mostra que a coesividade e elasticidade aumentam gradativamente como conseqüência do aumento da pressão. As amostras controle apresentaram os menores valores, significativamente diferentes ($p<0,05$) das amostras pressurizadas a 300 e 400MPa. Na dureza os melhores resultados (maior maciez) foram nas amostras pressurizadas a 200MPa, se diferindo significativamente ($p<0,05$) dos demais tratamentos ($p<0,05$). A resistência não se diferenciou significativamente ($p> 0,05$) entre os tratamentos.

Tabela 1: Valores médios da Cor (L*, a* e b*) e Textura (coesividade, dureza, elasticidade e resistência) ± desvio padrão da carne de jacaré nos diferentes tratamentos

Cor	Controle	200MPa	300MPa	400MPa
L*	$65,43^{c}\pm1,66$	$69,75^{b}\pm1,23$	$78,76^{a}\pm1,21$	$78,44^{a}\pm0,75$
a*	$8,53^{a}\pm0,17$	$7,87^{ab}\pm0,64$	$7,13^{bc}\pm0,60$	$6,80^{bc}\pm0,38$
b*	$10,79^{a}\pm0,67$	$9,97^{a}\pm0,60$	$9,98^{a}\pm0,28$	$10,16^{a}\pm0,38$
Textura				
Coesividade	$0,41^{c}\pm0,05$	$0,46^{b}\pm0,02$	$0,51^{a}\pm0,02$	$0,49^{ab}\pm0,05$
Dureza (N)	$17,41^{a}\pm1,70$	$12,63^{b}\pm1,55$	$15,98^{a}\pm2,43$	$16,20^{a}\pm1,94$
Elasticidade	$0,52^{c}\pm0,05$	$0,64^{b}\pm0,04$	$0,79^{a}\pm0,05$	$0,76^{a}\pm0,03$
Resistência	$0,24^{a}\pm0,03$	$0,26^{a}\pm0,03$	$0,25^{a}\pm0,04$	$0,28^{a}\pm0,03$

[a, b, c.] Médias seguidas de diferentes letras diferem significativamente ($p< 0,05$)

Han-Jun Ma e Ledward (2004) estabeleceram que as mudanças na estrutura das proteínas miofibrilares contráteis são os principais fatores responsáveis pelas alterações na textura em carne submetida à alta pressão, sendo que com pressões em torno de 200MPa há quebra dos lisossomos, o que leva ao aumento da atividade autolítica e ao amaciamento da carne. Chéret et al. (2005) observaram um decréscimo dos valores de dureza nas amostras pressurizadas a 200MPa com posterior aumento da mesma, concomitante ao aumento da pressão, além disso, relataram que os valores do parâmetro resistência se mantiveram praticamente constantes, enquanto os valores de coesividade e elasticidade aumentaram em conformidade com o presente estudo .

Conclusões

A carne de jacaré pressurizada a 200MPa demonstrou menor alteração na luminosidade (L*) e no descoramento; alem disso, caracterizou-se como o tratamento que manteve a melhor maciez da carne e que menos se diferenciou do controle.

Referências bibliográficas

AMANTIDOU, A.; SLUMP, R. A.; GORRIS, L. G. M.; SMID, E. J. High oxygen and high carbon dioxide modified atmospheres for shelf-life extension of minimally processed carrots. *Journal of Food Science*, v. 65, n. 1, p. 61–66, 2000.

CHÉRET, R.; CHAPLEAU, N.; DELBARRE-LADRAT, C.; VERREZ-BAGNIS, V.; LAMBALLERIE, M. Effects of High Pressure on Texture and Microstructure of Sea Bass (*Dicentrarchus labrax* L.) Fillets, *Journal of Food* Science, V. 70, N. 8, p. 477-483, 2005.

HAN-JUN MA.; LEDWARD, D. A. High pressure/thermal treatment effects on the texture of beef muscle. *Meat Science*, v.68, p. 347-355, 2004.

JUNG, S.; GHOUL, M.; LAMBALLERIE-ANTON, M. D. Influence of high pressure on the color and microbial quality of beef meat. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie*, v. 36, p. 625–631, 2003.

SHIGEHISA, T., OHMORI, T., SAITO, A., TAJI, S., HAYASHI, R. Effects of high hydrostatic pressure on characteristics of pork slurries and inactivation of microorganisms associated with meat and meat products. *International Journal of Food Microbiology*, v.12, p.207-216, 1991.

Autor a ser contactado: Anna Carolina Vilhena da Cruz Silva Canto, Estrada Leopoldo Fróes, 47 apto 202-8, anna_canto@yahoo.com.br

FÍSICO-QUÍMICA DOS ALIMENTOS

Leite e Derivados

ANÁLISE FÍSICO-QUIMICA DO LEITE PASTEURIZADO TIPO “C” COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE ARACAJU-SE

PHYSICAL AND CHEMICAL ANALYSIS OF PASTEURIZED TYPE "C" MILK SOLD IN THE CITY OF ARACAJU, SE

Paula Lorena Teles da Silva[1], Allan Andrade Rezende[1], Marcos Figueiredo Ramos[1], Gladslene Góes Santos[2].

[1] Acadêmicos do Curso de Medicina Veterinária Pio Décimo – Aracaju/SE; [2] Professora do Curso de Medicina Veterinária Pio Décimo – Aracaju/SE.

Palavras-chave: leite pasteurizado, análise físico- química, qualidade.

Introdução

O leite é um dos seis produtos mais importantes da agropecuária brasileira, desempenhando um papel relevante no suprimento de alimentos de alto valor nutritivo e na geração de emprego e renda nos diferentes segmentos produtivos (CRUZ, 2003). O surgimento de uma massa consumidora cada vez mais exigente finda por aumentar a pressão em cima de produtores da matéria-prima, indústrias de beneficiamento e seus derivados, fazendo com que estes elevem constantemente o nível de qualidade dos seus produtos (GUIMARÃES, 2006). De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) considerando a necessidade de aperfeiçoamento e modernização da legislação sanitária federal sobre a produção de leite, em conformidade com o anexo III da Instrução Normativa nº.51 de 2002, onde determina níveis aceitáveis de qualidade e máxima de normalidade do leite, visando o crescimento de produtos de boa qualidade e certificação no mercado nacional como no mercado internacional, afirmando o crescente objetivo dos governos e das empresas quanto à garantia de qualidade dos alimentos (BRASIL, 2002). Assim objetivou-se com o presente estudo analisar a qualidade do leite pasteurizado do Tipo “C”, comercializado no município de Aracaju/SE, através da interpretação dos resultados das análises físico-químicas.

Materiais e Métodos

Foram coletadas 100 amostras de leite pasteurizado tipo C, de 05 marcas diferentes, no período de novembro a dezembro de 2010 provenientes de 25 estabelecimentos divididos nas 04 regiões da cidade de Aracaju/SE e analisadas no Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Produto Animal da Faculdade Pio Décimo no município de Aracaju/SE. Os parâmetros físico-químicos avaliados foram: alizarol, acidez titulável em graus Dornic, determinação extrato seco total, segundo procedimentos descritos pelo Laboratório Nacional de Referência Animal - LANARA (1981). As análises referentes ao teor de gordura, densidade, determinação do extrato seco desengordurado e índice crioscópico foram determinadas por método rápido utilizando o aparelho EKOMILK, conforme recomendação do fabricante.

Resultados e Discussão

Das 100 amostras de leite Tipo C comercializados no município de Aracaju/SE apenas 8% estavam dentro do limite mínimo de gordura, assim como 100% e 87% do extrato seco total e desengordurado, respectivamente estavam de acordo com a legislação e a literatura, porém 5% tiveram acidez acima do indicado, 9% encontraram-se instáveis a prova do alizarol, 11% estavam fora dos padrões da densidade e 15% do índice crioscópico estavam fora dos padrões, indicando uma possível fraude.

Conclusão

Considerando os resultados obtidos, tornam-se fundamental uma verificação sistemática do atendimento aos requisitos estabelecidos específicos, por parte das indústrias, órgãos fiscalizadores, como também da população, a fim de influenciar positivamente a qualidade do leite produzido e consumido.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº. 51, de 18/09/2002.** Diário Oficial da União, Brasília, n. 183, seção I, p. 13-22, 20 set. 2002.
CRUZ, V.R. **Influência do Armazenamento E do Sistema de Transporte E Qualidade do Leite No Município de Aquidabã.** Trabalho de graduação – Curso de Engenharia Agronômica, Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2003.
GUIMARAES, P. **Considerações Gerais sobre o Leite**. 2006. Disponivel em: http://www.cienciadoleite.com.br/pautilha.htm.
LABORATÓRIO NACIONAL DE REFERÊNCIA ANIMAL. **Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes**. Brasília, 1981.

Autor a ser contactado: Gladslene Góes Santos, Professora da Faculdade Pio Décimo, Aracaju/SE – email: gladsgoes@gmail.com

---

ASPECTOS QUÍMICOS E FÍSICO-QUÍMICOS DE IOGURTES DE LEITE DE CABRA COM ADIÇÃO DE PROTEÍNA DO EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE SOJA E DE PROBIÓTICO

CHEMICAL ASPECTS AND FÍSICO-QUÍMICOS OF YOGURTS OF GOAT'S MILK WITH PROTEIN ADDITION OF SOYBEAN HYDRO SOLUBLE EXTRACT AND PROBIOTIC

Danielle Cristina Guimarães da Silva[1], Elizandra Milagres Couto[2], Rejiane Avelar Bastos [2], Luiz Ronaldo de Abreu[3]

[1] Mestre em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras – UFLA
[2] Doutoranda em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras – UFLA
[3] Professor Adjunto – Universidade Federal de Lavras – UFLA

Palvras-chave: iogurte, extrato hidrossolúvel de soja, probiótico,físico-química

Introdução

Devido suas propriedades nutricionais e hipoalergênicas o leite de cabra tem recebido nos últimos anos maior atenção nacional. Em relação a outros tipos de leite, o de cabra apresenta vantagens como glóbulos de gordura de menor tamanho, alta digestibilidade (FRAZIER, 1995), elevado teor de cálcio, fosfato e vitaminas A e B. TAMINE & DEETH (1980) definem iogurte como sendo o produto resultante da fermentação do leite viabilizada pela cultura inicial mista obtida de *Streptococcus thermophilus* e do *Lactobacillus bulgaricus,* sendo permitida a utilização de outras culturas microbianas. Ultimamente, produtos de origem protéica vêm sendo utilizados nos fermentados, sendo que a soja tem sido estudada em razão de seu potencial na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. Este trabalho objetivou-se elaborar iogurtes à base de leite de cabra adicionados de extrato hidrossolúvel de soja (EHS) e probiótico e avaliar o efeito destas variáveis sobre as características químicas e físico-químicas em iogurtes, armazenados durante 29 dias, a 4ºC.

Material e métodos

Os iogurtes foram preparados segundo metodologia de Rodrigues (1998) e identificados com letras de acordo com o processamento (adição de EHS ajustado ao teor da proteína do leite na concentração de 20% - 14,5g/L e de *Bifidobacterium lactis* a 2%*)*, conforme tabela 1.

Tabela 1 – Identificação dos iogurtes segundo adição de EHS e cultura probiótica.

Iogurte	Adição de EHS	Adição de cultura probiótica
A	Sem adição	Sem adição
B	20%	Sem adição
C	Sem adição	Com adição
D	20%	Com adição

As análises químicas e físico-químicas foram realizadas no 1º, 8º, 15º, 22º e 29º dia de estocagem, calculou-se a média dos valores encontrados. A fração protéica foi obtida pelo método de Kjeldahl (AOAC, 1995); extrato etéreo (AOAC, 1995); cinzas (AOAC, 1995). A cor foi determinada pelo sistema CIELAB em equipamento Minolta® CR 310, através dos parâmetros de cor: L* (luminosidade), a* e b* (coordenadas de cromaticidade). Foram realizadas três repetições para cada tratamento. Os efeitos dos diferentes tratamentos foram avaliados por análise de variância (ANOVA), seguida de Teste de Scott-Knott, a 5% de significância, para expressar as diferenças em casos significativos, utilizando-se o *software* R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2009).

Resultados e discussão

A tabela 2, apresenta os resultados das análises químicas e físico-químicas dos iogurtes.

Tabela 2 Valores médios de proteína, extrato etéreo, cinzas e de cor (parâmetros L*, a*, b*)

Iogurte	Proteína (%)	Extrato etéreo (%)	Cinzas(%)	L*	a*	b*
A	2,38 a	2,44 a	0,59 a	71,13 a	11,16 a	0,59 a
B	3,20 b	3,86 b	0,77 a	73,22 a	11,74 a	1,76 b
C	2,34 a	2,35 a	0,66 a	72,96 a	10,85 a	0,68 a
D	3,02 b	3,63 b	0,78 a	72,09 a	11,38 a	1,91 b

Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Média

Observa-se que em relação a proteína, os tratamentos A e C não apresentaram diferença significativa (por isso, na estatística apresentaram letras iguais), nos iogurtes de leite de cabra B e D, os valores de proteínas foram maiores que os outros tratamentos, devido à adição EHS durante a fabricação, verificou-se que estes tratamentos não apresentaram diferença significativa entre si. Em relação ao teor de extrato etéreo, os iogurtes A e C , não apresentaram diferenças significativas entre si nos valores. Os tratamentos B e D, ou seja, iogurte adicionado de EHS e iogurte adicionado de EHS e de probiótico, respectivamente, não apresentaram diferenças significativas entre si. A Resolução Nº 5 de 13 de novembro de 2000, não contempla o requisito físico-químico cinzas, portanto, não existem parâmetros de avaliação (BRASIL, 2000). Na análise de cor, os parâmetros L* e a* não apresentaram diferenças significativas. Para b* observou-se que os iogurtes sem adição de EHS , A e C, não apresentaram diferença significativa entre si ($p<0,05$). As maiores médias foram para B e D, iogurtes em que houve a adição de EHS que não se diferiram estatisticamente. Os valores positivos encontrados na análise colorimétrica de *b indicam que houve tendência ao amarelo, devido a adição de EHS.

Conclusões

Os teores de proteína, gordura e cinzas foram maiores nos iogurtes adicionados de EHS, a utilização de probiótico provocou a redução nas análises. Em relação à cor, os parâmetros L* e a* não apresentaram diferenças significativas, o parâmetro b* apresentou maiores valores para os tratamentos adicionados de EHS. A adição de EHS em iogurtes se mostrou viável, por elevar o valor nutricional do produto.

Referências bibliográficas

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of AOAC International**. 16th ed. Washington, 1995. v. 1/2.
BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Resolução nº 5 de 13 de novembro de 2000. Oficializar os padrões de identidade e qualidade de leites fermentados. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 13 nov. 2000. Seção 1, p. 9.
FRAZIER, C. A Food allergies got your goat? A "nanny" may help wean grown-ups from milk. **Total Health**, Califórnia, v. 17, p. 46-47, 1995.
R DEVELOPMENTE CORE TEAM. **R**: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2009.
RODRIGUES, F. **Guia prático para elaboração de iogurte e bebida láctea:** curso básico para iniciantes. Juiz de Fora: Instituto de laticínios Cândido Tostes, 1998.
TAMINE, A. Y; DEETH, H. C. Yogurt: tecnhnology and biochemistry. **Journal Food Protection**, Austrália, v. 43, n. 12, p. 939-977, 1980.

AVALIAÇÃO DA INTEGRIDADE E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE CRU REFRIGERADO PRODUZIDO EM GRANJAS LEITEIRAS DO MUNICÍPIO DE ITAQUI, RS

EVALUATION OF INTEGRITY AND PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF RAW REFRIGERATED MILK PRODUCED AT DAIRY FARMS IN THE CITY OF ITAQUI, RS

Paula Rossini Augusti[1], Larissa Canhadas Bertan[1], Edi Franciele Ries[1], Robson Antonio Botta[1], Cassiane Jrayj de Melo Victoria Bariani[1], Elisa Lotici Hennig[1]

[1]Fundação Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA, Centro de Ciências Agrárias, 97650-000, Itaqui, RS Brasil.

Palavras-chave: densidade, gordura, extrato seco total, acidez.

Introdução

A qualidade é um dos maiores problemas da cadeia do leite no Brasil, interferindo negativamente na produção e rendimento de derivados (SANTOS, 2007). Devido ao elevado valor nutritivo, o leite é um excelente meio para o crescimento de microrganismos deteriorantes que provocam alterações físico-químicas, limitando sua durabilidade. Desta maneira, a obtenção do leite de forma higiênica e, posteriormente, manipulação, resfriamento e transporte adequados são fatores essenciais na manutenção da boa qualidade microbiológica e nutricional do leite cru (SOUZA et al., 1995). Somado aos problemas causados por falta de higiene na obtenção, inúmeros são os relatos de fraudes no leite cru produzido no Brasil (MENDES et al., 2010). Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade do leite cru produzido em 3 granjas leiteiras no município de Itaqui-RS, através de análises físico-químicas, microbiológica e pesquisa de fraudes.

Material e Métodos

Três amostras de leite cru refrigerado (±2°C) foram coletadas diretamente do tanque de expansão de 3 propriedades produtoras de leite localizadas no município de Itaqui, RS. Após serem coletadas em frasco estéril, as amostras foram acondicionadas em caixas de isopor com gelo e transportadas até as dependências da UNIPAMPA, para a realização das seguintes análises: teste da redutase, avaliação da acidez do leite, através da quantificação da acidez titulável e teste do alizarol; avaliação da integridade do leite, através da determinação da densidade, extrato seco total (EST) e pesquisa de substâncias estranhas como cloretos, água oxigenada (H_2O_2) e amido. Todos os testes foram realizados e interpretados de acordo com as normas técnicas propostas pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 1981). Adicionalmente, a composição química das amostras de leite foi avaliada conforme metodologia previamente descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2004).

Resultados e discussão

Os resultados das análises são apresentados na Tabela 1. Todas as amostras apresentaram resultados negativos no teste do alizarol, uma prova rápida, comumente empregada nas plataformas de recepção como indicador de acidez e estabilidade térmica. A estabilidade térmica reduzida gera transtornos durante o processamento do leite, podendo resultar na floculação (SILVA et al., 2006). Adicionalmente, nenhuma diferença foi encontrada entre as amostras na avaliação da acidez titulável, estando em acordância com a legislação (BRASIL, 2002). As amostras da Granja B apresentaram diferenças significativas quando comparadas às demais no teste da redutase, sofrendo descoloração em um tempo inferior a 20 minutos. Contrariamente, as amostras das granjas A e C não apresentaram descoloração significativa durante todo o período de avaliação. A redutase é uma enzima de origem bacteriana e sua pesquisa no leite cru fornece dados sobre a sanidade dos animais e higiene dos equipamentos (OLIVEIRA et al., 1999). Assim, o leite produzido na Granja B é de péssima qualidade, enquanto os demais podem ser definidos como sendo de ótima qualidade. A composição química das amostras indicou que apenas as amostras de leite da Granja B apresentaram teores de gordura e EST maiores que as demais e em concordância com a legislação (BRASIL, 2002). A ocorrência de fraude por desnate ou aguagem foi descartada, uma vez que o teor de água e a densidade dessas amostras apresentavam-se normais. Vários fatores podem afetar o teor de gordura no leite, bem como outros componentes como lactose e proteínas (NRC, 2001). Entretanto, não houve diferenças significativas no teor de proteínas e de lactose, indicando que todas as amostras estavam em acordância com a legislação (BRASIL, 2002). Em nenhuma das amostras foi detectada presença de amido e peróxido de hidrogênio, utilizado para encobrir aguagem do leite, aumentando a densidade e para conservar o leite e cuja adição é considerada fraude, respectivamente (BEHMER, 1999). Todas as amostras apresentaram ausência de cloretos, indicando um rebanho bovino saudável.

Tabela 1: Valores médios de análises físico-químicas e microbiológicas realizadas em amostras de leite cru refrigerado produzido em Itaqui, RS.

Granjas	Aliz[1]	Acid[2] (°D)	Red[3] (min.)	Gord[4] (%)	EST[5] (%)	Dens[6] (g/ml)	Prot[7] (%)	Água[8] (%)	Lact[9] (%)	Amid[10]	Cl[11]	H_2O_2
A	-	16	>240	2,7	11,3	1,031	3,75	88,71	4,16	-	-	-
B	-	14	< 20	3,7	11,9	1,030	3,66	88,08	3,89	-	-	-
C	-	17	>240	2,9	11,0	1,029	3,8	89,03	3,57	-	-	-

Diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as médias obtidas através de análise de variância de 1 via (ANOVA) e teste DUNCAN. [2]Acidez titulável; [3]Teste da redutases; [4]Gordura; [5]EST; [6]Densidade; [7]Proteína; [8]Água; [9]lactose; [10]Amido; [11]Cloretos.

Conclusões

O leite produzido em 2 (leites A e C) das 3 propriedades visitadas encontra-se dentro das normas vigentes. Entretanto, o leite produzido na propriedade B apresentou alta contaminação microbiana pelo teste da redutase, o que indica que estudos adicionais sobre contaminação microbiológica devem ser realizados a fim de comprovar a qualidade do leite produzido no município de Itaqui, RS.

Referências Bibliográficas

BHEMER, M L. A. **Tecnologia do leite: produção, industrialização e análise.** Nobel, 13° ed., São Paulo,1999. p. 320.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. LANARA. Métodos analíticos oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. II. Métodos físicos e químicos. Brasília, 1981.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Instrução Normativa n° 51 de 18 de setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel.** Diário Oficial [da] União, Brasília, p.13, 20 set. 2002. Seção 1.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 4. ed. São Paulo: IMESP,2004.

MENDES, C.G. et al. **Análises físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de Mossoró, RN.** Ci. Anim. Bras., 11, n. 2, p. 349-356, 2010.
NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Daity Cattle.** 2001, 381 p.
OLIVEIRA, C.A.F. et al. **Aspectos relacionados à produção, que influenciam a qualidade do leite.** Higiene Alimentar, São Paulo, v. 13, n. 62, p. 10-21, 1999.
SILVA, C.R. et al. **Qualidade físico-química e microbiológica de leite cru refrigerado em tanques de expansão no Município de Silveirânia, MG.** Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 61, n. 351, p. 201-204, 2006.
SANTOS, M. V. *Diagnóstico da qualidade microbiológica do leite em fazendas leiteiras*. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/?actA=7&sccaoID=180noticiaID=34084>. Acesso em: 20/01/2011.
SOUZA, M.R. et al. **Pasteurização do leite.** Caderno Técnico da Escola de Veterinária UFMG, n. 13, p.85-93, 1995.

Autor a ser contactado: Larissa Canhadas Bertan, Professora adjunta- Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA – RS/Campus Itaqui – e-mail: larissabertan@gmail.com

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE IOGURTE EM FUNÇÃO DA CULTURA INICIADORA

EVALUATING THE INFLUENCE OF THE STARTER CULTURE ON THE QUALITY OF YOGURT

Weber da Silva Robazza[1], Daniel Angelo Longhi[2], Gilmar de Almeida Gomes[1]

[1] Professor Adjunto – Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC
[2] Pós-Graduando – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Palavras-chave: iogurte, cultura iniciadora, qualidade

Introdução

O iogurte constitui uma rica fonte de proteínas, cálcio, fósforo, vitaminas e carboidratos, sendo seu consumo relacionado à imagem de alimento saudável e nutritivo (DA SILVA, 2007). Trata-se de um produto com alta qualidade nutricional, onde proteínas são transformadas em aminoácidos e peptídeos e os lipídeos em ácidos graxos, os quais são facilmente absorvidos pelo organismo humano (MARTIN, 2002). Segundo o Artigo 682 do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA, ele é definido como sendo o produto obtido pela fermentação láctea através da ação do *Lactobacillus bulgaricus* e do *Streptococcus thermophilus* sobre o leite integral, desnatado ou padronizado (BRASIL, 2008). O produto deve atender os padrões de qualidade específicos, os quais são estabelecidos pela legislação vigente (BRASIL, 2007). Este trabalho teve por objetivo estudar o efeito exercido por diferentes proporções da cultura iniciadora utilizada nas produções teste de iogurte sobre as propriedades físico-químicas e microbiológicas do iogurte com o intuito de encontrar a proporção que produz um produto com mais qualidade em relação às cepas consideradas.

Materiais e Métodos

Para a realização dos experimentos foram utilizados leite pasteurizado, padronizado e homogeneizado, marca Tirol, e os fermentos liofilizados TA 40 LYO 100 DCU (*Streptococcus thermophilus*), LB 340 LYO 2 DCU (*Lactobacillus bulgaricus*) e YO-MIX 499 LYO 100 DCU (mistura comercial de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus* para fabricação de iogurte), todos da marca Danisco Cultures. O processo de produção do iogurte consistiu em aquecer 1,5 litros de leite em béquer de vidro, sob agitação manual em banho maria, marca Fisatom, modelo 558, até que fosse atingida a temperatura de 90ºC, sendo a amostra mantida nesta temperatura durante 5 minutos. Neste momento, houve um resfriamento da amostra até temperatura de incubação (42°C) em água corrente. Uma quantidade de 200 mL foi medida em provetas de 250 mL e transferida para béquer de 300 mL, onde foi adicionado a cultura iniciadora e incubado em estufa de incubação, marca Logen Scientific, modelo LS 1500, sendo mantida à

temperatura constante de 42ºC até atingir valor de pH abaixo de 4,7. As culturas foram pesadas utilizando-se balança analítica, marca Bioprecisa, modelo FA-2104N, com as massas correspondentes a cada formulação (baseado em inóculo de $1x10^6$ UFC/mL). Nas formulações testadas, foram utilizadas as seguintes proporções de cocos:bacilos (em valores percentuais): 50:50 (1:1); 55:45 (11:9); 60:40 (3:2) e 66,6:33,3 (2:1). Os valores de pH foram determinados diretamente nas amostras utilizando-se pH-metro de bancada, marca Quimis, modelo Q-400MT. Os valores de acidez foram determinados por titulação, utilizando-se como titulado 10 mL da amostra, adicionados de 5 gotas de fenolfaleína a 1%, e como titulante uma solução de Hidróxido de Sódio N/9 (NaOH 0,11N), até o aparecimento da coloração rósea. O resultado é expresso em graus Dornic, sendo que cada 0,1 ml de solução de NaOH N/9 gasto corresponde a 1^0D (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985). A determinação do número de *L. bulgaricus* foi realizada em meio de cultivo agarizado MRS pH 5,4, marca Merck, incubado a 37ºC por 72 horas, e de *S. thermophilus* em meio de cultivo agarizado M17 incubado a 37ºC por 48 horas, ambos em condição de aerobiose (DA SILVA, 2007). As estimativas da duração da fase *lag* e da fase exponencial foram obtidas através do software Mathcad 2000, sendo que a análise de regressão dos dados experimentais do pH e da acidez em função do tempo foi feita com o software Origin v.7.0.

Resultados e Discussão

Através da análise das curvas de evolução temporal do pH e da acidez, foi possível estimar-se a duração da fase *lag* e da fase exponencial da cultura, segundo procedimento proposto por BUCHANAN & CYGNAROWICZ (1990). Os dados obtidos (não apresentados) evidenciaram que um microrganismo exerce grande influência sobre o crescimento do outro (protocooperação), tendo em vista a grande duração da fase *lag* do conjunto para as proporções de 0 e 100%. A extrapolação dos resultados obtidos possibilitou que fosse estimado que a proporção aproximada de 51,9% de *S. thermophilus* (1:1) para a cultura iniciadora otimiza o crescimento dos microrganismos e a produção de iogurte. Em análise de iogurtes adquiridos em estabelecimentos comerciais de Piracicaba/SP e Lavras/MG, a proporção inicial de cocos:bacilos foi próxima de 2:1 (MARTIN, 2002; MOREIRA et al., 1999). Entretanto, a proporção ótima pode depender de outras variáveis, tais como as cepas utilizadas, temperatura de armazenamento e pH inicial. Resultados similares aos que foram obtidos utilizando as curvas do pH e da acidez em função do tempo foram obtidos para a contagem microbiana, sendo que, neste caso, devido à imprecisão experimental os dados foram menos confiáveis.

Conclusões

Com base nas análises realizadas, foi observado que um microrganismo exerce grande influência sobre o crescimento do outro, diminuindo de forma significativa a duração da fase *lag*. A partir dos dados disponíveis, estimou-se que uma proporção de 1:1 otimiza o crescimento e a atuação de cada microrganismo na cultura.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Instrução Normativa MAPA, n. 46, de 23 de outubro de 2007.** Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 out. 2007. Disponível em: http:// www.datadez.com.br/content/legislacao.asp?id=46407. Acesso em 09 de fevereiro de 2011.

BRASIL, Leis, decretos, etc. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal** (aprovado pelo Decreto nº. 30.691, de 29/03/1952, alterado pelo Decreto Lei nº. 1.255, de 25/06/1962). Brasília, Ministério da Agricultura, 2008.

BUCHANAN, R.L.; CYGNAROWICZ, M.L. A mathematical approach toward defining and calculating the duration of the lag phase. **Food Microbiology**, v.7, p. 237-240, 1990.

DA SILVA, S.V. **Desenvolvimento de iogurte probiótico com prebiótico**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais. Santa Maria, RS: 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v.1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3 ed. São Paulo: IMESP, 1985, p.203-204.
MARTIN, A.F. **Armazenamento do iogurte comercial e o efeito na proporção de bactérias lácticas**. Dissertação de mestrado. ESALQ/USP, Centro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Piracicaba, SP: 2002.
MOREIRA, S.R.; SCHWAN, R.F.; CARVALHO, E.P.; FERREIRA, C. Análise microbiológica e química de iogures comercializados em Lavras/MG. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** v.19, n.1, p.147-152, 1999.

Autor a ser contatado: Weber da Silva Robazza, Professor Adjunto - Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho/SC – e-mail: wrobazzi@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICA E FÍSICO- QUÍMICA DE BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA

PHYSICAL AND PHISICAL- CHEMICAL PROPERTIES EVALUATION OF FERMENTED DAIRY BEVERAGES COMMERCIALIZED IN BAHIA SOUTHWEAST REGION

Isadora Monteiro Andrade Barreto[1], Edvaldo Costa[1], Alexilda Oliveira de Souza[2].

[1] Mestrandos em Engenharia de Alimentos - UESB.
[2] Professora Titular - Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais - UESB.

Introdução

A bebida láctea é definida como o produto lácteo resultante da mistura do leite e soro de leite adicionado ou não de produtos ou substâncias alimentícias, gordura vegetal, leite(s) fermentado(s), fermentos lácteos selecionados e outros produtos lácteos. A base Láctea representa pelo menos 51% (m/m) do total de ingredientes do produto (BRASIL, 2005).
O soro representa de 85-90% do volume de leite utilizado na fabricação de queijos, retendo em torno de 55% dos nutrientes do leite. Siso (1996) salientou que 50% da produção mundial de soro é tratada e transformada em vários produtos alimentares, sendo que deste total quase a metade é usada diretamente na forma líquida.
A procura do consumidor brasileiro por produtos mais saudáveis, inovadores, seguros e de prática utilização, aliada à consolidação dos produtos no mercado, contribuíram para o crescimento da indústria de bebidas lácteas, fazendo com que estas ganhassem popularidade (LIMA, 2002).
Tendo em vista estas considerações, este estudo teve como objetivo avaliar as características físicas e físico-químicas da bebida láctea sabor morango de diferentes marcas comerciais, produzidos e comercializados na Região do Sudoeste da Bahia.

Material e Métodos

Foram avaliadas três marcas comerciais de bebida láctea sabor morango produzidas na Região Sudoeste da Bahia e adquiridas em supermercados da cidade de Itapetinga – BA. As análises foram realizadas em duplicata para as duas repetições do experimento.
Foram desenvolvidas as seguintes análises físico-químicas e físicas: sólidos totais (%ST), proteína bruta (método de semi micro-Kjeldahl), sólidos solúveis por refratometria (% BRIX), atividade de água (Aw), utilizando-se o equipamento Aqualab; cor (colorímetro ColorQuestX-Hunter lab), viscosidade aparente foi determinada utilizando o Viscosímetro Brookfield, Modelo DVII + PRO, spindle LV2 a 12 rpm e a massa específica foi determinada pelo método do picnômetro.Todas as medidas foram realizadas de acordo com métodos analíticos oficiais.
Os resultados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA, com $P<0,05$) e teste de Tukey ($P<0,05$).

Resultados e Discussão

Os valores médios da caracterização física e físico-química estão destacados na Tabela 1.
Os resultados para todos os parâmetros analisados apresentaram diferença significativa entre os tratamentos (P<0,05), sendo suas médias submetidas ao teste Tukey (P<0,05).
As marcas A e B diferiram (p<0,05) de C, com relação aos sólidos solúveis sendo que, a C apresentou um menor teor de sólidos. Verificou-se que o teor de sólidos solúveis influenciou a viscosidade das bebidas lácteas. As marcas A e B apresentaram valores médios de viscosidade superiores ao apresentado pela amostra C em concordância com os resultados de sólidos solúveis.
Considerando a análise de cor, o parâmetro L* indica a luminosidade e pode determinar valores entre zero (0) e cem (100), sendo denominado preto e branco, respectivamente.
Tabela 1: Resultados de caracterização física e físico-química de bebidas lácteas fermentadas sabor morango comercializadas na região Sudoeste da Bahia.

Parâmetros Analisados		Marcas		
		A	B	C
Sólidos Totais (%)		80,33^{b}	86,16^{a}	81,65^{b}
Densidade		1,062^{a}	1,045^{b}	1,060^{a}
Proteína		1,946^{b}	1,914^{b}	2,330^{a}
Sólidos Solúveis		18,00^{a}	16,00^{a}	12,00^{b}
Aw		0,980^{b}	0,994^{a}	0,997^{a}
Viscosidade		337,9^{a}	267,44^{b}	140,64^{c}
Cor	L*	74,98^{a}	75,21^{a}	67,63^{b}
	a*	15,76^{c}	21,85^{b}	26,92^{a}
	b*	2,220^{b}	3,730^{a}	-0,415^{c}

*Médias seguidas pela mesma letra na linha, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

O menor valor de L* foi encontrado na Marca C, indicando uma coloração mais escura quando comparada com as Marcas A e B. Esse efeito pode ser atribuído ao maior teor de constituintes no produto, devido a diferenças nas formulações, favorecendo a redução de água livre, resultando em menor reflexão de luz (GARCÍA-PÉREZ *et al.*, 2005). As coordenadas de cromaticidade a* e b* indicam as direções das cores. Dessa forma, a* maior que zero vai em direção ao vermelho, a* menor que zero vai em direção ao verde. Os valores de a* foram positivos (+a*), o que pode ter ocorrido, provavelmente, em função da adição de polpa de morango.
A atividade de água (Aw) variou de 0,980 a 0,997. O crescimento de bactérias que influem na deterioração de um alimento é inibido em valores de Aw inferiores a 0,90. A maioria das leveduras não cresce a Aw abaixo de 0,85 e os fungos em Aw abaixo de 0,70. Os alimentos ricos em água, com Aw maior que 0,90 podem formar soluções diluídas que servirá de substrato para os microrganismos se desenvolverem. Com isso, pode-se inferir que os valores de Aw encontrados para as bebidas lácteas em estudo foi elevado.

Conclusão

Verificou-se que as amostras avaliadas apresentaram diferentes características físico-químicas que podem ser atribuídas a diferentes concentrações dos ingredientes nas formulações de cada Marca.

Referências bibliográficas

BASTOS, M. do S.R. **Informações de sistema de qualidade NB 9.000 em laticínios em produção de iogurte e leite longa vida (UHT)**. Viçosa : UFV, (Universidade Federal de Visçosa 1995. 243p. (Tese - mestrado em ciência e tecnologia de alimentos).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005.** Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea. Diário Oficial da União,Seção I,p. 07. Brasília,DF,24 ago. 2005.
GARCÍA-PÉREZ, F. J.; LARIO, Y.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J.; SAYAS, E.; PÉREZALVAREZ, J. A.; SENDRA, E. Effect of orange fiber addition on yogurt color during fermentation and cold storage. **Industrial Apllications**, v.30, n.6, p.457-463, 2005.
LIMA, S. M. C. G., MADUREIRA, F. C. P., PENNA, A. L. B. Bebidas lácteas: nutritivas e refrescantes. **Milkbizz Tecnologia**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 4-11, 2002.
SISO, M. I. G. The biological utilization of cheese whey: a rewiew. **Bioresource Technology**, v.57, p.1-11, 1996.

Autor a ser contactado: Isadora Monteiro Andrade Barreto – Mestranda em Engenharia de Alimentos – UESB. E-mail: Isa_mab@hotmail.coom

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA, FÍSICO-QUÍMICA E DOS PARÂMETROS ENZIMÁTICOS DE LEITE PASTEURIZADO E LEITE TIPO B, PRODUZIDOS NO PARANÁ.

ASSESSMENT OF MICROBIOLOGICAL, PHYSICO-CHEMICAL AND ENZYMATIC PARAMETERS OF PASTEURIZED MILK AND TYPE B, PRODUCED IN PARANÁ, BRAZIL.

Cristiane Jaci Giombelli[1*], Ronaldo Tamanini[1], Fernanda Diekmann Mantovani[2] Francielle de Abreu e Silva[2], Débora Tamanaha Garcia[2], Vanerli Beloti[3].

[1]Programa de Pós Graduação em Ciência Animal (Sanidade Animal) da Universidade Estadual de Londrina, Londrina PR.
[2] Médico Veterinário Residente do Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal, DMVP, CCA, UEL, Londrina PR.
[3]Docente do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, UEL, Londrina PR. Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Estadual de Londrina. Londrina, Brasil.

Palavras chaves: Qualidade do leite, físico-químico.

Introdução

Os microrganismos são os principais causadores de alterações físico-químicas no leite, produzindo acido lático a partir da lactose ou causando danos a caseína e aos triglicerídeos a partir de suas enzimas proteolíticas e lipolíticas, tudo isso colabora para a diminuição da qualidade e tempo de estocagem do produto e seus derivados.

Diversos trabalhos realizados com leite pasteurizado em diferentes regiões do país têm enfatizado o elevado percentual de amostras fora dos padrões físico-químicos estabelecidos pela IN 51(BRASIL, 2002).

Este trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade físico-química do leite pasteurizado em diferentes municípios do Paraná entre 2006 e 2008, anos em que se seguem a implantação da IN 51(BRASIL, 2002).

Material e Métodos

Entre janeiro de 2006 e dezembro de 2008 foram analisadas 192 amostras de leite pasteurizado, sendo 70 de leite pasteurizado tipo B, e o restante de leite pasteurizado. As amostras foram coletadas de 39 diferentes municípios do Paraná, e encaminhadas em caixas isotérmicas até o Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal (LIPOA) na Universidade Estadual de Londrina onde foram mantidas refrigeradas até o momento das análises sendo estas realizadas dentro do prazo de validade.

Foram realizadas as seguintes análises: acidez Dornic (BRASIL, 2006), densidade, teor de gordura, sólidos totais (ST) e sólidos não gorduroso (SNG), realizadas pelo método de ultra-som

utilizando o equipamento BOECOLAC 60 (BOECO, Alemanha), e crioscopia realizada em crioscópio eletrônico digital microprocessado M90/BR (Laktron, Brasil).

Resultados e Discussão

Comparando-se os resultados das análises com os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002), do total de 192 amostras, 33 (17,19%) estavam fora de padrão para acidez Dornic. SILVA *et al*. (2008) no estado de Alagoas encontraram resultados melhores, 7,5% de amostras em desacordo. A acidez mensurada no leite pelo método Dornic permite quantificar acidez de origem microbiana. As bactérias fermentam a lactose produzindo ácido lático.

Quanto às amostras com teor de gordura abaixo do estabelecido, encontrou-se 14 (7,29%). FERREIRA (2006) em Jaboticabal SP encontrou dados semelhantes com 6,7% de amostras em desacordo.

Para densidade encontrou-se 7 (3,65%) amostras que não atenderam ao padrão. Um valor também pequeno de 1,4% foi encontrado por SILVA *et al*. (2008). Quando a densidade se encontra acima dos valores normais, pode indicar que houve desnate ou adição de outras substâncias reconstituintes.

Tabela 1. Número de amostras fora dos padrões físico - químicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51 (BRASIL, 2002), para leite pasteurizado tipo B e pasteurizado, entre 192 amostras sendo 70 de leite tipo B e 122 de leite pasteurizado, analisadas entre 2006 e 2008, colhidas em municípios do Paraná.

		2006		2007		2008	
		N	%	n	%	n	%
Acidez	B	1	4,00	7	50,00	5	16,13
	Pasteurizado	3	5,45	10	43,48	7	15,91
	Geral	4	5,00	17	45,95	12	16,00
Gordura	B	2	8,00	2	14,29	2	6,45
	Pasteurizado	5	9,09	2	8,70	1	2,27
	Geral	7	8,75	4	10,81	3	4,00
Densidade	B	1	4,00	1	7,14	2	6,45
	Pasteurizado	3	5,45	0	0,00	0	0,00
	Geral	4	5,00	1	2,70	2	2,67
SNG	B	10	40,00	1	7,14	1	3,23
	Pasteurizado	21	38,18	2	8,70	0	0,00
	Geral	31	38,75	3	8,11	1	1,33
Crioscopia	B	4	16,00	0	0,00	1	3,23
	Pasteurizado	15	27,27	1	4,35	9	20,45
	Geral	19	23,75	1	2,70	10	13,33

O total de amostras em desacordo para a análise de Sólidos Não Gordurosos foi de 35 (18,23%) entre 192 amostras. Resultado elevado, quando comparado com os 8,6 % encontrados por SILVA *et al*. (2008).

Para crioscopia 30 (15,63%) estavam fora do padrão, um valor pouco maior 25,6%, foi encontrado por SILVA *et al*. (2008). A crioscopia é aferida no leite para detectar adulteração por adição de água.

Conclusão

Para o leite pasteurizado houve uma melhora significativa nos resultados das análises de Gordura, Densidade, Sólidos não Gordurosos e fosfatase, no decorrer dos anos.

Já o leite tipo B, demonstrou melhor resultado nas análises de Gordura, Sólidos não Gordurosos, Crioscopia.

Referências Bibliográficas:

BRASIL, **Instrução Normativa n.51 de 18 de setembro de2002**. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de Leite Tipo A, Tipo B, Tipo C e Cru refrigerado. Diário Oficial da União, Brasília, 29 set. 2002. Seção 1, p.13.

BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 68, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2006.** Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. **Diário Oficial da União.** Brasília, 14 de dezembro de 2006.
FERREIRA, M. F.; et al. Avaliação da qualidade microbiológica de leite pasteurizado tipo C integral comercializado na cidade de Jaboticabal – SP, **Revista Higiene Alimentar,** São Paulo, v. 21, n° 150, abril, p.134, 2006.
SILVA, M. C. D. et al. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 28(1): 226-230, jan.-mar. 2008.

* Autor para correspondência: crisgiombelli@yahoo.com.

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE QUEIJOS *PETIT SUISSE* DE DIFERENTES MARCAS COMERCIALIZADAS EM LAVRAS/MG

EVALUATION OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF PETIT SUISSE CHEESE OF DIFFERENT BRANDS COMMERCIALIZED IN LAVRAS/MG

PATRÍCIA APARECIDA PIMENTA PEREIRA[1], VANESSA RIOS DE SOUZA[2], ULISSES JUNIOR GOMES[3], FAUSTO ALVES DE LIMA JUNIOR, JOÃO DE DEUS SOUZA CARNEIRO[5]

[1] Doutoranda em Ciência dos Alimentos, DCA/UFLA
[2] Mestranda em Ciência dos Alimentos, DCA/UFLA
[3] Graduando em Física, DEX/UFLA
[4] Mestrando em Ciência dos Alimentos, DCA/UFLA
[5] Prof. Adjunto, DCA/UFLA

Palavras chave: petit suisse, avaliação físico-química, teste de Scott-Knott

Introdução

O queijo *petit-suisse* foi desenvolvido por Charles Chervais em 1850 e é produzido com leite desnatado e adicionado de creme, apresentando, assim, consistência cremosa. Sua massa é obtida pelo processo de coagulação mista, podendo ser adicionado de condimentos doces ou salgados. Para a obtenção do coalho, o fermento é adicionado até que a acidez desejável seja atingida (CARDARELLI et al., 2008). Após a drenagem do soro, a massa concentrada, apresentando extrato seco total em torno de 16%, é resfriada. A adição de açúcar comumente é feita nas mesmas proporções da quantidade de gordura do creme (CARDARELLI, 2006). Devido à escassez de trabalhos sobre este produto, o objetivo deste trabalho foi avaliar as propriedades físico-químicas de diferentes marcas comerciais de queijo tipo *petit suisse* comercializadas em Lavras/MG.

Material e Métodos

Foram analisadas cinco marcas de queijo tipo petit-suisse sabor morango adquiridas no comércio local do município de Lavras - MG. Foram realizadas três repetições de cada marca. As marcas estudadas foram designadas de 1, 2, 3, 4, e 5 objetivando manter a idoneidade de seus fabricantes. As análises físico químicas (acidez total titulável, pH, umidade, açúcar total, atividade de água e sólidos solúveis totais) foram determinadas conforme métodos descritos pela *Association of Official Analitycal Chemists*- AOAC (AOAC, 1992), pelo *Instituto Adolfo Lutz*- IAL (IAL, 1985) e DISHE (1992). Os resultados das análises foram analisados por análise de variância (ANOVA) e teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$), utilizando o software Sisvar (FERREIRA, 2000).

Resultados e discussão

Os parâmetros físico-químicos encontram-se na Tabela 1. Em relação aos açúcares totais e sólidos solúveis as amostras 1 e 3 apresentaram os maiores valores. O valores determinados para açúcares totais são semelhantes aos citados por VEIGA et al. (2000) que encontraram valores de açúcares totais situados entre 29,49 e 33,12.Em relação ao pH as amostras 2 e 3 apresentaram os menores valores. Os valores de pH determinados estão ligeiramente acima dos encontrados por VEIGA et al. (2000), que constataram que nas diferentes marcas de queijo *petit suisse* o pH encontrado esteve entre os valores 4,42 e 4,52, porém os valores de pH encontrados são semelhantes aos encontrados por MARUYANA et al. (2006), que determinaram um pH variando de 4,37 a 4,75 em queijos petit suisse com prebióticos ao longo do armazenamento. Todas as amostras foram estatisticamente iguais em relação a acidez total titulável, atividade de água e a umidade. O comportamento estável desse parâmetro deve-se provavelmente a não interação do produto com o meio ambiente, com absorção de água por parte deste, devido a utilização de embalagens adequadas e seu eficiente sistema de fechamento (ASSIS et al., 2007).

Tabela 1 Médias das análises físico-químicas de queijos tipo *petit suisse* de diferentes marcas comerciais.

	Variáveis respostas**					
Marcas	Açúcares Totais (g/100g)	ATT (g ácidos orgânicos/100g)	a_w	pH	SS (°Brix)	Umidade (%)
1	39,68 a	0,74 a	0,98 a	4,6 c	17,5 a	70,08 a
2	21,44 b	0,62 a	0,99 a	4,53 d	7,67 c	77,77 a
3	34,61 a	0,62 a	0,99 a	4,55 d	11,67 b	81,78 a
4	28,68 b	0,44 a	0,99 a	4,74 b	9,17 c	75,43 a
5	26,12 b	0,44 a	0,98 a	4,87 a	8,67 c	75,75 a

**Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Conclusão

Pode-se concluir que as diferentes marcas de queijo *petit suisse* apresentaram variações nas características físico-químicas com exceção da acidez total titulável, atividade de água e umidade. Essas variações são decorrentes do tipo de aditivos utilizados na fabricação dos produtos.

Referências Bibliográficas

ASSIS, M. M. M.; MAIA, G. A.; FIGUEIREDO, E. A. T.; FIGUEIREDO, R. W.; MONTEIRO, J. C. S. Processamento e estabilidade de geléia de caju. **Revista Ciência Agronômica,** v.38, n.1, p.46-51, 2007.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the association of analytical chemistry.** 11. ed. Washington, 1992. 115 p.

CARDARELLI, H. R. **Desenvolvimento de queijo petit-suisse simbiótico.** 2006. 149p. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas)- Universidade de São Paulo, São Paulo.

CARDARELLI, H. R.; BURITI, F. C. A.; CASTRO, I. A.; SAAD, S. M. I. Inulin and oligofructose improve sensory quality and increase the probiotic vaible count in potentially synbiotic petit-suisse cheese. **LWT,** v.41, p.1037-1046, 2008.

DISCHE, Z. General color reactions. In: WHISTLER, R. L.; WOLFRAM, M. L. (Ed.).**Carbohydrate chemistry**. New York: Academic, 1962. p. 477-512.

FERREIRA, D. F. **Análise estatística por meio do SISVAR para Windows**, versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45., 2000, São Carlos. **Anais**...

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz:** métodos físicos e químicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo, 1985.
v. 1.

MARUYAMA, L. Y.; CARDARELLI, H. R.; BURITI, F. C. A.; SAAD, S. M. I. Textura instrumental de queijo *petit-suisse* potencialmente probiótico: influência de diferentes combinações de gomas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** Campinas, v.26, n.2, p.386-393, 2006.
VEIGA, P. G.; CUNHA, R. L; VIOTTO, W. H.; PETENATE, A. J. Caracterização química, reológica e aceitação sensorial do queijo Petit Suisse brasileiro. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** v. 20, n. 3, p. 349-357, 2000.

Autor ser contactado: Fausto , Mestrando em Ciência dos Alimentos, Ufla/Lavras – email: fjuniorea@gmail.com

Agradecimentos à FAPEMIG pelo financiamento do projeto.

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE DIFERENTES MARCAS DE LEITE CONDENSADO

PHYSICOCHEMICAL EVALUATION OF DIFFERENT BRAND CONDENSED MILK

Juliana Zara Brondi[1], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2], Ana Prudência Assis Magnavita Sampaio[3], Wilson Rodrigues Junior Pinto[3], Raimundo Eduardo Caldas[1], Iara Rocha Xavier[1].

[1]Graduandos do curso de Engenharia de Alimentos – UESB;
[2]Professor Titular - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB;
[3]Estudante de Mestrado em Engenharia de Alimentos – UESB.

Palavras-chave: leite concentrado, composição, qualidade.

Introdução

O leite condensado é basicamente leite concentrado por evaporação, ao qual se adiciona açúcar com o intuito de reduzir o volume e aumentar a conservação, apresentando o produto uma cor amarelada e parecida com maionese (FLAUZINO, 2007). Atualmente, o consumidor está cada vez mais preocupado com a qualidade dos produtos encontrados no mercado, tornando-se mais exigentes. No entanto, a caracterização do leite condensado ainda encontra algumas dificuldades, pois é pouco explorada em seus aspectos de padronização devido à inexistência de um regulamento técnico específico para este produto. Por esta razão, objetivou-se com o presente trabalho avaliar as propriedades físico-químicas de quatro marcas de leite condensado encontrados no mercado varejista de Itapetinga-BA.

Material e Métodos

Foram adquiridas quatro marcas comerciais de leite condensado em diferentes mercados varejistas de Itapetinga-BA e estas denominadas de A, B, C e D. As amostras foram obtidas 3 vezes, respeitando-se lotes diferentes, constituindo-se nas repetições. Foram realizadas, em triplicata, as análises de pH em pHmetro modelo QUIMIS, sólidos solúveis (utilizando o refratômetro manual), acidez titulável (% ácido lático), proteína, gordura, extrato seco total (EST), umidade e cinzas, segundo BRASIL (2006). A viscosidade foi realizada utilizando o reômetro Brookfield Modelo DVII+, com splinde LV-4 acoplado, com 5 rpm, temperatura ambiente, com tempo de leitura empregando intervalos de 30s, 60s, 90s, 120s, 150s e 180s. A cor das amostras foi determinada em espectrofotômetro modelo ColorQuestX, com componentes de cor Sistema CIE L*a*b*, onde: L* indica luminosidade, e a* e b* coordenadas de cromaticidade, medidos no próprio aparelho. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com 3 repetições e 4 tratamentos. Para as análises estatísticas dos resultados utilizou-se ANOVA, ao nível de 5% de probabilidade e testes de média, utilizando o pacote estatístico SAEG (2007).

Resultados e Discussão

As amostras analisadas apresentaram diferença significativa entre si para os parâmetros de umidade, EST, proteína, gordura e sólidos solúveis. Para os valores médios de cinzas, pH e acidez não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre as marcas (Tabela 1). Com relação ao teor de gordura (%),as marcas A e C se diferiram das marcas B e D. Para umidade e EST, apenas a marca C diferiu significativamente das demais. BRASIL (1997) sugere de 25 a 28% o valor permitido para a umidade do produto, no entanto, os valores encontrados para todas as marcas (18,33% a 23,24%) estão abaixo do valor recomendado. As variações observadas podem ter ocorrido devido ao binômio tempo/temperatura e às tecnologias utilizadas nos processamentos, pois valores mais elevados de temperatura podem diminuir os valores de umidade. Com relação ao teor de sólidos solúveis, os valores observados entre as amostras indicam o uso de concentrações variadas de adição de açúcar, interferindo assim no Brix das amostras. As demais diferenças observadas para os parâmetros de composição podem ser devido às diferentes matérias-primas empregadas.

Tabela 1- Valores médios dos parâmetros físico-químicos de quatro diferentes marcas comerciais de leite condensado

Amostras	Umidade (%)	Cinzas (%)	EST (%)	Acidez (% ác. lático)	pH	Proteína (%)	Gordura (%)	°Brix
A	19,75^{b}	1,61^{a}	80,24^{a}	0,26^{a}	6,28^{a}	8,44^{ab}	8,00^{a}	69,50^{bc}
B	19,64^{b}	1,92^{a}	80,35^{a}	0,28^{a}	6,26^{a}	8,44^{ab}	7,33^{b}	72,33^{a}
C	23,24^{a}	1,86^{a}	76,75^{b}	0,23^{a}	6,28^{a}	7,43^{b}	8,00^{a}	68,66^{c}
D	18,33^{b}	2,15^{a}	81,66^{a}	0,28^{a}	6,27^{a}	10,36^{a}	7,33^{b}	70,83^{b}

^{a,b,C}Médias seguidas por uma mesma letra (nas colunas) não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As amostras A, B, C e D referem-se às marcas de leite condensado.

Com relação à cor, as marcas A (77,0) e B (73,3) apresentaram maior luminosidade que as marcas C (72,0) e D (71,1), sendo que estas últimas não diferiram significativamente entre si a 5% de probabilidade. Pode-se sugerir que as amostras C e D ficaram mais escuras devido à elevada temperatura durante o processamento. A viscosidade encontrada revelou que as marcas B e C (Tabela 2) foram mais viscosas que as demais nos tempos de leitura de 30 a 150 segundos. Todos os resultados encontrados no presente trabalho indicam uma falta de padronização do produto estudado, com parâmetros que indicam prováveis diferenças tecnológicas de processamento entre as marcas, fato que pode ter ocorrido em função da falta de uma legislação vigente.

Tabela 2- Viscosidade (Cp) de quatro diferentes marcas comerciais de leite condensado

Tempo de leitura	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D
30 s	16236,33^{b}	24514,67^{ab}	26514,33^{ab}	35752,67^{a}
60 s	17076,33^{b}	25754,33^{ab}	28034,00^{ab}	36952,00^{a}
90 s	17076,33^{b}	25794,33^{ab}	28074,00^{ab}	36952,00^{a}
120 s	17076,33^{b}	25754,33^{ab}	28074,00^{ab}	36952,00^{a}
150 s	17996,33^{b}	26874,33^{ab}	29633,67^{ab}	37832,00^{a}
180 s	20236,00^{b}	30713,67^{a}	30833,33^{a}	32033,33^{a}

^{a,b}Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra (nas linhas) não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões

Para as análises de cinzas, pH e acidez não houve diferença significativa entre as marcas. Foram observadas diferenças para os parâmetros de umidade, EST, proteína, gordura, sólidos solúveis e viscosidade, que provavelmente ocorreram em função de diferenças tecnológicas.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA.** Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1997.
BRASIL. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: métodos físicos e químicos**. v.II. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2006.
FLAUZINO, R. D. **Influência da temperatura e do teor de gordura nos parâmetros reológicos do leite condensado e creme de leite**. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de São José do Rio Preto, 2007.
SAEG. **Sistema para Análises Estatísticas**, Versão 9.1. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes/UFV, 2007.

Autor a ser contactado: Juliana Zara Brondi, Graduanda em Engenharia de Alimentos – UESB/Itapetinga-BA, e-mail: juliana-zara@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE DIFERENTES MARCAS DE REQUEIJÃO CREMOSO

PHYSICAL AND CHEMICAL EVALUATION OF DIFFERENT CREAM CHEESE BRANDS

Thamyres Prado Oliveira[1], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2], Wilson Rodrigues Pinto Júnior[3], Juliana Zara Brondi[1], Sérgio A. de Albuquerque Fernandes[2]

[1,4]Graduandas em Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB;
[2] Professor Titular - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB;
[3] Estudante de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – UESB.

Palavras-chave: queijos fundidos, composição, qualidade

Introdução

No decorrer dos anos, uma grande variedade de queijos vem sendo desenvolvida, devido aos diferentes métodos de fabricação e do tipo e quantidade de ingredientes utilizados. O estudo das propriedades físico-químicas relacionadas ao requeijão cremoso tem grande importância para que sejam elaborados produtos com alta qualidade e apreciados nos mais diversos mercados consumidores. Com essa finalidade, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a composição físico-química de diferentes marcas comerciais de requeijão cremoso.

Material e Métodos

Nove amostras de requeijão cremoso de três marcas comerciais foram adquiridas no comércio varejista da cidade de Vitória da Conquista – BA, em um intervalo de 90 dias, sendo 3 amostras por marca, coletadas a cada 30 dias. As amostras foram transportadas sob temperatura de refrigeração até os Laboratórios da UESB, *Campus* de Itapetinga/BA, onde foram analisadas para os teores de lipídios pelo método butirométrico para queijos, nitrogênio total, acidez titulável, umidade e cinzas, conforme metodologia descrita em BRASIL (2006). A análise do perfil de textura foi feita seguindo a metodologia descrita por RAPACCI (1997). Todas as análises foram realizadas em triplicata. Para as análises estatísticas dos resultados utilizou-se ANOVA, ao nível de 5% de probabilidade e testes de média, utilizando o pacote estatístico SAEG (2007).

Resultados e Discussão

Os resultados médios da caracterização física e química estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados médios das características físicas e químicas de diferentes marcas de requeijão cremoso

Amostra	Umidade (%)	Cinzas (%)	pH	Acidez (g ácido lático)	Proteína (%)	Lipídeos (%)
A	59,39±3,5[a]	1,66±0,3[b]	6,04±0,02[b]	1,51±0,03[a]	25,30±3,3[a]	11,30±00,3[a]
B	58,50±1,2[a]	2,85±0,3[a]	5,89±0,01[c]	1,59±0,12[a]	15,14±7,6[a]	9,54±0,04[b]
C	59,18±3,5[a]	2,35±0,09[ab]	6,28±0,06[a]	1,06±0,04[b]	17,71±1,9[a]	9,71±00,8[b]

[a,b,c] Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey com um nível nominal de significância de 5%. A: marca A; B: marca B; C: marca C.

Os teores de cinzas presentes nos requeijões cremosos apresentaram diferença significativa quando submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade para as marcas A e B, enquanto que a marca C não diferiu das demais. As diferentes marcas não apresentaram diferença significativa para a umidade, estando as mesmas de acordo com o Padrão de Identidade e Qualidade de Requeijão (BRASIL, 1997), que estabelece máximo de 65%. Quanto ao pH, os valores variaram de 5,89 a 6,28 apresentando diferença significativa entre as três marcas. O teor de proteína do requeijão cremoso não apresentou diferença significativa entre as marcas analisadas, com valores que variaram de 15,14% a 25,30%. A gordura na forma de creme de leite e/ou manteiga e/ou gordura anidra de leite é ingrediente obrigatório na elaboração de requeijão cremoso, e os valores encontrados para as amostras variaram entre 9,54% e 11,30%, variação que pode ser explicada por diferenças tecnológicas, com variações na adição de gordura durante o processamento. Quanto à acidez observou-se que não houve diferença estatística a 5% de probabilidade entre as marcas A e B, já a marca C diferiu significativamente em relação às demais.

Os resultados obtidos na análise de textura podem ser observados na Tabela 2. Com relação aos parâmetros avaliados, apenas a gomosidade apresentou diferença significativa entre as marcas testadas, com a amostra B diferindo das demais. Apesar das diferenças físico-químicas constatadas, estas parecem não ter interferido nos parâmetros de textura. Essas diferenças encontradas podem estar relacionadas principalmente a dois efeitos: tratamento térmico e mecânico aos quais os requeijões foram submetidos.

Tabela 2- Análise do perfil de textura de diferentes marcas de requeijão cremoso

Amostra	Elasticidade (mm)	Adesividade (J)	Firmeza (N)	Coesividade	Gomosidade (N)
A	18,78±1,44[a]	0,01±0,00[a]	0,85±0,29[a]	0,82±0,06[a]	0,73±0,22[a]
B	17,77±0,89[a]	0,01±0,00[a]	0,59±0,07[a]	0,85±0,06[a]	0,50±0,03[b]
C	18,93±1,03[a]	0,04±0,00[a]	0,93±0,12[a]	0,79±0,16[a]	2,30±0,43[a]

[a,b] Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey com um nível nominal de significância de 5%. A: marca A; B: marca B; C: marca C.

Conclusões

Foram verificadas diferenças significativas entre as amostras de requeijão cremoso avaliadas para os parâmetros de acidez, cinzas, lipídeos, pH, cor e gomosidade. Essas variações podem ter sido causadas pela utilização de uma matéria-prima sem qualidade ou por falhas durante o processamento, ações que afetam o consumidor por estarem adquirindo um produto que não tem qualidade.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 359, de 04 de setembro de 1997**. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Brasília: MAPA, 1997.

BRASIL. **Queijos. In: Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: métodos físicos e químicos**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: Laboratório Nacional de Referencia Animal, 2006. p.5.
RAPACCI, M. **Estudo comparativo das características físicas e químicas, reológicas e sensoriais do requeijão cremoso obtido por fermentação lática e acidificação direta.** Tese de doutorado, UNICAMP, Campinas, 1997.
SAEG. **Sistema para Análises Estatísticas**, Versão 9.1. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes/UFV, 2007.

Autor a ser contactado: Thamyres Prado Oliveira, Graduanda em Engenharia de Alimentos-UESB- Itapetinga/BA – e-mail: thamyresprado@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE LEITES UHT COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE LONDRINA, PARANÁ

PHYSICAL – CHEMICAL EVALUATION OF UHT MILK SOLD IN LONDRINA, PARANÁ

Vanerli Beloti[1], Débora Tamanaha Garcia[2], Fernanda Diekmann Mantovani[2], Francielle de Abreu e Silva[2], Ronaldo Tamanini[3]

[1]Professora Dra. do DMVP/UEL
[2]Residente do Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal da UEL
[3]Pós-graduando em Ciência Animal da UEL

Palavras-chave: UHT, análise físico-química, RTIQ

Introdução

O leite UHT tem uma participação elevada na comercialização de leites fluídos no Brasil devido, principalmente, a sua praticidade e vida de prateleira. Segundo dados da Associação Brasileira de Leite Longa Vida (ABLV, 2010), a participação de mercado do produto que era de 20,2% em 1994, alcançou 74,6% em 2009. O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) para Leite UAT (UHT) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil (BRASIL, 1997) estabelece o mínimo de 3% de matéria gorda para o leite integral e o máximo de 0,5% para desnatado, acidez titulável entre 14 e 18°D de ácido lático, estabilidade ao etanol 68% e, no mínimo, 8,2% de extrato seco desengordurado (ESD) para o integral e mínimo de 8,4% para desnatado.
O presente trabalho visa avaliar a qualidade físico-química de leites UHT integral e desnatado comercializados em Londrina, Paraná.

Material e Métodos

Avaliaram-se 33 amostras de leite UHT, das quais, 17 amostras eram integrais e 16 desnatados, de marcas distintas coletadas em postos de venda na cidade de Londrina, Paraná. Após a coleta, as mesmas, permaneceram incubadas a uma temperatura de 35 – 37°C, por 7 dias.
As análises físico-químicas realizadas recomendadas pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) do Leite UHT, estabelecido pela Portaria 146 do Ministério da Agricultura e Pecuária (BRASIL, 1996) foram: acidez titulável, teor de matéria gorda, estabilidade ao etanol 68%, teor de extrato seco desengordurado. De modo complementar realizaram-se as análises: pH, densidade, ponto de congelamento (índice crioscópico), proteína (%) e lactose (%).
As análises foram realizadas no Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal (LIPOA) da Universidade Estadual de Londrina e no Laboratório do Programa de Análise do Leite da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH) em Curitiba. Proteína (%), matéria gorda, extrato seco total e lactose foram analisados pelo contador eletrônico

infravermelho, BENTLEY – 2000, ponto de congelamento foi aferido pelo crioscópio eletrônico digital micro processado M90/BR e pH pelo pHmetro HI 8424; as demais análises segundo a Instrução Normativa n°68 (BRASIL, 2006).

Resultados e Discussão

Das 33 amostras analisadas, 17 eram de leite UHT integral e 16 desnatado, sendo que, 33,3% do total de amostras (11 amostras) apresentaram acidez titulável acima do padrão permitido, VIANNA et al. (2010) encontraram valores de 19,0%, tais alterações podem estar relacionadas ao tempo e temperatura empregada durante o tratamento térmico (SILVA, 2004), em relação à matéria gorda para leite integral, 23,5% (4 amostras) foram inferior ao limite mínimo permitido, BERSOT et al. (2010) em um trabalho, também realizado no Estado do Paraná, apresentaram irregularidades em 20,0% das amostras, já para o leite desnatado 12,5% (2 amostras) encontraram-se acima do limite.
Quanto ao extrato seco desengordurado (%), as amostras de leite UHT integral mantiveram-se dentro do padrão, apenas 6,25% (1 amostra) de leite UHT desnatado apresentou-se inferior ao limite mínimo exigido. Não houve alteração nos resultados em relação à estabilidade ao etanol 68%. As médias dos resultados das análises complementares realizadas estão descritas conforme Tabela 1.

TABELA 1: Média dos resultados das análises complementares.

Análise	Mínimo	Máximo	Média
Índice Crioscópico (°H)	-0,532	-0,563	-0,545
Densidade (15°C g/cm³)	1.027,60	1.034,60	1.030,69
pH	6,48	6,77	6,66
% Proteína	3,08	3,56	3,34
% Lactose	4,14	4,66	4,35

Levando em consideração o intervalo existente entre os valores supracitados, há a necessidade de uma avaliação mais aprofundada, garantindo assim, a estabilidade do leite UHT. A depressão do ponto de congelamento do leite merece uma nova abordagem sobre o aspecto de regulamentação de leite UHT, pois a temperatura de congelamento é a mais constante das características do leite, relacionada à adição do estabilizante citrato de sódio. A determinação legal de um ponto de congelamento para leite UHT deverá considerar a crioscopia original antes do processamento e a quantidade de citrato adicionada (BELOTI, 2010).

Conclusão

Apesar da importância comercial que o Leite UHT desempenha, podem ser encontradas irregularidades técnicas, quando comparados resultados de análises físico-químicas aos padrões da legislação vigente. No entanto, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para Leite UHT não estabelece parâmetros de qualidade para os quesitos complementares, tornando assim, um produto passível de fraudes.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LEITE LONGA VIDA – ABLV. São Paulo: [s.n.], 2009. Disponível em: <http://www.ablv.org.br/Estatisticas.aspx>. Acesso em: 11 jan. 2011.
BELOTI, V.; MANTOVANI, F.D.; SILVA, M.R.; TAMANINI, R.; GARCIA, D.T.; SILVA, F.A. Alterações do ponto de congelamento do leite por adição do estabilizante citrato de sódio. Anais do IV Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, Florianópolis, SC, 2010.
BERSOT, L.S. et. al. Avaliação microbiológica e físico-química dos leites UHT produzidos do Estado do Paraná. Sêmina Ciências Agrárias, v. 31, n. 3, p. 645-652, Londrina, Julho/Setembro de 2010.
BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. *Portaria 146 de 07/03/1996. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite UAT.* Brasília, DF: [s.n.], 1996.

BRASIL. Instrução Normativa 68, de 12 de Dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 14 dez. 2006, p. 08, Seção 1.
VIANA, C.; MAZIERO, M.T.; BERSOT, L.S. Qualidade físico-química de Leite UHT produzido nos Estados do Paraná e Santa Catarina. Anais do IV Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, Florianópolis, SC, 2010.

Autor a ser contactado: Vanerli Beloti, Prof. Dra. do DMVP da Universidade Estadual de Londrina – UEL/Londrina e-mail: lipoa.uel@gmail.com

---

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE RICOTAS FRESCAS ORIUNDAS DE DIFERENTES ESTABELECIMENTOS COM REGISTRO NO SERVIÇO DE INSPEÇAO FEDERAL

PHYSICAL-CHEMICAL EVALUATION OF FRESH RICOTTA FROM DIFFERENT ESTABLISHMENTS UNDER FEDERAL INSPECTION SERVICE

Raquel Milhomem[1], Kênia de Fátima Carrijo[2]; Fernanda Lima Cunha[2]; Monique da Silva Neves[1]; Priscila Nogueira de Souza Ferreira[1]; Eliane Teixeira Márcico[3]

[1]Acadêmicas da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense – UFF
[2]Doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - Universidade Federal Fluminense – UFF
[3]Professora do Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói (RJ).

Palavras-chave: ricota fresca, umidade, acidez

INTRODUÇÃO

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2008), em seu artigo 610, define ricota fresca como um produto obtido da albumina do soro de queijos, adicionado de leite em até 20% do seu volume. Além da definição, algumas características sensoriais também são estabelecidas, tais como consistência, textura e cor. No entanto este produto não possui um Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) específico, o que dificulta a padronização da tecnologia de elaboração e a inspeção microbiológica e físico-química do produto final. Como não há legislação que estabeleça parâmetros físico-químicos próprios a este tipo de queijo, dá-se margem a uma grande diversidade de composição, dificultando a atuação dos profissionais dos serviços de fiscalização. Levando-se em consideração que no Brasil são escassos os dados de literatura sobre análise físico-química de ricota (ESPER, 2006), este trabalho objetivou avaliar o teor de umidade, pH, acidez titulável, sólidos totais e cinzas de ricotas provenientes de diferentes estabelecimentos com registro no Serviço de Inspeção Federal (SIF), a fim de quantificar as variações entre estes parâmetros.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas no comércio varejista de Niterói-RJ, em dezembro de 2010, 10 amostras de ricota fresca, de marcas comerciais distintas, provenientes de diferentes estabelecimentos com registro no Serviço de Inspeção Federal. As amostras, em suas embalagens originais, foram acondicionadas em caixa isotérmica e encaminhadas ao Laboratório de Controle Químico da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense. Tais amostras foram nomeadas de A a J e individualmente foram homogeneizadas com gral e pistilo. Todos os métodos analíticos utilizados para as análises físico-químicas foram conduzidas conforme preconizado pelo Laboratório Nacional de Referência Animal – LANARA (BRASIL,

1981), em duplicata. Para a determinação da umidade e de sólidos totais foi utilizado método de secagem em estufa a 105˚C, até peso constante. O teor de cinzas foi determinado por calcinação em forno mufla a 550°C. A acidez titulável foi determinada por titulação com solução de NaOH 0,1 N, tendo como indicador a fenolftaleína e expressa em % de ácido lático. O pH foi determinado pelo método potenciométrico, utilizando peagâmetro digital.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas das 10 amostras de ricota fresca analisadas podem ser observados na tabela 1.

Tabela 1- Resultados das analises físico-químicas de 10 amostras de ricota fresca, provenientes de diferentes estabelecimentos com registro no Serviço de Inspeção Federal.

Marcas Comerciais de Ricota	Umidade (%)	Cinzas (%)	pH	Acidez titulável (% de ac. lático)	Sólidos totais (%)
A	73,15	1,5	5,20	0,405	26,85
B	69,80	0,8	4,70	0,495	30,20
C	74,66	1,1	5,70	0,450	25,34
D	72,15	2,7	6,46	0,171	27,85
E	69,20	0,8	4,90	0,234	30,80
F	73,63	3,9	4,72	0,405	26,37
G	71,69	3,0	6,20	0,153	28,31
H	65,20	1,7	5,00	0,495	34,80
I	59,38	2,6	5,47	0,432	40,62
J	68,47	1,5	6,60	0,261	31,53

Todas as análises demonstraram elevado percentual de umidade, variando de 59,38% na marca I a 74,66% na marca C. A partir destes dados e segundo a Portaria n°146 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1996), todas as amostras de ricota analisadas receberiam a classificação de “muito alta umidade”, por apresentar teor de umidade acima de 55%. Os valores encontrados estão em concordância com os que foram descritos por Esper (2006), os quais variaram de 58,49% a 77,45% em ricotas comercializadas na cidade de Campinas-SP. O percentual de cinzas encontrado nas marcas analisadas oscilou de 0,8 a 3,9%, sendo este intervalo de variação menor quando comparado aos percentuais de cinzas encontrados por Esper (2006), que variaram de 0,41 a 5,24 %. O maior teor de acidez foi de 0,495%, com pH de 4,7 na marca B; o menor teor de acidez foi relativo a marca G, com 0,153% e um pH de 6,20. O pH e acidez titulável geralmente se correlacionam de forma inversa (CHECCHI, 2003), mas este fato não foi observado em todas as amostras. Há amostras com acidez alta e pH não tão baixo. Esper (2006) encontrou valores de acidez titulável bem mais variáveis (0,13% a 1,25%) que os encontrados no presente trabalho. No entanto, valores de pH determinados por este autor não sofreram grande oscilação (5,0% a 5,25%), quando comparado aos obtidos nas marcas analisadas (4,70% a 6,60%).

CONCLUSÃO

A variação encontrada na composição físico-química das ricotas analisadas reflete a falta de padronização no processamento por parte dos estabelecimentos produtores, justificada pela inexistência, na legislação brasileira, de um RTIQ específico para este produto. Enfatiza-se, portanto, a necessidade do estabelecimento de um padrão de identidade para melhor controle da qualidade desse tipo de queijo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). **Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus ingredientes: Métodos Físico-Químicos.** Aprovado pela Portaria n. 001 de 07/10/81. Brasília. 1981, 123p.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Anima**l: MAPA, 2008.
_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento **Portaria nº 146**, **de 07.03.1996.** Aprova regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos. Brasília, 50p.1996.
CECCHI, H.M. **Fundamentos teóricos e práticos em análises de alimentos**. 2ª ed. Campinas: UNICAMP, 2003.
ESPER, L.M.R. **Diagnóstico da qualidade de ricotas comercializadas no município de Campinas-SP.** Dissertação (mestrado). Campinas: UNICAMP. 114p. 2006.

Autor a ser contactado: Raquel Milhomem, Acadêmica da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense. E-mail: rmilhomem@id.uff.br

---

AVALIAÇÃO FISICO-QUIMICA DO QUEIJO DE COALHO PRODUZIDO NO ESTADO DA PARAÍBA

EVALUATION OF THE PHYSICAL – CHEMICAL OF THE COALHO CHEESE PRODUCED IN THE STATE OF PARAIBA

Ana Karla Crispim Soares[1], Sheila Mirelle Silva Maciel[2], Edijoelma Dantas Nunes[3], Elizana Crispim Soares[4], Luciana Medeiros Brasil[5]

[1]SENAI Paraíba – Centro de Inovação e Tecnologia Industrial, [2]Graduada em Química Industrial pela UEPB, [3]Graduanda em Química Industrial pela UEPB, [4]Graduanda em Enfermagem-FIP/Patos, [5]Graduada em Medicina Veterinária pela UFCG.

Palavras-chave: padronização, laticínios, qualidade

INTRODUÇÃO

Segundo BRASIL (2001), o queijo de coalho é obtido por coagulação do leite com coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não por ação de bactérias láticas selecionadas, sendo comercializado com até dez dias de fabricação. Sendo o queijo de coalho um produto sem padronização no processo de fabricação, a qualidade sensorial desse produto pode variar de produtor para produtor. O queijo coalho é típico da culinária nordestina e seu processo de fabricação é baseado na simples coagulação do leite e na prensagem da massa. A sua utilização é um tanto quanto variada, podendo ser consumido fresco, assado ou como ingrediente em diversos pratos regionais. Assim, objetivou-se com o presente estudo caracterizar através de análises físico-químicas dos queijos coalhos produzidos no estado da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODO

Foram coletadas 13 amostras de queijo coalho nas diferentes empresas produtoras do estado. O trabalho foi desenvolvido no período de fevereiro a maio de 2010 em três etapas. A primeira foi à catalogação de todos os laticínios produtores de queijos do Estado da Paraíba regulamentados pelos órgãos oficiais de inspeção. A segunda etapa foi o levantamento das variações do queijo coalho e a última etapa do trabalho foi o envio das amostras coletadas nas unidades produtoras para um laboratório creditado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA para realização das análises físico-químicas (gordura nos sólidos totais, umidade, NaCl e pH) através das metodologias da Instrução Normativa n° 68 (Brasil, 2006) e dos Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes: II Métodos Físicos e químicos (Brasil, 1981).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados levantados constatamos que existem 19 empresas produtoras dos mais diversos tipos de queijos. A produção de queijos de coalho é o mais representativo do estado da Paraíba com 73,68% de empresas produtoras e com 36,84% do produto mais produzido entre as empresas.
O gráfico 1, apresenta a variação do queijo coalho nas empresas do estado da Paraíba.

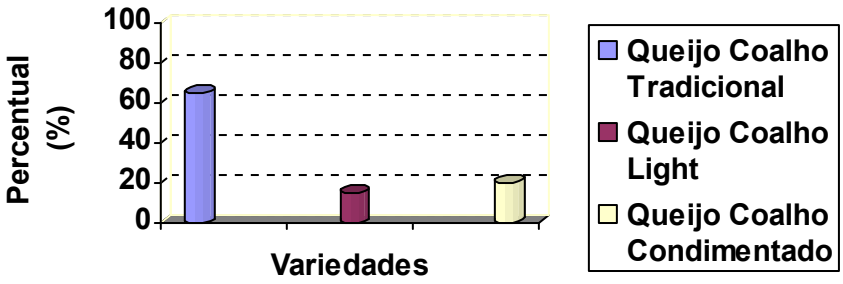


Gráfico 1 – Variação do Queijo Coalho

Pelos resultados apresentados verifica-se que o queijo de coalho varia em 65% de queijo tradicional, 15% de light e 20% de condimentados, desta forma podemos dizer que o queijo tradicional é predominante no estado. O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade - RTIQ estabelece para o queijo de coalho um teor de umidade de 36 a 54,9%, gordura nos sólidos totais de 35 a 60%, pH 5,8 a 6,0% e NaCl 1,6 a 2,0% (Brasil, 2001).
Os resultados das análises físico-químicas dos queijos de coalho estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas dos queijos de coalho.

	Critérios			
	Mat. Gorda nos sólidos Totais (%)	Umidade (%)	NaCl(%)	pH
DE ACORDO COM RTIQ	84,62	100	0	46,15
EM DESACORDO COM RTIQ	15,38	0	100	53,85

De acordo com a tabela 1 todos os queijos analisados apresentaram 100% de desacordo em relação à RTIQ e 53,85% do pH fora dos padrões estabelecidos pela RTIQ, evidenciando claramente a falta de critério de qualidade e padronização no processo de produção, inserindo produtos no mercado de forma diversificada em relação à composição e características sensoriais. Quanto à matéria gorda constatamos que três amostras (15,38%) encontrava-se com teor inferior ao estabelecido.
A formação e manuseio da coalhada afetam a sua habilidade de reter gordura e umidade, influenciando a composição centesimal. Outra etapa que pode influenciar os teores de umidade e de gordura é o tempo de prensagem, que difere muito entre os produtores (NASSU, 2003).

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados revelaram que variações nos parâmetros físico-químicos de pH e acidez são significativas e a matéria gorda nos sólidos totais houve uma variação apenas em duas amostras, demonstrando assim a necessidade de padronização nos procedimentos de fabricação para a obtenção de queijo de coalho padrão para o Estado de Paraíba.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Inst. Normativa N° 30, de 26 de junho de 2001. **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho.** Brasília, DF, 26 jun 2001.
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Inst. Normativa N° 68, de 12 de dezembro de 2006. **Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos.** Brasília, DF, 26 dez 2006.
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes: II Métodos Físicos e químicos**. Brasília,1981.

NASSU, RENATA TIEKO. **Diagnóstico das condições de processamento e caracterização físico-química de queijos regionais e manteiga no Rio Grande do Norte.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 24p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 11).

Autor a ser contactado: Ana Karla Crispim Soares
Endereço: Márcio Moreira Antunes, 326 – Santa Cruz, Campina Grande-PB
Cep: 48.417-115 Email: karlacrispim@gmail.com – Fone: (83) 8817-1047

AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE SENSORIAL DE SOBREMESA LÁCTEA DE LEITE DE CABRA SABOR CAFÉ PREBIÓTICA

SENSORY EVALUATION OF THE ACCEPTABILITY OF Prebiotic GOAT MILK DESSERT FLAVORED COFFEE

Mariana Manfroi Fuzinatto[1]; Aline Milles Ribeiro[1]; Gabriela Cavalca Ongaratto[1]; ***Deisy Alessandra Drunkler***[2]; Marilei Rosane Veit [3]

[1]Discente - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Medianeira, Av. Brasil, 4232, Parque Independência, CEP 85884-000, Medianeira-PR.
[2]Docente – UTFPR, Campus Medianeira.
[3]Assistente de laboratório – UTFPR, Campus Medianeira.

Palavras-chave: desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial, alimento funcional.

Introdução

Frente ao fato de que a indústria de laticínios está reagindo para aumentar a sua competitividade no segmento de produtos funcionais, para se adaptar à tendência de mudanças em um mercado cada vez mais exigente, com base na análise sensorial as características de interesse relativas à qualidade sensorial do alimento são identificadas e estudadas, o trabalho teve por objetivo avaliar a aceitabilidade sensorial de sobremesa láctea de leite de cabra sabor café prebiótica.

Material e Métodos

Para a avaliação da aceitabilidade sensorial de sobremesa láctea de leite de cabra sabor café prebiótica, foram avaliados o teor de açúcar e de café, conforme planejamento fatorial descrito na Tabela 1, cujo fluxograma básico de elaboração seguiram o proposto por Ozório (2005). Todas as formulações foram adicionadas de oligofrutose, conforme a quantidade diária recomendada pela ANVISA, (2008) para alimentos sólidos (3g/100g).

Tabela 1. Delineamento fatorial completo 2^2, com três pontos centrais, utilizado no desenvolvimento de sobremesa láctea de leite de cabra sabor café prebiótica

Tratamentos	Concentração de café (% M/V)	Concentração de açúcar (% M/V)
T1	**-1 (0,5)**	**-1 (5)**
T2	**+ 1 (1,5)**	**- 1 (5)**
T3	**- 1 (0,5)**	**+1 (15)**
T4	**+1 (1,5)**	**+1 (15)**
T5	**0 (1,0)**	**0 (10)**
T6	**0 (1,0)**	**0 (10)**
T7	**0 (1,0)**	**0 (10)**

Os diferentes tratamentos do planejamento foram submetidos às análises microbiológicas de *Staphilococcus* coagulase positiva, *Salmonella,* B. cereus e coliformes a 45 ºC conforme preconizado pela Resolução RDC nº 12 (BRASIL, 2001), seguindo a metodologia proposta por Silva (1997). A avaliação sensorial foi realizada por julgadores não treinados de ambos os sexos, acadêmicos da UTFPR - Campus Medianeira. A apresentação das amostras seguiu o delineamento de blocos incompletos ao acaso (t = 7, k = 2, r = 6 e b = 21) (SILVA; DAMÁSIO, 1994). Os atributos avaliados foram cor, aroma, sabor, consistência e avaliação global, utilizando a Escala Hedônica de 9 pontos, onde 1 correspondia a "desgostei muitíssimo" e 9 a "gostei muitíssimo". Os resultados obtidos na análise sensorial foram submetidos à análise de variância, empregando o programa *Statistica,* versão 7.0.

Resultados e discussão

Em relação aos resultados obtidos para as análises microbiológicas todas as amostras encontraram-se de acordo com a RDC nº 12 (BRASIL, 2001).
Os resultados obtidos na análise sensorial dos diferentes tratamentos encontram-se descritos na Tabela 2. Apesar de não ter sido observada diferença significativa ao nível de 5% entre os tratamentos, foi possível verificar que os tratamentos com maior teor de açúcar apresentaram maior nota para o atributo avaliação global.

Tabela 2. Matriz do planejamento fatorial completo 2^2 (valores codificados e reais) com as respostas referentes a todos os atributos para cada uma das formulações referentes à sobremesa láctea de leite de cabra sabor café prebiótica utilizando a escala hedônica de 9 pontos[1]

T	X_1[2]	X_2[3]	COR	AROMA	SABOR	CONSISTÊNCIA	AVALIAÇÃO GLOBAL
T1	-1 (0,5)	-1 (5)	6,8 ± 1,4	7,3 ± 1,2	6,8 ± 1,7	6,7 ± 1,1	7,2 ± 1,0
T2	+ 1 (1,5)	- 1 (5)	6,7 ± 1,7	7,3 ± 1,0	7,2 ± 1,6	7,1 ± 1,0	6,9 ± 1,4
T3	- 1 (0,5)	+1 (15)	6,9 ± 1,6	7,2 ± 1,1	6,6 ± 1,9	6,9 ± 1,5	7,5 ± 0,9
T4	+1 (1,5)	+1 (15)	7,1 ± 1,3	7,7 ± 1,0	8,0 ± 0,7	8,0 ± 0,9	7,6 ± 0,8
T5	0 (1,0)	0 (10)	6,0 ± 2,2	6,7 ± 1,3	6,8 ± 1,8	6,8 ± 1,8	6,9 ± 1,3
T6	0 (1,0)	0 (10)	6,7 ± 1,9	7,3 ± 1,8	6,8 ± 2,0	7,7 ± 1,1	7,3 ± 1,1
T7	0 (1,0)	0 (10)	6,5 ± 2,1	7,1 ± 1,6	7,0 ± 1,8	7,1 ± 1,8	7,2 ± 1,2

NOTA Média dos 63 julgadores. Escala Hedônica: (9) gostei muitíssimo, (8) gostei muito, (7) gostei regularmente, (6) gostei ligeiramente, (5) indiferente, (4) desgostei ligeiramente, (3) desgostei regularmente, (2) desgostei muito, (1) desgostei muitíssimo.; [2] concentração de café; [3] concentração de açúcar.

Conclusão

Por não ter sido observada diferença significativa ao nível de 5% entre os tratamentos, pode-se adotar a formulação que possui maior teor de açúcar, por ter apresentado maior nota para o atributo avaliação global.

Referências Bibliográficas

BRASIL. RESOLUÇÃO RDC Nº12, DE 02/01/2001 (D.O.U. 10/ 01/ 2001**). APROVA O REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE PADRÕES MICROBIOLÓGICOS PARA ALIMENTOS.**

BRASIL. Ministério da Saúde/ANVISA. **Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos.** IX - Lista de alegações de propriedade funcional aprovadas, 2008. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm. Acesso em: outubro de 2010.

OZORIO, C. Z. **Elaboração de sobremesa a base de extrato aquoso de soja adicionado de inulina**. Trabalho de Conclusão de Curso. Unioeste Cascavel, 2005.
SILVA, M. A. A.; DAMÁSIO, M. H. **Curso de Análise Sensorial de Alimentos.** Campinas: Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia "André Tosello", agosto 1994.
SILVA, N.; JUNQUEIRA. V. C. A.; SILVEIRA. N. F. A.; TANIWAKI. M. H.; SANTOS. R. F. S.; GOMES. R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3ª Ed. São Paulo: Editora Livraria Varela, 2007.

Autor a ser contactado: Mariana Manfroi Fuzinatto do curso de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Campus Medianeira – e –mail: mariana.fuzinatto@gmail.com

---

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE QUEIJOS PRATO COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS

Naiara Milagres Augusto da Silva[1], Leonardo Borges Acúrcio[1], Luiz Paulo Freire de Bastos[1], Franciane Bastos da Silva Leite[1], Daniel Rezende Xavier[1], Leorges Moraes da Fonseca[2]

[1] Pós-graduando(a) em Ciência Animal pela Universidade Federal de Minas Gerais
[2] Professor da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais

INTRODUÇÃO

O queijo prato é um produto tipicamente brasileiro que corresponde a aproximadamente 30% da produção total de queijos no país. Sua tecnologia é uma adaptação do processo de produção de queijos dinamarqueses, holandeses e argentinos. É um queijo de massa semicozida que começou a ser fabricado no Brasil na década de 20, por imigrantes dinamarqueses, que procuraram produzir um queijo similar aos queijos Danbo dinamarquês e Gouda holandês (FURTADO e LOURENÇO NETO, 1994). A denominação Prato compreende algumas variedades, tais como o queijo tipo Lanche (de forma retangular e peso de 0,5 a 1 kg), o queiio tipo Cobocó (de forma cilíndrica e peso médio de 1 kg) e o queijo Esférico ou Bola de 1,8 kg.

A avaliação sensorial pode ser definida por uma trilogia que envolve o indivíduo, o produto e a avaliação propriamente dita. A relação estabelecida por estes três elementos e as possíveis combinações origina nesta área uma metodologia extremamente diversificada que pode ser usada, entre outras finalidades, para avaliação de aceitação e preferência do consumidor frente a um determinado produto.

O objetivo deste trabalho foi realizar a análise sensorial de queijos Prato tipo Lanche comercializados em Belo Horizonte, Minas Gerais, e avaliar a aceitação dos provadores em relação às versões integral e *light* destes produtos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 12 amostras de queijo Prato tipo Lanche, de lotes diferentes, pertencentes a quatro das principais marcas comercializadas em Belo Horizonte, Minas Gerais. Metade das amostras era de queijo Prato tipo Lanche integral e o restante de queijo Prato tipo Lanche *light*. A avaliação sensorial foi conduzida durante três dias, com a participação de 91 provadores não treinados, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 60 anos, apreciadores de queijo Prato.

As amostras de queijo, cortadas em cubos de 1 cm^3, foram servidas em copos de plástico de 100 mL, codificadas com número de três dígitos. Para cada provador foram servidas amostras nas versões normal e *light*. Os testes foram realizados em cabines individuais, iluminadas com luz vermelha, no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

A avaliação da aceitação do produto pelo consumidor foi feita através do método sensorial afetivo, que permite avaliar o quanto um consumidor gosta ou desgosta de um determinado produto. Foi utilizada uma escala hedônica verbal não estruturada para avaliação dos atributos textura, acidez, teor de sal, amargor, sabor. Foi avaliada também a preferência geral em relação às amostras analisadas (MORAES, 1988).

Os resultados obtidos a partir da análise sensorial foram analisados por meio da metodologia de análise de variância e do teste t de Student.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação sensorial dos cinco parâmetros analisados isoladamente estão apresentados na Tabela 1. A avaliação da preferência geral dos provadores é mostrada na Tabela 2.

Tabela 1. Notas médias (n=91) atribuídas pelos provadores aos queijos Prato integral e *light*

	Queijo Prato tipo Lanche	
Atributos	**Integral**	***Light***
Textura	7,4 [a]	7,0 [a]
Acidez	6,5 [a]	6,0 [a]
Teor de sal	6,4 [a]	5,4 [b]
Amargor	6,3 [a]	6,8 [a]
Sabor	6,5 [a]	6,8 [a]

[a, b] Médias com letras iguais, na mesma linha, não diferem significativamente entre si (p>0,05)

Não houve diferença estatística em relação à preferência dos provadores para os atributos textura, acidez, amargor e sabor quando comparadas as amostras de queijo Prato integral e *light*. Para o parâmetro teor de sal, houve diferença significativa e, para este parâmetro, as amostras de queijo Prato integral foram melhor pontuadas do que as amostras de queijo *light*.

Tabela 2. Preferência geral dos provadores

Queijo Prato tipo Lanche	Amostra que o provador mais gostou
Integral	32 (35,2%)
Light	59 (64,8%)

Apesar de não haver diferença estatística na avaliação da maioria dos parâmetros isoladamente, na preferência geral das amostras a maior parte (65%) dos provadores preferiu amostras de queijo Prato *light.* Estes dados mostram que o teor de sal não influenciou na decisão dos provadores, que, apesar de terem preferido o teor de sal das amostras de queijo Prato integral, optaram, em sua maioria, pelas amostras de queijo *light* na avaliação geral.

CONCLUSÕES

Não houve diferença estatística nas notas médias da maioria dos atributos avaliados isoladamente, exceto para o teor de sal, que recebeu melhores notas nas amostras de queijo Prato tipo Lanche integral. Porém, este parâmetro não influenciou na avaliação da preferência geral das amostras, uma vez que a maioria dos provadores preferiu as amostras de queijo Prato tipo Lanche *light*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FURTADO, M. M.; LOURENÇO NETO, J. P. M. *Tecnologia de Queijos: Manual Técnico para a Produção Industrial de Queijos.* São Paulo: Dipemar ltda, 1994.

MORAES, M. A. C. Métodos para avaliação sensorial dos alimentos. 6. ed. Campinas: UNICAMP, 1988. 101 p.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DO LEITE DE BÚFALAS SUPLEMENTADAS COM RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA, NA AMAZÔNIA ORIENTAL.

PHYSICAL-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL CARACTERISTICS OF BUFFALO MILK SUPPLEMENTED WITH AGROINDUSTRIAL RESIDUES IN THE EASTERN AMAZON.

Suely Cristina Gomes de Lima[1]; José de Brito Lourenço Júnior[2]; Alexandre Rossetto Garcia[3]; Benjamim de Souza Nahum[3]; André Guimarães Maciel e Silva[4]; Laurena Silva Rodrigues[5]; Bruno Peres de Menezes[5]; Lilaine de Sousa Neres[6]

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA/Campus Castanhal.
[2] Universidade do Estado do Pará - UEPA/CCNT.
[3] Embrapa Amazônia Oriental.
[4] Universidade Federal do Pará – UFPA.
[4] Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA.
[5] Programa de Pós-graduação Ciência Animal - UFPA/Embrapa Amazônia Oriental/UFRA.
[6] PIBIC/CNPQ/UEPA/CCNT.

Palavras-chave: Amazônia, torta de cupuaçu, torta de murumuru

INTRODUÇÃO

Uma das principais aptidões dos bubalinos é a produção de leite, principalmente no continente asiático. No Brasil e, principalmente na Amazônia, a produção leiteira e de seus derivados tem se elevado significativamente, nos últimos anos, considerando-se suas as características e peculiaridades (MARQUES *et al*., 2006). Entretanto, o sistema de alimentação dos búfalos sofre alterações na sua quantidade e qualidade, principalmente nos períodos de estiagem, quando não são atendidas as demandas nutricionais, com efeitos desfavoráveis na produção e composição físico-química do leite e derivados. Por outro lado, há grande disponibilidade de resíduos da agroindústria na Amazônia, de espécies extrativistas e cultivadas, como murumuru (*Astrocaryum murumuru*) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), oriundos da indústria cosmética e alimentar, que na extração de seus componentes comerciais, disponibilizam resíduos de potencial nutritivo, que podem compor dietas para ruminantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características microbiológicas e físico-químicas do leite de búfalas suplementadas com esses resíduos, na Amazônia Oriental.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas doze búfalas experimentais lactantes, primíparas, inseminadas em tempo fixo, na Unidade de Pesquisa Animal "Dr. Felisberto Camargo" (01º26'S e 48º24'W), na Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, mantidas em 14 ha de pastagem de *Panicum maximum*, divididos em oito piquetes, sob rotação intensiva, nos tratamentos: T1) Controle - Pastagem + suplementação com 75% de farelo de milho e 25% de farelo de soja; T2) Pastagem + suplementação com 30% de farelo de milho, 20% de farelo de soja e 50% de torta de cupuaçu; e T3) Pastagem + suplementação com 39% de farelo de milho, 24% de farelo de soja e 37% de torta de murumuru. Os animais receberam a suplementação duas vezes ao dia e foram ordenhados, manualmente, uma vez ao dia, em delineamento experimental com quatro quadrados latinos 3 x 3, com três períodos de 21 dias, com dez primeiros de adaptação e o restante de coleta de dados. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Análise de Alimentos do IFPA, para análises físico-químicas: acidez titulável, pH, densidade, teor de gordura, proteína, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), lactose e cinzas, AOAC (1997), e as tortas

de cupuaçu e murumuru avaliadas para matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), resíduo mineral fixo (RMF), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (AOAC, 1997). As análises microbiológicas foram avaliadas com referência nos parâmetros do MAPA (2002), de acordo com a metodologia de Vanderzant e Splittstoesser (1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores físico-químicos do murumuru e cupuaçu, em % de MS, PB, EE, RMF, FDN, FDA e Lignina, foram, respectivamente, de 90,94 e 91,67; 9,34 e 12,89; 13,29 e 10,78; 0,92 e 8,56; 56,95 e 24,17; 49,61 e 19,81; e 8,59 e 7,91, o que indica excelentes níveis de proteína e extrato etéreo, e que esses resíduos podem compor dietas suplementares de ruminantes, bem como substituir ingredientes, de custo mais elevado, além de promover redução nos impactos ambientais. A composição do leite de búfala (Tabela 1) não demonstrou diferença significativa, em nível de 5%, entre os tratamentos experimentais. A análise microbiológica resultou em Contagem Padrão em Placas ($2{,}3x10^4$ UFC/mL), o que caracteriza que o leite de búfala está dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente ($7{,}5\ x10^5$ UFC/mL) para leite cru refrigerado, portanto, apto para consumo humano.

Tabela 1. Valores médios da composição do leite de búfalas experimentais, por tratamento.

Análise	T1	T2	T3
pH	6,64	6,57	6,64
Acidez (ºD)	18	17	18
Gordura	5,96	5,02	6,13
Proteína	5,12	5,14	5,14
EST	17,08	16,19	17,30
ESD	11,13	11,18	11,18
Lactose	5,15	5,19	5,17
Cinzas	0,85	0,85	0,86

CONCLUSÕES

Considerando-se a similaridade na composição química do leite de búfala, a incorporação de resíduos da agroindústria na dieta de búfalas leiteiras, em substituição a ingredientes nobres e passíveis de serem utilizados na alimentação humana, é interessante, pelo fato de incorporar ingredientes de menor custo, disponibilidade satisfatória e, principalmente, por evitar que sejam destinados como contaminantes ambientais.

Agradecimentos

Embrapa Amazônia Oriental (01.07.01.02.09.05), FAPESPA, UFRA, IFPA, UFPA, UEPA, CNPq (481837/2007-8) e CAPES, pelos recursos humanos, materiais e financeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATON OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (A.O.A.C.). **Official methods of analysis**. 14. ed. Arlington: A.O.A.C.,, 1997.

MAPA. Instrução Normativa nº 51, de 20 de setembro de 2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção identidade e qualidade do leite. **Diário Oficial da União,** Brasília, p.13, 21 set. 2002. Seção 1.

MARQUES, J. R. F.; CAMARGO JUNIOR, R. N. C.; MARQUES, L. C.; RODRIGUES, A. E. A bubalinocultura no Brasil: criação, melhoramento e perspectivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 16., 2006, Recife, PE. **Palestras...,** Recife: 2006. CD-ROM. ZOOTEC, 2006.

VANDERZANT, C.S.; PLITTSTOESSER, D.F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3. Ed. Washington, DC: American Public Health Association (APHA), 1992.

Autor a ser contactado: Suely Cristina Gomes de Lima, Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará/Campus Castanhal - e-mail: lilaineneres@hotmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO DA ACIDEZ DE IOGURTES COMERCIALIZADOS EM JANAÚBA/MG

CHARACTERIZATION OF THE ACIDITY OF YOGURT COMMERCIALIZED IN JANAÚBA/MG

Vinícius Gomes da Silva[1], Alana Paula Amaral Faria[1], Lohanne Franciele Damasceno Martins[1] Luana Michelle de Melo[1] Vicente Ribeiro Rocha Júnior[2], Luciana Albuquerque Caldeira[2]

[1] Aluno do curso de Zootecnia, Universidade Estadual de Montes Claros. Janaúba/MG
[2] Professor, Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros. Janaúba/MG

Palavras-chave: leites fermentados, pH, fermentação

Introdução

Entende-se por iogurte o produto cuja fermentação se realiza com cultivos de *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus e Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, os quais podem ser acompanhados, de forma complementar, de outras bactérias acido láticas, que contribuam para a determinação das características do produto final (BRASIL, 2007). No início da fermentação, o pH do leite favorece o desenvolvimento de *Streptococcus*. Com o aumento da acidificação, ou seja, do teor de acido lático, há predomínio do crescimento de *Lactobacillus*. As características do iogurte estão relacionadas à sua acidez, que se altera durante o armazenamento, dependendo da acidez inicial e da temperatura de estocagem (SALJI & ISMAIL, 1983). No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento indica um valor entre 0,6 e 1,5 g de ácido lático/100 g como aceitável para o iogurte ser liberado para o comércio (BRASIL, 2007).

Diante o exposto e considerando que a acidez é um dos fatores que limita uma maior aceitação do produto, objetivou-se com este trabalho verificar o pH e a acidez de diferentes marcas de iogurtes distribuídos no comércio de Janaúba/MG.

Material e Métodos

Para obtenção das amostras foram utilizadas oito diferentes marcas comerciais de iogurte com e sem adição de polpa de frutas, totalizando 20 unidades de repetição. As amostras oriundas de lotes diferentes de fabricação foram coletadas no comércio varejista da cidade de Janaúba/MG, acondicionadas em isopor e gelo e imediatamente encaminhadas para o Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Vegetal da Universidade Estadual de Montes Claros.

O pH foi determinado pela medida direta com um pHmêtro, introduzindo-se o eletrodo diretamente nas amostras. A acidez, em termos de ácido láctico, foi determinada titulando-se 10 mL da amostra com solução Dornic (NaOH N/9) por viragem do indicador básico fenolftaleína em solução alcoólica (BRASIL, 2006).

Os resultados foram avaliados de acordo com métodos de estatística descritiva recomendado por Sampaio (1998), calculando-se os valores médios e desvio padrão para todas as variáveis.

Resultados e Discussão

Os resultados médios e os desvios padrão das análises de pH e acidez dos iogurtes são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- pH e Acidez de 20 amostras de iogurtes comercializados em Janaúba/MG

Parâmetro	Média	Desvio Padrão
pH	4,13	0,11
Acidez (% ácido lático)	0,82	0,09

Uma faixa com valores de pH entre 3,7 a 4,6 é normalmente encontrada nos iogurtes, mas valores entre 4,0 a 4,4 são considerados próximo do ideal, uma vez que o produto nessa faixa não se apresenta excessivamente amargo ou ácido (SOUZA, 1991). Foi observado que 10% dos iogurtes analisados encontravam-se com valores de pH inferiores a 4,0.

O valor médio da acidez está dentro dos padrões exigidos pela legislação, no entanto em 5% das amostras foram encontrados valores menores que 0,6 g de ácido lático/100 g. Esse fato reflete a preocupação das indústrias em produzir iogurte com baixa acidez, deixando o produto com características sensoriais mais aceitáveis por parte do consumidor, o que pode ser obtido pela redução do tempo de fermentação. Segundo Tamine e Robinson (1991) a acidez do iogurte vai se desenvolvendo durante o armazenamento em maior ou menor grau, dependendo da acidez inicial do produto, da temperatura de armazenamento e do poder acidificante da cultura.

Conclusão

A pesquisa pôde demonstrar maior necessidade das indústrias processadoras controlarem a qualidade da matéria prima e o processamento industrial.

A fiscalização do iogurte oferecido ao consumo no comércio varejista deve ser mais rigorosa, quanto aos limites de acidez.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos.** Instrução Normativa nº. 68 de 12 de dezembro de 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados**. Instrução Normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007.

SALJI, J. P; ISMAIL, A. A. Effect of initial acidity of plain yogurt on acidity changes during refrigerated storage. **Journal of Food Science**, v. 48, n. 1, p. 258-259, 1983

SAMPAIO, I. B. **Estatística aplicada a experimentação animal.** Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia. 1998. 221p.

SOUZA, G. Fatores de qualidade do iogurte. **Coletânea do Instituto de Laticínios Cândidos Tostes**, v.21, n.1, p-20-27, 1991.

TAMINE, A. Y. ROBINSON, R. K. **Iogur Ciência e Tecnologia**. Zaragoza: Acribia, 1991. 368p.

Autor a ser contactado: Luciana Albuquerque Caldeira, Professor, Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros. Janaúba/MG. E-mail: luburq@yahoo.com.br

---

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJO DE COALHO PRODUZIDO NA CIDADE DE MONTEIRO-PB

PHYSICAL-CHEMISTRY CHARACTERIZATION OF "QUEIJO DE COALHO" PRODUCED IN THE CITY OF MONTEIRO-PB

Fernanda dos Santos Nunes de Melo[1], José Nildo Vieira Deodato[1], Fabiano Fernandes de Lima[1], Wiaslan Figueiredo Martins[1], Geraildo Alexandre Souza Silva[1], Alfredina dos Santos Araujo[2]

[1]Engenharia de Alimentos- UATA/CCTA/UFCG
[2] Professora Adjunta-UATA/CCTA/UFCG-Pombal/PB
Palavras-chave: queijo, coalho, características físico-químicas.

Introdução

A produção rural de queijo representa uma alternativa de desenvolvimento da bovinocultura predominante na Região Nordeste, é ainda um dos produtos mais populares e consumidos, tradicionalmente fabricado por pequenos produtores, sendo sua principal fonte de renda. O queijo é um derivado do leite concentrado através da coagulação e da eliminação da parte líquida (soro), com elevado valor nutritivo em função de sua composição química, com grande concentração de proteínas, sais minerais, vitaminas e muito rico em cálcio e fósforo (TRONCO, 1992). O objetivo deste trabalho foi caracterizar o queijo de coalho produzido em propriedades rurais e comercializado na cidade de Monteiro-PB.

Material e Métodos

Vinte amostras de queijo de coalho foram adquiridas no comércio local da cidade de Monteiro-PB, estas amostras eram provenientes de quatro localidades diferentes para fins de determinação de características físico-químicas das mesmas. As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas, lacradas e encaminhadas ao LMA/CCTA/UFCG - Câmpus Pombal, onde foram determinados o teor de umidade, cinzas, proteínas, gordura e pH, de acordo com a metodologia indicada pelo Adolfo Lutz (IAL, 2008).

Resultados e Discussão

De acordo com o Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos (BRASIL, 1996), os queijos avaliados classificaram-se quanto ao teor de umidade como sendo de média umidade (geralmente conhecidos como queijo de massa semidura e por apresentarem umidade entre 36,0 e 45,9%). Analisando os resultados obtidos nos parâmetros físico-químicos (Tabela I) foi possível verificar que todos os parâmetros variaram expressivamente. Observando os teores de cinzas (3,71% à 4,65%), gordura (34% à 37%) e proteínas (16,98% à 19,52%), comparando-os com obtidos por Nassu et al (2001), pode-se verificar que a diferença encontrada nos teores de cinzas e gordura deve-se a variações existentes na matéria-prima e no processamento de obtenção destas amostras. Quanto ao valor protéico todas as amostras apresentaram baixos teores, valores estes que diferem dos encontrados por Nassu et al (2001) para proteínas de 24,26% e descreve que quanto maior for o teor de proteínas, mais positivo será o efeito no rendimento produtivo. Munk (2004) analisou diferentes amostras de queijo de coalho, o mesmo reporta que, em pH inferior a 5,7 a amostra derrete e deforma-se na presença do calor. Neste trabalho foram determinados pH's variando de 5,17 à 6,08, esta diferença corrobora com os demais resultados, indicando que a região, a manipulação e a qualidade do leite (matéria-prima) utilizado são fatores que afetam a qualidade do produto.

Tabela I – Características físico-químicas do queijo de coalho produzido na cidade de Monteiro - PB

Amostras	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteínas (%)	Gordura (%)	pH
Q_1	40,28	4,65	19,07	36	5,50
Q_2	42,64	3,71	19,52	34	5,17
Q_3	44,01	4,01	16,98	35	5,30
Q_4	40,34	4,24	18,60	37	6,08

Conclusões

De acordo com os resultados encontrados pode-se concluir que as amostras analisadas estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, e para os parâmetros que não são regulamentos pela legislação os resultados se aproximam dos citados na literatura, com exceção do teor de proteínas, que pode comprometer a qualidade do produto.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Instrução Normativa nº 30, 26 de Junho de 2001.** Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga.
BRASIL. Ministério da Agricultura. Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos. **Portaria n.146, de 07 mar.1996**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11mar. 1996, p. 3977-3978.
INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz:** Métodos físicos e químicos para análise de alimentos. 5 ed. São Paulo, 2008.
MUNCK, A. V. Queijo de Coalho – Princípios básicos da fabricação (Palestra). **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora**, v. 59, n.339, p. 13-15, 2004
NASSU, R.T; ARAÚJO, R. dos SANTOS; BORGES, M.DE FÁTIMA, LIMA, J.R; MACEDO, B.A; LIMA, M.H.P; BASTOS, M. do SOCORRO R. **Diagnóstico das condições de processamento de produtos regionais derivados do leite no Estado do Ceará**. Fortaleza: Boletim de pesquisa e desenvolvimento Embrapa Agroindústria Tropical, n.1, p.28, 2001. Disponível em: < http://www.cnpat.embrapa.br/publica/pub/BolPesq/p&d_1.pdf> Acesso em:22 dez. 2010.
NASSU, R.T.;ARAÚJO, R.dos S.; GUEDES, C.G M; ROCHA, R.G. de A.;.Diagnóstico das condições de processamento e Caracterização Físico química de queijos regionais e manteiga no Rio Grande do Norte.Fortaleza, CE **Boletim de pesquisa e desenvolvimento** Embrapa Agroindústria Tropical, n..11, p.24, 2003. Disponível em: < http://www.cnpat.embrapa.br/publica/pub/BolPesq/bd_11.pdf> Acesso em:21 dez 2010.
TRONCO,V.M. **Elaboração de queijos na propriedade rural.** Santa Maria: UFSM, 1992.39p.

Autor a ser contactado: Fernanda dos Santos Nunes de Melo, Universidade Federal de Campina Grande – UATA/CCTA/UFCG – e-mail:fe_ppink@hotmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJO MUSSARELA DE BÚFALA COMERCIALIZADO NO SUDOESTE DA BAHIA

PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF BUFFALO MOZZARELLA CHEESE COMMERCIALIZED IN THE SOUTHWEST OF BAHIA

Cristina Xavier dos Santos[1], Graziella Marques Amorim[1], Jamilly Ribeiro Lopes[1], Tayse Dantas[1], Alexilda Oliveira de Souza[2].

[1]Mestranda - Pós Graduação em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.
[2]Professora Titular – DEBI/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Palavras-chave: queijo mussarela, leite de búfala, caracterização físico-química

INTRODUÇÃO

O mercado para os derivados do leite de búfala está em franca expansão no Brasil. Estes produtos são procurados não só por seu sabor característico, mas também por suas qualidades nutricionais. O queijo mussarela é o principal derivado lácteo obtido no Brasil a partir do leite de búfala e vem apresentando crescente aumento no consumo (CORTEZ, 2003). A qualidade da matéria prima, tanto biológica quanto físico-química, é fundamental para a obtenção de um produto bom e de alta aceitabilidade mercadológica (TEIXEIRA *et al.*, 2005). Com os queijos produzidos com leite de búfala não é diferente, pois um leite com baixas contagens microbiológicas e teores adequados dos constituintes físico-químicos garante boas características sensoriais, refletindo na maior aceitabilidade pelo consumidor, durabilidade do produto e, por fim, maior rendimento industrial.
Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química de três marcas de queijo tipo mussarela de búfala produzido na região Sudoeste da Bahia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de três diferentes marcas de queijo tipo mussarela de búfala comercializada na região Sudoeste da Bahia. As amostras foram transportadas sob refrigeração para o laboratório de análise de alimentos onde foram desenvolvidas as análises. Os seguintes parâmetros foram quantificados a partir de metodologias analíticas oficiais (BRASIL, 2006): acidez titulável expressa em grama de ácido lático por 100 gramas de produto (g/100g), pH, gordura, umidade, proteína, atividade de água (Aw) e cinzas. Os resultados obtidos foram submetidos à Análise de Variância e para a comparação entre as médias foi empregado o teste de Tukey, ao nível de significância de 5%, utilizando-se o Programa Estatístico SAEG (RIBEIRO JUNIOR, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados de caracterização físico-química obtidos para as três marcas de queijo tipo mussarela de búfala analisadas estão destacadas na Tabela 1.
Verificou-se que a atividade de água (Aw) variou de 0,961 a 0,977 e diferiram entre si ao nível de 5% entre as marcas. O crescimento de bactérias que influem na deterioração de um alimento é inibido em valores de Aw inferiores a 0,90. A maioria das leveduras não cresce a Aw abaixo de 0,85 e os fungos em Aw abaixo de 0,70. Com isso, pode-se inferir que os valores de Aw encontrados para as amostras em estudo foram elevados. O teor de acidez nas três marcas apresentou variação significativa. O aumento da acidez está relacionado com o aumento da glicólise, que é a conversão da lactose em ácido lático pelas bactérias da cultura lática. É provável que as amostras de mussarela avaliadas tenham sido produzidas por diferentes métodos de fermentação, pois a mussarela pode ser produzida com bactérias láticas mesofílicas, termofílicas e alguns estabelecimentos utilizam a própria microbiota natural contaminante, dessa forma, o tipo de fermentação utilizado na elaboração da mussarela, modifica o perfil de fermentação e consequentemente a acidificação.

Tabela 1. Composição físico-química do queijo tipo mussarela comercializado no Sudoeste da Bahia.

Parâmetros	Marca 01	Marca 02	Marca 03
Aw	0,961^{c}	0,977^{a}	0,967^{b}
pH	5,34^{c}	5,74^{a}	5,65^{b}
Acidez titulável (g/100g)	18,9^{a}	7,70^{b}	4,40^{c}
Proteína (%)	23,9^{c}	26,7^{b}	29,7^{a}
Umidade (%)	53,19^{c}	57,20^{b}	59,40^{a}
Gordura (%)	26,63^{c}	37,10^{a}	34,30^{b}
Cinzas (%)	1,06^{a}	1,09^{a}	1,11^{a}

^{a,b,c} Médias seguidas na mesma linha por letras iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Com relação à umidade, notou-se que este parâmetro variou entre 53,19 a 59,40% estando de acordo com o estabelecido pela legislação vigente, que indica teores máximos de 60% (m/m) para o queijo mussarela (BRASIL, 1997). Os teores de proteína variaram de 23,9 a 29,7% apresentando variação significativa ($P<0,05$). De acordo com a classificação, pelo teor de gordura (BRASIL,1997), os queijos estudados estão classificados como semi gordo (25 a 44,9% de matéria gorda). Verificou-se que o teor de cinzas não apresentou variação significativa e este parâmetro variou de 1,06 a 1,11%.
A composição físico-química do queijo pode variar em função do manejo alimentar, sanitário e genético dos animais imposto pelo sistema de produção. As condições sanitárias de manipulação da matéria prima também são parâmetros importantes para determinar a qualidade físico-química do produto final.

CONCLUSÃO:

As amostras de queijo tipo mussarela de búfala comercializado na região sudoeste da Bahia, apresentaram características físico-químicas distintas, que pode ser atribuída à falta de padronização, uma vez que a mussarela de búfala ainda não possui uma legislação específica. Isso leva ao comprometimento da qualidade dos produtos e não garante um produto final com as mesmas características.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos - Produtos Lácteos.** Instrução Normativa nº 68 de 12/12/2006 (D.O.U. 14/12/2006).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do queijo mozzarella (muzzarella ou mussarela)**. Portaria nº 364, de 04 de setembro de 1997.

CORTEZ, M.A.S. **Modificação do pH do Queijo Mussarela e Seus Efeitos na Composição Físico-Química, nas Propriedades Funcionais e na Textura**. 2003, 166 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), UFV, Viçosa.

RIBEIRO JUNIOR, J. J. **Análises Estatísticas no SAEG**. Viçosa: UFV, 2001. 301p.

TEIXEIRA, L.V.; BASTIANETTO, E.; OLIVEIRA,D.A.A. **Leite de búfala na indústria de produtos lácteos.** Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.96-100, abril/jun. 2005.

Autor a ser contactado: Cristina Xavier dos Santos - Bolsista FAPESB. Praça Primavera, 40, Campus de Itapetinga, BA - (UESB) - cris.salinas@yahoo.com.br.

CARACTERIZAÇÃO FISICO-QUIMICA DE QUEIJOS PETIT-SUISSE COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DE LAVRAS - MG

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF PETIT-SUISSE CHEESE SOLD IN THE REGION OF LAVRAS – MG

Marcel Gomes Paixão[1], Otávio Augusto Silva Ribeiro[2], Evandro Galvão Tavares Menezes[3], Elisângela do Carmo Domingo[4], Sandra Maria Pinto[5], Creuza Pedroso Amaral Resende[6]

[1] Mestrando DCA/UFLA – Lavras/MG
[2] Mestrando DZO/UFVJM – Diamantina/MG
[3] Mestrando DCA/UFLA – Lavras/MG
[4] Mestranda DCA/UFLA – Lavras/MG
[5] Professor Titular, DCA/UFLA - Lavras/MG
[6] Técnica de Laboratório,DCA/UFLA - Lavras/MG

Palavras-chave: Petit suisse, físico-química, teste tukey

Introdução

O queijo petit suisse é obtido por precipitação ácida de leite bovino integral ou desnatado (adição de cultura *starter* mesofílica e agente coagulante). Quando o pH atinge 4,6 forma-se uma coalhada ácida que é então, separada do soro por drenagem ou centrifugação (KOSIKOWSKI, 1978; KROGER, 1980) e então é utilizado para a fabricação de diversos tipos de queijo, dependendo dos ingredientes adicionados, como sal e condimentos para a produção de queijos condimentados ou açúcar e base de frutas para o queijo *petit suisse* (MORGADO e BRANDÃO, 1998). O uso de ultrafiltração na produção do *petit suisse* é uma prática já utilizada nas pesquisas e na indústria e resulta em economia de energia, melhor rendimento e maior valor nutritivo.

Como há uma escassez de trabalhos sobre o petit suisse nacional e a normativa deste produto carece de informações, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar o padrão físico-químico de cinco marcas comerciais do queijo petit suisse.

Materiais e Métodos

As amostras foram coletadas em pontos distintos da cidade de Lavras MG e encaminhadas ao Laboratório de Laticínios no setor de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras, para a realização das análises. As análises de Extrato Seco, Umidade, Proteína Bruta, Proteína Solúvel, Nitrogênio não protéico, Gordura, Cinzas, Acidez Titulável e pH foram feitas conforme técnica descrita na Instrução Normativa nº68 (BRASIL, 2006) e foram feitas em triplicatas e em dois lotes cada produto. Os testes de médias foram feitos utilizando o programa SISVAR (Sistema de Análise Estatística), versão 4.3, por meio de Análise de Variância, comparando-se as médias dos tratamentos pelo teste de Tukey (Ferreira, 1990)

Resultados e Discussão

A "Tabela 1" apresenta as médias obtidas nas análises dos petit suisse de diferentes marcas comerciais.

Tabela 1: Caracterização Físico-Química de 5 marcas comerciais de Petit Suisse

	Petit Suisse				
VARIÁVEL	A	B	C	D	E
Extrato Seco (%)	24.34 a b	27.99 c	25.28 b	28.78 c	22.59 a
Proteína Bruta (%)	6.02 a	5.39 a	6.59 a	6.30 a	5.89 a
Proteína Solúvel (%)	3.64 a	3.13 a	3.85 a	3.83 a	3.46 a
Nitrogênio não protéico (%)	0.26 a	0.31 a	0.23 a	0.28 a	0.30 a
Gordura (%)	4,0 b	2,0 a	2,0 a	4,0 b	4,0 b
Cinzas (%)	1.47 b	0.96 a	0.96 a	0.93 a	0.69 a
Acidez Titulável (g ác.Lático)	0.406 a	0.446 a	0.367 a	0.385 a	0.417 a
pH	4.75 b	4.58 a	4.47 a	4.60 a b	4.52 a

Médias seguidas de mesma letra, na linha, são iguais entre si pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Pode-se perceber pelos resultados obtidos que, os teores de proteínas, nitrogênio não protéico, acidez titulável não apresentaram variação de acordo com o teste de média Tukey. Já o Extrato seco houve uma variação entre todas as amostras, o teor de gordura houve grande variação entre o grupo de amostras A, D, E e o grupo B e C. Nos teores de Cinzas houve uma maior variação apenas na amostra A e o pH houve uma variação maior entre as amostras A e D. O regulamento técnico de petit suisse (Instrução normativa nº 53 de 2000) somente fixa valores de proteínas totais (6% de proteína total láctea) e extrato seco (máximo 45%), e de acordo com o este regulamento, a amostras B e E ficaram com valores de proteína total abaixo dos valores mínimos estabelecidos.

Conclusões

Apesar das amostras analisadas apresentarem algumas diferenças, estas não são diferenças muito grandes que poderiam prejudicar o consumidor deste produto. Devendo ao consumidor escolher o produto que se adapte melhor à sua aceitação. As análises dos produtos B e E mostraram que as amostras não obtiveram os valores mínimos de proteína total estabelecido pela legislação.

Agradecimentos

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

BRASIL, *Instrução Normativa nº 68 – Métodos Análiticos Oficiais Físico–Químicos, para controle de leite e produtos lácteos*, BRASIL, 2006.

BRASIL, *Instrução Normativa n° 53 - Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo Petit Suisse*. BRASIL, 2000.

FERREIRA, D.J. *SISVAR (Sistema de Análise de Variâncias), versão 3.02. Software não publicado*. Lavras: UFLA, 1990.

KOSIKOWSKI, F. Bakers', nefchatel and cream cheese. In KOSIKOWSKI, F. *Cheese and fermented milk foods*. 2. ed. New York: F.V. Kosikowski and associates, p.144-167, 1978.

KROGER, M. The manufacture of quarg cheese. Cultured Dairy Production Journal, v.15, n.3, p.11-14, 1980.

MORGADO, F.E.F.; BRANDÃO, S.C.C. *Ultrafiltração do leite para a produção de queijo tipo petit suisse*. Indústria de Laticínios, v.2, n.13, p.35-44, 1998.

Autor a ser contactado: Marcel Gomes Paixão, Mestrando em Ciência dos Alimentos – UFLA - LAVRAS/MG
Email: minicollins@hotmail.com

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO QUEIJO DE MANTEIGA COMERCIALIZADO NOS MUNICÍPIOS DE ITAPETINGA, ITABUNA E VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

PHYSICAL-CHEMISTRY OF BUTTER CHEESE MARKETED IN THE MUNICIPALITIES OF ITAPETINGA, ITABUNA AND VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

Maria Cecília Oliveira Lima[1], Renata Sampaio Mafra de Santana[1], Nívio Batista Santana[2]
[1]Alunas de pós-graduação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.
[2]Professor assistente da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.

Palavras-chave: queijo de manteiga, leite, composição físico-química.

Introdução

O leite é uma matéria-prima bastante flexível, podendo obter dele centenas de produtos, inclusive queijos. É de fundamental importância, a utilização de leite de boa qualidade para a fabricação de produtos seguros à saúde do consumidor, uma vez que, o leite contaminado pode ocasionar problemas para a indústria queijeira, tornando-se mais ácido, resultando assim, em perda de rendimento, queijos defeituosos e mais perecíveis (MONTEIRO; PIRES, ARAÚJO, 2007). O queijo de manteiga tem sido uma das opções mais utilizadas para o aproveitamento de leite nas fazendas situadas longe dos centros consumidores e laticínios. É um produto que apresenta fabricação simples e valor nutritivo indiscutível. Porém, seu processamento ainda é artesanal, apresentando deficiências tecnológicas durante as fases de fabricação, no armazenamento e na distribuição (CAVALCANTE; COSTA, 2005). Assim, este trabalho tem por objetivo avaliar as características físico-químicas do queijo de manteiga artesanal comercializado nas cidades de Itapetinga, Itabuna e Vitória da Conquista – BA.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no município de Itapetinga-BA, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, no qual foram colhidas três amostras de queijo de manteiga comercializadas nos municípios de Itapetinga, Itabuna e Vitória da Conquista – BA, em diferentes pontos de

comercialização. As amostras foram coletadas aleatoriamente e encaminhadas ao Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, onde foram feitas as análises físico-químicas de lipídio (butirômetro de leite), umidade (estufa 105 ºC), cinzas (mufla 550 ºC), atividade de água (AquaLab), proteína (micro-kjedahl), pH em pHmetro de bancada segundo as metodologias descritas pelo MAPA (1981).

Resultados e Discussão

Os valores médios dos teores de lipídio, atividade de água, cinzas, proteína, pH e umidade são mostrados na Tabela 1. Os teores de gordura variaram entre 13,84 a 19,78% e são diferentes dos encontrados na literatura que é entre 25 a 55% sendo, portanto, utilizado nas amostras analisadas uma formulação de gordura abaixo do recomendado. Todas as amostras apresentaram valores de umidade abaixo do recomendado na literatura que é de 54,9 no máximo (BRASIL, 2001). Os teores de cinzas dos queijos de manteiga variaram entre 1,45 a 1,57% e são bem inferiores aos encontrados na literatura, quando esta se refere a queijos de manteiga industrializados, o que mostra um grau de impurezas dos queijos comercializados (CAVALCANTE, 1991). Os teores de proteína variaram de forma regular, em relação ao teor de gordura (ESCUDEIRO, 1979). Os valores do pH variaram de 5,94-6,08 contra os 4,90-5,20 da literatura (CAVALCANTE, 1991). O valor de pH recomendado para qualquer variação de requeijão deve ser inferior a 5,8 e, portanto, todos os valores de pH encontrados neste trabalho estão fora do intervalo recomendado (CAVALCANTE, 1991). A atividade de água variou entre 0,97 e 0,98 confirmando que é um produto bastante perecível devido à elevada quantidade de água presente.

Tabela 1 - Composição físico-química do queijo de manteiga

Queijo Manteiga	Lipídio (%)	Atividade de água	Cinzas (%)	Proteína (%)	pH	Umidade (%)
Itapetinga	**15,82**	**0,98**	**1,57**	**27,07**	**5,94**	**51,24**
Itabuna	**13,84**	**0,97**	**1,55**	**29,16**	**6,08**	**50,07**
VDC	**19,78**	**0,98**	**1,45**	**27,94**	**5,94**	**41,02**

Conclusão

Os resultados encontrados para lipídio, atividade de água, cinzas, proteína, pH e umidade para os queijos de manteiga mostraram uma variação entre as amostras, indicando não existir padrão nos queijos analisados.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Agricultura. Instrução Normativa n30, de 26 de junho de 2001. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo Manteiga**. Diário Oficial da União, Brasília, junho de 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II - Métodos físicos e químicos. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981. CAVALCANTE, A. B. D. **Desenvolvimento e padronização de formulações para o processamento de requeijão tradicional.** 1991. 104p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. CAVALCANTE, A. B. D.; COSTA, J. M. C. Padronização da Tecnologia de Fabricação do Queijo de Manteiga. **Revista Ciência Agronômica**. V. 36, n. 2, p. 215-220, maio/ago 2005. ESCUDEIRO, C. C. J. **Estudos do requeijão do norte: composição, qualidade e comportamento durante a estocagem.** 1979. 90 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP. MONTEIRO, A. A.; PIRES,

A. C. S.; ARAÚJO, Emiliane Andrade. **Tecnologia de Produção de Derivados do Leite.** Viçosa: UFV, 2007**.**
Autor a ser contactado: Maria Cecília Oliveira Lima, aluna de pós-graduação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) / Itapetinga-Ba – e-mail: cissaluiza@hotmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO – QUÍMICA E SENSORIAL DE BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA

PHYSICAL–CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERIZATION OF FERMENTED DAIRY BEVERAGES COMMERCIALIZED IN BAHIA SOUTHWEAST REGION

Isadora Monteiro Andrade Barreto[1], Edvaldo Costa[1], Alexilda Oliveira de Souza[2].

[1] Mestrandos em Engenharia de Alimentos - UESB.
[2] Professora Titular - Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais - UESB.

Palavras-chave**:** bebida láctea, caracterização físico-química, análise sensorial.

Introdução

A produção de bebidas lácteas tem crescido e ganhado popularidade no Brasil devido à procura do consumidor brasileiro por produtos mais saudáveis, inovadores, seguros e de fácil utilização (THAMER, 2006). A bebida láctea é definida como o produto obtido a partir de leite ou leite reconstituído e/ou derivados de leite, reconstituídos ou não, fermentados ou não, com ou sem adição de outros ingredientes, onde a base láctea represente pelo menos 51% (m/m) do total de ingredientes do produto (BRASIL, 2005).

Considerando a crescente importância que a bebida láctea vem assumindo no mercado nacional, inúmeras pesquisas têm sido desenvolvidas com o objetivo de garantir sua qualidade. Sendo assim, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar as características físico-químicas e sensoriais de bebidas lácteas fermentadas sabor morango de diferentes marcas comerciais, produzidas e comercializadas na Região Sudoeste da Bahia.

Material e Métodos

Foram avaliadas três marcas comerciais de bebida láctea fermentada sabor morango produzidas na Região Sudoeste da Bahia e adquiridas em supermercados da cidade de Itapetinga – BA.

Foram determinados os seguintes parâmetros físico-químicos: umidade (% b.u), pH, acidez (expressa em % de ácido lático), lipídeos (% m/v) e proteína bruta. Todas as medidas foram realizadas de acordo com métodos analíticos oficiais.

Para a avaliação sensorial foi realizado um teste de aceitação com uma escala hedônica de nove pontos, com 50 provadores não-treinados de ambos os sexos, com as amostras apresentadas codificadas e aleatorizadas em cabines individuais.

Todas as análises foram realizadas em duplicata para as duas repetições do experimento.

Os resultados obtidos para as análises físico-químicas e análise sensorial foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA, com $P<0,05$) e teste de Tukey ($P<0,05$).

Resultados e Discussão

Os resultados da caracterização físico-química estão destacados na Tabela 1. Observou-se que todos os parâmetros analisados apresentaram resultados com diferença significativa entre os tratamentos ($P<0,05$), sendo suas médias submetidas ao teste Tukey ($P<0,05$).

Considerando os resultados de umidade, verificou-se que a amostra B apresentou um valor bem menor que aqueles observados para as amostras A e C. De acordo com a legislação brasileira pertinente (BRASIL, 2005), não existe valores determinados para umidade neste alimento.

De acordo com os resultados obtidos para pH e acidez, verificou-se que o pH variou entre 4,24 e 4,80 e a acidez entre 51,67-70,33°D e estão de acordo com os valores

estabelecidos na legislação (BRASIL, 2005). Estes parâmetros têm grande importância sobre os atributos sensoriais e na estabilidade do produto. Valores baixos de acidez promovem maior aceitabilidade do produto pelo consumidor e valores baixos de pH inibem o desenvolvimento de microrganismos. A importância do pH também está relacionada com o aspecto visual do produto final durante sua conservação em temperaturas baixas.

Tabela 1: Resultados de caracterização físico-química e bioquímica de bebidas lácteas fermentadas sabor morango comercializadas na região Sudoeste da Bahia.

Parâmetros Analisados	Marcas		
	A	B	C
Umidade (% b. u.)	19,67[a]	13,84[b]	18,35[a]
Gordura (%)	2,000[a]	1,500[b]	1,500[b]
Proteína	1,946[b]	1,914[b]	2,330[a]
Acidez (°D)	70,33[a]	60,01[b]	51,67[c]
pH	4,240[b]	4,290[b]	4,800[a]

*Médias seguidas pela mesma letra na linha, não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Os teores de gordura das bebidas lácteas variaram entre 1,5% e 2,0% e o de proteínas entre 1,9 e 2,3 (%), estando de acordo com o estabelecido na legislação (BRASIL, 2000), bebidas lácteas fermentadas devem apresentar no mínimo 2g/100 mL de matéria gorda de origem láctica e 1,6 g/100 mL de proteína, o que ocorreu com todas as amostras.
O teste de aceitação avaliou os atributos de aroma, cor, sabor e textura das bebidas lácteas sabor morango e os resultados estão destacados na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados de análise sensorial de bebidas lácteas fermentadas sabor morango comercializadas na região Sudoeste da Bahia.

Marcas	**Médias**			
	Cor	**Aroma**	**Sabor**	**Textura**
A	7,60[b]	7,12[b]	5,70[b]	6,52[b]
B	8,21[a]	7,85[a]	6,30[a]	6,67[a]
C	7,22[c]	6,65[b]	5,38[b]	5,56[b]

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

As amostras estudadas apresentaram diferença significativa em relação ao aroma, cor sabor e consistência, sendo a marca B o preferido pelos consumidores, sendo classificado entre os termos hedônicos gostei moderadamente e gostei muito. As menores notas em todos os parâmetros sensoriais avaliados foram atribuídas a amostra C. Contudo, de uma maneira geral, verificou-se aceitação por parte dos consumidores de todas as marcas avaliadas.

Conclusão

As características físico-químicas das bebidas lácteas fermentadas sabor morango comercializadas na Região Sudoeste da Bahia encontram-se de acordo com a legislação brasileira, apesar de diferirem significativamente entre si.
Com relação aos atributos sensoriais todas as amostras apresentaram boa aceitação sendo que a amostra B foi eleita a mais saborosa pelos consumidores.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária.**Instrução Normativa nº 16, de 23 de Agosto de 2005.** Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebidas Lácteas. Diário Oficial da União- DOU 24 de agosto de 2005.

THAMER, K.G.; PENNA, A.L.B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.3, p.589-595, 2006.

Autor a ser contactado: Isadora Monteiro Andrade Barreto – Mestranda em Engenharia de Alimentos – UESB. E-mail: Isa_mab@hotmail.coom

---

CARATERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL DE SHERBET DIETÉTICO DE UVA

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS AND SENSORIAL ANALYSES OF DIET SHERBET OF GRAPES

Felipe Giuliani[1], Neila S.P.S. Richards[2], Marialene Manfio[3], Bruna S.dos Santos[4],Guiomar P. Bergmann[5]

[1]Graduando em Agronomia - Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
[2]Professora Adjunta do PPGCTA da UFSM
[3]Química do Depto de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da UFSM
[4]Graduanda de Medicina Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
[5]Professor Associado da Faculdade de Veterinária da UFRGS

Palavras-chave: sherbet, uva, análises físico-químicas, análise sensorial

Introdução

O desenvolvimento de alimentos com características especiais pode ser visto como uma extensão de estratégias para a remoção de ingredientes insalubres e uma tendência para a adição ou a geração de propriedades saudáveis nos produtos. O consumo de sacarose é limitado para pessoas diabéticas, pois se trata de uma doença resultante da incapacidade do organismo manter o nível de açúcar no sangue (glicemia) dentro dos limites normais, sendo assim, o diabético tem uma alimentação restritiva, principalmente quando se trata de produtos doces, a não serem aqueles elaborados especificamente para esse tipo de consumidor, os produtos denominados diet. O consumo per capita de sorvetes no Brasil cresceu de 4,04, em 2002, para 5,20 litros/ano em 2009, um aumento de quase 30%, segundo os dados da ABIS (2011), sendo o 11º lugar no ranking mundial. Em virtude da avidez do mercado por produtos que atendam necessidades específicas, o objetivo deste trabalho foi o de desenvolver duas formulações de sherbet dietético de uva, caracterizá-las físico-química e sensorialmente quanto a sua aceitação.

Material e Método

Foram elaboradas duas formulações de sherbets: uma com creme de leite (SN) e outra com gordura vegetal hidrogenada (SGH). As duas formulações continham como ingredientes: suco de uva, leite em pó integral, inulina, emustab, liga neutra e sucralose. O sherbet foi batido em sorveteira caseira (Cuisinart, modelo ICE-40), seguindo as instruções do fabricante, a seguir, mantido em freezer a -18ºC até ser analisado. As análises físico-químicas, teor de umidade, cinzas, proteína, gordura, pH e *overrun,* seguiram a metodologia do IAL (2008). Foi utilizada a escala hedônica de nove pontos para avaliar a preferência das amostras e ainda o índice de aceitabilidade (Dutcosky, 2007). A análise sensorial foi realizada com 30 provadores de laboratório, entre 19 e 25 anos, sendo 40% homens e 60% mulheres acostumados a consumir produtos lácteos. Os resultados foram analisados pelo método estatístico SASM – Agri – Sistema para Análise e as médias foram comparadas usando o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro (CANTERI et al., 2001).

Resultados e Discussão

Como mostrado na tabela 1, as amostras SN e SGH diferiram significativamente quanto aos teores de umidade, cinzas e gordura, sendo que a amostra SGH apresentou maiores teores de umidade e gordura. Com relação ao valor de pH e teor de proteínas, as amostras não apresentaram diferenças significativas. De acordo com a Portaria 379 (BRASIL, 1999), o mínimo estabelecido para gordura e proteínas em sherberts é de 1g/100g do produto final, portanto, os produtos elaborados contemplam a legislação.
A quantidade de ar incorporada ao produto durante o batimento (*overrun*) deve estar acima de 30% (máximo de 110%), segundo a literatura. A amostra SN apresentou um *overrun* de, aproximadamente, 33%, enquanto que a de SGH de 17%. A pouca incorporação de ar na amostra SGH pode ser devido ao processo caseiro de batimento do sherbet, por este ser um pouco mais lento do que em sorveteiras industriais, cristalizando, desta forma parte da gordura vegetal hidrogenada durante o processamento do produto.

Tabela 1 – Características físico-químicas dos sherbets elaborados com creme de leite (SN) e gordura vegetal hidrogenada (SGH).

Amostras	*Overrun(%)*	*Umidade(%)*	*Cinzas(%)*	*pH*	*Proteína(%)*	*Gordura(%)*
SN	32,68[a]	78,62[b]	2,79[a]	4,21[a]	1,18[a]	2,13[b]
SGH	17,39[b]	79,92[a]	2,28[b]	4,14[a]	1,23[a]	3,42[a]

*médias com letras diferentes na mesma coluna são significativamente diferentes pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Na tabela 2 são apresentados os resultados do teste de escala hedônica e o índice de aceitabilidade das amostras de sherbets elaboradas. A amostra SN obteve uma média superior a da amostra SGH, diferindo significativamente. A amostra SN, segundo os provadores, apresentou uma textura melhor, maciez e suavidade (leveza).

Tabelas 2 – Médias do teste sensorial de escala hedônica das amostras de sherbets com nata (SN) e com gordura vegetal hidrogenada (SGH)

Amostras	*Médias*	*Índice de aceitabilidade (IA)*
SN	8,4[a]	93%
SGH	7,03[b]	78%

*médias com letras diferentes na primeira coluna são significativamente diferentes pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

O índice de aceitabilidade da amostra SN foi superior ao da amostra SGH, porém as duas amostras alcançaram um índice de aceitabilidade superior a 70%. Um índice maior que 70% indica que o produto será aceito pelos consumidores (Dutcosky, 2007). A utilização da inulina, provavelmente, contribuiu para uma melhor textura do sherbet, uma vez que estes possuíam reduzido teor de proteína e gordura, além de ser considerado um ingrediente prebiótico e substituto do açúcar em alguns alimentos para fins especiais.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos pode-se inferir que o sorvete com creme de leite foi melhor aceito sensorialmente, apresentando um maior desempenho que o produto elaborado com gordura vegetal hidrogenada, mostrando que é viável o desenvolvimento de novas formulações que atendam necessidades específicas de algumas classes de consumidores, como, por exemplo, os diabéticos.

Referências bibliográficas

ABIS. Associação Brasileira das Indústrias de Sorvetes. **Produção e Consumo per capita de sorvetes no Brasil.** Disponível em: http://www.abis.com.br/estat3.asp. Acesso em 11 jan. 2011.
BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico referente a gelados comestíveis, preparados, pós para preparo e bases para gelados comestíveis. Portaria nº 379, de 26 de abril de 1999**. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/37999.htm. Acesso em: 11 jan. 2011.

CANTERI M.G.; ALTHAUS R. A.; FILHO J. S. V.; GIGLIOTI E. A.; GODOY C. V., SASM-Agri - Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Rev. Bras. Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18. 2001
DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2007. 239p.
IAL, Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p. (versão eletrônica)

Autor a ser contactado: Bruna Santos dos Santos, UFRGS, e-mail: brunalincao@yahoo.com.br

---

COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS DE ANÁLISE DE ROTINA FÍSICO-QUÍMICOS COM O MÉTODO RÁPIDO DE ULTRA-SOM PARA LEITE FLUIDO

COMPARATION Of ANALITICAL PHYSICOCHEMICAL METHODS OF ROUTINE UTILIZED FOR FLUID MILK WITH ULTRASONIC SYSTEM

Adriana Cristina de Oliveira Silva[I]; Flávia Emily Rodrigues da Silva[III]; Carolina Hood[II]; Eliane Teixeira Márcico[I], Celso Fasura Balthazar[II]

I Professor da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói-RJ, Brasil.
II Aluno da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói-RJ, Brasil.
III Aluna da Universidade Federal do Paraná – Campus Palotina.

Introdução

As técnicas utilizadas e previstas para análises físico-químicas de leite fluido (BRASIL, 2006) apesar de fácil execução, muitas vezes exigem uma demanda de tempo e gasto de reagentes analíticos. Apesar da facilidade de execução, o aumento no número e frequência de análises, após o lançamento do Programa Nacional da Qualidade do Leite concretizou a necessidade da utilização de procedimentos analíticos automatizados, de menor custo e de rápida realização. Segundo Povey (1997), uma alternativa a ser considerada é o uso de aparelhos com sensor ultrassônico para maior precisão e repetibilidade (US) e tempo de resposta rápida e mínima quantidade de amostra. O US é uma técnica relativamente simples, que pode ser utilizada *on-line* através de uma porta serial ligada a um computador. No presente estudo foi feita a comparação entre os resultados obtidos pelas metodologias oficiais de rotina (AR) empregadas para leite fluido com os resultados encontrados pelo aparelho de Ultrassom BOECO LAC 70 (US). A comparação entre os resultados encontrados pelas duas técnicas objetivou verificar a eficiência e repetibildade dos resultados obtidos pelos equipamentos de ultrassom assegurando sua utilização pelo controle de qualidade dos laticínios. As indústrias que fazem pagamento por qualidade poderiam se beneficiar desta tecnologia, pois facilitaria a caracterização do leite, além da avaliação da estabilidade química de forma mais rápida para o destino e julgamento do leite que chega à plataforma do estabelecimento industrial.

Palavras-chave: Leite; análises físico-químicas; ultrassom.

Material e Métodos

Foram adquiridas 60 amostras de leite UAT de uma marca previamente testada, no mercado varejista do Estado do Rio de Janeiro, durante seis meses, sendo realizadas três repetições por procedimento analítico. As amostras foram encaminhadas e analisadas no Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Leite e Produtos Derivados da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense (UFF) - Niterói, Rio de Janeiro. Foram realizadas as seguintes AR: determinação do teor de gordura, extrato seco desengordurado, pH, densidade relativa e crioscopia segundo a Instrução Normativa n° 68 (BRASIL, 2006). A composição do leite também

foi avaliada pela espectroscopia de ultra-som (US) BOECO LAC 70 (BOECO Alemanha) calibrado para análise do leite de vaca. Este equipamento indica os valores de pH, a quantidade de água adicionada, o ponto de congelamento, a densidade, o teor de gordura, ESD, proteína, lactose e minerais. Foram realizadas análises (AR e US) das amostras controle e em seguida fraudou-se intencionalmente alíquotas dessas amostras com 0,06% de NaCl; 0,4% de cloro; 0,25% de amido, 0,06% de neutralizantes da acidez e 0,4% de água com finalidade de avaliar o limite de detecção do equipamento e das técnicas oficias para cada caso. Comparou-se os valores encontrados pelas análises de rotina com os obtidos pelo aparelho BOECO LAC. Os resultados foram tratados estatisticamente por analise de variância (ANOVA) e, para a comparação de médias foi utilizado o teste de média de Duncan a 5% de significância utilizando o software SAS (1999).

Resultados e Discussão

Não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os valores referentes ao teor de gordura (médias 3,4% AR e 3,3% US), densidade (médias 1,030 AR e 1,029 US) e pH (médias 6,6 AR e 6,6 US) pelos métodos de US e AR. As correlações entre os dois métodos respectivamente foram de r=0,0002, r=0,0007 e r= <0,0001. Entretanto não houve correlação para estrato seco desengordurado (ESD) e crioscopia. Estes dados foram comparados com resultados descritos por Ponsano (2007) que descreve valores que não se assemelham aos obtidos neste estudo demonstrando diferença estatisticamente significativa entre os dados do US e AR para os valores de ESD, entretanto para avaliação do teor de gordura, os resultados obtido foram semelhantes.

Conclusão

Mais estudos deverão ser realizados para determinar se existe a possibilidade da substituição dos métodos oficiais pelo método rápido de ultrassom.

Bibliografia

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil***,** Brasília, p.8, 14 dezembro de 2006. Seção I.

PONSANO, E.H.G et al. Correlação entre métodos tradicionais e espectroscopia de ultra-som na determinação de características físico-químicas do leite. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootec*nia, vol.59, n.4, 2007.

SAS Institute. *SAS User's Guide*. 6.04 Edition. SAS Institute Inc., Cary, NC, 1999. 956p.

COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE PRODUZIDO EM TRÊS MUNICÍPIOS NO SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO CONSIDERANDO A OCORRÊNCIA DE MASTITE SUBCLÍNICA

CHEMICAL-PHYSICAL COMPOSITION OF THE MILK PRODUCED IN THREE CITIES IN THE SOUTH OF THE STATE OF ESPÍRITO SANTO CONSIDERING THE INCIDENT OF SUBCLINICAL MASTITIS

Jorge Ubirajara Dias Boechat[1], Maria Emília Pozzatti de Souza[2], Rhuan Amorim de Lima[2], Paulo César Amaral Ribeiro da Silva[3]

[1]Professor Adjunto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – Campus Bom Jesus do Itabapoana – RJ.
[2]Médicos Veterinários do Estado do Espírito Santo.

[3]**Professor Adjunto da Universidade Federal Fluminense – Faculdade de Veterinária.**

Palavras-chave: mastite subclínica, composição do leite, boas práticas agropecuárias.

Introdução

A mastite torna-se a mais importante patologia das vacas leiteiras, causando perdas significativas de até 84% na produção leiteira. O leite produzido nessas condições pode tornar-se impróprio para o consumo devido a alterações dos seus componentes como a diminuição do teor de gordura; alteração do teor de proteínas e alteração da qualidade sanitároa do leite (GERMANO e GERMANO, 1995). SILVA (1999) mostrou que a prevalência da mastite subclínica, de um modo geral, está em torno de 33%, correspondendo a uma perda de 20 a 30% da produção, além da alteração na composição físico-química do leite. Considerando os aspectos sanitários influindo na qualidade do leite destinado ao consumo in natura ou industrializado, o presente trabalho tem como objetivo avaliar as alterações nos componentes fisico-químicos do leite diante da ocorrência de mastite subclinica em rebanhos leiteiros no sul do Estado do Espírito Santo.

Material e Métodos

Foram utilizadas doze pequenas propriedades leiteiras, contendo de dez a vinte vacas em lactação, com sistema de bezerro ao pé, localizadas nas cidades de Alegre-ES, Guaçuí-ES e Jerônimo Monteiro-ES, vizinhas ao Centro de Ciências Agrárias da UFES que é sediado em Alegre-ES. A amostragem foi composta de animais casualmente selecionados no rebanho sendo que cada animal formou uma amostra com leite dos quatro tetos. Em cada municipio, foram estudadas 20 vacas em lactação, em regime de exploração extensiva a pasto e com uma ordenha diária, totalizando sessenta amostras. Para as análises físico-químicas foram coletadas amostras individuais aleateoriamente no início, meio e final do período da lactação. Foram feitas as seguintes análise em laboratório: Exame Bacteriológico para mastite; Determinação da acidez, densidade, Extrato Seco Total (EST); Extrato Seco Desengordurado (ESD) e determinação do percentual de gordura do leite conforme BRASIL (1981).

Resultados e Discussão

Dos 20 animais estudados em cada Município foram encontrados 13 positivos (65%) em Alegre; 8 positivos (40%) em Guaçuí e 10 resultados (50%) em Jerônimo Monteiro positivos para mastite subclínica. Do total de sessenta vacas analisadas nos três Municípios foi registrado um valor de 51,66% de mastite subclínica que ficou acima dos 33% referidos por SILVA (1999) e próximo aos 56% encontrados por OGOLA et al. (2007). Embora os percentuais de mastite subclínica tenham sido elevados, não foram observadas alterações expressivas e de acidez que pudesse corresponder em termos de alcalinidade devido à mastite subclínica e nem alterações nos teores de gordura que poderiam estar diminuídos (GERMANO e GERMANO, 1995) pela ação da doença. Os demais componentes permaneceram sem alterações entre leite oriundo de animais com mastite e leite de animais sem mastite, conforme o visto no quadro abaixo.

RESULTADOS DAS ANÁLISES FISICO-QUÍMICAS DE AMOSTRAS DE LEITE DAS SESSENTA VACAS DOS TRÊS MUNICIPIOS ESTUDADOS

RESULTADOS DOS COMPONENTES DE AMOSTRAS DE LEITE DE ANIMAIS COM MASTITE (31 VACAS):

	ACIDEZ	DENSIDADE	GORDURA	EST	ESD
média	16,7	30,7	3,8	12,51	8,69

RESULTADOS DOS COMPONENTES DE AMOSTRAS DE LEITE DE ANIMAIS SEM MASTITE (29 VACAS):

	ACIDEZ	DENSIDADE	GORDURA	EST	ESD

média	17,6	30,9	3,2	11,91	8,68

Conclusões

Nas propriedades cujos animais tinham mastite subclinica os componentes do leite como acidez, gordura, EST, ESD e densidade variaram proporcionalmente de mesma forma que os componentes do leite das vacas que não apresentaram a doença. Foi observado que em propriedades de menor produtividade leiteira a ocorrência de mastite foi previsivelmente mais baixa, entretanto, os componentes de EST, bem como o teor de gordura foram menores nesses rebanhos. O que leva a crer da necessidade de se intensificar a pesquisa em rebanhos de baixa produtividade o que torna mais difícil concluir os fatores decisivos na variação da composição do leite.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA): Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes; li - Métodos físico-químicos. Brasília. 1981.

GERMANO, P. M. L. & GERMANO, M. 1. 5. Higiene do Leite: aspectos gerais das mastites. *Higiene Alimentar,* 9 (36): 12-16. 1995.

OGOLA H, SHITANDI A, NANUA J. Effect of mastitis on raw milk compositional quality. J Vet Sci (Journal of veterinary science (Suwon-si, Korea)). Vol. 8: 237-2. 2007.

SILVA, N. Diagnóstico da mamite em animais de interesse econômico. In: *III Encontro de Pesquisadores em Mamite.* FMVZ/UNESP, Botucatu, SP, *Anais*..., UNESP.1999. p.51-55.

Autor a ser contactado: Jorge Ubirajara Dias Boechat – rua Joaquim Ferreira Ramos, 450 – Bairro Oscar Campos – Bom Jesus do Itabapoana – RJ CEP28360-000 e-mail: jboechat@iff.edu.br

---

COMPOSIÇÃO MINERAL DE SORO DE RICOTA E XAROPE DE LACTULOSE

MINERAL COMPOSITION OF RICOTTA WHEY AND SYRUP OF LACTULOSE

THAÍS DE MELO RAMOS[1*], REJIANE AVELAR BASTOS[1], SANDRA MARIA PINTO[2], LUIZ RONALDO DE ABREU[3], MAÍRA MACIEL MATTOS DE OLIVEIRA[1]

[1] Doutoranda em Ciências dos Alimentos, DCA/UFLA
[2] Professor Adjunto DCA/UFLA
[3] Professor Titular DCA/UFLA
*thaisramos85@yahoo.com.br

Palavras-chave: soro de ricota, lactose, xarope de lactulose.

INTRODUÇÃO

O soro é um subproduto da indústria laticinista, obtido pela coagulação do leite e redução do pH. Pode ser caracterizado como um líquido amarelo-esverdeado de sabor ácido ou doce, dependendo do tipo de coagulação a que o leite foi submetido (Lizieire & Campos, 2001). Alternativas para a industrialização do soro consistem na produção de ricota, bebidas lácteas, soro em pó, concentrado proteico e lactose. Em uma quantidade razoável de casos, o soro proveniente da elaboração de queijos é utilizado para a fabricação da ricota, o que extrai a maioria

das suas proteínas; entretanto deve-se ter em mente que a lactose (sólido mais abundante no soro) permanece após a remoção dessas proteínas, remanescendo, em conseqüência, a maior parte do poder poluente do soro. Se destinar parte do soro de leite, resultante da produção de queijos, para produção de lactulose, obter-se-á uma substância com propriedade funcional para ser empregado na indústria de alimentos em geral e a de laticínios em particular. Uma forma de "xarope" rica em lactulose pode ser conseguida de forma relativamente simples e mais facilmente encontrada e comercializada (Ramos, 2010). O objetivo do trabalho foi determinar a composição mineral do soro de ricota e do xarope de lactulose.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o soro de ricota foram identificados os minerais: sódio, cálcio e fósforo; para o xarope de lactulose foram identificados os minerais: cálcio, fósforo, magnésio, sódio, potássio e ferro; os minerais foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica com chama em um espectrofotômetro Varian Thectron AA5, com exceção do fósforo que foi determinado em espectrofotômetro UVVisível Varian Modelo DMS-100. O material (0,5g) foi previamente digerido com 6 mL de solução nitroperclórica por cerca de 2 horas, a 140 ^{o}C, os resultados foram expressos em porcentagens. Os procedimentos para o preparo das amostras e quantificação dos minerais foram realizados segundo Malavolta et al. (1997). O xarope de lactulose foi obtido através de uma reação de isomerização da lactose em lactulose, utilizando como matéria-prima o soro proveniente da fabricação de ricota. As análises foram realizadas totalizando cinco lotes diferentes e foram conduzidas em triplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises de minerais e respectivos desvios padrões encontrados no soro de ricota deste estudo.

TABELA 1 Composição média e desvio padrão de minerais do soro de ricota.

Minerais	(mg/100g)
Fósforo	36,3±0,2
Cálcio	25±0,1
Sódio	38±0,1

Saron (2003) encontrou valores para fósforo, cálcio e sódio de 38,2; 28,3 e 41,0, respectivamente, em seus estudos com permeado de soro de leite. Os resultados são similares aos encontrados no presente trabalho.
Na Tabela 2 apresentam-se os resultados do xarope de lactulose para os seguintes minerais: potássio, fósforo, cálcio, ferro e sódio e seus respectivos desvios padrões.

Minerais	(mg/100g)
Potássio	31±0,04
Fósforo	55±0,2
Cálcio	93±0,09
Ferro	0,15±0,04
Sódio	92±0,2

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados referentes ao soro de ricota apresentaram similaridade quando comparados com trabalhos anteriores. Não há dados na literatura para composição mineral de xarope de lactulose; os resultados do xarope de lactulose indicaram que os minerais como; sódio, cálcio e fósforo tiveram seus valores aumentados quando relacionados com o soro de ricota, uma vez que o xarope de lactulose é obtido a partir do soro de ricota.

REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

LIZIEIRI, R. S.; CAMPOS, O. F. **Soro de queijo "in natura" na alimentação do gado de leite:** instrução técnica para o produtos de leite. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de leite, 2001. Folder.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas:** princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1997. 319 p.

RAMOS, T. M. **Produção de xarope de lactulose a partir do soro de ricota e seu emprego em iogurte e queijo quark.** 2010. 99 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SARON, M. L. G. **Aproveitamento do permeado de soro de leite bovino através da transformação da lactose em lactulose e como ingrediente para meios de culturas de bactérias probióticas.** 2003. 107 p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA COM GRÃOS DE KEFIR

DEVELOPMENT AND ANALYSIS OF PHYSICOCHEMICAL FERMENTED DAIRY BEVERAGE WITH KEFIR GRAINS

Iasnaia Maria de Carvalho Tavares[1], Luciene Mendes da Silva[1], Maria Goia de Carvalho Tavares[2], Júlia de Lacerda Gonzaga[3], Sibelli Passini Barbosa Ferrao[4]

[1]Engenheira de Alimentos, Pós-graduanda do Mestrado em Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
[2]Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, FAFIA – Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Alegre-ES
[3] Graduanda em Engenharia de Alimentos, UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
[4]Professora Adjunto - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

Palavras–chave: Soro de leite, kefir, probiótico.

Introdução

O kefir é um alimento probiótico natural, composto por grãos de consistência gelatinosa e irregulares que podem ser cultivados em açúcar mascavo, leite ou sucos de frutas, sendo sua coloração dependente do substrato utilizado para cultivo (MOREIRA *et al.,* 2008), não havendo nenhum trabalho relacionado ao seu cultivo em soro de leite. Este produz uma bebida fermentada utilizada no ocidente por suas propriedades sensoriais e uso tradicional na medicina popular. Seu produto fermentado resulta em uma solução ácida contendo compostos aromáticos, gás carbônico e etanol (DINIZ *et al.*, 2003).

O presente trabalho objetivou desenvolver uma bebida láctea fermentada com grãos de kefir utilizando três formulações com diferentes concentrações de leite e soro, com posterior avaliação de suas características físico-químicas.

Material e Métodos

Para a formulação da bebida láctea, utilizou-se como base láctea uma mistura de leite e soro, testando-se concentrações decrescentes de leite/soro de 90%:10%, 80%:20% e 70%:30% (F1, F2 e F3, respectivamente), fermentadas com grãos de kefir. Foram realizadas triplicatas de cada formulação, avaliando o crescimento microbiano.

A reativação do kefir de água e adaptação do mesmo ao leite foi feita durante cerca de 15 dias em leite UHT, incubados a temperatura ambiente, cerca de 25°C durante 20 horas, após este período as formulações foram preparadas. As bebidas lácteas foram fermentadas durante 17h/25°C até atingir uma acidez de 75 a 80°D. Em seguida foi adicionado 5% de açúcar, 5% de polpa de morango e 0,7% de preparado em pó sabor morango. Amostras das bebidas lácteas foram submetidas a analises de umidade, acidez titulável, pH, gordura, proteína seguindo-se as metodologias descritas por IAL (2004); Os dados obtidos foram analisados por meio de estatística descritiva (RIBEIRO JUNIOR, 2001).

Resultados e Discussões

Pode ser observado na Tabela 1 que com o aumento da proporção de soro nas formulações há diminuição do valor médio de pH e de acidez, o que acarretou diminuição da viscosidade das amostras de bebida láctea. Os valores médios para estes parâmetros não diferiram estatisticamente significativa entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, porém diferiram em relação à amostra 2 para acidez e viscosidade. Segundo Matos (2009) a diminuição do pH e o aumento da acidez, provavelmente, são decorrentes da ação de bactérias láticas na degradação da lactose em ácido lático, porém houve a diminuição da acidez, que pode ser atribuída à menor atividade das bactérias ácido-láticas com as sucessivas repetições de cada formulação e/ou por uma má adaptação das bactérias de kefir de água em leite e soro.

Tabela 1: Resultados médios das analises físico-químicas das amostras das bebidas lácteas fermentadas com grãos de kefir.

Parâmetro	Formulações			Legislação
	F1	F2	F3	
pH	4,84 a	4,64 b	4,04 c	-
Acidez (g ácido lático/100g)	0,73 a	0,69 ab	0,66 b	< 1,00
Gordura (%)	2,15 a	2,10 a	1,95 a	> 2,00
Sólidos Totais (%)	16,50 a	15,06 b	14,25 c	-
Cinzas (%)	0,59 a	0,51 a	0,45 a	-
Proteína (%)	2,30 a	2,14 b	2,01 c	>1,00
Viscosidade	592,33 a	323,45 ab	113,99 b	-

Medias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Não há padrão pré-estabelecido pela legislação para valor aceitável de ácido lático aceito para bebida láctea, então se baseou nos valores estabelecidos para kefir, uma vez que o tempo de fermentação foi estabelecido pela acidez final do produto. De acordo com Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados (BRASIL, 2007), o valor de ácido lático está adequado, pois apresenta valores inferiores ao estabelecido.

Os valores médios encontrados para proteína e matéria gorda estão de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebidas Lácteas (BRASIL, 2005), com exceção da F3 que apresentou teor de gordura um pouco abaixo (1,95%). Os valores médios destes parâmetros assim como de cinzas diminuíram com o aumento do soro, sendo que para gordura e cinzas as amostras de bebida láctea não diferiram estatisticamente entre sai 5% de significância pelo teste Tukey, mas para proteína houve diferença. Isto se deve pelo fato do soro ter menor valor de proteína que o leite, então à medida que a quantidade de leite diminui e a de soro aumenta o teor de proteína e de cinzas decresce.

Conclusões

Como as características físico-químicas de todas as formulações de bebida láctea fermentada com grãos de kefir atendem as legislações vigentes, este está adequado para a comercialização, sendo que o teor de soro a ser adicionado não deve ser muito elevado, pois os

valores dos parâmetros testados decr***escem de acordo com o aumento do teor de soro na formulação.***

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento Tecnico de Identidade e Qualidade de Bebidas Lácteas. Instrução Normativa N° 16, **Diário Oficial da União**, 23 de agosto de 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Instrução Normativa no46**. Diário Oficial da União**, 23 de outubro de 2007.

DINIZ, R. O.; PERAZZO F. F.; CARVALHO, J. C. T.; Schneenedorf, J. M. Atividade antiinflamatória de quefir, um probiótico da medicina popular. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 13, p. 19-21, 2003.

IAL, INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos quimicos e fisicos para analise de alimentos. 4. ed. v.1. São Paulo. 816p, 2004.

MATOS, R. A. Desenvolvimento e Mapa de Preferência Externo de bebida láctea a base de soro e polpa de graviola. Itapetinga – BA: UESB, 2009. p 73. (Dissertação – Mestrado em Engenharia de Alimentos - Engenharia de Processos de Alimentos).

MOREIRA, M. E. C., SANTOS, M. H., FERRAZ, V., PEREIRA, I. O., BARBOSA, L. C. A., SCHNEEDORF, J. M. Atividade antiinflamatória de carboidrato produzido por fermentação aquosa de grãos de quefir. **Revista Química Nova**, v.31, n.7, 1738-1742, 2008.

RIBEIRO JUNIOR, J.I. Analises estatisticas no SAEG. Vicosa: UFV, 2001. 301p.

Autor a ser contactado: Iasnaia Maria de Carvalho Tavares, Pós-graduanda do Mestrado em Ciências de Alimentos da UESB. Endereço: Universidade Estadual do Sudeste da Bahia (UESB). Praça Primavera 40, Itapetinga-BA. 45700-000. E-mail: iasnaiamct@yahoo.com.br.

DETECÇÃO DE FRAUDES EM LEITE BENEFICIADO E VERIFICAÇÃO DOS MÉTODOS ANALÍTICOS PARA ANÁLISE DE LEITE FLUIDO

DETECTION OF FRAUDS ON PASTEURIZED AND UHT MILK AND OBSERVATION TO ANALYTICAL METHODS

Adriana Cristina de Oliveira Silva[I]; Carolina Hood[II]; Flávia Emily Rodrigues da Silva[III]; Eliane Teixeira Márcico[I]; Celso Fasura Balthazar[II]

I Professor - Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói-RJ, Brasil.
II Aluna de graduação - Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal. Fluminense (UFF), Niterói-RJ, Brasil.
III Aluna de graduação - Universidade Federal do Paraná – Campus Palotina.

Palavras-chave: Qualidade; fraudes, análises físico-químicas.

Introdução

O leite é uma fonte rica em nutrientes e se aproxima do alimento perfeito. Diversos fatores interferem na qualidade do leite, tais como a adição de substâncias estranhas ou fraudulentas. Segundo TRONCO (2003), a adição de substâncias estranhas à composição normal do leite está ligada a fraudes que podem ocorrer desde a fonte de produção até a fase de comercialização. Além do aspecto de segurança do alimento, as fraudes comumente realizadas no leite diminuem o valor nutritivo deste produto, constituem fraude econômica e diminuem a competitividade dos produtos lácteos em novos mercados. Para coibir irregularidades no leite comercializado é necessária a avaliação constante da qualidade deste produto que visa assegurar a saúde coletiva dos consumidores. Considerando a importância do leite na alimentação humana, é de suma

importância a averiguação das metodologias empregadas para detecção de fraudes no leite e o aperfeiçoamento das técnicas de detecção.

Material e métodos

Foram coletadas 15 amostras de leite pasteurizado e 30 de leite UAT de diferentes marcas, adquiridas no mercado varejista do Estado do Rio de Janeiro, durante seis meses, sendo realizadas três repetições por marca. A metodologia utilizada e os parâmetros físico-químicos de normalidade do leite foram baseados na Instrução Normativa n° 68 (Brasil, 2006) e Instrução Normativa n°51 (Brasil, 2002), respectivamente. Simultaneamente foi feita a determinação da presença ou ausência de substâncias estranhas à composição normal do leite, adicionadas com o objetivo de fraudá-lo. Para os dois tipos de leite analisados (pasteurizado e UAT) foram realizadas análises de determinação de lipídios, extrato seco desengordurado (ESD), determinação da acidez titulável, determinação de pH, densidade relativa a 15°C, índice crisocópico (IC), prova do álcool/alizarol, pesquisa de cloro, hipocloritos, amido, cloretos e pesquisa de neutralizantes da acidez. Para verificar a sensibilidade, a repetibilidade e os níveis de detecção das análises físico-químicas foram simuladas as principais adulterações do leite. Foram adicionados em 100mL de leite diferentes percentuais de água, amido de milho, NaCl, bicarbonato de sódio e cloro, onde foram realizadas 10 repetições por fraude. Depois de verificado o nível mínimo de detecção para cada substância, 1 litro de leite foi fraudado, com seis repetições por análise, sendo realizadas análises de rotina para o leite fluido com a finalidade de verificar se havia alguma alteração detectável pelos métodos de rotina convencionais.

Resultados e Discussão

Das amostras de leite UAT analisadas, 80% (25/30) apresentavam-se em conformidade com os parâmetros físico-químicos. Em contrapartida, 95% (14/15) das amostras de leite pasteurizado apresentaram alguma irregularidade, demonstrando-se a péssima qualidade deste tipo de leite. A fraude mais freqüente observada no presente experimento foi a de adição de água. Este resultado coaduna com outros autores (CRUZ; SANTOS, 2008; FREIRE, 2006; PINA *et al*., 2007; SILVA *et al*., 2008; SILVA 1999). O nível de detecção encontrado para essas análises foram: 0,06% de NaCl; 0,4% de cloro; 0,25% de amido, 0,06% de neutralizantes da acidez e 0,4% de água. Foram observadas alterações no leite nas fraudes contendo 0,4% de água, 0,06% de cloretos, 0,06% de neutralizantes da acidez e 0,4% de cloro. As análises de rotina não foram capazes de detectar alteração nas fraudes com amido de milho. Pelos resultados encontrados pôde ser verificado que a análise físico-química mais sensível foi a do IC. Ocorreram alterações subjetivas de irregularidade na prova do alizarol e da determinação de lipídios. As demais análises demonstraram falhas na detecção de pequenas concentrações adicionadas intencionalmente ao leite. Cruz e Nunes (2008) obtiveram resultados semelhantes onde verificaram que a determinação da densidade pôde identificar a adulteração do leite com adição de água só acima de 10%; a de gordura acima de 12%; EST acima de 8% e ESD acima de 4%, evidenciando que o procedimento mais adequado deverá ser uma combinação destas análises. Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2008), um leite só poderá ser condenado caso haja alterações do leite em uma prova de rotina e uma de precisão ou em pelo menos três análises de rotina. Também não poderá haver a presença de nenhuma substância que não faça parte da sua composição normal. Baseando-se nesta legislação, a maioria do leite fraudado neste experimento nas concentrações mínimas de detecção, seria liberado para processamento e consumo, pois somente ocorreu alteração nos parâmetros normais na análise do ponto de congelamento do leite.

Conclusão

A qualidade do leite pasteurizado comercializado no Estado do Rio de Janeiro precisa ser melhorada com base nos sistemas de fiscalização, pois a sua qualidade está comprometida. As análises de rotina demonstraram falhas em relação à detecção de irregularidades no leite, portanto, sempre que houver alteração em algum resultado nas análises de rotina realizadas, a indústria de leite ou o laticínio, deverá realizar pesquisas complementares de substâncias

neutralizantes da acidez, conservantes e reconstituintes da densidade, ainda que nas outras provas de rotina os resultados estejam dentro dos parâmetros permitidos pela legislação, a fim de evitar que um leite impróprio para consumo seja comercializado e ingerido pela população.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*. Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os* Anexos a esta Instrução Normativa, Brasília, DF, 2002.
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil***,** Brasília, p.8, 14 dezembro de 2006. Seção I.
TRONCO, V.M. Pesquisa de substâncias estranhas ou fraudulentas. *Manual para Inspeção da Qualidade do Leite.* Santa Maria: Editora UFSM, 2003. cap.5, p. 130-140.

Autor a ser contactado :Adriana Cristina de O. Silva , Professor Adjunto da UFF/Veterinária – e-mail: vetdri@gmail.com

---

EFEITO DE DIFERENTES CONTAGENS DE CÉLULAS SOMÁTICAS SOBRE A QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE MUSSARELA

EFFECT OF DIFFERENT SOMATIC CELL COUNTS PHYSICO-CHEMICAL QUALITY OF MOZZARELLA CHEESE

Viviane Figueiredo Vieira[1], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2], Fabiano Ferreira da Silva[2], Sérgio Augusto de Albuquerque Fernandes[2], Caio Jadson Alves Figueiredo Filho[3], Amanda dos Santos Faleiro[4]

[1]Zootecnista, doutoranda do Programa de Pós-graduação Zootecnia UESB;
[2]Professores Titulares DTRA – UESB;
[3]Graduando em Engenharia de Alimentos – UESB;
[4] Estudante de Pós Graduação em Engenharia de Alimentos – UESB.

Palavras-chave: mastite, qualidade, queijos

Introdução

O queijo Mussarela é aquele obtido por filagem de uma massa acidificada, complementada ou não pela ação de bactérias lácticas específicas (BRASIL, 1997). Os queijos quando elaborados com leite com altas contagens de células somáticas podem apresentar significativa redução no rendimento industrial, aumento do conteúdo de água, baixa taxa de enrijecimento do coágulo, alterações negativas nas propriedades sensoriais, defeitos de textura e elevada perda de sólidos no soro (SANTOS, 2009). Objetivou-se avaliar o efeito de três diferentes contagens de células somáticas (CCS) do leite utilizado na fabricação do queijo Mussarela sobre suas características físico-químicas.

Material e Métodos

Fornecedores de leite de um laticínio situado em Itapetinga, BA, foram selecionados com diferentes CCS do leite *in natura* (níveis de 100.000-250.000 CS/mL -T1, 400.000-750.000 CS/mL -T2 e >750.000 CS/mL -T3). Os queijos Mussarela foram fabricados separadamente para cada nível de leite na sala de produção, no mesmo dia, utilizando-se 100litros para cada tratamento.

Este procedimento foi realizado 3 vezes para cada nível, constituindo-se nas repetições. Os queijos foram avaliados aos 2, 15, 30, 45 e 60 dias após a fabricação para pH, acidez, percentuais de gordura, umidade, cinzas (BRASIL, 2006), nitrogênio total (NT), nitrogênio não protéico (NNP), nitrogênio não caseinoso (NNC) e índice de proteólise (Andreatta, 2006), cor (colorímetro modelo Colorquest XE Hunter lab) e capacidade de derretimento (CD) (PIZAIA *et al*., 2003)..Para as análises dos resultados físico-químicos o ensaio foi conduzido em esquema fatorial 3x5, sendo três faixas de CCS e cinco tempos de armazenamento, utilizando-se o SAS (1996).

Resultados e Discussão

O tempo de armazenamento e as faixas de CCS não influenciaram os percentuais de proteína, gordura e cinzas dos queijos Mussarela e não houve interação significativa (P>0,05) para os parâmetros avaliados. Maiores teores de umidade foram verificados quando o processamento foi feito com leite com CCS acima de 750.000/mL, esse fato pode estar relacionado ao pH mais alto no leite com maior CCS, que é um parâmetro importante no processo de formação do coágulo, na sinérese da massa e, conseqüentemente, a umidade e a textura do produto final. Com relação ao pH e acidez não houve interação significativa (P>0,05) para essas características. Observou-se que para T2 o pH foi superior ao T3. Já a acidez relativa a essa faixa foi inferior (P<0,05) às demais. O tempo de armazenamento influenciou a acidez (P<0,05). Os índices de proteólise, extensão e profundidade da proteólise não sofreram interação entre CCS e dias de armazenamento, nem efeito significativo dos fatores isolados. Estes resultados sugerem que a proteólise nos queijos Mussarela é decorrente do desenvolvimento do cultivo lácteo empregado, de enzimas naturais do leite ou de origem bacteriana e do poder do coagulante utilizado, sendo que o nível de CCS, no presente trabalho, apresentou pouca contribuição para este evento durante o armazenamento. A CD diferiu entre os níveis de CCS (P<0,05) utilizados para fabricação dos queijos, sendo que os queijos com alta CCS apresentaram maior capacidade de derretimento (162,15% - T1) que os demais (148,6 e 122,7% para T2 e T3, respectivamente). Deve-se considerar que os processamentos relativos aos queijos com mais altas contagens de CCS tiveram também maiores médias de gordura no leite, o que podem favorecer um maior derretimento. Com relação à cor não houve interação significativa (P>0,05) para L*a*b*, mas as coordenadas de cromaticidade a* e b* foram influenciadas (P<0,05) pelas faixas de CCS, sendo que para a coordenada a* a faixa de CCS maior que 750.000 diferiu da menor, com valores de 1,02 e 0,55, respectivamente. Já para a coordenada b* a maior faixa foi superior às demais, com valores de 23,3, 22,2 22,1, para T1, T2 e T3, respectivamente. Durante a estocagem dos queijos a cor tendeu ao amarelo mais intenso, mas com menor luminosidade, esse fato pode ser explicado considerando a presença de compostos carotenóides formados durante a maturação do queijo.

Conclusões

Os queijos de CCS alta apresentaram maior umidade, menor pH e acidez quando comparados aos queijos de CCS baixa. As demais características físico-químicas não foram influenciadas pela CCS. O tempo de armazenamento influenciou apenas a acidez, de forma que houve redução entre 2 e 60 dias.

Referências Bibliográficas

ANDREATTA, E. **Avaliação da qualidade dos queijos Minas Frescal e tipo Mussarela produzidos com leite contendo diferentes níveis de células somáticas**. São Paulo, 2006,110 p. Tese (Doutor em Zootecnia – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (USP).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 364 de 4 de setembro de 1997. **Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do queijo mozzarella (muzzarella ou mussarela)**. Brasília: MAPA, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº68, de 12 de dezembro de 2006. **Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para controle de Leite e Produtos Lácteos**. Brasília: MAPA, 2006.

PIZAIA, P. D.; SPADOTI, L. M.; NARIMATSU, A.; DORNELLAS, J. R. F.; ROIG, S. M. Composição, proteólise, capacidade de derretimento e formação de “blisters” do queijo mussarela obtido pelos métodos tradicional e de ultrafiltração. **Ciência e Tecnologia de. Alimentos**, Campinas, v.23, n.3, p.485-491, 2003.
SANTOS, M. V. **Leite com CCS elevada tem menor rendimento para a fabricação de queijo Mussarela.** Disponível em: http://www.milkpoint.com.brnoticiaID=35209&actA=7&areaID=61&secaoID=180. Acesso em: 10 jan. 2009.
SAS Institute. **SAS User´s guide: statistics**. Cary, USA: SAS Inst., 1996

Autor a ser contactado: Viviane Figueiredo Vieira, Zootecnista, Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia UESB; e-mail: viviane.fv@hotmail.com

---

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE IOGURTE GREGO SABOR CAPPUCCINO

PREPARATION AND PHYSICAL-CHEMISTRY OF GREEK YOGURT FLAVOR CAPPUCCINO

Ana Prudência Assis Magnavita Sampaio[1], Ellen Cristina Quirino Lacerda[1], Wilson Rodrigues Pinto Junior[1], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2], Sergio Augusto de Albuquerque Fernandes[2], Vanessa Silva Dutra[3]

[1]Discente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – UESB
[2]Professor Titular- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[3]Graduanda do Curso de Zootecnia – UESB

Palavras-chave: qualidade, leite fermentado, composição

Introdução

O iogurte é um leite fermentado, obtido essencialmente da ação simultânea de *Lactobacillus delbrucacki* ssp *bulgaricus* e *Streptococcus salivarius* ssp *thermophilus*, que se desenvolvem simbioticamente no leite, fermentando a lactose e produzindo aroma e sabor característicos (HASHIMOTO & ANTUNES, 1995). O iogurte concentrado é produzido em vários países com distintos nomes, como labneh (Oriente), skyr (Islandia), shrikhand (Índia) e iogurte grego (Grécia e outros países). Dentre os tipos especiais de iogurte, poucos autores citam o processo para elaboração do iogurte grego, produto obtido a partir do iogurte tradicional, contudo diferenciado pelo processo de dessoragem em sacos de pano, isto para pequena escala e a nível industrial por centrifugação (VARNAM & SUTHERLAND, 1995). Assim, objetivou-se com o presente estudo o desenvolvimento de tecnologia para obtenção de iogurte grego sabor cappuccino e sua caracterização físico-química.

Material e Métodos

Para elaboração do iogurte grego sabor cappuccino utilizou-se 4L de leite *in natura* integral, 10% de leite em pó, 14% de açúcar (p/v), 1% de cultura termofílica Sacco® Lyofast Y450 (constituído por cepas de *Lactobacillus delbruecki* subsp. *Bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*), 5% de cappuccino solúvel comercial. O leite adicionado de açúcar e leite em pó foi submetido ao aquecimento por 83˚C/30 minutos e, em seguida, resfriado até 45°C. O cultivo lácteo foi semeado com posterior incubação a 42°C/15 horas. Após esse período foi realizada a adição do sabor cappuccino, sendo esta mistura mantida sob refrigeração. O processamento foi realizado três vezes, constituindo-se nas repetições. As amostras de iogurte grego sabor cappuccino foram avaliadas em triplicata, quanto ao pH, acidez titulável (% acido lático), percentual de gordura, proteína, umidade, sólidos totais e cinzas (BRASIL, 2003). A viscosidade foi determinada por meio do viscosímetro Brookfield, modelo LVDV - I+, rotação de 0,3 rpm, 25ºC, spindle nº3 e tempo de 30s. Os dados obtidos a partir da caracterização físico-química foram analisados por meio de

análise descritiva, calculando-se os valores médios e desvio padrão para todas as variáveis (SAMPAIO, 1998).

Resultados e Discussão

Os resultados médios para os parâmetros estudados estão apresentados na Tabela 1. Para pH e acidez foram encontrados valores de 4,02 e 0,96% de ácido lático, respectivamente, valores que quando comparados com de iogurtes tradicionais mostram-se maiores, o que pode ser devido ao maior tempo de fermentação que o iogurte grego foi submetido durante sua elaboração. No entanto, o percentual de acidez encontra-se dentro da legislação para leites fermentados, que prevê valores entre 0,60 e 2,00% de ácido lático. O teor de gordura (6,67%) do iogurte grego encontra-se dentro dos padrões preconizados pela legislação vigente, que é de no mínimo 3% (BRASIL, 2007).

Tabela 1. Valores médios (±DP) da composição fisico-química do iogurte Grego sabor cappuccino.

	pH	Acidez (% ac. Lático)	Umidade (%)	Sólidos (%)	Cinzas (%)	Gordura (%)	Proteína (%)	Viscosidade (cp)
Média (±DP)	4,02±0,11	0,96±0,07	66,96±1,59	33,04±1,59	1,37±0,1	6,67±1,0	6,34±0,05	341,3±17,05

Observa-se que a média dos valores de proteína manteve-se acima do exigido pela legislação, que determina o mínimo de 2,90% de proteína. Embora não existam parâmetros na legislação para os teores de umidade, sólidos e cinzas, para umidade foi encontrado percentual de 66,96% e cinzas de 1,37%, valores estes mais baixos que os obtidos por Medeiros *et al.* (2007) ao analisarem iogurtes de marca comercial, encontrando 80,53% de umidade e 0,46% de cinzas. Conseqüentemente, os valores para sólidos foram mais altos (33,04%) para o iogurte grego quando comparado com os iogurtes de marcas comerciais. A intensidade dessa diferença pode ser reflexo da maior adição de sólidos na elaboração do iogurte grego, como maior percentual de açúcar e a inclusão de leite em pó ao produto. O valor médio da viscosidade foi de 341,3 cp, caracterizando a textura desejada para um iogurte mais consistente, sendo mais uma forma de agregar valor ao iogurte tradicional.

Conclusões

Os valores encontrados para os parâmetros avaliados nas análises físicas e químicas para o produto lácteo desenvolvido estavam dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente, demonstrando que o processo de elaboração do iogurte Grego sabor cappuccino foi satisfatório.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 22, de 14 de abril 04 de 2003. **Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos**. Brasília: Ministério da Agricultura, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Instrução Normativa nº46. **Diário Oficial da União**, 23 de outubro de 2007. Brasília: Ministério da Agricultura, 2007.

HASHIMOTO, E. M.; ANTUNES, L. A. F. Efeito do tratamento térmico e de culturas filantes nas características reológicas do iogurte de leite de cabra. **Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.15, n.3, p.255-261, dez. 1995.

SAMPAIO,I. B. M. **Estatística Aplicada à Experimentação Animal**. Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia**,** Belo Horizonte, 1998. 104p.

VARNAN, A. H.; SUTHERLAND, J. P. **Leche y produtos lácteos**: tecnología, química y microbiologia. Zaragoza: Acribia, 476p. 1994.

MEDEIROS, F. C.; ANDRADE, L. F.; APOLINÁRIO, J. R.; SILVA, A. O.; SANTOS, E. P. Composição centesimal de iogurtes comercializados nos município de Bananeiras-PB. **II Jornada Nacional da Agroindústria**, Bananeiras, dez. 2007.

Autor a ser contactado: Ana Prudência Assis Magnavita Sampaio, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – e-mail: anamagnavita1@hotmail.com.

FERMENTAÇÃO DE LEITE DESNATADO COM GRÃOS DE KEFIR: CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E CONTAGEM DE BACTÉRIAS LÁCTICAS

FERMENTATION OF SKIM MILK WITH KEFIR GRAINS: PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERIZATION AND COUNTING OF LACTIC ACID BACTERIAS

Luísa Azevedo Poloni[1], Nathalia Portugal Rizzo Franco de Oliveira[1], Danielle da Cruz Castor Torquilho[2], Márcia Barreto da Silva Feijó[3], Maria Leonor Fernandes[3], Ana Beatriz Fonseca[4]

[1] Graduanda em Nutrição - UFF e bolsista IC - FAPERJ (PESAGRO)
[2] Pós-graduanda em Ciência de Medicamentos e Alimentos - UFF
[3] Departamento de Bromatologia/UFF
[4] Departamento de Estatística/UFF

Palavras-Chave: kefir, leites fermentados, probióticos

Introdução

Há atualmente um crescente interesse pelos alimentos funcionais e estes podem ser classificados em probióticos, prebióticos e simbiótico. Os probióticos são microorganismos vivos que melhoram ou mantém o equilíbrio microbiano intestinal (BRASIL, 2002), os prebióticos são ingredientes alimentares não digeríveis que estimulam seletivamente o crescimento e atividade de bactérias intestinais e os simbióticos são uma associação de probióticos com prebióticos (SCHREZENMEIR; VRESE, 2001), sendo todos considerados benéficos para a saúde. Neste contexto, o kefir, que é um alimento simbiótico produzido pela fermentação lática e alcoólica do leite pelos grãos de kefir, tem se destacado (CZAMANSKI; GRECO; WIEST, 2004), sendo empregado na nutrição humana normal, dietoterapia e oncologia (HERTZLER; SHANNON, 2003). Assim, o objetivo do presente estudo foi realizar análises físico-químicas e a contagem de bactérias lácticas em kefir obtido pela fermentação do leite desnatado à 22°C por 24 e 48 horas, com concentração de grãos de 10%, visando subsidiar futuro desenvolvimento de alimentos funcionais à base de kefir.

Material e Métodos

O leite desnatado foi utilizado como substrato para fermentação, tendo sido previamente analisado, de acordo com a IN Nº 62, (BRASIL, 2003a), a fim de se observar a presença de *Bacillus stearothermophilus,* fungos, leveduras e bactérias láticas, que poderiam comprometer os parâmetros físico-químicos e microbiológico do produto elaborado. Após inoculação dos grãos de kefir no leite, em proporção de 1:10, este foi incubado em estufa à 22°C por 24 e 48 horas e foram realizadas análises físico-químicas seguindo as recomendações da AOAC (1995) e das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (SÃO PAULO, 2008), para determinação de Umidade (Voláteis à 105 °C), Mineral (incineração em mufla à 550 °C), Lipídio (Gerber), Lactose (Lane-Eynon), Proteína (Micro Kjeldahl - Nitrogênio x 6,38), acidez e pH. Também foi realizada a contagem das bactérias láticas no produto fermentado. Por fim, foram realizadas análises exploratórias sobre as informações observadas e aplicados os testes não paramétricos de Friedman e de Wilcoxon, admitindo-se um nível de significância global de 5% e um nível de significância de 2% nas comparações múltiplas, utilizando-se o programa estatístico “Statistical Package for Social Science” (SPSS), versão 12.0 0, ano 2003.

Resultados e discussão

Após as análises microbiológicas, o leite desnatado foi classificado, segundo a IN Nº 51, (BRASIL, 2002), como adequado para a utilização nas análises. Em relação à contagem de bactérias láticas no kefir de leite desnatado, obteve-se 3,39 x 10^9 UFC/100 mL da bebida

fermentada por 24 horas e 4,36 x 10^{11} UFC/100 mL para o de 48h, indicando que o tempo de fermentação interfere na multiplicação das bactérias láticas. O pH foi inversamente proporcional ao aumento de acidez, com o aumento do tempo de fermentação. As diferentes amostras de kefir, fermentadas por 24h obtiveram valores médios de acidez de 0,89 g% de ácido lático e pH igual a 4,33, enquanto que para as amostras de kefir fermentadas por 48h esses valores foram 1,12 g% de ácido lático e 4,26 respectivamente. Desta forma as amostras de kefir fermentadas na temperatura de 22°C podem ser classificadas como ácidas, uma vez que estão entre 0,5 a 1,5 g% de ácido lático para o kefir, preconizados pela legislação (BRASIL, 2007). O aumento da acidez relaciona-se também com a diminuição nos teores da lactose presente no leite, que inicialmente apresentava um teor de 4,50±0,04 e após a fermentação, passou a 3,30±0,25 e 2,69±0,09, para os tempos de 24h e 48 horas, o que significa uma diminuição de 26,7% e 40,2%, respectivamente, podendo ser consumido por indivíduos intolerantes à lactose, visto que uma dieta completamente sem lactose não é necessária (MAHAN e ESCOTT-STUMP, 2005).

Conclusões

Visto que a RDC Nº 359 (BRASIL, 2003b), considera para leites fermentados a porção igual à 200mL (um copo), todos as amostras de kefir apresentaram valores, para a contagem de BL's, dentro do preconizado para classificar essa bebida láctea fermentada como alimento funcional probiótico (min 10^8 UFC/porção), com as seguintes vantagens: pode ser preparado em nível doméstico, é de baixo custo e apresenta baixo teor de gordura saturada e calorias, uma vez que foi elaborado com leite desnatado.

Agradecimento

À FAPERJ pelo apoio financeiro e a PESAGRO-RIO pela disponibilização da infra-estrutura necessária à realização das análises.

Referências bibliográficas

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*. 17. ed. Washington DC: [s.n.], 1995.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. D.O.U.- *Diário Oficial da União;* Brasília, DF, 2O set. 2002, Seção 1, Página 13.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. D.O.U.- *Diário Oficial da União;* Brasília, DF, 18 set. 2003a, Seção 1, Página 14.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003b. Aprova Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. D.O.U.- *Diário Oficial da União*; Brasília, DF, 26 dez. 2003, seção 1.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. Aprova Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. D.O.U.- *Diário Oficial da União*; Brasília, DF, 24 out. 2007, Seção 1, Página 5.

CZAMANSKI, R. T.; GRECO, D. P.; WIEST, J. M.. Avaliação da atividade antibacteriana de filtrados de kefir artesanal. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 124, p. 75-77, 2004.

HERTZLER, S. R.; SHANNNON, M. C. Kefir improves lactose digestion and tolerance in adults with lactose maldigestion. *Journal of The American Dietetic Association*, [S.l.], v. 103, n. 5, p. 582-587, 2003.

SÃO PAULO. Instituto Adolfo Lutz. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos.* /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

MAHAN, L.K.; ESCOTT-STUMP, S. *Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia*. 11 ed. São Paulo: Rocca, p. 684-687, 2005.

SCHREZENMEIR, J.; DE VRESE, M. Probiotics, prebiotics and symbiotics-approaching a definition. *American Journal of Clinical Nutrition*, [S.l.], v. 73, n. 2, p. 361S-364S, 2001.

Autor a ser contactado: Luísa Azevedo Poloni – e-mail: luisapoloni@gmail.com

---

INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE CLORETO DE SÓDIO NAS PROPRIEDADES DE EMULSÕES DE AZEITE EM ÁGUA ESTABILIZADAS POR CONCENTRADO PROTÉICO DE SORO DE LEITE

INFLUENCE OF SODIUM CHLORIDE ADDITION ON THE PROPERTIES OF OLIVE OIL-IN-WATER EMULSIONS STABILIZED BY WHEY PROTEIN CONCENTRATE

José Antônio de Queiroz Lafeta Junior[1], Ana Luiza Corrêa[1], Magno José de Oliveira[1], Jane Sélia dos Reis Coimbra[2], Rita de Cássia Superbi de Sousa[3].

[1] Graduando em Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Viçosa – UFV
[2]Professora Adjunto - Universidade Federal de Viçosa – UFV
[3]Pós-Graduando em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Viçosa – UFV
Palavras-chave: emulsão, concentrado protéico de soro de leite, azeite.

Introdução

Os concentrados protéicos de soro de leite (CPS) são utilizados como ingredientes funcionais e nutricionais em uma grande variedade de produtos alimentícios, farmacêuticos e medicinais. As proteínas do soro de leite podem atuar como surfactantes estabilizando emulsões, pois diminuem a tensão interfacial na interface óleo/água e formam um filme coesivo muito delgado em torno das gotículas de óleo. As propriedades das emulsões, estabilidade da emulsão (ES) e atividade emulsificante (AE), estabilizadas por proteínas são afetadas por vários fatores, como a concentração de sal, o pH e a concentração de proteína no meio (ANTUNES, 2003). Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adição de NaCl e da concentração de proteína nas propriedades emulsificantes da emulsão de azeite em água.

Material e Métodos

As propriedades emulsificantes (AE e ES) foram determinadas pela medida da condutividade elétrica específica da emulsão (KATO et al., 1985), produzida após a homogeneização (UltraTurrax, IKA DI 25 Basic, Alemanha), de 150 mL de solução de CPS nas concentrações pré-definidas (0,25 e 0,5% m/m), contendo cloreto de sódio nas concentrações pré-definidas (0,0; 0,1; 0,2 e 0,3 mol.L-1) e 30 mL de azeite de oliva extra virgem. Esta homogeneização foi conduzida a 9500 rpm por 1,5 minutos à temperatura ambiente (25 $\pm$ 2 °C). As soluções foram preparadas em tampão fosfato de sódio , pH 7,0. A condutividade (μS/cm; mS/cm) da emulsão foi medida continuamente durante e após a homogeneização. Para tanto foi utilizado um eletrodo fixado no fundo do béquer contendo a emulsão, conectado ao condutivímetro (Orion 145 A+, USA). Os métodos selecionados para cálculo da AE e da ES foram adaptados de KATO et al. (1985) e AZZAM & OMARI (2002). Os dados experimentais foram analisados usando o software SAS® versão 9.0, (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, 1998).

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta, os valores da AE e ES para várias concentrações de sal e de proteína. Apenas as concentrações de sal influenciaram significativamente ($P < 0,05$), os valores de AE e de ES das emulsões formadas pela solução aquosa de concentrado protéico de soro de leite e azeite.

Tabela 1: Atividade emulsificante (mS/cm) e Estabilidade da emulsão (min) do concentrado protéico de soro em função da concentração de proteína (C_{CPS}) e de sal (C_{SAL}).

	AE				ES			
	C_{SAL} (mol.L^{-1})				C_{SAL} (mol.L^{-1})			
C_{CPS} (% m/m)	0	0,1	0,2	0,3	0	0,1	0,2	0,3
0,25	2,36	4,43	6,85	9,4	1,77	1,21	2,77	4,56
0,50	2,24	4,00	5,86	9,6	1,41	1,18	1,31	2,9

Os valores de AE e ES aumentaram com o incremento da concentração de sal. Este comportamento pode ser atribuído aos íons salinos que interagem com grupos de cargas opostas na proteína para formar uma dupla camada de grupos iônicos o que diminui as interações eletrostáticas entre as moléculas causando maior solvatação das proteínas e então, aumentando a solubilidade no valor de pH estudado. Quanto maior a solubilidade, maior a capacidade emulsificante da proteína (VOJDANI, 1996).
Modelos polinomiais de primeira ordem foram utilizados para ajustar os dados experimentais de AE e ES em função das concentrações de NaCl e são dados pelas equações:

$$AE = 2,64 + 25,49\ C_{SAL} \quad (1)$$

$$ES = 2,719 + 12,09\ C_{SAL} \quad (2)$$

Os valores de AE e ES não variaram ($P > 0,05$) em função dos níveis de concentração de proteína. Uma tendência semelhante foi observada por Azzam & Omari (2000), ao avaliar o efeito da concentração de proteínas da clara do ovo e da fração de óleo nas propriedades emulsificantes quando se utiliza azeite virgem. Pois o azeite virgem contém naturalmente pequenas quantidades de lipídeos com atividade superficial. E para propriedades emulsificantes, a interação entre proteínas e outros agentes de atividade superficial não é necessariamente sinergética para todos os níveis de proteína e surfactantes.

CONCLUSÕES

A adição de cloreto de sódio à emulsão azeite em água influenciou significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, os resultados de AE e de ES das emulsões formadas, causando aumento de ambas propriedades emulsificantes. Entretanto, a concentração de proteína não teve efeito significativo nos valores de AE e de ES nas condições experimentais utilizadas neste estudo. Um melhor conhecimento destes efeitos poderá facilitar a formulação de produtos que atendam a demanda do consumidor por produtos mais saudáveis e isentos de emulsificantes sintéticos.

Referências Bibliográficas

ANTUNES, A. J. **Funcionalidade de Proteínas do Soro de Leite Bovino**. Ed. Manole, 2003.
AZZAM, M. O. J.; OMARI, R. M. Stability of egg white – stabilized edible oil emulsions using conductivity technique. **Food Hydrocolloids**, v. 16, p. 105 – 110, 2002.
KATO, A., FUJISHIGE, T.; MATSUDOMI, N.; KOBAYASHI, K., Determination of Emulsifying Properties of Some Proteins by Conductivity Measurements, **J. Food Science**, v.50, 1995.
VOJDANI, F. Solubility. In: Hall, G.M. **Methods of testing protein functionality**. London: Blackie Academic & Professional, cap.2, p.11-60, 1996.

Autor a ser contactado: Jane Sélia dos Reis Coimbra – Professora Adjunto do Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFV, Av. PH Rolfs, s/n, 36570-000, Viçosa, Minas Gerais. E-mail: jcoimbra@ufv.br.

INFLUÊNCIA DA ÁGUA E DO ÁLCOOL NA DENSIDADE E NO PONTO DE CONGELAMENTO DO LEITE.

INFLUENCE OF WATER AND ALCOHOL IN DENSITY AND FREEZING POINT OF MILK.

Livia Cavaletti Corrêa da Silva[1]; Ronaldo Tamanini[1]; Vanerli Beloti[2]; Cristiane Jaci Giombelli[3]; Márcia Rocha Silva[3]; Fernanda Diekmann Mantovani[3]

[1] Doutorando(a) do Programa de pós-graduação em Ciência Animal; Universidade Estadual de Londrina – UEL
[2] Professora Associada C - Universidade Estadual de Londrina - UEL
[3] Residente do Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal; UEL

Palavras-chave: densidade, crioscopia, aguagem, álcool etílico.

Introdução

O leite é considerado um alimento completo, sendo amplamente comercializado e consumido pela população, e recomendado especialmente para crianças e idosos. Por outro lado, é também um produto sujeito a fraudes (BELOTI, 1999; MATTOS, 2010). Uma das fraudes mais frequentes é a adição de água ao leite. Contudo, por ser facilmente detectada, a aguagem geralmente vem acompanhada de outras fraudes utilizadas para reconstituir a densidade e a crioscopia.
No controle de qualidade do leite duas provas são utilizadas para verificar o teor de água do leite, visando identificar estas fraudes, a crioscopia e a prova da densidade. A crioscopia determina o ponto de congelamento do leite. Esta prova avalia a quantidade de moléculas em solução perfeita, ou seja, principalmente a água, os sais e os açúcares são capazes de alterar esse parâmetro. A legislação determina que o índice crioscópico máximo do leite deva ser de -0,530° Hortvet (BRASIL, 2002), o que corresponde a aproximadamente -0,512°C. Fraudes por aguagem aproximam o ponto de congelamento de zero.
A prova da densidade, embora apresente menor precisão que a crioscopia, também é utilizada na detecção de fraudes por aguagem. O parâmetro de densidade para o leite a 15°C é de 1,028 a 1,034 g/cm^3(BRASIL, 2002). A aguagem diminui a densidade do leite e a aproxima da densidade da água que é 1,0 g/cm³.
Recentemente, o relato de técnicos de laticínios nos levou a pesquisar a adição de água ao leite e o acréscimo de álcool para reconstituir a crioscopia. Esse trabalho teve por objetivo avaliar o efeito na crioscopia e na densidade, da adição de álcool etílico em leite previamente fraudado com água.

Material e Métodos

Para o experimento utilizou-se leite pasteurizado integral, que foi testado para todas as provas de controle de qualidade determinadas pela Instrução Normativa 51 (BRASIL, 2002) e para a presença de álcool, apresentando normalidade, de acordo com a Instrução Normativa 68 (BRASIL, 2006). O leite foi então fraudado com 10% de água e, em seguida, aferiu-se a crioscopia e a densidade. Depois de fraudado com água o leite foi dividido em 10 alíquotas que foram então fraudadas com diferentes concentrações de álcool etílico (92,8°GL): 0,05: 0,075; 0,1; 0,25; 0,5; 0,75; 1; 2; 3 e 4%. Novamente, se avaliou as alterações promovidas por meio da crioscopia e densidade. Foram realizadas cinco repetições para cada concentração testada.

Resultados e discussão

Observando os resultados constantes da tabela 1, podemos inferir que a crioscopia se aprofunda e a densidade diminui conforme a concentração de álcool aumenta.

Tabela 1 – Médias de crioscopia e densidade obtidas para leite pasteurizado integral, fraudado com água e diferentes concentrações de álcool etílico 92,8°GL.

% de água	% de álcool	Crioscopia (°H)[a]	Densidade[b]
0	0	-0,535	1031,33
10	0	-0,481	1028,40
10	0,05	-0,500	1027,73
10	0,075	-0,509	1027,53
10	0,1	-0,518	1027,30
10	0,25	-0,570	1027,30
10	0,5	-0,658	1026,97
10	0,75	-0,752	1026,40
10	1	-0,838	1026,07
10	2	-1,171	1024,47
10	3	-1,516	1022,80
10	4	Erro na leitura	1021,47

[a]média obtida com 5 repetições; [b]média obtida com 3 repetições

Concentrações de álcool de 0,05% alteram em média a crioscopia em -0,018°H, ou seja, a adição de 0,05% de álcool a um leite com 3,8% de água (crioscopia -0,512°H), apresentaria crioscopia dentro do parâmetro determinado pela legislação: -0,530°H (BRASIL, 2002).
Na prova da densidade o comportamento oposto pode ser observado, conforme as concentrações de álcool aumentam, a densidade diminui, progressivamente. A incoerência obtida nos resultados de crioscopia e densidade é um importante parâmetro para auxiliar na avaliação amostras de leite suspeitas dessa fraude, nas quais deve-se pesquisar a presença de álcool etílico.

Conclusão

A adição de pequenas concentrações de álcool promove um aprofundamento proporcional da crioscopia e uma diminuição da densidade.

Referências Bibliográficas

BELOTI., V.; BARROS, M.A.F.; SOUZA, S.A.; NERO, L.A.; SANTANA, E.H.W.; BALARIN, O; CURIAKI, Y. Avaliação da qualidade do leite cru comercializado em Cornélio Procópio, Paraná. Controle do consumo e da comercialização. **Semina: Ciências Agrárias**, v.20, n.1, p. 12-15, 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa n°51 de 14 de agosto de 2002**. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/. Acesso em: 25 de janeiro de 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativan°68 de 12 de dezembro de 2006**. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/. Acesso em: 25 de janeiro de 2011.

MATTOS, M. R. ; BELOTI, V. ; TAMANINI, R. ; MAGNANI, D. ; NERO, L. A. ; BARROS, M. A. F.; PIRES, E. M. F. ; PAQUEREAU, B. P. D. Qualidade do leite cru produzido na região do agreste de Pernambuco, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n.1, p. 173-182, 2010.

Autor a ser contactado: Vanerli Beloti, Professora Associada C de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Estadual de Londrina – DMVP/UEL – email: lipoa.uel@gmail.com

MAPEAMENTO DOS QUEIJOS PRODUZIDOS NO ESTADO DA PARAÍBA

MAPPING OF CHEESE PRODUCED IN THE STATE OF PARAIBA

Ana Karla Crispim Soares[1], Luciana Medeiros Brasil[2], Edijoelma Dantas Nunes[3], Sheila Mirelle Silva Maciel[4], Laísa Minelle Batista de Sá[5]

[1]SENAI Paraíba – Centro de Inovação e Tecnologia Industrial,[2]Graduada em Medicina Veterinária-UFCG, [3]Graduada em Licenciatura Química-UEPB, [4]Graduada em Química Industrial-UEPB,[5]Graduada em Engenharia Química-UFCG

Palavras-chave: mapeamento, laticínios, coalho

INTRODUÇÃO

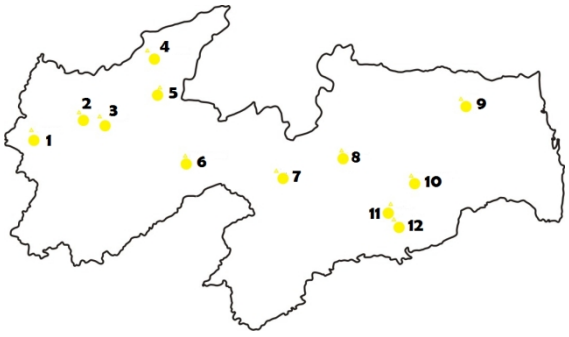
Segundo BRASIL (1996), o queijo é o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite, ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado, ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, enzimas específicas de bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e, ou, condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes. O consumo de queijo no Brasil aumentou o índice no país passou de 2,6 Kg por habitante/ano para 4 Kg. O levantamento mostra que, entre 2000 e 2008, houve um aumento de 30,8% no consumo per capita do produto. A produção de queijos no país ficou em cerca de 700 mil toneladas no ano de 2009. Houve um crescimento de 5%, na comparação com o resultado de 2008, de acordo com dados da Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ). O Brasil, com esse resultado, é considerado o terceiro produtor mundial, atrás da União Européia (considerando os 27 países) e dos Estados Unidos (MILKNET, 2010). Assim, objetivou-se com o presente estudo mapear a localidade das indústrias produtoras de queijos cadastradas nos órgãos de fiscalização e verificar os tipos de queijos produzidos no estado da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODO

Foram catalogados todos os laticínios produtores de queijos do Estado da Paraíba regulamentados pelos órgãos oficiais de inspeção, resultando um total de 19 laticínios, no período de fevereiro a maio de 2010. O “mapeamento” dos queijos no estado ocorreu através de visitas às indústrias, a pesquisas no comércio de diversas cidades da Paraíba e informações obtidas nos órgãos de fiscalização como o Serviço de Inspeção Estadual, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento através do Serviço de Inspeção Federal e Agência Estadual de Vigilância Sanitária. Foi aplicado um questionário para obter as informações sobre o tipo de queijo, quantidade de queijos, modificações na receita básica dos produtos, tipo de leite, região e cidade do laticínio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do “mapeamento” sobre a região e cidade onde estão localizadas as indústrias de laticínios produtoras de queijo da Paraíba estão apresentados na Figura 1.



Legenda

1-Cajazeiras; **2**-Sousa; **3**-Aparecida; **4**-Catolé do Rocha; **5**-Paulista; **6**-Santa Terezinha; **7**-Taperoá; **8**-Soledade; **9**- Belém; **10**-Campina Grande; **11**-Caturité; **12**-Barra de Santana

Figura 1 – Distribuição das indústrias de laticínios nas cidades da Paraíba

Os resultados encontrados mostraram que a distribuição das indústrias produtoras de queijos no estado da Paraíba esta distribuída da seguinte maneira 53,9% na região do Sertão, 26,9% na região da Borborema, 15,4% na região do Agreste e 3,8% na região da Mata do estado. Na tabela 1 apresentamos o comportamento das indústrias de laticínios da Paraíba sobre a produção de queijos.

Tabela 1 – Resultados do mapeamento

Tipo de Queijo	Número de Empresas Produtoras	Quantidade de Queijos	Número de Modificações dos Produtos
Queijo Coalho	*14*	*21*	*3*
Queijo Mussarela	*5*	*5*	*0*
Ricota fresca	*8*	*8*	*0*
Queijo Manteiga	*6*	*6*	*0*
Queijo Minas Frescal	*1*	*1*	*0*
Minas Padrão Condimentado	*1*	*4*	*4*
Requeijão	*3*	*6*	*3*
Queijo Saint Paulin	*1*	*1*	*0*
Queijo Reblochon	*1*	*1*	*0*
Queijo Prato	*1*	*1*	*0*
Queijo Petit Suisse	*3*	*3*	*0*
Pasta de Queijo de Cabra Condimentada	*1*	*2*	*2*

De acordo com a tabela 1, observamos que 73,68% das empresas da Paraíba produzem queijo de coalho, cujo é o produto mais representativo do mix de produtos das empresas com 36,84%, e ainda podemos considerar três pequenas modificações em relação à receita básica que são os queijos coalho tradicional, light e condimentados. Em seguida na representatividade do estado, temos a ricota fresca, queijo manteiga e requeijão e os menos representativos são os queijos prato, reblochon, saint paulin e minas frescal que somados corresponde 7,02% no estado. Durante o mapeamento também foi possível constatar que 11,5% dos queijos foram produzidos com leite de cabra e 88,5% com leite de vaca.

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados mostraram que há 12 tipos de queijos, alguns com muitas variedades como o queijo coalho, o queijo minas padrão condimentado, o requeijão e a pasta de queijo de cabra, possibilitando ao estado da Paraíba uma considerável diversificação de produtos, de forma a atrair uma clientela cada vez mais exigente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n° 146, de 07 de março de 1996. **Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade dos produtos lácteos.** Brasília, DF, 11 mar 1996.

MILKNET, 2010, Disponível em: http://www.milknet.com.br/?pg=noticias&id=14852 &buscador= QUEIJO-EM-ALTA-NO-PAIS--&local=1. Acessado em 19 de janeiro de 2011.

Autor a ser contactado: Ana Karla Crispim Soares
Endereço: Márcio Moreira Antunes, 326 – Santa Cruz, Campina Grande-PB
Cep: 48.417-115 Email: karlacrispim@gmail.com – Fone: (83) 8817-1047

OCORRÊNCIA DE LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO EM VACAS MONTBÉLIARD CRUZA

UNSTABLE NON-ACID MILK OCCURRENCE IN MONTBELIARD COWS CROSSES

Neila S.P.S. Richards[1], Franciele P. Pivetta[2], Marialene Manfio[3]

[1]Professora Adjunta do PPGCTA da UFSM
[2]Estudante do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos
[3]Química do Depto de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da UFSM

Palavras-chave: LINA, análises físico-químicas, Montbéliard

Introdução

O leite instável não-ácido (LINA) está, nestes últimos anos, frequentemente sendo observado em rebanhos leiteiros, independente da raça do animal. A principal alteração identificada é a perda da estabilidade da caseína ao teste do álcool, resultando em precipitação positiva, sem haver acidez acima da preconizada pela legislação brasileira, que é de 0,14 a 0,18 g de ác. láctico/100 mL (BRASIL, 2002). Esses resultados levam a confusões, pois o leite é erroneamente interpretado como ácido, penalizando o produtor sem que esse possa identificar o que acontece no rebanho (MARQUES et al., 2007). O LINA não chega as indústrias, sendo rejeitado na hora da coleta pelos transportadores de leite, acarretando significativos prejuízos econômico-financeiros a toda cadeia produtiva. Em um levantamento realizado constatou-se que, no Rio Grande do Sul, 80% da produção de leite são de pequenos produtores rurais e o prejuízo neste setor é inestimável. Com o intuito de criar alternativas para melhorar os índices de produção e da diversificação nas atividades destes pequenos produtores, tentando tornar pequenas propriedades viáveis, em 2007 foi introduzida no estado a raça Montbéliard, em um projeto envolvendo o Brasil e a França. A raça Montbéliard, de origem francesa, apresenta perspectivas promissoras de fixação, uma vez que este animal é considerado de dupla aptidão, sendo mais uma opção genotípica às raças leiteiras tradicionais criadas no Estado do Rio Grande do Sul. Os estudos sobre as características físico-químicas do leite deste animal e, principalmente a ocorrência de LINA ainda são incipientes, portanto, este trabalho tem como objetivo caracterizar o leite de vacas Montbéliard cruza com problemas de LINA.

Material e métodos

Foram coletadas quatro amostras compostas de leite de mistura de vacas Montbéliard cruza durante o mês de maio de 2010 (uma por semana) em uma propriedade da Quarta Colônia, na região central do Rio Grande do Sul. A instabilidade do leite ao teste do alizarol na coleta feita pelo transportador, rejeitando a matéria-prima, foi a principal característica a ser observada na amostragem. As amostras foram recolhidas semanalmente do tanque de expansão (4ºC) da propriedade rural e encaminhadas em frascos esterilizados dentro de caixa isotérmica ao Laboratório de Análises Físico-Químicas do DTCA da UFSM. As análises físico-químicas realizadas em triplicatas seguiram a Portaria nº 68 (BRASIL, 2006) e, os resultados foram analisados pelo método estatístico SASM – Agri e as médias foram comparadas usando o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro (CANTERI et al., 2001) e a legislação vigente (BRASIL, 2002). Durante todo o mês as amostras apresentaram instabilidade ao alizarol, sendo caracterizadas como LINA.

Resultados e discussão

Na tabela 1 são apresentados os resultados das análises físico-químicas dos leites de mistura das vacas da raça Montbéliard cruza durante o mês de maio de 2010, onde apareceu o problema do LINA. Conforme pode ser observado a acidez das amostras 1 e 3 diferiu significativamente da amostra 4 que apresentou acidez menor que a preconizada pela legislação (BRASIL, 2002). Isto pode ser devido a tentativa de correção na alimentação dos animais, onde os produtores normalmente utilizam o bicarbonato de sódio misturado na ração. Com relação aos teores de

gordura, EST e lactose, não houve diferença entre as amostras coletadas durante o mês (4 semanas). Já, quanto ao índice crioscópico a amostra 2 diferiu significativamente da amostra 3 e, na densidade, a amostra 3 apresentou-se diferente da amostra 4. Quanto ao teor de proteína a amostra 4 diferiu das demais apresentando um teor superior. ZANELA et al. (2006) observaram que em leites de animais sujeitos a restrição alimentar houve maior ocorrência de LINA porém, não apresentavam modificações na composição físico-química, diminuindo somente a produção diária de leite. Comparando os dados obtidos neste trabalho com a legislação brasileira, observa-se que o leite de vacas da raça Montbéliard apresenta valores superiores aos preconizados pela legislação brasileira. AGABRIEL et al. (2001) e FERLAY et al. (2006) analisaram leites de rebanhos Montbéliard e Montbéliard cruza e verificaram a superioridade nos teores de gordura, proteína e minerais quando comparado com vacas da raça Holandesa e Holandesa cruza.

Tabela 1. Média das análises físico-químicas das amostras de leite de vacas Montbéliard

Análises	***Amostra 1***	***Amostra 2***	***Amostra 3***	***Amostra 4***	***Legislação*******
Alizarol (73%)	instável	instável	Instável	instável	estável
Acidez (g.ac. láctico/100mL)	0,145^{a*}	0,142^{ab}	0,148^{a}	0,133^{b}	0,14 a 0,18
Gordura (g/100g)	4,53^{a}	4,48^{a}	4,52^{a}	4,50^{a}	Min. 3,0
Crioscopia (ºH)	-0,554^{ab}	-0,556^{a}	-0,552^{b}	-0,555^{ab}	-0,530
Densidade (g/mL)	1,03236^{ab}	1,03235^{ab}	1,03239^{a}	1,03233^{b}	1,028 a 1,034
EST** (g/100g)	14,28^{a}	14,27^{a}	14,29^{a}	14,26^{a}	--
ESD*** (g/100g)	9,76^{b}	9,79^{a}	9,77^{ab}	9,76^{b}	Min. 8,4
Lactose (g/100g)	4,19^{a}	4,20^{a}	4,20^{a}	4,19^{a}	--
Proteína (g/100g)	3,31^{b}	3,31^{b}	3,32^{b}	3,35^{a}	Min. 2,9

*médias com letras diferentes na mesma linha são significativamente diferentes pelo teste de Tukey (p<0,05).
EST – extrato seco total; ***ESD – extrato seco desengordurado; ** Instrução Normativa nº 51, 18 set. 2002

Conclusão

Apesar da etiologia do LINA não estar ainda muito bem definida, as amostras de leite de vacas da raça Montbéliard não tiveram alterações expressivas na composição química, que apresentaram valores superiores aos preconizados pela legislação brasileira.

Referências bibliográficas

AGABRIEL, C. et al. Composition chimique du lait et systèmes de production dans les exploitions du Massif central. **INRA Prod. Anim**., v. 14, n. 2, p. 119-128, 2001.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002.** Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id= 8932. Acesso em 13 de janeiro de 2011.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006.** Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Disponível em: Acesso em 13 de janeiro de 2011. http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao =visualizar &id= 17472. Acesso em 13 de janeiro de 2011.

FERLAY, A. et al. Influence of grass-based diets on milk fatty acid composition and milk lipolytic system in tarentaise and montbeliarde cow breeds. **J. Dairy Sci**., v. 89, n. 10, p. 4026-4041, 2006.

MARQUES L.T. et al. Ocorrência do leite instável ao álcool 76% e não ácido (lina) e
Efeito sobre os aspectos físico-químicos do leite. **Rev. Bras. Agrociência**. v.13, n.1, p.91-97, 2007.

ZANELA M.B. et al. Leite instável não-ácido e composição do leite de vacas Jersey sob restrição alimentar. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.41, n.5, p.835-840. 2006

Autora a ser contactada: Neila Richards, UFSM, e-mail: neilarichards@uol.com.br

---

PERFIL DE AROMA E SABOR, pH E ACIDEZ DE DUAS MARCAS COMERCIAIS DE IOGURTE DE MORANGO

FLAVOR AND AROMA PROFILE, pH AND ACIDITY OF TWO COMMERCIAL BRANDS OF STRAWBERRY YOGURT

Patrícia Baldino Moreira[1]; Carolina Souza Victor de Oliveira[1]; Daniella Cristina Bernardi[1]; Michelle Cristie Gonçalves da Fonseca[1]; Paulo Gomes de Lima[1]; Mônica Queiroz de Freitas[2]

[1]Discentes do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA da Faculdade de Veterinária - UFF, Niterói - RJ.
[2]Professor Adjunto - Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói - RJ.

Palavras-chave: perfil sensorial, aroma e sabor, iogurte de morango

Introdução

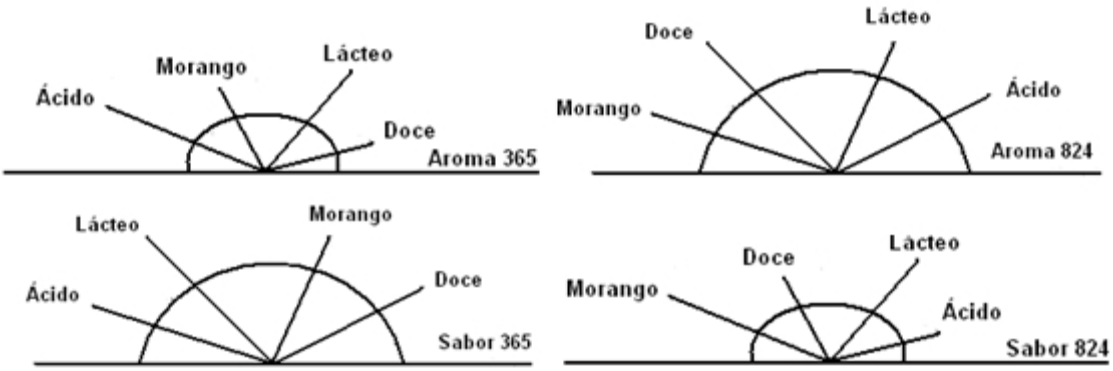
O sabor delicado do iogurte é obtido através da reação simbiótica das culturas lácteas de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, podendo-se adicionar outras bactérias ácido-láticas. A produção mundial e o consumo de iogurtes cresceram muito com a introdução dos iogurtes aromatizados com frutas (ÇON et al., 1996). No Brasil, existe uma forte concentração no sabor morango que representa cerca de 70-80% do volume consumido no país (MASSA, 2000). As características sensoriais são influenciadas diretamente pela composição química e propriedades físicas dos alimentos, que são percebidas pelos indivíduos como atributos de aparência, aroma, sabor e textura, e estes influenciam a competitividade entre os produtos (MOLNAR et al., 1993).
Este trabalho teve por objetivo traçar o perfil sensorial de duas marcas comerciais de iogurte de morango, aplicando o método sensorial descritivo Perfil de Aroma e Sabor e avaliar o pH e a acidez titulável de cada iogurte.

Material e Métodos

Os iogurtes de diferentes marcas foram obtidos em estabelecimento comercial no município de Niterói - RJ nos meses de julho e agosto de 2010. As amostras foram identificadas por números aleatórios de três algarismos (365 e 824) e mantidas sob refrigeração no Laboratório de Aves e Ovos do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Fluminense (UFF). A análise sensorial consistiu em três treinamentos com 14 julgadores entre 25 e 50 anos, sendo 12 do sexo feminino e dois do sexo masculino. As análises de pH e acidez titulável foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de Leite e Derivados do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UFF. As metodologias utilizadas foram as preconizadas pela Instrução Normativa n° 68, de 12 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006).

Resultados e Discussão

Para o perfil de aroma e sabor foram construídos diagramas representando o sabor e o aroma de cada amostra, os quais podem ser observados na Figura 1. A amplitude, representada pelo raio do semi-círculo, mostrou-se maior para a amostra 365 quando comparada à amostra 824, no caso do sabor; o inverso foi observado para o aroma. Com relação aos atributos sensoriais, representados nos diagramas pelos vetores organizados em ordem de percepção da esquerda para a direita, observa-se que, na amostra 824, o aroma ácido foi o último dos atributos a ser percebido pelos julgadores, enquanto que na amostra 365 este atributo foi o primeiro na ordem de percepção. O mesmo ocorreu para o sabor ácido. O sabor morango bem como o aroma de morango foram mais intensos na amostra 824 em comparação com a amostra 365. As percepções residuais foram baixas e, portanto, desconsideradas.
Figura 1: Diagramas relativos ao Perfil de Aroma e Sabor das amostras de iogurte.



O pH encontrado para a amostra 824 foi de 4,33, enquanto que para amostra 365 foi de 3,99. Para a acidez foram encontrados os valores de 3,58 e 3,22 gramas de ácido láctico em 100 gramas do produto para as amostras 824 e 365, respectivamente, observando-se que ambos os iogurtes apresentaram a acidez elevada diante do padrão estabelecido pela legislação (BRASIL, 2007). Esta acidez elevada pode ser decorrente do armazenamento inadequado dos produtos em temperaturas acima das desejáveis, o que favorece a multiplicação das bactérias ácido-láticas. Embora no teste sensorial a amostra 365 foi considerada a mais ácida, nas análises físico-químicas, a amostra 824 apresentou acidez mais elevada e pH mais ácido, demonstrando que outros fatores influenciam a palatabilidade do iogurte de morango.

Conclusões

Concluiu-se que as duas marcas de iogurte de morango analisadas diferiram para os atributos de sabor e aroma, principalmente em relação à intensidade, amplitude e ordem de percepção dos atributos sensoriais. Porém, ambos os iogurtes são de marcas comerciais bem aceitas pelos consumidores. Os iogurtes analisados apresentaram acidez fora dos padrões legais, estando inaptos ao consumo.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006**. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 dez. 2006.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007.** Aprova o Regulamento Técnico para fixação de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: < http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 04 janeiro de 2010.

ÇON, A.H., et al. Effects of different fruits and storage periods on microbiological qualities of fruit – flavored yogurt produced in Turkey. **Journal of Food Protect**, v.59, n.4, p. 402-406, 1996.

MASSA, M, Presidente da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE IOGURTES. **Revista Leite e Derivados**. 2000.

MOLNAR, P.; TOTH, M.; BOROSS, M, F. Sensory evaluation of select fruit juices and nectars by a panel group and by consumers. **Food Control**, v.3, n. 4, p. 213-217,1993.

Autor a ser contactado: Patrícia Baldino Moreira, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA da Universidade Federal Fluminense – UFF/Niterói – e-mail: patybaldino@gmail.com

---

PERFIL FÍSICO-QUÍMICO E ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DO QUEIJO TIPO COALHO COMERCIALIZADOS EM ESTADOS DO NORDESTE DO BRASIL

PROFILE PHYSICAL-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL ASPECTS OF TYPE CHEESE "COALHO" MARKETED IN STATES OF NORTHEAST BRAZIL

Andréa Zilá Barroso de Sousa[1] Maria Rociene Abrantes[1] Sidney Miyoshi Sakamoto[1] Manuella de Oliveira Cabral Rocha[1] Yanna Deysi Bandeira Passos[1] Jean Berg Alves da Silva[1]

[1] Laboratório de Inspeção de Produtos de origem Animal (LIPOA) da Universidade Federal Rural do semi-Árido (UFERSA)

Palavras-chave: queijo de coalho, análises físico-químicas, microbiológicas, qualidade

Introdução

O queijo de coalho é obtido através da coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas e comercializada (Brasil, 2001), e falta de critérios de qualidade da matéria-prima e das técnicas de processamento permite que produtos de baixa qualidade cheguem ao mercado, tanto do ponto de vista higiênico-sanitário quanto da falta de padronização do produto (Nassu et al, 2001). Assim, com este estudo objetivou-se avaliar a qualidade físico-química e microbiológica do queijo de coalho comercializado em estados do Nordeste do Brasil.

Material e Métodos

Foram coletadas 104 amostras de queijo de coalho de seis estados da região nordeste no período de outubro a dezembro de 2010, sendo 54 amostras de queijo de coalho artesanal e 50 amostras de queijo de coalho industrial sob registro do Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e Federal (SIF). As amostras coletadas foram acondicionadas em caixas isotérmicas e transportadas ao Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal (LIPOA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Na análise microbiológica as amostras foram submetidas às técnicas recomendadas para verificação de Coliformes a 45ºC, *Samonella sp* e *Staphylococcus aureus* (BRASIL, 2003), para físico-químicas as amostras foram avaliadas em relação aos aspectos de acidez e umidade segundo as especificações dos Métodos Analíticos Oficiais Para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes (LANARA, 1981), atividade de água pelo termohigrômetro testo 650 Water Activity System e pH por meio de um pHmetro.

Resultados e Discussão

Nas 104 amostras de queijos de coalho analisadas (Tabela 1) verificou-se que 99 (95,19%) estavam fora dos limites aceitos pela legislação para *Staphylococcus aureus*, 32 (31%) também não seguiam a padronização exigida para Coliformes e, em apenas uma amostra foi constatada a presença de *Salmonella*. Não houve diferença significativa (p=<0,05) entre as amostras com e sem inspeção para a contagem de *S. aureus* e coliformes termotolerantes. Observou-se que 98,15% das amostras de queijos de coalho sem inspeção (QSI) analisadas estavam fora do padrão em pelo menos uma análise e que 92% das amostras de queijos coalho com inspeção (QCI) com inspeção seja ela estadual ou federal estavam também fora da legislação brasileira vigente (Brasil, 2001). A média do pH para os queijos de coalho com inspeção foi um pouco mais elevada quando comparada com os queijos de coalho artesanal 5,68 e 5,18 respectivamente. Quanto à atividade da água a média para os queijos de coalho com inspeção também se apresentou mais elevada quando comparada com os queijos de coalho artesanal 0,915 e 0,892 respectivamente. Já em relação à umidade os resultados diferiram com média geral da umidade para os queijos de coalho com inspeção de 21 e 29,38% para queijos de coalho artesanal.

Tabela 1- Parâmetros microbiológicos de queijos de coalho comercializados em estados da região nordeste com e sem inspeção de acordo com padrão ANVISA.

Componente/ Estados	*Staphylococcus aureus* UFC/g		Coliformes a 45° NMP/g		*Salmonella sp*	
	QCI*	QSI**	QCI	QSI	QCI	QSI
Sergipe	1/7	0/13	2/7	3/13	AUSENTE	AUSENTE
Ceará	0/6	0/18	6/6	17/18	AUSENTE	AUSENTE
Piauí	2/8	0/2	8/8	2/2	AUSENTE	AUSENTE
Rio Grande do Norte	0/13	0/7	13/13	4/7	AUSENTE	AUSENTE
Paraíba	0/7	0/3	7/7	3/3	AUSENTE	PRESENTE
Pernambuco	1/9	1/11	0/9	7/11	AUSENTE	AUSENTE

*QCI= QUEIJO COM INSPEÇÃO ** QSI= QUEIJO SEM INSPEÇÃO

Conclusões

As amostras coletadas estavam impróprias para o consumo humano, pois apresentaram um alto nível de contaminação por *Staphylococcus aureus* e Coliformes Termotolerantes. Embora não haja na legislação valores de referência para as análises físico-químicas do queijo de coalho, os encontrados nesse trabalho foram semelhantes aos citados na literatura, com exceção da umidade que esteve abaixo desses valores.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Instrução Normativa n. 62 de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água**.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 18 set. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 30, de 26 de junho de 2001. ANEXO II - Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho. Diário Oficial nº 136-E, segunda-feira, 16 de julho de 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. LANARA. Métodos analíticos oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. II. Métodos físicos e químicos. Brasília, 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 02/01/2001. p.1-54.

NASSU, R.T.; LIMA, J.R; BASTOS, M.S.R.; MACEDO, B.A.; LIMA, M.H.P. Diagnóstico das condições de processamento de queijo de coalho e manteiga da terra no estado do Ceará. **Higiene alimentar,** São Paulo, v.15, n.89, p.28-36, out. 2001.

PURIFICAÇÃO E SEPARAÇÃO DE LACTULOSE POR CROMATOGRAFIA EM COLUNA

PURIFIFICATION ANDSEPARATION OF LACTULOSE BY COLUMN CHRMOMATOGRAPHY

THAÍS DE MELO RAMOS[1*], MARINA BARBOSA VILELA [2], SANDRA MARIA PINTO[3], LUIZ RONALDO DE ABREU[4], LUIS CARLOS DE OLIVEIRA LIMA[3],

[1] Doutoranda em Ciências dos Alimentos, DCA/UFLA
[2] Aluna de graduação do curso de Engenharia de Alimentos
[3] Professor Adjunto DCA/UFLA

[4] Professor Titular DCA/UFLA
*thaisramos85@yahoo.com.br

Palavras-chave: soro de leite, lactose, lactulose.

INTRODUÇÃO

O soro do leite é rico em lactose, composta por glicose e galactose, estando o grupo aldeído da galactose unido ao grupo C-4 da glicose mediante uma ligação β-1-4- glicosídica (Walstra et al., 2001). Apesar de ser o sólido mais abundante no soro, a lactose é pouco utilizada na indústria alimentícia em virtude de seu baixo poder adoçante e de sua baixa solubilidade. A lactose pode ser isomerizada à lactulose, em meio alcalino, com auxílio de um catalisador. A lactulose (galactose e frutose) é um açúcar sintético que não ocorre naturalmente. Atualmente é utilizada em produtos farmacêuticos, nutracêuticos e na indústria de alimentos pelos benefícios oferecidos à saúde humana (Aider & Halleux, 2007). A lactose pode ser eficientemente convertida em lactulose por tratamento com ácido bórico na presença de aminas terciárias ou hidróxido de sódio alcançando altos rendimentos (Hicks, 1984). O objetivo do trabalho foi separar a lactulose do xarope de lactulose obtido com o soro de ricota, para posterior identificação em cromatografia em camada delgada.

MATERIAL E MÉTODOS

Cromatografia em coluna

Para a purificação do xarope de lactulose foi utilizado um sistema com duas colunas cromatográficas dispostas em série. Para a remoção do ácido bórico (catalisador) do produto da reação foi utilizado um sistema com duas colunas cromatográficas dispostas em série. A primeira coluna foi empacotada com uma resina de troca iônica (Dowex/1X8/Sigma), com diâmetro de 3 cm e altura de 30 cm. A segunda foi empacotada com uma resina de exclusão molecular (Toyopearl/TSK HW-40/Supelco), com diâmetro de 2 cm e altura de 20 cm (Kozempel et al., 1997; Saron, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Saron (2003), para a separação do complexo em coluna cromatográfica, foi necessária a liofilização do material da reação de isomerização. Entre os métodos de análises as técnicas cromatográficas ocupam um lugar de destaque na química e bioquímica em razão da eficiência e facilidade na separação, identificação e quantificação das espécies químicas presentes em uma amostra, mesmo que constituída de misturas complexas. Na cromatografia de troca iônica ânions ou cátions ficam ligados covalentemente à fase estacionária sólida, geralmente uma resina, neste tipo de cromatografia. Os íons de carga oposta do soluto são atraídos para a fase estacionária pela força eletrostática. A fase móvel é um líquido (Harris, 2001).
Na separação cromatográfica em série, a resina Dowex interagiu, preferencialmente, com o borato, desfazendo o complexo com a lactulose e permitindo uma separação prévia dos dois componentes. Na segunda coluna Toyopearl, as moléculas mais volumosas como a lactulose foram eluidas preferencialmente, garantindo a separação e a purificação do composto para posterior identificação por cromatografia em camada delgada.

CONCLUSÃO

A cromatografia de troca iônica e a de exclusão molecular mostraram eficiência no processo de separação do catalisador da reação; ácido bórico; além de purificar a lactulose, para posterior identificação das frações de lactulose por cromatografia em camada delgada.

REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

AIDER, M.; HALLEUX, D. Isomerization of lactose and lactulose production: review. **Food Science & Technology,** London, v. 18, n. 2, p. 356-364, Feb. 2007.
HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa.** 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001. 862 p.
HICKS, K. B.; RAUPP D. L.; SMITH, P. W. Preparation and purification of lactulose from sweet cheese whey ultrafiltrate. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 32, n. 2, p. 288-292, Mar./Apr. 1984.
KOZEMPEL, M. F.; MCALOON, A.; ROTH, L. Simulated scale-up and cost estimate of a process for alkaline isomerization of lactose to lactulose using boric acid as complexation agent. **Journal of Chemical Technology and Biotechnology**, London, v. 68, n. 2, p. 229-235, Feb. 1997.
SARON, M. L. G. **Aproveitamento do permeado de soro de leite bovino através da transformação da lactose em lactulose e como ingrediente para meios de culturas de bactérias probióticas.** 2003. 107 p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
WALSTRA, P.; GEURTS, T. J.; NOOMEN, A.; JELLEMA, A.;BOEKEL, M. A. J. S. **Ciencia de la leche y tecnología de los produtos lácteos.** Zaragoza: Acribia, 2001. 729 p.

APOIO: FAPEMIG

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE MANTEIGAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE ITAPETINGA, BAHIA

PHYSICAL AND CHEMICAL QUALITY OF MARKETED BUTTER IN THE ITAPETINGA CITY, BAHIA

Hayanna Emilly Silva Papalardo[1]; Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2]; Fagner Lemos Rodrigues[3]; Sérgio Augusto de Albuquerque Fernandes[2]; Amanda dos Santos Faleiro[4]; Ana Prudência Assis Magnavita Sampaio[5]

[1]Engenheira de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB);
[2]Prof. Titular– UESB;
[3]Graduando em Zootecnia e Bolsista de Iniciação Científica CNPQ – UESB;
[4]Zootecnista e Mestranda em Engenharia de Alimentos – UESB;
[5]Engenheira de Alimentos e Mestranda em Engenharia de Alimentos – UESB

Palavras-chave: creme, insolúveis, cloreto de sódio

Introdução

De acordo com a Portaria N.º 146, de 07 de março de 1996, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1996), com o nome de manteiga entende-se o produto gorduroso obtido exclusivamente pela bateção e malaxagem, com ou sem modificação biológica de creme pasteurizado derivado exclusivamente do leite de vaca, por processos tecnologicamente adequados. A manteiga apresenta a seguinte composição média: 83% de gordura; 16% de água; 0,4% de lactose; 0,15% de cinzas e 2% de sal (CASTRO, 2006). A fabricação de uma boa manteiga consiste na obtenção de um produto com características físicas e sensoriais sempre iguais e com uma composição química definida. Assim, objetivou-se com esse trabalho verificar a qualidade físico-química de diferentes manteigas comercializadas na cidade de Itapetinga – BA.

Material e Métodos

As amostras foram coletadas no período de março a junho de 2009, na cidade de Itapetinga, Bahia, permanecendo lacradas até o momento das análises. Foram coletadas quatro amostras de diferentes marcas, por três vezes, respeitando-se as diferentes datas de fabricação, constituindo-

se assim nas repetições. A amostra 01 possuía SIF (Serviço de Inspeção Federal), as amostras 02 e 03 possuíam SIE (Serviço de Inspeção Estadual) e a amostra 04 não possuía selo de inspeção. As amostras foram acondicionadas em caixas térmicas e levadas até o Laboratório de Processamento de Leite e Derivados da UESB, onde foram realizadas as análises. As análises físico-químicas de umidade, insolúveis, gordura, cloreto de sódio (sal), extrato seco desengordurado e acidez foram efetuadas segundo a metodologia descrita por PEREIRA (2001). Foram calculados os valores médios dos resultados encontrados utilizando o SAEG de acordo Ribeiro Júnior (2001).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas realizadas nas quatro amostras de manteigas estão apresentados na Tabela 1. Analisando os resultados encontrados, observou-se que a amostra 01 foi a que mais se aproximou dos parâmetros de qualidade estabelecidos pela legislação, exceto para teores de insolúveis. Todas as amostras apresentaram teores de insolúveis acima do permitido pela legislação vigente. Resultados semelhantes, com relação aos teores de insolúveis, foram encontrados por BRUM (1971) que ao avaliar 30 amostras de manteiga, constatou que 100% das amostras não atenderam à legislação vigente, relatando índices variando de 1,18% a 6,20% de insolúveis. Para os parâmetros de umidade, extrato seco desengordurado (ESD) e acidez, as quatro amostras analisadas apresentaram resultados de acordo com o preconizado por BRASIL (1996). Com relação aos teores de cloretos de sódio (sal), 75% das amostras não atenderam à legislação, apresentando índices acima do permitido. A Organização Mundial de Saúde recomenda 2 gramas de sódio por dia, pois em excesso no organismo, o sódio pode ser prejudicial à saúde (MOLINA, 2003). Com relação à porcentagem de gordura, somente a amostra 04 apresentou porcentagem de gordura próximo ao mínimo exigido pela legislação, pois o limite mínimo exigido é de 80% para manteiga com sal e 82% para manteiga sem sal. 2%. A pesquisa revelou que 100% das amostras não atenderam a pelo menos um dos parâmetros avaliados, e que 50% das amostras não atenderam a pelo menos dois dos parâmetros avaliados, o que revela uma falta de padronização e de controle de qualidade das amostras estudadas

Tabela 1 – Resultados médios das análises físico-químicas de diferentes marcas de manteiga comercializadas em Itapetinga, Bahia.

Amostras	Umidade (%)	Insolúveis (%)	Gordura (%)	NaCl (%)	ESD (%)	Acidez (% ácido lático)
01	12,02	2,12	85,85	1,48	0,64	1,55
02	9,72	3,79	87,72	2,15	1,64	2,01
03	13,71	2,98	85,72	2,46	0,52	1,10
04	13,85	4,88	81,31	3,23	1,66	1,87
Legislação (IN146)*	máx. 16	máx. 2,0	mín.80,0	máx. 2,0	máx. 2,0	máx. 3,0

*Fonte: (Brasil, 146).

Conclusões

Os resultados obtidos nas análises das manteigas mostraram que as amostras analisadas não atenderam a pelo menos um padrão físico-químico estabelecido pela legislação vigente no Brasil. Das quatro amostras analisadas, a amostra 01 foi a que mostrou resultados mais próximos dos parâmetros exigidos e a amostra 04 foi a que mais apresentou problemas com relação aos resultados obtidos devido, provavelmente, à sua clandestinidade.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. Portaria N.º 146, de 07 de Março de 1996. **Regulamentos técnicos de identidades e qualidades de produtos lácteos.**

Diário Oficial da União. Brasília, 11 de Março de 1996. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em 01 de Novembro de 2008.
BRUM. M. A. Pesquisa dos agentes microbiológicos que mais freqüentemente determinam alterações na manteiga durante a conservação. **Revista Centro Ciências Rurais**, Cascavel, v. 1, n. 4, 1971. p.87–100.
CASTRO, P. S. **Tecnologia de leites e derivados.** Apostila de Aulas Práticas – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Católica de Goiás – UCG, Goiás, 2006. 64p.
MOLINA. M. C. B.; CUNHA, R. S.; HERKENHOFF, L. F.; MILL, J. G. Hipertensão arterial e consumo de sal em população urbana. **Revista de Saúde Pública,** Vitória, v. 37, n. 6, 2003. p.743–750.
PEREIRA, D. B. C.; SILVA, P. H. F; JÚNIOR, L. C. G. C; OLIVEIRA, L. L. **Físico-química do leite e derivados – métodos analíticos.** Juiz de Fora: EPAMIG, 2001. 234p.
RIBEIRO JUNIOR, J. J. **Análises Estatísticas no SAEG**. Viçosa: UFV, 2001. 301p.

Autor a ser contactado: Sibelli P. B. Ferrão, Prof. Adjunto-UESB- Itapetinga/BA – e-mail: sibpass@yahoo.com.br

---

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE RICOTA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE ITAPETINGA BAHIA

PHYSICAL-CHEMISCAL QUALITY OF FRESH RICOTTA CHEESE COMMERCIALIZED IN THE CITY OF ITAPETINGA/BAHIA

Ellen Cristina Quirino Lacerda[1], Vanessa Sampaio Santos[1], Mirelle Costa Pignata[1], Adrielle Souza Leão[2]; Michelle Costa Pignata[3], Ronielli Cardoso Reis[4].

[1] Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[2] Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFS
[3] Graduanda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[4] Professora ***Adjunto – Universidade Federal do Recôncavo Baiano – UFRB***

Palavras-chave: composição centesimal, legislação, ricota

Introdução

O interesse por produtos alimentícios saudáveis e nutritivos tem crescido no mundo devido a mudanças nos hábitos de consumo. A ricota pelo seu baixo teor de gordura, alta digestibilidade e ausência ou porcentagem reduzida de sal pode ser considerada um produto leve e dietético, mundialmente consumido em dietas alimentares (HOUGH *et al.*,1999). No Brasil, o único regulamento vigente que descreve alguns parâmetros de identidade e qualidade para a ricota é o Regulamento de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2008). A ausência de um regulamento técnico mais definido, com padrões físico-químicos prejudica o controle oficial de qualidade das ricotas produzidas, levando à falta de padronização do produto, além de comprometer a segurança alimentar. Objetivou-se com a realização do presente trabalho avaliar a qualidade da ricota consumida no município de Itapetinga-BA por meio de análises físico-químicas.

Material e Métodos

Foram analisadas 18 amostras de três marcas comerciais de ricota fresca comercializadas no município de Itapetinga-Ba, obtidas em outubro de 2009. As amostras foram denominadas de A, B e C, e submetidas à caracterização físico-química. Foram realizadas, em triplicata, às medidas de pH em pHmetro modelo Digimed DM 20, acidez titulável (% ácido lático) por titulometria, gordura pelo método de Gerber, Gordura no Extrato Seco (GES) através da fórmula: GES=(% Gordura x 100)/ % de EST, umidade pelo método oficial de secagem em estufa, cinzas por incineração em

mufla e proteína pelo método de Kjeldahl (micro) de acordo com metodologia descrita pela AOAC (1995). Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade para verificar diferenças entre as médias, utilizando-se o programa estatístico SAEG.

Resultados e Discussão

Encontram-se na Tabela 1 os resultados das análises físico-químicas. Através da ANOVA observou-se que houve diferença significativa entre as três marcas de ricota para as variáveis pH, cinzas, sal e proteínas, logo para tais variáveis realizou-se o teste de Tukey a 5% de significância. O valor médio do pH variou de 4,55 a 6,44 para as marcas de ricota, a marca B apresentou valor de pH mais elevado do que as demais. Valores de pH entre 4,95 e 6,41 também foram encontrados por Esper (2006) ao analisar variadas marcas de ricotas comercializadas em Campinas-SP. A acidez titulável, para as três marcas não variaram, sendo estatisticamente iguais. Os teores médios de cinzas apresentaram variações entre 1,02 e 2,09%, sendo que a amostra C apresentou maiores teores e diferiu das marcas A e B. Em relação ao teor de sal, a marca B apresentou menores teores diferindo da outras duas marcas, de acordo com a literatura este tipo de queijo deve ter valores compreendidos entre 0,2% a ausência de sal (FOX, 2000).

Tabela 1. Composição média (%) das marcas de ricota analisadas.

Marca	pH	Acidez Titulável	Umidade	Cinzas	Sal	Gordura	GES	Proteína
A	4,55^{c}	0,32^{ns}	73,79^{ns}	1,02^{b}	0,20^{a}	6,88^{ns}	25,95^{ns}	15,33^{b}
B	6,40^{a}	0,20^{ns}	66,17^{ns}	1,46^{b}	0,11^{b}	7,05^{ns}	20,85^{ns}	16,58^{ab}
C	5,5^{b}	0,26^{ns}	61,24^{ns}	2,09^{a}	0,22^{a}	12,01^{ns}	32,62^{ns}	26,97^{a}

^{a,b} Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Ns= não há diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

As marcas A (15,33%) e C (26,97%) diferiram em relação ao teor médio de proteína, enquanto a B (16,58%) foi estatisticamente igual a ambas. Silva et al.(2009) ao analisar amostras no estado do Rio de Janeiro encontrou valores entre 7 a 17%. Para a umidade não houve variações nas médias, permanecendo entre 61,24 e 73,79%, resultados semelhantes foram encontrados por Esper (2006), 62,22 a 72,44%, ao analisar amostras comerciais em São Paulo. De acordo com a legislação as amostras analisadas podem ser classificadas, quanto ao teor de umidade, como queijos de muita alta umidade, já que possuem valores superiores a 55,0% (Brasil, 1996). O teor de gordura total e no extrato seco foram estatisticamente iguais para as amostras, as ricotas também podem ser classificadas de acordo com o percentual de GES, as marcas A e C são classificadas como queijo semi-gordo (valores entre 25,0 a 44,9%), enquanto a marca B em queijos magros (10,0 e 24,9%). Silva et al.(2009) e Esper (2006) encontraram variações entre 6,4 a 20% e 5,89 a 24,82%, respectivamente, em relação aos teores de gordura, além de algumas amostras apresentarem elevado teor, sendo até mesmo classificadas como queijo gordo. A ricota representa um produto de baixo teor de gordura e é normalmente utilizado por pessoas com algum tipo de restrição alimentar, dessa forma valores elevados descaracterizam o produto.

Conclusão

Os resultados obtidos para os parâmetros físico-químicos da ricota evidenciaram a falta de uniformidade das marcas, fato que enfatiza a importância de um regulamento técnico bem definido, com padrões físico-químicos determinados exclusivamente para a ricota.

Referências Bibliográficas

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official methods of analysis of AOAC international**. 16ª ed. Washington, 1995.

BRASIL. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Aprova regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)**. Brasília, 50p.1996.

BRASIL. Decreto nº 6.385, de 27 de fevereiro de 2008. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)**. Brasília, revisão Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952.

ESPER, L. M. R. **Diagnóstico da qualidade de ricotas comercializadas no município de Campinas-SP.** 2006. 144f. Dissertação. Mestrado em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas – FEA, Campinas-SP, 2006.

FOX, P. F.; GUINEE, T.P.; COGAN, T.M.; McSWEENEY, P.L.H. **Fundamentals of cheese science**. Massachusetts: Kluwer Academic , 2000. 578p.

HOUGH, G.; PUGLIESO, M. L.; SANCHHEZ, R.; DA SILVA, M. O. Sensory and Microbiological Shelf-Life of a Commercial Ricotta Cheese**. Journal of Dairy Science,** New York, v.82, n.3, p.454-459, 1999.

SILVA, L. F. M.; FERREIRA, K. S. Composição Química e Valor Energético de Queijo Minas Frescal e Ricota**. Trabalho de Iniciação Científica**. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ, 2009.

Autor a ser contactado: Ellen Cristina Quirino Lacerda, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – e-mail: ellenelle_2005@yahoo.com.br

FÍSICO-QUÍMICA DOS ALIMENTOS

Mel, Ovos e Derivados

DETERMINAÇÃO DE PUREZA DO AÇÚCAR ¨CRISTAL¨

DETERMINATION OF PURITY OF SUGAR ¨CRYSTAL¨

Millene Aparecida Gomes[1], Marília Assis dos Santos[1], Lucas Caixeta Gontijo[2], Lismaíra Gonçalves Caixeta Garcia[1],

1 – Acadêmicas do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos – Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí
2 - Professor – Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí

Palavras chaves: pureza do açúcar, sacarose, refratometria

Introdução

Os açúcares são os carboidratos existentes nos alimentos e são divididos em: monossacarídeos (glicose, frutose), dissacarídeos (sacarose, lactose, maltose), polissacarídeos (maltodextrinas, amidos, gomas, pectinas e celuloses). Sua determinação nos alimentos é importante devido suas funções nutricionais, adoçantes naturais, matéria-prima para produtos fermentados; principalmente ingredientes dos cereais; propriedades reológicas da maioria dos alimentos de origem vegetal; e também responsável pela ação de escurecimento em muitos alimentos (CECCHI, 2003). Os métodos quantitativos mais utilizados para determinação de açúcares totais e açúcares redutores utilizados em alimentos são: Lane-Eynon: método que utiliza a titulação e também está baseado na redução de cobre pelos grupos redutores dos açúcares e Refratometria: utiliza o refratômetro que mede o índice de refração da solução de açúcar, determinando açúcar total como sólidos solúveis, e é muito utilizado no controle de qualidade de xaropes, geléias, sucos de fruta, etc.
Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a pureza do açúcar cristal verificando o índice de sacarose pelos métodos de Lane-Eynon e Refratometria.

Materiais e Métodos

As análises do açúcar foram realizadas no Laboratório de Análises Físico-Químicas de Alimentos do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí.
O experimento foi realizado com amostras do açúcar cristal. Para a realização deste experimento foi feita a titulometria e a refratometria. A titulação foi realizada pelo método de Lane-Eynon onde pesou-se 25,001 g da amostra, em um béquer de 50 mL, e dissolveu-se com água destilada em seguida transferiu-se para um balão volumétrico de 250 mL completando o volume. Com o auxílio de uma pipeta volumétrica transferiu-se 25 mL da solução preparada para um béquer de 50 mL, que foi acidulada fortemente com ácido clorídrico (+ 1mL) para que houvesse a hidrólise ácida, transformando-se a sacarose em açúcar invertido (glicose + frutose). Esta solução foi colocada em banho-maria a 100°C por + 30 minutos. Nesse intervalo de tempo, completou-se a bureta com glicose 1%. Em um erlenmeyer foram colocados 5 mL de Fehling A e 5 mL de Fehling B e 40 mL de água destilada, colocou-se o peixinho de agitação no fundo do erlenmeyer e submeteu-se a aquecimento em termostato a 100°C até fervura, em seguida a solução foi titulada sob agitação até o desaparecimento do azul, então foram adicionadas 3 gotas de solução de azul de metileno a 1%, agindo como indicador interno, e continuou-se a titulação com glicose até o desaparecimento total do azul.
Após os 30 minutos retirou-se a solução do banho-maria e adicionou-se carbonato de sódio até sua neutralização, logo após, transferiu-se a solução para um balão volumétrico de 250 mL e este foi completado com água destilada. Preencheu-se a bureta com solução de açúcar invertido que foi preparada. Em um erlenmeyer foi adicionado 5 mL de Fehling A e 5 mL de Fehling B e 40 mL de água destilada, colocou-se o peixinho de agitação no fundo erlenmeyer e este foi submetido a

aquecimento em termostato a 100°C até fervura, em seguida titulou-se a solução até a mesma ficar incolor e aparecer no fundo um resíduo vermelho de Cu_2O.

Na refratometria foi feito apenas o teste de °BRIX, onde colocava-se três gotas da solução de açúcar invertido no refratômetro e realizava-se a leitura. Todas as análises, tanto de titulometria como de refratometria foram realizadas em triplicata.

Resultados e Discussão

Tabela 1: Resultados da determinação da pureza do açúcar por titulometria e refratometria.

Amostra	Titulometria	Refratometria (°BRIX)
1	78,52	89,99
2	100,59	90,02
3	88,74	94,83
Média	89,28 ± 9,01	91,61 ± 3,93

Ao analisar a Tabela 1, pode-se observar que os resultados da titulometria variaram bastante, podendo ser um erro de análise, pois a titulação é um método que envolve muitas etapas. Já na refratometria houve pouca variação de resultado, sendo, no entanto um resultado mais confiável, porem ambos encontra em desacordo com a legislação, pois o percentual de sacarose para o açúcar cristal é de 99,3%, de acordo com a Resolução nº 12, de março de 1978 (BRASIL, 1978).

Conclusão

A partir das análises realizadas e dos resultados obtidos, conclui-se que em ambos os métodos empregados o índice de sacarose da amostra está abaixo do padrão estabelecido pela legislação.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. A Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos, Resolução - CNNPA nº 12, de 1978, em conformidade com o artigo nº 64, do Decreto-lei nº 986, de 21 de outubro de 1969 e de acordo com o que foi estabelecido na 410ª. Sessão Plenária, realizada em 30/03/78, resolve aprovar as seguintes Normas Técnicas Especiais, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. À medida que a CNNPA for fixando os padrões de identidade e qualidade para os alimentos (e bebidas) constantes desta Resolução, estas prevalecerão sobre as Normas Técnicas Especiais ora adotadas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**; Poder Executivo, Brasília, DF, 24/07/1978. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78.pdf>: Acesso em: 30/01/2011.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** Editora UNICAMP. Campinas, SP. 2003. 207p.

Autor a ser contactado: Millene Aparecida Gomes, acadêmica do curso superior de Tecnologia em Alimentos – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – e-mail: millenegomes@live.com.pt

---

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE LINGUÍCAS ELABORADAS A PARTIR DE CARNE DE CAPRINOS

CHEMICAL CHARACTERIZATION OF SAUSAGE PRODUCED FROM MEAT GOATS

Maria de Morais Lima[1]; Aldeires Morais Lima[2]; Pedro Ysmael Cornejo Mujica[3]
[1] Acadêmica, Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins

[2] Acadêmica, Faculdade Gama Filho , Imperatriz , MA
[3]Professor, Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins

Palavras-chave:carne caprina, linguiça, análise química, caracterização

Introdução

A carne de caprinos apresenta características químicas de uma carne magra, com pouca gordura subcutânea, intramuscular e extramuscular. Apresenta boa textura, alto valor nutritivo, principalmente em proteínas, minerais e vitaminas, além de boa digestibilidade de seus constituintes. As principais vantagens comparativas, em termos nutricionais, da carne de caprinos relativamente às demais carnes consumidas no mercado, estão relacionadas aos baixos teores de calorias e colesterol, a alta digestibilidade, além de elevados níveis de proteína e ferro (CARVALHO, 2010). Considerando o valor nutritivo da carne caprina, para incentivar seu consumo é necessário que esta apresente boa qualidade e otimizar seu aproveitamento, através da disponibilização de cortes diferenciados e pelo desenvolvimento de novos produtos, oferecendo novas opções de consumo aos consumidores. A determinação da composição química do produto final é importante para avaliar a vida de prateleira deste, bem como para verificar o atendimento aos padrões da legislação em vigor. O presente estudo teve como objetivo a caracterização química de lingüiças elaboradas a partir de carne de caprinos.

Materiais e Métodos

Foram elaboradas dois tipos de lingüiça: lingüiça de carne caprina frescal e lingüiça de carne caprina cozida, visando avaliar a composição química destas. As formulações para elaboração das lingüiças foram: para linguiça caprina cozida: carne caprina (65,57%), toucinho (18,01%), água gelada (10,47%), condimentos e conservantes (5,85%); para lingüiça caprina frescal: carne caprina (69,4%), toucinho (14,27%), água gelada (10, 45%), condimentos e conservantes (5,84%). Foram realizadas determinações de umidade, lipídios, proteínas e cinzas das linguiças elaboradas, de acordo com a metodologia recomendada pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2007).

Resultados e Discussão

A Tabela 1, descreve a caracterização química das lingüiças caprina cozida e frescal.
Tabela 1. Caracterização química das lingüiças caprina cozida e frescal.

Determinação	Lingüiça Caprina Cozida (%)	Lingüiça Caprina Frescal (%)
Umidade	64,32	66,34
Proteínas	14,77	17,92
Lipídios	19,80	14,58
Cinzas	1,10	1,15

Não há legislação específica para embutidos de caprinos, porém a legislação em vigor para lingüiças tipo calabresa e toscana elaboradas a partir de carne suína, especifica uma umidade máxima de 70%, lipídios máximo de 30% e proteína mínimo de 12% (BRASIL, 2000).
A composição química das lingüiças caprina cozida e frescal é influenciada pela características químicas da carne caprina, bem como dos diferentes ingredientes usados na elaboração destas.
A carne caprina apresenta a seguinte composição química: umidade (71,3 a 78%), lipídios (1,8 a 6,4%), proteínas (18,7 a 23,1%) e cinzas (0,7 a 1,3%), estes valores variam de acordo com espécie, raça, idade, sexo, alimentação e região anatômica do corpo do animal (MADRUGA, 1999).

Os valores de cinzas das lingüiças elaboradas apresentaram pouca variação entre si. Entretanto, os teores de umidade, proteínas e lipídios apresentaram variação significativa, isto pode ser provavelmente devido a influencia da composição química dos diferentes ingredientes usados na formulação.

Conclusões

As lingüiças elaboradas representam uma alternativa tecnológica de diversificação do aproveitamento industrial da carne caprina. A composição química do produto final é importante para avaliar a vida de prateleira do produto

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 19 (D.O.U de 28/05/2000). Anexo IV Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Linguiça.
CARVALHO, R. B. Potencialidades dos mercados para os produtos derivados de caprinos e ovinos. capritec. disponivel em: <http://www.capritec.com.br>. Acesso em 07 set. 2010.
INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2007. 1020p.
MADRUGA, M. S. Efeito da idade de abate no valor nutritivo e sensorial da carne caprina de animais mestiços. **Ciência eTecnologia de Alimentos,** v.19,n.3. Campinas, set/dez. 1999.
MADRUGA, M. S. Carne Caprina: Uma alternativa para o Nordeste. In: Simpósio de produção animal do Nordeste, Recife. **Palestra,** p. 41-58, 1999.
ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M.; SEABRA, L. M. J.; BEZERRA, L. C. N. M.; BESERRA, F. J. Características da carne de pequenos ruminantes do nordeste do Brasil. **Bol. SBCTA,** Campinas, v. 37, n. 2, p. 146-153, 2003.

Autor a ser contactado: Maria de Morais Lima, Laboratório de Tecnologia de Carnes e Derivados – Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins, Av. NS15 ALCNO 14–Centro 77020-210 Palmas - TO – e-mail: @com

---

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DE OVO SECO POR ASPERSÃO

EVALUATION OF THE CHEMICAL PROPERTIES OF DRY EGG FOR ASPERSION

Jéssica Ferreira Rodrigues[1]; Fabiano de Carvalho[2]; Gerson Reginaldo Marques[3]; Joyce Maria Gomes da Costa[4]; Soraia Vilela Borges[5]

[1] Graduanda em Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Lavras - UFLA
[2] Doutorando em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras - UFLA
[3] Mestrando em Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Lavras – UFLA
[4] Doutoranda em Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Lavras – UFLA
[5] Professor Adjunto – Universidade Federal de Lavras – DCA/UFLA

Palavras chave: ovoproduto, maltodextrina, spray dryer

Introdução

O termo ovoproduto refere-se aos ovos dos quais tenham sido removidos a casca para algum processamento, podendo apresentar-se na forma líquida, congelada ou desidratada (USDA, 2005), e pode ser usado em confeitaria, pastelaria, padaria, sorvetes, produtos lácteos, alimentos infantis, massas alimentícias, cremes e sopas, maionese e molhos (PELAEZ et al., 2003).
A desidratação é uma maneira bem sucedida de preservação dos ovos, sendo que outras vantagens são: ocupar menos espaço no estoque, facilidade de transporte, boa uniformidade, utilização mais fácil (produto pronto para o uso), e ter qualidade microbiológica estável (STADELMAN & COTERRIL, 1997).

Assim, com o presente trabalho, objetivou-se avaliar as propriedades químicas do ovo seco por aspersão sob diferentes concentrações de maltodextrina.

Material e Métodos

O material úmido utilizado para secagem foi ovos de galinha, na forma líquida e pasteurizada. A secagem foi realizada em spray dryer, utilizando um bico atomizador da série 104 e SSTC SprayDry®, tipo WhirlJet®, da Spraying Systems Co, com uma vazão volumétrica média de 60 lb/in² (PSI).
Formularam-se três tratamentos: Tratamento 1- Ovo líquido integral pasteurizado; Tratamento 2- Ovo integral líquido pasteurizado homogeneizado com solução aquosa de maltodextrina 10 DE; Tratamento 3- Ovo integral líquido pasteurizado homogeneizado com solução aquosa de maltodextrina 20 DE.
A umidade, extrato etéreo, proteína bruta e cinzas foram determinados segundo as normas da AOAC (2000), e a molhabilidade foi determinada pelo método HLA (1999). Na determinação da atividade de água utilizou-se o equipamento Aqualab (Decagon modelo 3 TE). Já a solubilidade foi calculada pelo método descrito por EASTMAN & MOORE (1984), modificado por CANO-CHAUCA et al. (2005).
Os resultados obtidos foram utilizados no sofware Sisvar 4.0 FERREIRA (2006), e analisados pelo teste de Tukey na Tabela 1 das análises de caracterização química para todos os tratamentos, obtidos na secagem por aspersão.

Resultados e Discussão

Os resultados mostraram que houve diferença estatisticamente significativa a 5% de significância em relação às três formulações empregadas na secagem de ovo líquido. A umidade dos tratamentos 1 e 3 apresentaram-se no limite inferior observado para produtos desidratados. O valor de 5% de umidade é considerado o máximo para garantir as propriedades do material seco. Acima desse valor, a estabilidade do produto pode ser comprometida.
Mediante as análises de proteína, os tratamentos são significativos a 5% de probabilidade, sendo o tratamento 3 o que apresentou uma maior fração nitrogenada.
Considera-se a atividade de água igual a 0,6 como sendo o limite mínimo para o desenvolvimento de microrganismos. Assim pode-se inferir que o tratamento 3 apresentou-se mais estável microbiologicamente, seguido pelo tratamento 1 e 2.
Segundo Beddow, (1980) o tempo máximo para o produto molhar é uma escolha arbitrária; entretanto, se 90% do produto mergulhar no líquido em 5 minutos pode ser um bom parâmetro na qualidade dos produtos. Baseando-se no exposto, o tratamento 3 apresentou maior poder molhante, já que apresentou menor tempo para molhar completamente.
Os resultados para as demais análises não foram significativos em nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey As formulações apresentaram 28,77% de extrato etéreo, 3,26% de cinzas, e solubilidade igual a 87,2%.

Tabela 1 – Caracterização química do ovo em pó seco por aspersão.

	TRATAMENTO 1	TRATAMENTO 2	TRATAMENTO 3
Umidade	4.500^{b}	6.795^{c}	3.435^{a}
Extrato Etéreo	30.970^{a}	28.265^{a}	27.090^{a}
Proteína	33.250^{a}	36.400^{b}	43.840^{c}
Cinzas	3.600^{a}	3.135^{a}	3.040^{a}
Atividade de Água	0.5175^{b}	0.6235^{c}	0.4485^{a}
Solubilidade	86.0350^{a}	90.5400^{a}	87.2000^{a}
Molhabilidade	271^{b}	227^{b}	126^{a}

Conclusão

O melhor tratamento entre os avaliados, foi o tratamento 3. Já que este apresentou-se mais estável, com uma alta solubilidade, fração nitrogenada e poder molhante.

Referências Bibliográficas

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS ***Official Methods of Analysis of AOAC International.*** 17th. v. II., 2000.
BEDDOW, J.K. **Testing and characterization of powders and fine particles**. London: Heyden, 1980. 195p.
CANO-CHAUCA, M., STRINGHETA, P. C., RAMOS, A. M., CAL-VIDAL, J. **Effect of the carries on the microstructure of mango powder spray drying and its functional characterization.** Innovative Food Science & Emerging Technologies, v-6 n.4, p. 420-428, 2005.
EASTMAN, J.E.; MOORE, C.O. **Cold water soluble granular starch for gelled food composition** . U.S. Patent 4465702, 1984.
FERREIRA, D. F. **SISVAR 4.0,** sisvar. Lavras MG, 2006.
HLA, P. K.; HOGEKAMP, S. **Wetting behaviour of instanized cocoa beverage powders**. International Journal of Food Science and Technology, v. 34, n. 4, p. 335-342, 1999.
PELAEZ R., LEON D, PERALTA G, COELHO JR. Ovoproducto – **transformación industrial**.Lima: Editora Pontificia Universidad Catolica del Peru, 2003.
STADELMAN WJ, COTERRIL O.J. **Egg Science and Technology**. 2ª ed. New York: Ed. Avi Publishing Company, 1997.
United States Departament of Agriculture (USDA). **Food Safety and Inspection Service.** http://www.fsis.usda.gov/Fact_Sheets/Egg_&_Egg_Product_Safety/index.asp. Acesso em: 19 set., 2005.

Autor a ser contactado: Jéssica Ferreira Rodrigues, Universidade Federal de Lavras – Lavras/MG – email: jessikfr@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DE MÉIS COMERCIALIZADOS EM RIO PARANAÍBA-MG

EVALUATION OF HONEYS TRADED IN RIO PARANAÍBA-MG

Regiane Victória de Barros Fernandes[1], Diego Alvarenga Botrel[2], Vitângela Vieira Rocha[1], Rhana Amanda Ribeiro Teodoro[3], Fabrícia Queiroz Mendes[4]

[1]Técnica de Laboratório - Universidade Federal de Viçosa – Campus de Rio Paranaíba
[2]Professor Assistente – Universidade Federal de Viçosa – Campus de Rio Paranaíba
[3]Aluno Graduação – Universidade Federal de Viçosa – Campus de Rio Paranaíba
[4]Professora Adjunto – Universidade Federal de Viçosa – Campus de Rio Paranaíba

Palavras-chave: mel, adulteração, Rio Paranaíba

Introdução

A apicultura é praticada em quase todos os países para a produção de mel e é objeto de inúmeras pesquisas ao redor do mundo (PEREZ-ARQUILLUÉ et al., 1994). É considerada uma atividade importante para o setor agropecuário em nível nacional. Com o incremento do consumo de produtos naturais, o mel tem sido utilizado e comercializado mais intensamente, de modo que aumentam também as possibilidades de fraudes, adulterações e manipulação inadequada (CANO et al., 1992). Geralmente, o processo de adulteração é feito com a adição de açúcares comerciais, como glicose comercial, solução ou xarope de sacarose, melado e solução de sacarose invertida (ROSSI et al., 1999). Pode ocorrer também no mel a presença de hidroximetilfurfural (HMF), como resultado do superaquecimento do produto e estocagem prolongada (ARAUCO, 2005). No Brasil, são a Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000 (BRASIL, 2000) e a Resolução CNNPA, nº. 12 de 1978 (ANVISA, 1978) que regulamentam a padronização do mel para fins de comercialização. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade dos méis comercializados na cidade de Rio Paranaíba-MG através de testes químicos qualitativos para a detecção de alterações destes produtos.

Material e Métodos

Os méis foram obtidos de supermercados e estabelecimentos comerciais da cidade de Rio Paranaíba-MG, sendo que as amostras analisadas não possuíam registro em órgãos fiscalizadores. Foram realizados os seguintes testes químicos qualitativos em triplicatas: reação de Lund, reação de Fiehe e reação de Lugol. Para a reação de Lund foram pesados 2 g da amostra, adicionados 5 mL de solução de ácido tânico 0,5% e completados com água até o volume de 40 mL e deixados em repouso por 24 horas (ADOLFO LUTZ, 2005). A reação de Fiehe foi realizada pesando-se 5 g de amostra, adicionando-se 5 mL de éter, após, a camada etérea foi transferida para um tubo de ensaio e adicionou-se 0,5 mL de solução clorídrica de resorcina, deixando em repouso por 10 minutos (ADOLFO LUTZ, 2005). Já para a reação com solução de Lugol foram pesados 10 g da amostra, adicionados 20 mL de água, deixado no banho-maria fervente por 1 hora e em seguida resfriado à temperatura ambiente e adicionado 0,5 mL da solução de Lugol (ADOLFO LUTZ, 2005).

Resultados e Discussão

Segundo a legislação (ANVISA, 1978) os resultados das reações de Lund, Fiehe e Lugol devem ser, respectivamente, máximo de 3,0 mL e mínimo de 0,6 mL, negativo e negativo. Os resultados dos testes químicos encontrados (Tabela 1) mostram que as amostras analisadas apresentam indícios de superaquecimento ou estocagem prolongada. A reação da solução de Lugol com os polímeros provenientes da hidrólise do amido contido no xarope de amido de milho hidrolisado (ADOLFO LUTZ, 2005) tem como resultado positivo a formação de uma solução vermelha ou violeta, indicando adulteração com produto derivado de amido. No entanto, não foi detectada esta coloração para as amostras estudadas. A reação de Lund baseia-se na precipitação de substâncias albuminóides (proteínas e seus precursores), que são componentes naturais do mel, pela ação do ácido tânico. Se o resultado for negativo, na presença do mel puro aparecerá um precipitado cujo volume dependerá da origem floral do mel (entre 0,6 e 3,0 mL), caso contrário, se o resultado for positivo, na presença do mel adulterado não haverá formação de depósito, ou ele será desprezível (ADOLFO LUTZ, 2005). No presente estudo, ocorreu precipitação na faixa indicada, fato este que demonstra a pureza das amostras. A reação Fiehe com resorcina em meio ácido, por ser uma análise qualitativa, apenas indica a presença de substâncias produzidas durante o superaquecimento de mel ou a adição de xaropes de açúcares (ADOLFO LUTZ, 2005). Nas amostras analisadas, ocorreu a formação de coloração vermelha intensa o que significa alteração. Verifica-se que há indícios de ocorrência de armazenamento por período prolongado, em embalagens transparentes expostos a luz, ou até mesmo, de superaquecimento dos produtos, provavelmente como medida de diminuição da microbiota inicial dos méis.

Tabela 1 – Resultados dos testes químicos qualitativos

	Reação de Lund	Reação de Fiehe	Reação de Lugol
Amostra 1	NA	A	NA
Amostra 2	NA	A	NA

A – Adulterado; NA – Não Adulterado

Conclusões

Os resultados mostraram que há indícios de adulteração nas amostras analisadas, que deve ser comprovada por meio de análises quantitativas para HMF. Entretanto, os resultados demonstraram a necessidade de uma maior fiscalização dos órgãos competentes quanto às práticas de produção e comercialização de méis, bem como uma melhor orientação aos produtores a fim de se obter um produto puro, seguro e com uma maior qualidade para os consumidores.

Referências Bibliográficas

ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 1018p.
ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. CNNPA nº. 12 de 1978. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_mel.htm>. Acesso em: 10 de jan. de 2011.
ARAUCO, E.M.R. **Avaliação da qualidade do mel e atividade da enzima invertase em *Apis mellifera* L. africanizadas**. 2005. 109p. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de identidade e qualidade do mel. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa/anexo intrnorm11.htm>. Acesso em: 21 nov. 2010.
CANO, C. B. et al. Mel: Fraudes e condições sanitárias. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 52, n. 1/2, p. 1-4, 1992.
PEREZ-ARQUILLUÉ, C.; CONCHELO, P.; ARIÑO, A.; JUAN, T.; HERRERA, A. Quality evaluation of Spanish rosemary (*Rosmarinus officinalis*) honey. **Food Chemistry**, Amsterdam, v.51, p.207-210, 1994.
ROSSI, N.F.; MARTINELLI, L.A.; LACERDA, T.H.M.; CAMARGO, P.B.; VICTORIA, R.L. Análise da adulteração de méis por açúcares comerciais utilizandose a composição isotópica de carbono. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.19, n.2, p.199-200, 1999.

Autor a ser contactado: Diego Alvarenga Botrel, Universidade Federal de Viçosa – Campus de Rio Paranaíba – BR 354, km 310 – Caixa Postal 22 – CEP: 38810-000 - e-mail: diego.botrel@ufv.br

---

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MÉIS COMERCIZADOS EM RIO PARANAÍBA-MG

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF HONEYS TRADED IN RIO PARANAÍBA-MG

Regiane Victória de Barros Fernandes[1], Vitângela Vieira Rocha[1], Diego Alvarenga Botrel[2], Renata Abadia Reis Rocha[3], Carla Ferrreira de Lima[1], Vívian Raquel de Souza[1]

[1]Técnica de Laboratório - Universidade Federal de Viçosa – Campus de Rio Paranaíba
[2]Professor Assistente – Universidade Federal de Viçosa – Campus de Rio Paranaíba
[3]Aluna Graduação – Universidade Federal de Viçosa – Campus de Rio Paranaíba

Palavras-chave: mel, análises físico-químicas, Rio Paranaíba

Introdução

A qualidade do mel é determinada pelas suas propriedades sensoriais, físicas e químicas (AZEREDO et al., 2003). A composição e as características do mel, como sabor, aroma, coloração, densidade e propensão à cristalização, variam de acordo com a flora local, pois estão relacionadas aos componentes presentes no néctar das diversas flores, assim como à proporção em que estão presentes (WHITE JÚNIOR, 1978). Portanto, é comum encontrar no mel variações na sua composição física e química, tendo em vista que vários fatores interferem na sua qualidade, tais como condições climáticas, estágio de maturação, espécies de abelhas e tipo de florada (PÉREZ et al., 2007), como também o processamento e o armazenamento deste produto (AZEREDO et al., 2003). A obtenção de parâmetros físico-químicos de méis é importante para sua caracterização, como também é primordial para garantir a qualidade desse produto no mercado. Além disso, é de fundamental importância a caracterização regional de méis, levando-se em consideração a grande diversidade botânica e a variação climática de cada região (TERRAB et al., 2001). O presente trabalho teve como objetivo determinar a composição físico-química de méis

comercializados na cidade de Rio Paranaíba-MG contribuindo para caracterização e padronização dos méis brasileiros.

Materiais e Métodos

Os méis foram obtidos de supermercados e estabelecimentos comerciais da cidade de Rio Paranaíba-MG, sendo que as amostras analisadas não possuíam selo de registro dos órgãos de fiscalização competentes. Foram realizados os seguintes testes físico-químicos em triplicata: acidez livre, lactônica e total, pH, umidade e cinzas segundo metodologia descrita por Adolfo Lutz (2005), cor de acordo com Montenegro et al. (2005) e condutividade elétrica segundo Sancho et al. (1991).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos dos testes físico-químicos das amostras de méis comercializadas na cidade de Rio Paranaíba-MG encontram-se na Tabela 1. Observa-se que a média dos valores de acidez total foi de 20,28 meq/kg para a amostra 1 e 30,69 meq/kg para a amostra 2. Quando comparados aos valores preconizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000), todas as amostras se encontraram dentro dos valores estabelecidos (máximo 50 meq/kg). Os valores médios para umidade foram 14,12 % e 15,13 %, para as amostras 1 e 2 respectivamente, mostrando conformidade com a legislação (máximo de 20 %). Em relação às cinzas, encontraram-se valores de 0,018 % e 0,15 % para as amostras 1 e 2, nesta ordem, também dentro dos valores estabelecidos (máximo de 0,6 %). Comercialmente a cor do mel é classificada de branco água a escuro, onde a escala de Pfund apresenta a divisão descrita por Montenegro et al. (2005). De acordo com esta tabela, a amostra 1 foi classificada de “extra branco” e a amostra 2 de “âmbar claro”. No mercado internacional a preferência é por méis com classificação entre extra-branco e extra âmbar claro. De acordo com Finola et al. (2007), os méis de cor clara têm normalmente um teor de cinzas mais baixo que os méis de cor escura, o que realmente pode ser observado nas amostras analisadas. O pH do mel varia entre 3,4 e 6,1 com um valor médio de 3,9 (IURLINA & FRITZ, 2005), valores semelhantes foram encontrados para as amostras analisadas. A condutividade elétrica do mel tem valor máximo admitido de 800 $\mu S.cm^{-1}$, sendo que as amostras se encontraram dentro desse limite.

Tabela 1 – Resultados médios dos testes físico-químicos

	Acidez livres (meq/kg)	Acidez lactônica (meq/kg)	Acidez total (meq/kg)	pH	Umidade (%)	Cinzas (%)	Faixa de cor (*)	Condutividade elétrica (µS.cm-1)
Amostra 1	16,58	3,70	20,28	3,92	14,12	0,018	0,133	375
Amostra 2	27,95	2,74	30,69	4,06	15,13	0,15	0,290	664,5

* incidência (absorbância a 650 nanômetros em espectrofotômetro)

Conclusões

As características físico-químicas das amostras de méis produzidas estão em conformidade com as normas estabelecidas pela legislação brasileira, demonstrando que o ambiente da região do Alto Paranaíba proporciona a obtenção de mel de qualidade. Porém falta a conscientização dos produtores para que registrem seus produtos e que possam agregar valor e conquistar novos mercados.

Referências Bibliográficas

ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 1018p.

AZEREDO, L.C. et al. Protein contents and physicochemical properties in Money simples of ***Apis mellifera*** of different origins. **Food Chemistry**, London, v.80, p.249-254, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de identidade e qualidade do mel. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa/anexo intrnorm11.htm>. Acesso em: 21 nov. 2010.

FINOLA, M. S., LASAGNO, M. C., MARIOLI, J. M. Microbiological and chemical characterization of honeys from central Argentina. **Food Chemistry**, v. 100, p. 1649-1653, 2007.
IURLINA, M.O., FRITZ, R. Characterization of microorganisms in Argentinean honeys from different sources. **International Journal of Food Microbiology**, v. 105, p. 297-304, 2005.
PÉREZ, R.A. et al. Amino acid composition and antioxidant capacity of Spanish honeys. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v.55, n.2, p.360-365, 2007.
MONTENEGRO, S.B., AVALLONE, C.M., CRAZOV, A., AZTARBE, M. Variación del color en miel de abejas (*Apis melifera*). **Comunicaciones Cientificas y Tecnológicas**, Universidad Nacional del Nordeste, Resumen: T-070, 2005.
TERRAB, A. et al. Characterization of northwest Moroccan honeys by gas chromatographic-mass spectrometric analysis of their sugar components. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London**,** v.82, p.179-185, 2001.
SANCHO, M.T., MUNIATEGUI, S., SÁNCHEZ, P., HUIDOBRO, J.F., SIMAL, J.. Mieles del Pais Vasco, XI: Evaluación de los distintos tipos de cenizas. **Anales de Bromatologia**, v. 4, p. 311-324, 1991.
WHITE JÚNIOR, J.W. Honey. **Advances in Food Research,** New York, v.22, p.287-374, 1978.

Autor a ser contactado: Regiane Victória de Barros Fernandes, Universidade Federal de Viçosa – Campus de Rio Paranaíba – BR 354, km 310 – Caixa Postal 22 – CEP: 38810-000 - e-mail: regiane.fernandes@ufv.br

---

CARACTERIZAÇÃO FISICO-QUÍMICA DE MÉIS DE ABELHAS SEM FERRÃO

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF HONEYS FROM STINGLESS BEES

Emanuel Neto Alves de Oliveira[1], Dyego da Costa Santos[1], Joabis Nobre Martins[1]

[1] Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/Campina Grande-PB.

Palavras-chave: *Scaptotrigona bipunctata* H., controle de qualidade, nutrientes

Introdução

O conhecimento da composição química de nutrientes em alimentos é de fundamental importância para o estabelecimento de dietas adequadas aos indivíduos. Segundo White Júnior (1978), a composição nutricional do mel depende basicamente da composição do néctar, da espécie vegetal produtora e da espécie de abelha que o produz, conferindo-lhe características específicas, enquanto que as condições edafo-climáticas e o manejo do apicultor têm menor influência nesta composição. O mel de abelhas sem ferrão (nativa) é um produto que tem apresentado uma demanda crescente de mercado, obtendo preços mais elevados que o das abelhas do gênero *Apis* em diferentes regiões do Brasil. De maneira geral, o mel das espécies nativas tem como principal característica a diferenciação nos teores da sua composição, destacando-se a umidade, que o torna menos denso que o mel das abelhas africanizadas (*Apis mellifera*), exigindo maiores cuidados quanto a sua conservação. O estudo teve por objetivo analisar a composição físico-química de méis de abelhas sem ferrão (*Scaptotrigona bipunctata* H.).

Material e Métodos

O mel foi proveniente da cidade de Mauriti, localizada na região do Cariri cearense, no primeiro semestre de 2008. Foram coletadas 5 amostras de coloração âmbar claro, diretamente dos potes de alimento presentes no interior das colônias, por meio de seringas para que não ocorressem prejuízos às abelhas e aos próprios potes de alimento. As amostras foram acondicionadas em frascos de vidro esterilizados, e mantidas sob refrigeração para posterior realização dos ensaios de composição físico-química. Os méis foram caracterizados no Laboratório de Química de

Alimentos da FATEC-Cariri-CE, quanto aos parâmentos: hidroximetilfurfural, açucares redutores, sacarose aparente e acidez de acordo com LANARA (1981); sólidos insolúveis em água e cinzas segundo CAC (1990), umidade de acordo com AOAC (1997), °Brix e pH segundo método descrito no Instituto Adolfo Lutz (2008). Todas as análises foram realizadas em triplicata e o tratamento estatístico compreendeu média, desvio padrão e cálculo do coeficiente de variação.

Resultados e Discussão

Observa-se na Tabela 1 que as amostras de méis apresentaram variação de umidade de 23 a 25,5%. Souza et al. (2004), analisando méis de abelhas sem ferrão da região Amazônica obtiveram variação de umidade de 23,9 a 34,6%. As determinações de HMF, pH e acidez revelaram valores médios de 4,92 ± 0,65 mg/Kg, 3,74 ± 0,47 e 37,47 ± 1,38 mEq/Kg, respectivamente. Estes valores são inferiores aos encontrados por Alves et al. (2005), que estudando a composição de méis de Melipona mandacaia, obtiveram teor médio de HMF de 5,79 ± 5,33 mg/Kg, pH de 3,27 ± 0,09 e acidez de 43,48 ± 10,35 mEq/Kg. Os valores encontrados para sacarose aparente (4,41 ± 0,89%) foram superiores aos analisados por Alves et al. (2005). As amostras revelaram teor médio de cinzas de 0,85 ± 0,08%. Os minerais influem diretamente na coloração do mel, estando presentes em maior concentração nos méis escuros, em comparação com os claros. No tocante aos ensaios de sólidos insolúveis em água, as amostras estudadas apresentaram valor médio de 0,28 ± 0,06%. O teor de sólidos insolúveis em água em méis é considerado no controle de qualidade como um índice de pureza. Os ensaios de açucares redutores revelaram valor médio de 58,99 ± 2,34%. Este teor está dentro do limite (mínimo de 50%) recomendado por Villas-Boas e Malaspina (2005), que propuseram parâmetros físico-químicos para o controle de qualidade do mel de abelhas indígenas sem ferrão no Brasil.

Tabela 1. Valores médios das análises físico-químicas realizadas nos méis de *Scaptotrigona bipunctata*

AMOSTRA	VARIÁVEIS							
	Sólidos Insolúveis em Água (%)	Açucares Redutores (%)	Sacarose Aparente (%)	Acidez Livre (mEq/Kg)	HMF (mg/Kg)	Umidade (%)	Cinzas (%)	pH
A	0,32	61,35	3,24	39,35	4,20	24,50	0,85	3,49
B	0,24	58,14	5,54	37,78	5,80	24,00	0,88	4,53
C	0,20	59,95	4,96	37,96	4,90	25,50	0,79	3,60
D	0,35	55,34	4,35	35,89	4,40	23,00	0,96	3,76
E	0,29	60,15	3,95	36,36	5,30	23,50	0,75	3,30
Média	0,28	58,99	4,41	37,47	4,92	24,10	0,85	3,74
DP	0,06	2,34	0,89	1,38	0,65	0,96	0,08	0,47
C.V. (%)	21,43	3,97	20,18	3,68	13,21	3,98	9,41	12,56

Conclusões

O mel de abelha nativa possui diversas características diferenciadas do mel de *Apis mellifera*, destacando-se o elevado teor de umidade. Todas as amostras apresentaram-se em acordo com os parâmetros propostos para os méis de abelhas se ferrão, com exceção do teor de cinzas.

Referências Bibliográficas

ALVES, R.M.O.; CARVALHO, C.A.L.; SOUZA, B.A.; SODRÉ, G.S.; Luis Carlos MARCHINI, L.C. Características físico-químicas de amostras de mel de *Melipona mandacaia* SMITH (Hymenoptera: Apidae). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.4, p.644-650, 2005.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of AOAC international.** 16. ed. Maryland: AOAC, 1997. 1141p.

CAC. Codex Alimentarius Commission. **Official methods of analysis**. v.3, Supl.2, 1990. p.15-39.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**: normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 4ª ed. São Paulo, 2008.

LANARA. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**. II - Métodos físicos e químicos. Mel. Ministério da Agricultura. Brasília: v. 2, cap. 25, 1981, p.1-15.
SOUZA, R.C.S.; YUYAMA, L.K.O.; AGUIAR, J.P.L.; OLIVEIRA, F.P.M. Valor nutricional do mel e pólen de abelhas sem ferrão da região amazônica. **Acta Amazônica**, v.34, n.2, p.333-336, 2004.
VILLAS-BOAS, J.K.; MALASPINA, O. Parâmetros físico-químicos propostos para controle de qualidade do mel de abelhas indígenas sem ferrão no Brasil. **Mensagem Doce**, v.82, p.6-16, 2005.
WHITE JÚNIOR, J. W. Honey. **Advances in Food Research**, v.22, p.287-374, 1978.

Autor a ser contactado: Emanuel Neto Alves de Oliveira, Pós-Graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/Campina Grande-PB – e-mail: emanuelnetoliveira@ig.com.br

---

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MÉIS NA REGIÃO NORTE-NORDESTE DO ESTADO DA BAHIA, BRASIL

PHYSICAL-CHEMISTRY OF HONEY IN THE NORTH AND NORHTEAST REGION OF THE STATE OF BAHIA, BRAZIL

Anderson Ferreira dos Santos[1], Tâmara Cadidé Duarte[1], Clarissa Amorim Santos[1], Margareth da Silva Ribeiro[1], Sandra Maria de Souza Martins[1], Rosemary D. S. Carvalho[1]

[1]Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Farmácia, Departamento de Análises Bromatológicas, Laboratório de Bromatologia, Salvador – Bahia

Palavras-chave: Mel, controle de qualidade, análises físico-químicas.

INTRODUÇÃO

O mel é quimicamente composto por açúcares, com predominância de glicose e frutose, água e outros constituintes em proporções mínimas como sais minerais, ácidos orgânicos, vitaminas, compostos fenólicos, proteínas e aminoácidos livres. Desta forma, é um produto bastante requisitado pela população por conta do seu sabor e dos componentes nutritivos e terapêuticos, sendo alvo de diversas adulterações, o que modifica as características do produto e por conseqüência causa desconfiança aos consumidores. A caracterização do mel é uma ferramenta importante para garantir a qualidade desse produto no mercado e poucos são os estudos que visam caracterizar o mel brasileiro. As variações do mel se devem à grande diversidade botânica, às condições biológicas das abelhas e ainda às condições de higiene do produto, além da região onde é coletado, do manejo do apicultor e da época do ano em que é produzido. O acondicionamento correto do produto também é um aspecto fundamental para continuidade da sua vida de prateleira. Devido à existência de tantos interferentes, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as características físico-químicas de 19 amostras de mel, produzidas nas regiões Norte e Nordeste do Estado da Bahia, segundo a legislação brasileira que define a qualidade do mel.

MATERIAL E MÉTODOS

No período compreendido entre os anos de 2007 a 2009, foram analisadas 19 amostras de mel das regiões Norte e Nordeste do Estado da Bahia. As amostras foram recebidas no laboratório de Bromatologia da Faculdade de Farmácia na Universidade Federal da Bahia – UFBA e analisadas de acordo com a Instrução Normativa nº 11 de 20 de outubro de 2000, que aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Os parâmetros analisados incluem açúcares redutores e não-redutores, acidez, umidade, cinzas e sólidos insolúveis em água, e os métodos utilizados foram o titulométrico, refratométrico de Chataway e gravimétrico, respectivamente, segundo a AOAC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas dos méis, apresentadas na tabela 1, variaram para as características analisadas conforme segue: umidade (15,80 – 20,00 %), cinzas (0,02 – 0,26 g/100g), acidez (10,04 – 36,38 milieq/Kg), sólidos insolúveis em água (0,00 – 0,08 g/100g), açúcares redutores em glicose (64,23 – 88,94 g/100g) e açúcares não redutores em sacarose (0,44 – 13,06 g/100g). As diferenças físico-químicas observadas entre as amostras de mel dependem de fatores internos e externos, que podem estar relacionados com o néctar. Os fatores internos estão mais relacionados com as variáveis ligadas à flor e os fatores externos com as variáveis geográficas e condições climáticas. Um parâmetro físico-químico que sofre influência de ambos os fatores, interno e externo, é a umidade, que pode influenciar na viscosidade, peso específico, na maturidade, na cristalização, no sabor e na conservação do mel, sendo considerado, portanto, o parâmetro principal no referente à característica do mel.

Tabela 1 – Valores médios das análises físico-químicas referentes as amostras de méis das regiões Norte e Nordeste do Estado da Bahia.

Amostras	Umidade %	Cinzas g/100g	Acidez milieq/Kg	S.I.A * g/100g	ARG** g/100g	ANRS*** g/100g
01	20,00	0,12	20,49	0,07	65,38	13,06
02	17,60	0,07	10,04	0,01	64,37	3,61
03	18,40	0,08	10,49	0,02	64,23	3,68
04	17,40	0,19	19,38	0,04	77,68	0,44
05	19,90	0,07	17,20	0,03	88,94	3,46
06	18,60	0,12	28,79	0,07	72,49	5,40
07	19,80	0,10	21,56	0,03	81,96	2,58
08	18,60	0,09	22,22	0,02	77,14	4,98
09	19,00	0,08	19,75	0,03	83,53	1,96
10	19,00	0,26	36,38	0,08	75,28	1,23
11	18,30	0,06	11,23	0,03	81,54	1,09
12	19,10	0,04	11,88	0,05	75,65	5,45
13	18,50	0,04	14,02	0,05	81,29	1,01
14	19,00	0,22	15,85	0,00	73,62	4,16
15	17,00	0,03	15,23	0,04	70,44	4,08
16	15,80	0,02	11,89	0,03	69,43	4,80
17	16,80	0,03	13,83	0,02	73,68	2,28
18	18,29	0,06	20,40	0,03	77,50	4,27
19	18,41	0,06	20,39	0,04	76,27	3,67
NORMA VIGENTE	20,00	0,60	50,00	0,10	< 60,00	15,00

*sólidos insolúveis em água ** açúcares redutores em glicose ***açúcares não redutores em sacarose

CONCLUSÃO

Conclui-se que os méis provenientes da região Norte e Nordeste do estado da Bahia apresentaram boa qualidade e características físico-químicas compatíveis ao Regulamento de Identidade e Qualidade do Mel do Ministério da Agricultura. Diante do exposto, faz-se necessária a realização de pesquisas nas outras regiões não abordadas neste estudo, para que se construa um panorama da qualidade do mel em todo o Estado da Bahia.

REFERÊNCIAS

BRASIL.Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000, Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel.**

AOAC – Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 16.ed. rev.4. Washington, 1998. 1170p.

NETO, E.G.O.V.M. et.al. Avaliação de Parâmetros Físico-Químicos do Mel de Tiúba (Melipona compressipess Fasciculata Smith), Produzido no Estado do Maranhão. /revista Higiene Alimentar. Vol. 20, nº 146, 2006. Pág 74 – 80.

Autor a ser contatado: Rosemary D. S. Carvalho, Coordenadora do Laboratório de Bromatologia, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Salvador/Bahia – email: rosecarv@ufba.br

---

DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE MAIONESES E KETCHUPS SERVIDOS EM LANCHONETES

DETERMINATION OF PHYSICO-CHEMICAL QUALITY OF MAYONNAISE AND KETCHUPS SERVED IN FAST FOOD RESTAURANTS

Geraildo Alexandre de Souza Silva[1], José Nildo Vieira Deodato[1], Karla Danielle Pereira[1], Fabiano Fernandes de Lima[1], Maria Climene Bezerra de Medeiros Almeida[2], Alfredina dos Santos Araújo[3]

[1]Engenharia de Alimentos- UATA/CCTA/UFCG
[2]Técnica em Laboratório- UATA/CCTA/UFCG
[3] Professora-UATA/CCTA/UFCG-Pombal/PB

Palavras-chave: maionese, ketchup, físico-química

Introdução

O consumo dos produtos industrializados tem aumentado significativamente, como ketchup e maionese, que são servidos acompanhados com alimentos prontos, tais como produtos de confeitaria, lanchonetes, padarias e similares. Nesse contexto Brasil (2005) define ketchup como um produto elaborado a partir da polpa de frutos maduros do tomateiro (Lycopersicum esculentum L.), podendo ser adicionado de outros ingredientes desde que não descaracterizem o produto. Segundo Mcclements (1999) maionese é uma emulsão óleo em água que contém gema de ovo, vinagre, agentes estabilizantes e flavorizantes. Nestes produtos podem ocorrer alterações nas características intrínsecas do alimento, perdas organolépticas e nutricionais durante as etapas do processamento, ou formas inadequadas de comercialização e armazenamento, podendo resultar em um produto impróprio e insatisfatório ás exigências do consumidor e as normas da legislação vigente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química de maioneses e ketchups servidos em lanchonetes da cidade de Pombal - PB.

Material e Métodos

Foram coletadas amostras de maioneses e ketchups em quatro lanchonetes da cidade de Pombal - PB, com cinco repetições. Após a coleta as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas e encaminhadas para análises físico-químicas no LMA/CCTA/UATA- UFCG/ Câmpus Pombal. Determinou-se pH, condutividade, acidez e sólidos solúveis, utilizou-se a metodologia descrita por IAL (2005).

Resultados e Discussão

Os resultados médios das análises físico-químicas são mostrados na Tabela I.

Tabela I: Qualidade físico-química dos ketchups(K) e maioneses (M) servidas nas lanchonetes da cidade de Pombal – PB.

Parâmetros físico-químicos	Amostras de Ketchup				Amostras de Maionese			
	K_1	K_2	K_3	K_4	M_1	M_2	M_3	M_4
Sólidos Solúveis (°Brix)	15,1	21,9	16,2	17,5	9,4	64,7	9,4	9,1
Condutividade (mS/cma)	2,49	2,24	2,54	2,33	3,55	479,4	3,58	3,48

Os valores de sólidos solúveis das amostras de Ketchup (Tabela I), variaram entre 15,1 a 17,5°Brix tais valores encontram-se superiores aos de Pereira (2007) que obteve valores em extrato de tomate da espécie Débora tradicional de 11,71°Brix, elevados valores de °Brix nesses produtos causa diminuição na viscosidade e maior rendimento industrial. Nos resultados de condutividade, os valores variaram entre 2,24 a 2,54 mS/cma nas amostras de ketchups, considera-se que a presença de sais minerais constituintes do tomate elevam a condutividade. Conforme mostra a Figura 1, os valores médios de pH das amostras de ketchups foram semelhantes, com o maior valor observado na amostra K_2 e tais valores foram inferiores ao de Pereira (2007) que obteve valor de 4,44 em extrato de tomate tradicional. É desejável um pH inferior a 4,5 para evitar a contaminação por micorganismos, principalmente o *Clostridium Botulinum* que se desenvolve em pH próximo a 4,5-4,6. Para a acidez total titulável, verificou-se em todas as amostras resultados semelhantes, variando entre 1,4 a 1,9%. Bannwart (2008) encontrou valores de acidez variando entre 0,51 a 1,61%, resultando em baixa acidez quando comparado com o permitido (2,3 a 3,0%), tais valores são dados valiosos para determinação do grau de conservação do alimento, uma vez que tais valores pode ser resultado de um processo de decomposição do produto. Para os resultados de sólidos solúveis em °Brix e condutividade em maionese (Tabela I) a amostra M_2 (Fabricação caseira) foi a que apresentou maior valor 64,7 °Brix e 479,4 mS/cma, respectivamente, as demais apresentaram resultados aproximados. A Figura 1 abaixo apresenta os valores de pH e acidez (%) nas amostras de ketchup e maionese:

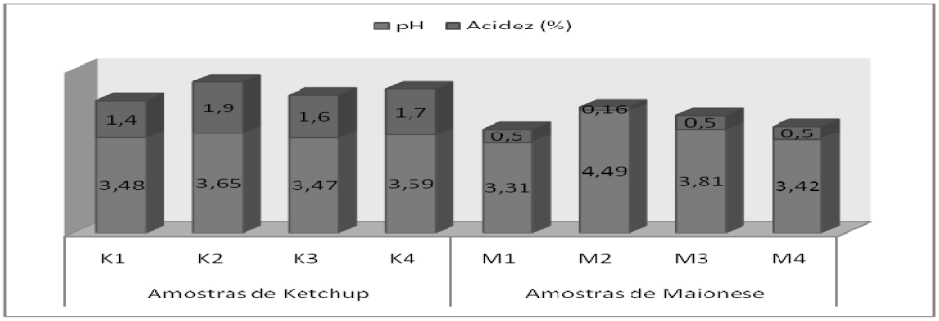


Figura 1: Resultados das análises de pH e acidez (%) das amostras de ketchup e maionese servidas nas lanchonetes de Pombal - PB

Os valores de pH das amostras de maionese variaram de 3,81 a 4,49. As amostras M_1, M_3 e M_4 encontram-se abaixo do máximo aceitável (pH 4,2), o que pode favorecer a oxidação dos ácidos graxos. Aizpurúa (2005) encontrou em maioneses comerciais valores de pH entre 3,52 e 3,80, tais foram abaixo do máximo aceitável. Em relação à acidez a amostra M_2 obteve menor valor quando comparada com as demais e pH 4,49. Este valor de pH junto a acidez, é propício ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos

Conclusão

As amostras de ketchups apresentaram acidez inferior ao permitido o que pode ser resultado de um processo de decomposição, proveniente de fermentação, hidrólise ou oxidação. A amostra de maionese de fabricação caseira M_2 apresentou maior teor de sólidos solúveis, condutividade, pH e baixa acidez, o que pode resultar em uma possível oxidação dos ácidos graxos, bem como o desenvolvimento de microrganismos, necessitando de analises microbiológicas para confirmar esta afirmação e formas adequadas de processamento e armazenamento.

Referências Bibliográficas

AIZPURÚA, I.C.M., FILHO, A.T. **COLESTEROL, 7-CETOCOLESTEROL E 25-HIDROXICOLESTEROL EM MAIONESE -** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 25(3): 495-499, jul.-set. 2005.

BANNWART, G.C.M., BOLINI, H.M.A., TOLEDO, M.C.F., KOHN, A.P.C., CANTANHEDE, G.C. **Evaluation of Brazilian light ketchups** II**: quantitative descriptive and physicochemical analysis -** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 28(1): 107-115, jan.-mar. 2008.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 276, de 22/09/2005. Regulamento Técnico para especiarias, temperos e molhos. **Diário Oficial da União;** Poder Executivo, de 23 de setembro de 2005.

MCCLEMENTS, DJ. Food emulsions: principles, practice, and techniques, Boca Raton: CRC Press; 1999.

PEREIRA, S. **Processamento de Tomate (*Lycopersicom escullentum* Mill), cv. Débora cultivados de forma tradicional e orgânica, para obtenção de extratos.** Instituto de Tecnologia – Curso de Pós-graduação em Ciênc. e Tecn. de Alimentos-UFRRJ, 2007.

Autor a ser contactado: Geraildo Alexandre de Souza Silva, Universidade Federal de Campina Grande – UATA/CCTA/UFCG – e-mail: @hotmail.com

---

DETERMINAÇÃO DOS TEORES DE GLICÍDIOS EM MÉIS COMERCIALIZADOS NO VALE DO JAGUARIBE-CE

DETERMINING THE LEVELS OF CARBOHYDRATES IN HONEYS MARKETED IN VALE DO JAGUARIBE-CE

Dyego da Costa Santos[1], Emanuel Neto Alves de Oliveira[1], Regina Célia Gomes Garcia[1], Joabis Nobre Martins[1]

[1] Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/Campina Grande-PB.

Palavras chaves: *Apis mellifera* L., açucares, controle de qualidade

Introdução

O mel é considerado um fluido viscoso, aromático e doce elaborado por abelhas a partir do néctar e/ou exsudatos sacarínicos de plantas, principalmente de origens florais, os quais, depois de levados para a colméia pelas abelhas, são amadurecidos por elas e estocados para sua alimentação (BRASIL, 2000). Os principais componentes do mel são os açucares, sendo que os monossacarídeos frutose e glicose representam cerca de 80% da quantidade total (WHITE, 1975). A alta concentração de diferentes tipos de açucares é responsável pelas diversas propriedades físicas do mel, tais como: viscosidade; densidade; higroscopicidade; capacidade de cristalização e valores calóricos (CRANE, 1990; CAMPOS, 1987). Visto a importância dos glicídios nas características desse produto apícola, objetivou-se caracterizar o mel de *Apis mellifera* L. com designação floral comercializado na região do Vale do Jaguaribe-CE, quanto aos teores de açucares redutores, sacarose aparente e açucares totais, verificando-se então a qualidade do produto ofertado ao consumidor.

Material e Métodos

No ano de 2007 foram analisadas 19 amostras de méis comercializados na região do Vale do Jaguaribe-CE. Os méis utilizados nos ensaios foram coletados de pontos que comercializam produtos apícolas, tais como: farmácias; frutarias; lojas de produtos apícolas e supermercados e, em seguida, conduzidas ao Laboratório de Bromatologia do CENTEC de Limoeiro do Norte-CE, para subseqüentes análises. Foram utilizados na pesquisa méis comerciais que possuíam lacre e rótulo, envasados em embalagens de vidro ou plástico com volume líquido igual ou superior a 100 mL. Os procedimentos analíticos foram realizados de acordo às diretrizes e metodologias recomendadas pelo Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA, 1981). Todas as análises foram realizadas em triplicata e o tratamento estatístico compreendeu média, desvio padrão e cálculo do coeficiente de variação. O Quadro 1 apresenta os limites de glicídios especificados pela legislação vigente (BRASIL, 2000) para os méis classificados como florais.

Quadro 1 – Padrões nacionais para glicídios em méis *Apis mellifera* com designação floral

Parâmetro	Especificação[1]
Açucares Redutores	Mín. 65 g/100 g
Sacarose Aparente	Max. 6 g/ 100 g
Açucares Totais	-

[1]Fonte: Brasil (2000); (-) Não especificado pela legislação em vigor

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os valores médios dos ensaios de glicídios em 19 amostras de méis de *Apis mellifera* com designação floral comercializadas na região do Vale do Jaguaribe-CE.

Tabela 1 – Valores médios dos teores de glicídios em méis de *Apis mellifera* L. comercializados na região do Vale do Jaguaribe-CE

Parâmetro	Tratamento dos Dados						
	Média	DP[1]	CV[2] (%)	Valor Mín.	Valor Máx.	NAAP[3]	NADP[4]
Açucares Redutores (%)	74,49	4,27	5,73	67,58	80,18	19	0
Sacarose Aparente (%)	2,63	6,48	246,39	0,29	29,05	18	1
Açucares Totais (%)	77,12	6,22	8,06	70,22	98,60	*	*

[1]Desvio Padrão; [2]Coeficiente de Variação; [3]Número de amostras de acordo com o padrão; [4]Número de amostra em desacordo com o padrão; * Parâmetro não especificado pela legislação vigente

Verifica-se, quanto aos teores de açucares redutores, que todas as amostras analisadas encontraram-se em conformidade com o especificado pela legislação brasileira vigente, apresentando teor médio de açucares redutores de 74,49 ± 4,27%, para uma variação de 67,58 a 80,18%. Santos e Oliveira (2010), analisando méis de *A. mellifera* provenientes dos municípios de Russas e Limoeiro do Norte-CE, encontraram valor médio de açucares redutores de 73,05 ± 4,08%. No tocante aos ensaios de sacarose aparente, observa-se que uma amostra apresentou teor de 29,05%, o que contribuiu para elevação do coeficiente de variação. As demais determinações de sacarose revelaram valores inferiores a 6%. O teor elevado de sacarose pode significar uma colheita prematura do mel, ou adulteração com açúcar comercial (RODRIGUES et al., 2005). Araújo et al. (2006), avaliando o mel comercializado na cidade do Crato-CE, verificaram que 1 amostra apresentou-se em desconformidade com a legislação, com teor de sacarose de 14,84%. Os ensaios revelaram teor médio de açucares totais de 77,12 ± 6,22%, para uma variação de 70,22 a 98,60%.

Conclusões

Todas as amostras apresentaram teor de açucares redutores em conformidade com a legislação, no entanto uma amostra foi reprovada quanto ao teor de sacarose aparente, indicando possível adulteração do mel por adição de açúcar comercial.

Referencias Bibliográficas

ARAÚJO, D.R.; SILVA, R.H.D.; SOUSA, J.S. Avaliação da qualidade físico-química do mel comercializado na cidade de Crato-CE. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.6, n.1, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Estabelece o regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 Out. 2000. Seção 1, p. 16-17.

CAMPOS, M.G.R. Contribuição para o estudo do mel, pólen, geléia real e própolis. **Boletim da Faculdade de Farmácia de Coimbra**, v. 11, n. 2, p. 17-47, 1987.

CRANE, E. **Bees and beekeeping-science, practice and world resources**. London: Neinemann Newnes, 1990. 614 p.

LANARA - Laboratório Nacional de Referencia Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**: II - métodos físicos e químicos. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981.

RODRIGUES, A.E.; SILVA, E.M.S.; BESERRA E.M.F.; RODRIGUES M.L. Análise físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* produzidos em regiões distintas no Estado da Paraíba. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1166-1171, 2005.

SANTOS, D.C.; OLIVEIRA, E.N.A. Glicídios em méis de *Apis mellifera* L. In: I Congresso Paraibano de Agroecologia & IV Fórum Sobre o Registro Profissional do Agroecólogo, 2010, Lagoa Seca-PB. **Anais…** Universidade Estadual da Paraíba, 2010. CD-ROM.

WHITE, J.W. **Physical characteristics of honey**. In: CRANE, E. Honey a comprehensive survey. London: Heinemann, 1975. cap.6, p.207-39.

Autor a ser contactado: Dyego da Costa Santos, Pós-Graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/Campina Grande-PB – e-mail: dyego.csantos@gmail.com

---

DETERMINACIÓN DE UNIDADES HAUGH Y PH EN HUEVOS ALMACENADOS A TEMPERATURA AMBIENTE Y DE REFRIGERACIÓN EN LIMA-PERÚ

DETERMINATION OF HAUGH UNITS AND PH IN EGG STORED AT AMBIENT TEMPERATURE AND REFRIGERATION IN LIMA-PERU

Ronald Silva[1],Daphne Ramos[2],Juan Lucas[2], César Lázaro[3],Sérgio Mano[3]
[1] Práctica privada
[2] Facultad de Medicina Veterinaria-Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima-Perú)
[3] Facultade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense (RJ-Brasil)

Palabras clave: Unidades Haugh, pH, huevos.

Introducción

El huevo es un alimento completo debido a su alto valor biológico el cual está en el orden del 96 al 100% (Barreto, 2006). Su comercialización debe cumplir con estrictos estándares de calidad que determinan el grado de aceptabilidad y clasificación (Figueroa et al, 2005). Este producto puede perder su calidad cuando las condiciones ambientales de almacenamiento son adversas (Akyurek y Okur, 2009), afectando características físico-químicas. El objetivo del presente trabajo fue determinar las variaciones en las Unidades Haugh (UH) y pH de huevos de gallinas con diferentes edades de producción almacenados a temperatura ambiental (20.49±0.84) y de refrigeración (5.69 ± 0.57) en Lima – Perú.

Materiales y Métodos

El trabajo fue realizado en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Se utilizaron 231 huevos marrones, de un día de postura de gallinas con diferentes edades de producción (23, 36 y 56 semanas). Los huevos de fueron divididos en dos: temperatura ambiente y refrigeración para cada grupo según la edad de postura. Las mediciones fueron realizadas con 5 huevos por edad y tratamiento en los días 1, 3, 5, 7, 14, 21 y 28. Cada huevo fue pesado en balanza analítica (Henkel, Pocket) y quebrado para determinar la altura de clara densa utilizando un micrómetro (Kamasa LM-760). Se uso la formula de UH = 100 x Log [Altura de la clara densa –1.7 x (peso huevo)$^{0.37}$ + 7.57] (Silversides et al.,1994). Para el pH se uso un potenciómetro digital (Cole-Parmer, modelo 5985-80).

Resultados y discusión

Los valores promedio de las UH son expresados en el Cuadro 1. En huevos de aves de 23 semanas se observa que existe efecto de la temperatura de refrigeración durante los 28 días de almacenamiento, observándose que la disminución de los valores de UH no es tan rápida como cuando son sometidos a temperatura ambiente. En huevos de aves de 36 semanas, las diferencias se observaron a partir del día 7 de almacenamiento, siendo favorables al grupo en refrigeración. Mientras, que en huevos de aves de 56 semanas las diferencias durante el periodo de almacenamiento fue variable apreciándose una diferencia significativa a favor de la temperatura de refrigeración en el día 28. Los resultados muestran que a medida que la edad de la gallina aumenta, los valores de UH descienden. Esta condición fue señalada por Carvalho et al (2007) quienes observaron valores de UH superiores a 100 en gallinas de 29 semanas, mientras que las de 60 y 69 semanas presentaron valores de UH de 90 y 85 respectivamente.

En general se puede apreciar una reducción de los valores de UH a lo largo de los 28 días, la temperatura ambiente es un factor que acelera esta reducción. Considerando, que en

refrigeración las reacciones físico-químicas son más lentas, esto contribuye a retardar la degradación de las proteínas de la clara densa.

Cuadro 1. Valores de Unidades Haugh (media aritmética ± error estándar) distribuidos según efecto combinado de métodos de conservación y edad de las gallinas

Dias de Almacen	Edad de las gallinas 23 semanas		36 semanas		56 semanas	
	Tº Ambien.	Tº Refrig.	Tº Ambien.	Tº Refrig.	Tº Ambien.	Tº Refrig.
1	100.1 ± 4.1^a	109.1 ± 2.6^b	96.1 ± 6.0^a	103.5 ± 2.0^b	90.8 ±10.2^a	93.8 ± 7.5^a
3	100.2 ± 5.1^a	108.2 ± 3.4^b	92.5 ± 5.7^a	100.7 ± 6.3^a	82.3 ± 7.1^a	92.8 ± 9.9^a
5	95.4 ± 2.8^a	104.0 ± 3.2^b	91.9 ± 7.8^a	101.2 ± 6.1^a	80.3 ± 3.0^a	88.3 ±2.5^b
7	93.6 ± 9.5^a	104.0 ± 4.8^a	88.8 ± 6.2^a	101.2 ± 2.8^b	78.4 ± 4.8^a	87.5 ± 4.0^b
14	83.8 ± 3.9^a	99.2 ± 1.7^b	82.9 ± 3.9^a	91.5 ± 4.5^b	76.8 ± 8.8^a	81.0 ±10.4^a
21	80.2 ± 3.3^a	92.7 ± 2.2^b	73.3 ± 8.0^a	85.4 ± 5.1^b	70.2 ± 8.1^a	76.6 ± 1.6^a
28	67.7± 6.3^a	90.1 ± 2.9^b	67.9 ± 4.6^a	80.6 ± 7.5^b	56.9 ± 5.2^a	73.3 ± 2.1^b

$^{a, b}$ Letras en superíndice diferente indica que las medias aritméticas de los valores de Unidades Haugh entre los tratamientos de conservación es diferente dentro de cada día de almacenamiento y edad de las gallinas

En el Cuadro 2 se presentan los valores de pH, no se aprecio diferencias significativas entre los tratamientos para los huevos de aves de 23, 36 y 56 semanas, estos resultados difieren de los encontrados por Akyurek y Okur (2009) quienes observaron un aumento significativo durante el periodo de almacenamiento siendo más acentuado a 20°C que a 4°C.

Cuadro 2. Valores de pH de clara (media aritmética ± desviación estándar)

Dias de Almacen	Edad de las gallinas 23 semanas		36 semanas		56 semanas	
	Tº Ambien.	Tº Refrig.	Tº Ambien.	Tº Refrig.	Tº Ambien.	Tº Refrig.
1	8.5 ± 0.2^a	8.3 ± 0.2^b	8.4 ± 0.1^a	8.2 ± 0.1^a	8.5 ± 0.4^a	8.3 ± 0.1^a
3	8.5 ± 0.2^a	8.5 ± 0.1^a	8.2 ± 0.1^a	8.6 ± 0.1^b	8.6 ± 0.2^a	8.5 ± 0.2^a
5	9.4 ± 0.3^a	9.4 ± 0.2^a	9.5 ± 0.2^a	9.4 ± 0.1^a	9.5 ± 0.1^a	9.4 ± 0.2^a
7	9.4 ± 0.2^a	9.4 ± 0.2^a	9.5 ± 0.1^a	9.6 ± 0.1^a	9.4 ± 0.1^a	9.6 ± 0.1^b
14	9.4 ± 0.2^a	9.5 ± 0.2^a	9.5 ± 0.1^a	9.4 ± 0.1^a	9.4 ± 0.1^a	9.6 ± 0.2^a
21	9.9 ± 0.2^a	9.7 ± 0.2^b	9.8 ± 0.2^a	9.6 ± 0.1^a	9.9 ± 0.1^a	9.7 ± 0.1^a
28	10.1 ± 0.2^a	9.9 ± 0.2^a	10.1 ± 0.1^a	9.9 ± 0.1^a	10.1 ± 0.1^a	10.1 ± 0.1^a

$^{a, b}$ Letras en superíndice diferente indica que las medias aritméticas del pH entre los tratamientos de conservación es diferente dentro de cada día de almacenamiento y edad de las gallinas

Conclusiones

La temperatura de almacenamiento influye directamente en la calidad del huevo. La temperatura de refrigeración actúa favorablemente al retardar la disminución de los valores de UH.A mayor edad de la gallina menor valor de UH.

Referencias bibliográficas

AKYUREK, H.; OKUR, A.A. **Effect of storage time, temperature and hen age on egg quality in free-range layer hens**. J Anim Vet Adv, v. 8, 2009.

BARRETO J. **El huevo como aliado en la nutrición y la salud**. Rev Cub Cienc Avic, 30: 99-102, 2006,

CARVALHO, F. B.; et al. **Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades.** Cienc Anim Brasileira , v. 8, n. 1, p. 25-29, jan./mar. 2007

FIGUEROA, S.F.; et al. **Efecto de la temperatura de almacenamiento sobre la calidad física y microbiológica del huevo lavado con cinco días de almacenamiento: Avances de Investigación.** IX

Congreso de Ciencia de los Alimentos y V Foro de Ciencia y Tecnología de Alimentos Baja California. 489-494. 2007.
SILVERSIDES, F.G. **The haugh unit correction for egg weight is not adequate for comparing eggs from chickens of different lines and ages**. Poultry Sci, v.73, n.1, p.120-126, 1994.

Autor a ser contactado: Ronald Silva, Bachiller en Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima-Perú). Email: astragalo_10@hotmail.com

---

EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE EMBALAGEM PLÁSTICA E DA APLICAÇÃO DE ÓLEO MINERAL NA CASCA SOB A QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE OVOS DE CONSUMO SUBMETIDOS A DIFERENTES PERÍODOS DE REFRIGERAÇÃO

EFFECT OF PACKAGING AND MINERAL OIL COATING ON THE PHYSICAL AND CHEMICAL QUALITIES OF COMMERCIAL EGGS STORED AT DIFFERENT PERIODS UNDER REFRIGERATION.

Tadeu Chaves de Figueiredo[1], Eronilda Castro Pena[2], Liliane Denize Miranda Menezes[2], Arina Lopes de Lima[1], Roger Wilker Tavares Klein[2], Silvana de Vasconcelos Cançado[1].
[1] Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.
[2] Fiscal Agropecuário - Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA.

Palavras chave: ovos, qualidade, Unidades Haugh, pH, armazenamento.

Introdução

Durante o armazenamento dos ovos, o pH do albúmen aumenta, e este aumento deve-se à perda de dióxido de carbono (CO_2) através dos poros da casca. O aumento do pH durante o armazenamento origina uma ruptura da estrutura de gel do albúmen denso causada pela dissociação química do complexo protéico deste, levando à liquefação do mesmo (SCOTT & SILVERSIDES, 2000). As Unidades Haugh (UH), que são a altura do albúmen corrigida para o peso do ovo, podem ser usadas como avaliação da qualidade interna dos ovos (USDA, 2000). Desta maneira, pode-se presumir que a qualidade dos ovos poderá ser preservada desde que a casca se torne impermeável à perda de CO_2. Com base nestes aspectos, os objetivos deste trabalho foram avaliar a qualidade físico-química (UH e pH do albúmen) de ovos de consumo protegidos por embalagens plásticas e tratados com aplicação de óleo mineral sobre a casca durante o armazenamento sob refrigeração.

Material e métodos

Foram utilizados 960 ovos brancos, pesando de 55 a 59g, de galinhas da linhagem Hy-line W36, com 46 semanas de idade e alojadas em um mesmo galpão de postura. Após a classificação os ovos foram distribuídos em dois grupos, em um grupo a casca dos ovos foi tratada com óleo mineral (com a intenção de fechar os poros da casca e impedir a perda de CO_2) e no outro grupo não foi realizado nenhum tratamento na casca. Após este procedimento, os ovos foram novamente distribuídos em dois grupos, um em que os ovos foram acondicionados em embalagens plásticas com tampa e no outro em que os ovos foram acondicionados em bandejas de papelão. Os ovos de todos os grupos foram armazenados por períodos de até 125 dias em temperatura de refrigeração média de 5,1^{o}C. Os tratamentos, que foram definidos pelo tipo de tratamento aplicado ao ovo antes do armazenamento (com e sem aplicação de óleo mineral e com e sem embalagem plástica) e pelos períodos de armazenamento sob refrigeração (um, seis, 13, 20, 27, 41, 55, 69, 83, 97, 111 e 125 dias), foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x2x12, totalizando 48 tratamentos com quatro repetições de cinco ovos cada. A qualidade interna dos ovos foi avaliada pelo pH do albúmen (BRASIL, 1999) e pelas UH, por meio da fórmula: UH = 100log [AA – 1.7 P 0,37 + 7.57] em que: AA = altura do albúmen em milímetros, e P = peso do ovo em gramas (ROMANOFF E ROMANOFF, 1963). Para as avaliações de UH e pH do albúmen, as diferenças entre as médias de grupos foram comparadas

pelo teste SNK. Posteriormente, os fatores tempo de estocagem sob refrigeração foram submetidos à análise de regressão, segundo SAMPAIO (2002).

Resultados e discussão

Na Tab. 1 são apresentados os valores de UH dos ovos armazenados sob refrigeração. Ocorreram efeitos da interação entre os tratamentos e foi observada uma redução significativa (P<0,05) nos valores de UH dos ovos que não foram tratados com óleo mineral na casca. Estes resultados demonstram que a qualidade dos ovos pode ser preservada desde que a casca se torne impermeável à perda de gás carbônico. As equações de regressão dos valores das UH não foram significativas.

Tabela 1 - Médias dos valores de UH de ovos com e sem aplicação de óleo mineral sobre a casca, embalados e não embalados e armazenados durante 125 dias sob refrigeração.

Embalagem	Aplicação de óleo		
	sem óleo	com óleo	Média
sem embalagem	84,28 Ba	87,57 Aa	85,92
com embalagem	83,76 Ba	88,22 Aa	85,99
Média	84,02	87,89	

Média seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de SNK (p<0,05). CV = 2,21.

Foram observados aumentos significativos (P<0,05) dos valores das pH (Fig.1) dos ovos durante o armazenamento e, os ovos que foram submetidos à aplicação de óleo mineral na casca e que foram acondicionados em embalagens plásticas foram os que apresentaram valores de pH mais baixos.

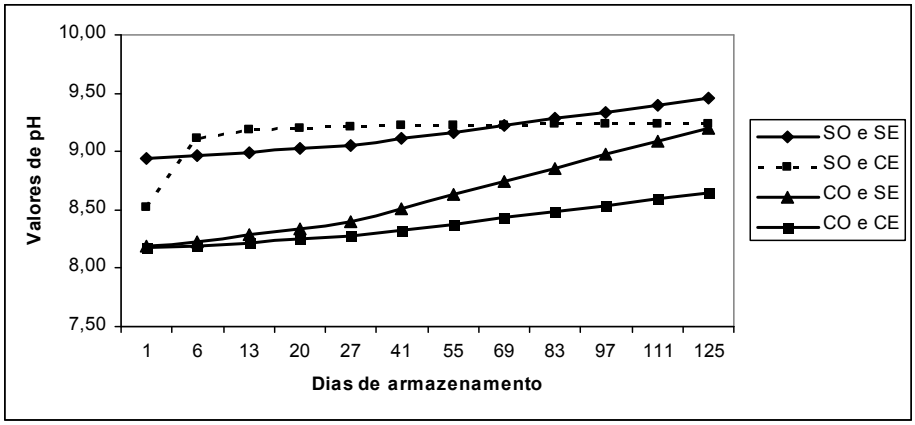


Figura 1 - Gráfico de regressão dos valores de pH do albúmen de ovos com e sem aplicação de óleo mineral sobre a casca e embalados e não embalados, armazenados durante 125 dias sob refrigeração. SO e SE: sem óleo e sem embalagem (y = 8,94 + 0,0041x, R^2= 54,36); SO e CE: sem óleo e com embalagem (y = 9,24 - 0,723/x, R^2= 74,76); CO e SE: com óleo e sem embalagem (y = 8,18 + 0,0081x, R^2= 90,66); CO e CE: com óleo e com embalagem (y= 8,17 + 0,0038x, R^2= 51,65).

Conclusão

O uso de óleo mineral na casca, auxilia na manutenção dos valores de UH mais altos e de pH mais baixos durante o armazenamento dos ovos.

Agradecimentos

À Fapemig e ao CNPq pelo suporte financeiro.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: métodos físicos e químicos. *Brasília, DF*, v. 2, 1999.

ROMANOFF, A.L.; ROMANOFF, A.J. *The avian egg*. 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 1963. 918p.
SAMPAIO, I.B.M. *Estatística aplicada à experimentação animal*. 2.ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2002. 265p.
SCOTT, T.A.; SILVERSIDES, F.G. The effect of storage and strain of hen on egg quality. *Poult. Sci.*, v.79, p.1725-1729, 2000.
USDA – United States Department of Agriculture. *Egg-Grading Manual*. n.75, 2000.

AUTOR A SER CONTACTADO

Silvana de Vasconcelos Cançado. Prof. Associado, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). E-mail: silvanavc@ufmg.br.

FÍSICO-QUÍMICA DOS ALIMENTOS

Pescado e Derivados

ALTERAÇÕES POST-MORTEM EM PALOMETA (*Serrasalmus spilopleura)* ARMAZENADA SOB REFRIGERAÇÃO

POST-MORTEM ALTERATIONS IN PALOMETA (*Serrasalmus spilopleura)* STORED UNDER REFRIGERATION.

Bianca Camargo Aranha[1], Paula Rossini Augusti[1], Edi Franciele Ries[1], Larissa Canhadas Bertan[1,] Cassiane Jrayj de Mello Victoria Bariani[1], Jefferson Damasio[1]

[1]Fundação Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA, Centro de Ciências Agrárias, 97650-000, Itaqui, RS Brasil.

Palavras-chave: bases voláteis totais, vida de prateleira, pH

Introdução

O peixe é um produto de alto valor nutricional, embora a rápida perecibilidade deste tipo de carne seja fator limitante a sua maior produção, comercialização e consumo (PEDROSA-MENABRITO e REGENSTEIN, 1990). A suscetibilidade à deterioração pode ser associada a fatores como pH próximo da neutralidade, elevada atividade de água e alto teor de nutrientes facilmente utilizáveis por microrganismos (SILVA et al., 2002). Entre as espécies nativas da região oeste do Rio Grande do Sul, a espécie *Serrasalmus spilopleura*, cujo nome popular é palometa, possui algumas características peculiares, como encontrar-se em abundância nos recursos hídricos e por ser um peixe considerado predador de espécies menores (SANTOS et al., 2006). Entretanto, a vida-de-prateleira desta espécie tem sido pouco estudada, tornando-se importante a realização de trabalhos que avaliem a evolução da deterioração deste peixe ao longo da armazenagem. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da carne de palometa ao longo de 14 dias de armazenagem sob refrigeração (5°C).

Material e Métodos

As palometas (*Serrasalmus spilopleura*) foram capturadas na encosta do rio Uruguai, no município de Itaqui, RS, utilizando caniços e anzóis. Após a captura, os exemplares foram conduzidos vivos até as dependências da UNIPAMPA, onde sofreram morte por asfixia. Quinze exemplares de tamanho semelhante (peso médio=166,78g) foram armazenados em câmara refrigerada a 5°C durante 14 dias. Em tempos pré-estabelecidos (0, 7 e 14 dias após o abate) foi realizada análise sensorial do peixe inteiro por um painel não treinado que atribuiu scores numéricos a características externas como cor, textura, presença de muco, elasticidade entre outras, utilizando uma tabela de scores (Branch e Vail, 1985) onde 0=peixe fresco e 30=peixe deteriorado. Após a análise sensorial, filés dos peixes foram retirados para a quantificação do teor de bases voláteis totais (BVT) de acordo com FURUICHI et al. (1997) e do pH conforme descrito por PASTORIZA e SAMPEDRO (1994). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância de uma via (ANOVA) e teste de Duncan quando necessário. As diferenças foram consideradas significativas quando $p<0,05$.

Resultados e discussão

Segundo ASHIE et al. (1996), em pescado recém capturado, o pH tende à neutralidade. No presente estudo o pH no dia 0 foi de 6,97±0,01 e diminuiu significativamente ao longo do período de armazenamento (dia 7 = 6,65±0,06; dia 14= 6,57±0,05; $p<0,05$). Os resultados encontrados são conflitantes com a literatura, uma vez que um aumento no pH é esperado devido a decomposição de compostos nitrogenados no período *post mortem (*ASHIE et al., 1996). Além disso, o valor inicial de pH está acima do valor (6,8) estabelecido pela legislação brasileira (BRASIL, 1974) como limite para consumo humano, o que não condiz com um produto recém abatido. De fato, o valor de pH parece ser inadequado para medir a qualidade de algumas espécies de peixe (ABABOUCH et al., 1996). O conteúdo de BVT aumentou significativamente ($p<0,05$) nos dias 7 e 14 quando comparados ao dia 0 (22,84±0,1 e 30,28±0,2 vs. 12,44±3,1 mg%, respectivamente). Entretanto, não houve diferenças significativas no conteúdo de BVT no dia 14 quando comparado ao dia 7. Na análise sensorial, houve um aumento gradual e significativo ($p<0,05$) na pontuação atribuída pelos painelistas aos peixes (dia 0=4,5±0,5; dia 7=12,0±0,1; dia 14=20±0,1), sendo considerados impróprios para o consumo após 7 dias de armazenagem.

Apesar do aumento significativo nos teores de BVT do dia 0 para o dia 7 coincidir com a afirmação dos painelistas de que os peixes encontravam-se impróprios para o consumo, a aplicabilidade da quantificação de BVT para avaliação do frescor de palometa é limitada. Isso pode ser justificado pelo fato de que os peixes foram considerados impróprios na avaliação sensorial apesar dos valores de BVT não terem atingido o máximo de 30mg% preconizado pela legislação (BRASIL, 1974). A aplicabilidade limitada da análise do teor de BVT também foi descrita por SCHERER et al. (2006) para carpa capim *(Ctenopharyngodon idella)*. Assim, os resultados do presente trabalho indicam que o limite de aceitabililidade da palometa armazenada sob refrigeração foi de 7 dias. Esse período de tempo é relativamente menor que o período de descrito para outras espécies de água doce como a carpa capim (SCHERER et al. 2006). Os fatores envolvidos na perda da qualidade da palometa e possíveis métodos para ampliação da vida-de-prateleira dessa espécie ainda necessitam maiores esclarecimentos.

Conclusões

De acordo com as análises físico-químicas e sensorial, o tempo de vida útil da palometa inteira armazenada sob refrigeração foi de 7 dias. Esse período permitiria que essa espécie fosse comercializada no mercado nacional e internacional em boas condições de consumo.

Referências Bibliográficas

ABABOUCH, L. H., SOUIBRI, L., RHALIBY, K., OUAHDI, O., BATTAL, M., & BUSTA, F. F. **Quality changes in sardines (Sardina pilchardus) stored in ice and at ambient temperature.** Food Microbiology, v. 13, p. 123-132, 1996.

ASHIE, I.N.A.; SMITH, J.P.; SIMPSON, B.K. **Spoilage and shelf-life extension of fresh fish and shellfish.** Critical Reviews in Food Science and Nutrition, v. 36, p. 87-121, 1996.

BRANCH AC, VAIL AMA. **Bringing fish inspection into the computer age**. Food Technology in Australia, v.37, p. 352-355, 1985.

BRASIL. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília: Ministério da Agricultura, 1974.

FURUICHI, Y.; TANIGUCHI, J.; MURABAYASHI, J. **A rapid and convenient method for the determination of the determination of amide nitrogen in food proteins.** Journal of Japanese Society for Bioscience Biotechnology and Agrochemistry, v. 71, p. 395-401, 1997.

PASTORIZA, L.; SAMPEDRO, G. Influence of ice storage on Ray (*Raja clavata*) wing muscle. **Journal of the Science of Food and Agriculture,** v. 64, p. 9-18, 1994.

PEDROSA-MENABRITO, A.; REGENSTEIN, J.M. Shelflife extension of fresh fish – A review Part III – fish quality and methods of assessment. **Journal of Food Quality,** v.13, p. 209-223, 1990.

SANTOS, A.B.; GINAR, R.M.B.; GALARÇA, R.C.G.; NETO, J.B. **Rendimento de filé da palometa (*Serrasalmus spilopleura)* na região de Uruguaiana-RS/Brasil.** Revista da FZVA, Uruguaiana, v.13, n.2, p. 185-193, 2006.

SCHERER, R.; AUGUSTI, P.R.; BOCHI, V.C.; STEFFENS, C.; FRIES, L.L.M.; DANIEL, A.P.; KUBOTA, E.H.; RADÜNZ NETO, J.; EMANUELLI, T. **Chemical and microbiological quality of grass carp (Ctenopharyngodon idella) slaughtered by different methods**. Food Chemistry 99 (2006) 136–142

SILVA, M.C.; NORMANDE, L.C.A.; FERREIRA, V.M.; RAMALHO, S.L. **Avaliação da qualidade microbiológica do pescado comercializado em Maceió - AL.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v.6, n. 96, p. 60- 64, Novembro, 2002.

Autor a ser contactado: Bianca Camargo Aranha, dicente - Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA – RS/Campus Itaqui – e-mail: bia_itaki@hotmail.com

---

ANÁLISE COMPARATIVA DE ÁCIDOS GRAXOS PRESENTES EM ATUM RALADO EM ÓLEO, LIGHT E FRESCO

COMPARATIVE ANALYSIS OF FATTY ACIDS FOUND IN TUNA SHREDDED IN OIL, LIGHT AND FRESH

Marianne dos Santos Macêdo[1], Jeanny Mércia do Amaral Damásio[1], Arlyane Pereira Lira[1], Paula Batista Hora[1], Ellen Cristina Quirino Lacerda[2], Julliana Izabelle Simionato[3].

[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB,
[2]Mestranda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB,
[3]Professora Adjunto – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

PALAVRAS-CHAVE: Atum, ácidos graxos, ômega-3.

Introdução

O aumento do consumo de peixes na alimentação humana vem sendo atualmente observado, uma vez que estes são ótimas fontes de ácidos graxos poliinsaturados (AGPI). Esses ácidos graxos, especialmente os ácidos linoléico (18:2n-6, AL) e alfa-linolênico (18:3n-3, AAL) são necessários para manter sob condições normais as membranas celulares, as funções cerebrais e a transmissão de impulsos nervosos. Eles também participam da transferência do oxigênio atmosférico para o plasma sangüíneo, da síntese da hemoglobina e da divisão celular. Segundo Simopoulos *et al.* (1999), uma dieta equilibrada de AGPI desempenha um importante papel no organismo humano, levando à prevenção de doenças cardiovasculares, degenerativas e também a uma melhor saúde mental. Estes efeitos resultam do fato de estes ácidos graxos (AG) possuírem a capacidade de reduzir o teor de lipídeos séricos, uma vez que são convertidos em eicosanóides, substâncias que apresentam ação direta sobre a fisiologia do sistema vascular. Conforme os estudos de Stansby (1973), os AG presentes no atum e em outros tipos de peixes, são influenciados pelas características genéticas, habitat, qualidade e quantidade de alimentos disponíveis. O atum juntamente com outros peixes com alto teor de gordura possui maior quantidade de ácidos graxos n-3. Infelizmente o processo de industrialização acaba muitas vezes destruindo ou reduzindo a quantidade dessas substâncias essenciais à saúde. Desse modo, com este trabalho, objetivou-se identificar e quantificar os AGPI n-3, AGPI n-6 e outros tipos de ácidos graxos importantes para a dieta humana, encontrados em atuns frescos e industrializados (atum ralado em óleo e atum ralado em óleo light).

Materiais e Métodos

As amostras de atum foram adquiridas de diferentes redes de supermercado da cidade de Itapetinga-Ba. De cada tipo enlatado (ralado em óleo e light) foram adquiridas duas marcas e dois lotes diferentes e para o atum fresco apenas uma amostra (n=9), analisadas em duplicata. A extração lipídica foi realizada segundo BLIGH & DYER (1959) e a transesterificação dos triacilglicerois (TAGs) conforme o método 5509 da ISO (1978). Os ésteres metílicos de ácidos graxos (EMAG) foram analisados por meio do cromatógrafo a gás Thermo Finigan Trace, com detector de ionização de chama (DIC) e coluna capilar de sílica fundida BPX-70 (120mx0,25mmdi). As áreas de picos foram determinadas utilizando um software ChromQuest 4.1 e a quantificação dos AG realizada após a normalização das áreas. Os picos foram identificados por comparação dos tempos de retenção de padrões de ésteres metílicos de ácidos graxos Sigma (EUA) e após verificação do comprimento equivalente de cadeia.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os valores percentuais dos AG presentes nas amostras. Para os ácidos graxos saturados (AGS), o atum fresco apresentou maior concentração de ácido palmítico (16:0), 33,18%. Para todos os tipos de atuns analisados os ácidos margárico (17:0) e araquídico (20:0) apresentaram menores concentrações. O atum ralado light da marca 1 apresentou maior concentração de AGS (48,55%) em relação as outras amostras. Já o atum fresco apresentou um

maior percentual (39,93%) de AGMI. Quanto aos AGPI encontrou-se maior concentração de n-3, EPA e DHA no atum light e no atum fresco. Vale salientar que esses ácidos graxos desempenham um papel importante no metabolismo humano, pois o DHA é um importante potencializador das funções cerebrais e o EPA importante para a prevenção de ataques cardíacos por causa de efeitos antitrombóticos. O n-3 quando encontrado em maior quantidade resulta numa menor razão n-6/n-3, como as encontradas para os atuns light (0,545 e 0,555) e fresco (0,700). Valores dessa razão abaixo de 4,0 sugerem quantidades desejáveis à dieta para a prevenção de riscos cardiovasculares (HMSO, 1984). Nota-se altos valores percentuais de n-6 no atum em óleo, mas isso pode ser explicado devido a presença de óleo vegetal.

Tabela1. Percentagem dos ácidos graxos encontrados no atum.

TIPOS DE ÁCIDOS GRAXOS	ATUM RALADO EM ÓLEO (MARCA 1) %	ATUM RALADO LIGHT (MARCA 1) %	ATUM RALADO EM ÓLEO (MARCA 2) %	ATUM RALADO LIGHT (MARCA 2) %	ATUM FRESCO %
Percentual de Lipídios	13,741	2,441	8,028	0,830	1,295
SATURADO					
Ac. Palmítico (16:0)	14,370^{b}	30,160^{a}	12,025^{b}	27,560^{a}	33,180^{a}
Ac. Margárico (17:0)	0,400	3,740	1,410	2,415	1,990
Ac. Esteárico (18:0)	4,605^{b}	11,980^{a}	5,350^{b}	10,375^{a}	10,080^{a,b}
Ac. Araquídico (20:0)	0,730	2,670	1,440	0,905	0,550
MONOINSATURADO					
Ac. Palmitoléico (16:1)	1,050	4,635	2,595	4,250	4,710
Ac. Heptadecenóico (17:1)	0,150	1,160	0,700	0,700	2,000
Ac. Oléico (18:1n-9c)	27,860	19,060	24,965	19,600	26,810
Ac. Cis-vacênico (18:1n-7c)	0,200	4,130	6,480	7,295	6,410
POLINSATURADO					
Ac. linoléico (18:2n-6) LA	44,900^{a}	1,620^{b}	38,255^{a,b}	4,280^{b}	1,530^{a,b}
Ac. gama-linolênico (18:3n-6)	0,445	0,915	0,305	0,445	0,440
Ac. alfa-linolênico (18:3n-3) LNA	3,465	0,475	3,165	1,155	1,230
Ac. eicosadienóico (20:2)	0,310	0,260	0,185	0,475	0,190
Ac. di-homo-gama-linolênico (20:3n-6)	0,065	0,415	0,100	0,370	0,290
Ac. di-homo-alfa-linolênico (20:3n-3)	0,225	0,920	0,420	0,490	0,430
Ac. araquidônico (20:4n-6) AA	0,070	3,435	0,215	2,775	1,720
Ac. timnodônico (20:5n-3) EPA	0,315	2,255	0,580	6,340	2,310
Ac. clupanodônico (22:5n-3) DPA	0,070	1,095	0,230	1,440	0,980
Ac. cervônico (22:6n-3) DHA	0,180	6,725	0,500	4,705	0,730
Somatório AGS	20,105^{b}	48,550^{a}	20,225^{b}	41,255^{a}	45,800^{a}
Somatório AGMI	29,260	28,985	34,740	31,845	39,930
Somatório AGPI	50,010	20,555	43,955	22,4750	9,850
AGPI/AGS	2,495	0,425	2,355	0,545	0,220
Somatório n-6	44,980^{a}	6,385^{a}	38,875^{a}	7,870^{a}	3,980^{a}
Somatório n-3	4,255	13,910	4,895	14,130	5,680
n-6/n-3	10,725^{a}	0,545^{b}	7,835^{a}	0,555^{b}	0,700^{b}

Conclusão

O atum é um alimento nutricionalmente saudável, tendo um grande percentual de AGPI e uma baixa razão entre o n-6/n-3. É uma boa fonte de EPA E DHA, que mantém sob condições normais as membranas celulares, as funções cerebrais, a transmissão de impulsos nervosos e previne doenças cardiovasculares e degenerativas, refletindo efeitos benéficos para a saúde humana.

Referência Bibliográficas

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. Canadian: **Journal of Biochemistry and Physiology**, v.37, p.911-917, 1959.

Department of Health and Social Security. Diet and cardiovascular disease. **Report on Health and Social Subjects**, London: HMSO,1984.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO. **Method ISO 5509**. Geneve: ISO, p.6, 1978.

SIMOPOULOS, A. P.; LEAF, A.; SALEM, N. Essentiality and recommended dietary intakes for ω-6 and ω-3 fatty acids. **Annals of Nutrition and Metabolism**, v.13, p.127-130, 1999.

STANSBY, M.E. Polynsaturates and fat in fish flesh. Journal of the American Dietetic Association, v. 63, p.625-630, 1973.

Autor a ser contactado: Marianne dos Santos Macêdo, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), e-mail: mariannemacedo@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE CONSERVAS DE SARDINHA (*Sardinella aurita*) PROVENIENTES DA VENEZUELA

EVALUATION OF PHYSICAL-CHEMICAL QUALITY OF CANNED SARDINE (*Sardinella aurita*) FROM VENEZUELA

Lucas Rabaça dos Santos[1], Bruna Leal Rodrigues[1], Cecília Riscado Pombo[2], Micheli da Silva Ferreira[2], Eliane Teixeira Mársico[3], Carlos Adam Conte Junior[3]

[1] Aluno de graduação – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense – UFF
[2] Doutoranda – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA – UFF
[3] Professor – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária– UFF

Palavras-chave: Histamina, Sardinha, Controle de Qualidade

Introdução

A sardinha é uma das espécies de peixe mais produzida no Brasil, a maior parte desta produção é direcionada ao consumo do produto fresco, embora a sardinha em conserva possua um elevado consumo anual pela população brasileira (MPA, 2010). Para avaliar a matéria-prima utilizada no processamento da sardinha, a análise de histamina é utilizada como índice de frescor, pois sua produção ocorre por meio de bactérias provenientes de práticas inadequadas de higiene durante a captura ou associadas ao ambiente marinho (Huss, 1997). A maneira mais adequada de prevenção da produção de histamina em peixes, como a sardinha, é o monitoramento da temperatura de conservação da matéria-prima desde a captura até o processamento final por parte das indústrias pesqueiras (Carmo et al, 2010). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química de conservas de sardinha confrontando os resultados de análises de histamina com outras análises previstas pela legislação brasileira para pescado fresco (Brasil, 1997b).

Material e Métodos

Foram utilizadas 25 amostras de sardinha (*Sardinella aurita*) em conserva de óleo comestível, provenientes de um lote de importação da Venezuela com qualidade suspeita. No Laboratório de Controle Físico-químico de Alimentos da Faculdade de Veterinária da UFF, Niterói/RJ, foram realizadas as seguintes análises, segundo BRASIL (1981): determinação de pH, amônia, gás sulfídrico e Bases Voláteis Totais (BVT). A histamina foi determinada pelos métodos da espectrofluorimetria (AOAC, 2000) e cromatografia em camada delgada (CCD) segundo a metodologia citada por Schutz et al. (1976)

Resultados e Discussão

Pelo método de CCD, 52% das amostras apresentaram valores críticos de histamina sendo 21,7% semelhante ao limite de 10 mg/100g estabelecido pela legislação (BRASIL, 1997b) e 30,4% acima deste limite. Pelo método de fluorimetria, 47% das amostras apresentaram valores críticos, dentre os quais 8,7% foram semelhantes ao limite e 39,1% acima do valor permitido. A CCD apresentou resultados semelhantes à fluorimetria, com exceção de valores abaixo de 1 mg/100g que não foram detectados pela CCD. Esses resultados demonstram uma boa sensibilidade da CCD que possui a vantagem de demandar menor tempo de execução, ser econômica, além de detectar outras aminas biogênicas como, por exemplo, putrescina e cadaverina que podem potencializar os efeitos tóxicos da histamina (LEHANE e OLLEY, 2000).

Na determinação de amônia, todas as amostras foram positivas, em diferentes graus de positividade. Esta análise é simples e de rápida execução mostrando-se bastante sensível para este tipo de produto, de modo que mesmo as amostras com teores de histamina dentro do limite permitido pela legislação, estas já apresentavam produção de amônia. Na determinação do gás sulfídrico, apenas uma amostra foi positiva. Com relação a estas duas análises, o RIISPOA – Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Brasil, 1997a) não

permite a presença desses compostos em conservas, estando os resultados positivos fora do padrão desejado.
Nas análises de BVT, 13% das amostras ultrapassaram o limite de 30 mg N/100g, em pescado fresco (BRASIL, 1997b). Em conservas, espera-se que os valores de BVT sejam altos devido ao processamento térmico (UBPC,1993), apesar dos resultados do presente estudo não demonstrarem este fato. Este resultado de BVT (13%) quando comparado aos encontrados para histamina (47 a 52%) demonstram que os limites preconizados pela legislação para esta técnica parecem inadequados para este tipo de amostra.
Na determinação de pH, nenhuma amostra ultrapassou o limite preconizado pelo RIISPOA para pescado fresco que é inferior a 6,5 para carne interna (Brasil, 1997a), demonstrando também que este parâmetro apresenta baixa sensibilidade.

Conclusões

Provas como BVT, pH e determinação de gás sulfídrico não se mostraram adequadas para avaliar este tipo de amostra. A determinação de amônia mostrou-se uma prova eficaz para o controle de qualidade, já que dentre os métodos utilizados, foi a única que detectou alterações em todas as amostras. A CCD poderia ser utilizada como prova oficial de monitorização no controle de qualidade de conserva de sardinha já que os resultados foram confirmados pela fluorimetria. Os dados possuíram uma grande variação de valores, o que nos mostra a importância da execução de uma correta amostragem do lote para que os resultados sejam mais fidedignos possíveis. Além disso, é importante a confecção correta do traçado de gelo para que a distribuição de frio na matéria-prima seja adequada e não comprometa somente parte de um mesmo lote, o que pode originar resultados tão variáveis nas análises de frescor. Desta forma, torna-se imprescindível a manutenção da temperatura baixa (<4°C) da sardinha no processamento da conserva.

Referências Bibliográficas

AOAC. Official Methods of Analysis of the Association Official of Analytical Chemists International. 17th ed. Arlington: **A.O.A.C.** Int., Chapter 35 (method 977.13). 2000.
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto número 30.691 de 29 de março de 1952, alterado pelos decretos número 1255 de 25 de julho de 1962, número 1.236 de 02 de setembro de 1994, número 1812 de 08 de fevereiro de 1996 e número 2.224 de 04 de junho de 1997. Aprova o novo Regulamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal - R.I.I.S.P.O.A. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1997a.
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 185, de 13 de maio de 1997. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1997b.
BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária (LANARA). Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. II – Métodos Físico-Químicos. Brasília, DF, 1981.
LEHANE, L.; OLLEY, J. Review: Histamine fish poisoning revisted. **International Journal of Food Microbiology**. v. 58, p 1-37, 2000.
MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. Produção de pescado aumenta 25% nos últimos oito anos. **Estatística da Aquicultura e Pesca no Brasil 2008/2009.** Disponível em: http://www.mpa.gov.br/#imprensa/2010/AGOSTO/nt_AGO_19-08-Producao-de-pescado-aumenta
SCHUTZ, D. E.; CHANG, G. W.; BJELDANES, L. F. Rapid thin layer chromatografic method for the detection of histamine in fish products. Chemical indexes. Departement of Nutricion Science; University of California Berkeley, 1976.
UBPC (União Brasileira de Pesca e Conservas S/A). Resposta técnica. São Gonçalo (RJ), p. 2-3, 07.1993.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE PEIXES COMERCIALIZADOS EM PEIXARIAS DE PALMAS-TO

QUALITY EVALUATION OF PHYSICAL-CHEMISTRY OF FISH SOLD IN FISHMONGERS PALMAS-TO

Maria de Morais Lima[1]; Pedro Ismael Cornejo Mujica[1]

[1]Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins

Palavras-chave: peixe, deterioração, qualidade, avaliação

Introdução

A importância do peixe na alimentação é devido o seu alto conteúdo de proteínas e aminoácidos essenciais e à boa digestibilidade das proteínas de sua carne (90-98%), valor acima da carne bovina e suína. O peixe é um alimento altamente perecível pela sua composição química complexa, pH próximo à neutralidade, elevada atividade de água, elevado teor de nutrientes facilmente utilizáveis pelos microrganismos, ao teor de lipídeos insaturados, à ação enzimática e à alta atividade metabólica da microbiota. (ASHIE, et al, 1996). A comercialização de alimentos deve ser realizada em condições higiênico-sanitárias adequadas, visando garantir a qualidade dos produtos e a saúde dos consumidores. O presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química de peixes comercializados em peixarias de Palmas - TO.

Materiais e Métodos

Peixes de diferentes espécies comercializados em peixarias de Palmas - TO, foram coletados em sacos plásticos, acondicionados em caixas térmicas e transportados ao Laboratório de Análise de Alimentos, para a realização do presente estudo. Realizou-se determinações de: pH, Bases Nitrogenadas Voláteis (BNV), Reações de Eber para amônia e gás sulfídrico, segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL,2007).Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

O Quadro 1, apresenta as análises físico-químicas em peixes comercializados em peixarias de Palmas – TO.

Quadro 1. Análises físico-químicas em peixes comercializados em peixarias de Palmas - TO

Espécies	pH	BNV (mgN/100g)	Reações de Eber NH3	H2S
Caranha	6,26 a	13,06 b	-	-
Dourado	6,53 a	16,52 b	-	-
Pescada	6,58 a	17,95 b	-	-
Tambaqui	6,35 a	13,47 b	-	-
Tucunaré	6,42 a	14,20 b	-	-

* Valores médios de três repetições

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na mesma coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

A legislação vigente considera como limites de aceitação do peixe para consumo humano: pH (máximo: 6,8), bases nitrogenadas voláteis (BNV) (máximo: 30 mgN/100g de músculo) e a reação de gás sulfídrico (negativa) (BRASIL, 1962). Conforme mostra o Quadro 1, os peixes analisados apresentaram valores de pH oscilando entre 6,26 e 6,58. De acordo com os padrões de pH da

legislação em vigor, os peixes analisados podem ser considerados aptos para o consumo humano. O pH é um dos índices de qualidade mais utilizado para a determinação do frescor de peixes, em decorrência da rapidez e facilidade de medição. A glicólise pós mortem resulta na acumulação de ácido láctico, com o conseqüente decréscimo do pH no músculo. Em geral, no músculo do peixe, por conter teores mais baixos de glicogênio quando comparado com o dos mamíferos, é gerado muito menos ácido láctico depois da morte. Isto justifica a rapidez das alterações do peixe após a morte, pois o pH mais elevado não inibe a proliferação microbiana (ASHIE et al, 1996). Aumento de pH em filés de tilápia, de um valor de 6,22 para valores maiores a 6,66, foi constatado ao longo da estocagem a 4°C (REDDY et al, 1994). Os teores de Bases Nitrogenadas Voláteis (BNV) das espécies analisadas variaram de 13,06 a 17,95 mgN/100g. Segundo os padrões de Bases Nitrogenadas Voláteis (BNV), estabelecidos pela legislação vigente, os peixes analisados podem ser considerados aptos para o consumo humano. Dos compostos de degradação, a determinação das bases nitrogenadas voláteis (BNV) é o teste mais utilizado para avaliar o grau de frescor de peixes. As BNV compreendem compostos como amônia, trimetilamina (TMA) e dimetilamina (DMA). Estes são responsáveis pelo odor de peixe deteriorado (REDDY et al, 1994). De acordo com Kuaye (1982), o acúmulo das BNV causa mudanças químicas que ocorrem no músculo do peixe durante a deterioração. Ao longo da estocagem em gelo, o teor das BNV aumenta progressivamente em função dos processos enzimáticos e microbianos, assim é útil na avaliação do frescor do peixe. O aumento significativo das BNV coincide com a decomposição microbiana.

Conclusões

De acordo com os padrões para pH e Bases Nitrogenadas Voláteis (BNV) da legislação em vigor, os peixes analisados encontram-se aptos para o consumo humano.
A reação negativa para amônia (NH_2) e gás sulfídrico (H_2S), evidenciou que os peixes avaliados não apresentam sinais de deterioração.

Referências Bibliográficas

ASHIE, I. N. A.; SMITH, J. P.; SIMPSON, B. K. Spoilage and shelf-life extension of fresh fish and shellfish. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition.** v.36, n.182. p.87-121,1996.

BRASIL. MINISTERIO DA AGRICULTURA. Decreto n.1255 de 25 de junho de 1962. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis.Acesso em 12 de novembro de 2009.

KUAYE, A. Y. **Comparação dos métodos para determinação das Bases Nitrogenadas Voláteis em pescado: parâmetros críticos e modificações.** Campinas, 1982. 98p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

REDDY. N. R.; SCHREIDER, C. L.; BUZARD, K.S.; SKINNER, G. E; ARMSTRONG, D. J. Shelf life of fresh tilapia fillets packaged in high barrier film with modified atmospheres. **Journal of Food Science,** v.59, n.2, p.260-264, 1994.

Autor a ser contactado: Pedro Ismael Cornejo Mujica
Laboratório de Tecnologia de Carnes e Derivados, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins,Campus de Palmas, Av. NS 15 ALCNO 14, Palmas, TO, 77020-210; e-mail: pedroysmael@yahoo.com

---

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS, FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE FILÉ DE MERLUZA (*Merluccius hubbsi*) ARMAZENADOS SOB CONGELAMENTO

EVALUATION OF SANITARY CONDITIONS, PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY OF FILLET OF HAKE (*Merluccius hubbsi*) STORED IN A FREEZER

Tatiane da Silva Moura[1], Juarez Vicente[2], Arlene Gaspar[3].

[1]Graduanda em Química – Instituto de Ciências Exatas – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ.
[2]Graduando em Engenharia Química – Instituto de Tecnologia – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ.
[3]Professora Adjunta – Instituto de Tecnologia – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ.

Palavras-chave: merluza, BVT, congelamento.

Introdução

A Merluza (*Merluccius hubbsi*) é um peixe marinho habitando profundidade entre 30 a 500m, alimenta-se de plâncton e de peixes de tamanho inferiores. Reproduz-se entre o final do inverno e na primavera. O filé de merluza é a principal forma de apresentação para o consumo. A aplicação do tratamento de congelamento no filé de merluza tem como finalidade o aumento da vida de prateleira do produto, visto que pescados de um modo geral, são bastante susceptíveis a degradação oxidativa, motivada por fatores tais como temperatura de armazenamento e presença de oxigênio. Desta forma, este trabalho teve como objetivo verificar as variações nas características físico-químicas, sensoriais e as condições sanitárias do filé de merluza armazenado sob congelamento (-28ºC) ao longo de 16 semanas.

Material e Métodos

As amostras de filé de merluza (*Merluccius hubbsi*) foram armazenadas sob congelamento (em média à temperatura de -28ºC) desde agosto de 2010 (fabricadas em junho 2010) e submetidas às análises de características sensoriais, cocção, presença de gás sulfídrico (H_2S), presença de amônia (NH_3), bases voláteis totais (BVT) e pH, ao longo de 16 semanas. Este experimento foi realizado no Laboratório Analítico de Alimentos e Bebidas – (LAAB), no Departamento de Tecnologia de Alimentos, Instituto de Tecnologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Os ensaios realizados para o acompanhamento da evolução da deterioração do pescado foram de acordo com o exigido pela legislação, seguindo os procedimentos descritos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1981).

Resultados e Discussão

Dos parâmetros avaliados durante todo o período de estudo, nenhuma alteração comprometedora da qualidade sanitária do pescado foi observada. Os atributos dos parâmetros da qualidade sensorial mantiveram-se inalterados, bem como da cocção, além da ausência de H_2S e NH_3 observadas durante todo o período. Apesar da variabilidade entre as semanas para o ensaio de BVT, os mesmos mantiveram-se em um patamar muito abaixo do limite estabelecido pela legislação vigente (30mg/kg) (RIISPOA, 1952). Embora os parâmetros de BVT e pH estejam em limites aceitos pelo RIISPOA, não foi possível observar correlação entre os parâmetros, visto que para BVT os valores apresentaram maior variabilidade entre as semanas estudadas.
A Tabela 1 e a Figura 1 ilustram os dados obtidos no experimento para os valores de BVT (linha vermelha) e pH (linha azul) ao longo das semanas estudadas.

Figura 1 – Variabilidade dos valores de BVT (mg/Kg) e pH;

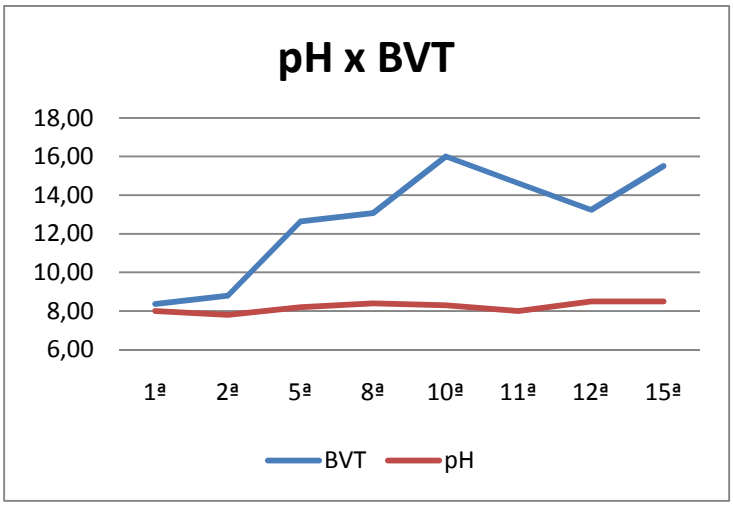


Tabela 1 – Valores de BVT e pH obtidos no experimento;

	BVT (mg/Kg)	pH
1ª	8,4 ± 1,3	8,0
2ª	8,8 ± 1,1	7,8
5ª	12,6 ± 1,9	8,2
8ª	14,7 ± 0,1	8,4
10ª	16,0 ± 0,8	8,3
11ª	14,6 ± 0,1	8,0
12ª	13,2 ± 1,9	8,5
15ª	15,5 ± 2,0	8,5

Conclusões

O congelamento à -28ºC aproximadamente, mantendo-se a temperatura constante, como processo de conservação de filé de merluza apresentou-se eficiente, visto que para o período até então estudado, mais os dois meses anteriores ao estudo (fabricação), tanto as características, sensoriais, de cocção, ausência de H_2S e NH_3, mantiveram-se inalteradas. Bem como características de pH e BVT em limites seguros, admitidos pela legislação para consumo de pescado, segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.** 1952.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Laboratório Nacional de Referencia Animal (LANARA). **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes.** 1981.

Autor a ser contactado: Tatiane Moura, BR 465 km 7 – Campus UFRRJ. Laboratório Analítico de Alimentos e Bebidas – LAAB. Departamento de Tecnologia de Alimentos – Instituto de Tecnologia – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. CEP: 23890-000 – email: tatianesilmoura@gmail.com

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE CARNE DE RÃ-TOURO (*Rana catesbeiana)* e ALMÔNDEGA PRODUZIDA COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOJA (PTS)

PHYSICAL AND CHEMICAL EVALUATION OF MEAT BULLFROG (Rana catesbeiana) AND MEATBALLS PRODUCED WITH DIFFERENT CONCENTRATIONS OF TEXTURED SOY PROTEIN (TSP)

Jaqueline Medeiros da Costa[1]; Bruno Pereira de Souza Almeida[1]; Juliana Maria Guedes[1]; Suelene Helena Gomes Santos[1]; Maria José de Figueiredo[2] ; Celene dos Santos Ataíde[2]

[1] Alunos do curso de Bacharelado em Agroindústria-Universidade Federal da Paraíba-UFPB
[2] Professora Adjunto-Universidade Federal da Paraíba-UFPB

Palavras-chave: rã-touro, almôndega, avaliação físico-química

Introdução

A carne de rã, uma carne definida como branca, é indiscutivelmente um alimento muito apreciado pelo sabor, sendo rica em proteínas de alto valor biológico. Segundo COUTINHO, (2001) a carne de rã-touro apresenta baixo teor de lipídios, com grande prevalência de ácidos graxos insaturados sobre os saturados, tanto da carne quanto do corpo gorduroso. Além disso, estas partes, especialmente o músculo, são fontes de ácidos graxos essenciais (Linoléico, Linolênico e Araquidônico). O consumidor atual requer alimentos práticos e nutritivos, assim a almôndega de rã surge como uma opção a essas características desejadas. Partindo deste princípio, este trabalho teve por objetivo avaliar as características físico-químicas de carne de rã e da almôndega produzida a partir dessa carne, desenvolvendo um produto com elevado valor nutritivo.

Material e Métodos

Foram utilizadas amostras congeladas de rã-touro (*Rana catesbeiana*) obtida do setor de ranicultura do CCHSA-UFPB. Após serem descongeladas em refrigerador à temperatura de 4ºC, foram desossadas, obtendo-se DMS (dorso mecanicamente separado), o qual foi utilizado para a realização das análises e preparo da almôndega. Foram elaboradas duas formulações sendo uma com 0% de proteína texturizada de soja (PTS) e uma contendo 15% de PTS para um quilo de carne. A mistura foi processada em batedeira industrial, onde se adicionou a carne juntamente com os ingredientes: temperos secos, sal, óleo de soja, farinha de trigo e maisena para dar liga a mistura obtendo-se uma massa homogênea e de consistência firme, sendo modeladas com peso de 25g cada unidade e embaladas em bandejas de isopor, cobertas com papel filme, e armazenados sob refrigeração. A composição química da almôndega será determinada por meio dos seguintes procedimentos: ph, umidade, cinzas, lipídios, proteínas e matéria seca. Todas as determinações foram realizadas de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2005).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 estão expressas as médias dos valores encontrados para as análises físico-químicas da carne de rã. O valor encontrado para os níveis de proteínas foi de 14,81%, inferior aquele obtido por Gonçalves (2008) que encontrou o valor de 16,6%. O percentual de lipídios foi de 2,26% superior aquele encontrado por Nóbrega et al. (2007) de 0,6% . Já para umidade e cinzas foi de, 79,2% e 2,39%, respectivamente. Valores semelhantes aqueles obtidos por Nóbrega et al. (2007) 79,2% de umidade e 0,2% de cinzas. Já o percentual de matéria seca foi de 20,1% e o pH obtido foi de 6,96 superior aquele encontrado por Corrêa (1988) sendo de 6,51.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos de carne de rã in natura.

PARÂMETROS	pH	Proteína (%)	Lipídeos (%)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Matéria seca (%)
	6,96±0,0	14,81±0,2	2,55 ±0,2	79,83±0,1	2,39± 0,3	20,1±0,1

Médias seguidas de Desvio Padrão.

Podemos observar nas tabelas 2 e 3 as médias dos valores encontrados para almôndega de rã e almôndega de rã adicionada com 15% de PTS, respectivamente. Onde os valores encontrados para os níveis de proteínas foi de 15,12% e 18,76%, respectivamente, estando de acordo com o que estabelece o MAPA (2000) onde o mínimo é de 12%, a maior percentagem encontrada na segunda formulação justifica a adição de PTS. O percentual de lipídios encontrados foi de 1,91% e 2,06% para as formulações sem e com adição de PTS, respectivamente, sendo que com relação a esse parâmetro o MAPA (2000) estabelece valor máximo de 18%. O percentual de umidade foi de 64,26% e 64,20% e cinzas 3,08% e 2,37%. Para matéria seca o valor encontrado foi de 35,73% e 35,8%%. O pH obtido foi de 6,7 e 6,81, respectivamente.

Tabela 2. Parâmetros físico-químicos de almôndega de rã.

PARÂMETROS	pH	Proteína (%)	Lipídeos (%)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Matéria seca (%)
	6,7±0,0	15,12±0,7	1,91 ±0,1	64,26±0,2	3,08± 0,6	35,73±0,2

Médias seguidas de Desvio Padrão.

Tabela 3. Parâmetros físico-químicos de almôndega de rã enriquecida com 15% de PTS.

PARÂMETROS	pH	Proteína (%)	Lipídeos (%)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Matéria seca (%)
	6,81±0,0	18,76±0,2	2,06 ±0,3	64,2±0,0	3,37± 0,18	35,8±0,0

Médias seguidas de Desvio Padrão.

Conclusões

Os resultados obtidos para os parâmetros físico-químicos avaliados foram satisfatórios indicando que tanto a carne como a almôndega de rã, com ou sem adição de proteína de soja, são uma ótima opção para o mercado consumidor atual.

Referências Bibliográficas

CORRRÊA,A.L.S.Avaliação composicional de diferentes espécies de rãs e efeito do armazenamento a -18°C sobre as frações protéicas e lipídicas do músculo de rã touro (*Rana* catesbeiana),1988,123,f. Dissertação (Programa de pós-graduação em Ciência de alimentos)Universidade Estadual de Campinas.Campinas,1988.

GONÇALVES,A.A.; OTTA,M.C.T. Aproveitamento da carne da carcaça de rã-touro gigante no desenvolvimento de hambúrguer,2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 2. **Não há fontes bibliográficas no documento atual.**ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005.

Instrução normativa nº 20, de 31 de julho de 2000. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Regulamento técnico de identidade e qualidade de almôndega, 2000.

NÓBREGA, I. C. C.*;* Ataíde, C. S.; Moura, O. M.; Livera, A. V. & Menezes, P. H. *et al*; (2007). Volatile constituents of cooked bullfrog (*Rana catesbeiana*) legs. *Food Chemistry*, 102: 186-191.

Autor a ser contactado: Bruno Pereira de Souza Almeida – e-mail: bruno_1800@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FILÉS DE TILÁPIA DO NILO (O*reochromis niloticus*) RESFRIADOS EMBALADOS EM ATMOSFERA MODIFICADA E IRRADIADOS

PHYSICOCHEMICAL EVALUATION OF REFRIGERATED TILAPIA FILLETS (O*reochromis niloticus*) PACKED IN MODIFIED ATMOSPHERE AND IRRADIATED

Maria Lúcia Guerra Monteiro[1], Eliane Teixeira Márcico[2], Claudia Emília Texeira[3], Helio de Carvalho Vital[4], Sérgio Borges Mano[2], Carlos Adam Conte Júnior[2]

[1]Mestranda do Programa de Pós Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal– Universidade Federal Fluminense – UFF
[2]Professor - Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense – UFF
[3]Professora – Universidade Plínio Leite- UNIPLI
[4]Pesquisador – Centro Tecnológico do Exército – CTEx

Palavras-chave: atmosfera modificada, irradiação, análise físico-química.

Introdução

A tilápia (*Oreochromis niloticus*) destaca-se na aqüicultura devido a diversas de suas características, principalmente, mercadológicas. Entretanto, o pescado é um dos produtos de origem animal mais susceptível ao processo de deterioração. Atualmente, o filé de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é encontrado no comércio varejista como mais uma opção para o consumidor, que está cada vez mais exigente a questões relacionadas ao consumo de alimentos nutritivos e frescos e ainda à garantia da segurança microbiológica, físico-química e sensorial. Existe uma carência de dados sobre a aplicação de tecnologias modernas de conservação, principalmente quando essas são empregadas de forma combinada visando prolongar ainda mais a validade comercial do produto. A embalagem em atmosfera modificada (EAM) tem o potencial de diminuir o crescimento microbiano (MANO et al., 2000) e a irradiação reduz a carga microbiana (VITAL & FREIRE, 2008), ambas aumentando a validade comercial dos produtos. O presente estudo objetivou avaliar, através de análises físico-químicas, o efeito, isolado e combinado, da EAM e da irradiação na extensão da validade comercial de filés de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) resfriados.

Material e Métodos

Foram obtidos 120 filés de tilápia na Empresa Peixe Sul, Piraí/RJ, separadas em quatro lotes: T1 (controle), T2 (EAM com 40% CO_2 e 60% N_2), T3 (irradiação com dose de 1,5kGy) e T4 (EAM e irradiação, com as mesmas condições do T2 e T3). A irradiação foi realizada no Centro Tecnológico do Exército (CTEx), Guaratiba/RJ e a etapa de EAM na Universidade Federal Fluminense, Niterói/RJ, bem como a estocagem das amostras em caixas isotérmicas com gelo (0±1ºC) e as análises físico-químicas que incluíram Bases Voláteis Totais – BVT (mg N-BVT/100g), trimetilamina – TMA (mg N-TMA/100g), amônia, pH e ranço oxidativo – TBARS (mg de malonaldeído/Kg) (BRASIL, 1981). A determinação do ranço oxidativo foi adaptada segundo as propostas de TARLADGIS et al. (1960).

Resultados e Discussão

Os resultados de BVT, TMA, pH (figura 1) e amônia exibiram uma tendência crescente ao longo do período de estocagem em todos os tratamentos, indicando, como esperado, uma redução na qualidade das amostras com o tempo. No entanto, os valores dos tratamentos 2, 3 e 4, cresceram mais lentamente, indicando deterioração mais tardia e melhor qualidade higiênica do produto, quando comparado ao controle. Quanto aos resultados de TBARS (figura 1), observou-se que os valores iniciais dos tratamentos 2, 3 e 4 foram maiores aos do controle, alcançando valores máximos em torno do 14º dia de estocagem. Entretanto, esses valores decresceram continuamente até os filés apresentarem-se impróprios para o consumo, provavelmente devido a

uma possível interação covalente do malonaldeído com os grupos aminas livres presentes nas proteínas (AL-KAHTANI et al., 1996).

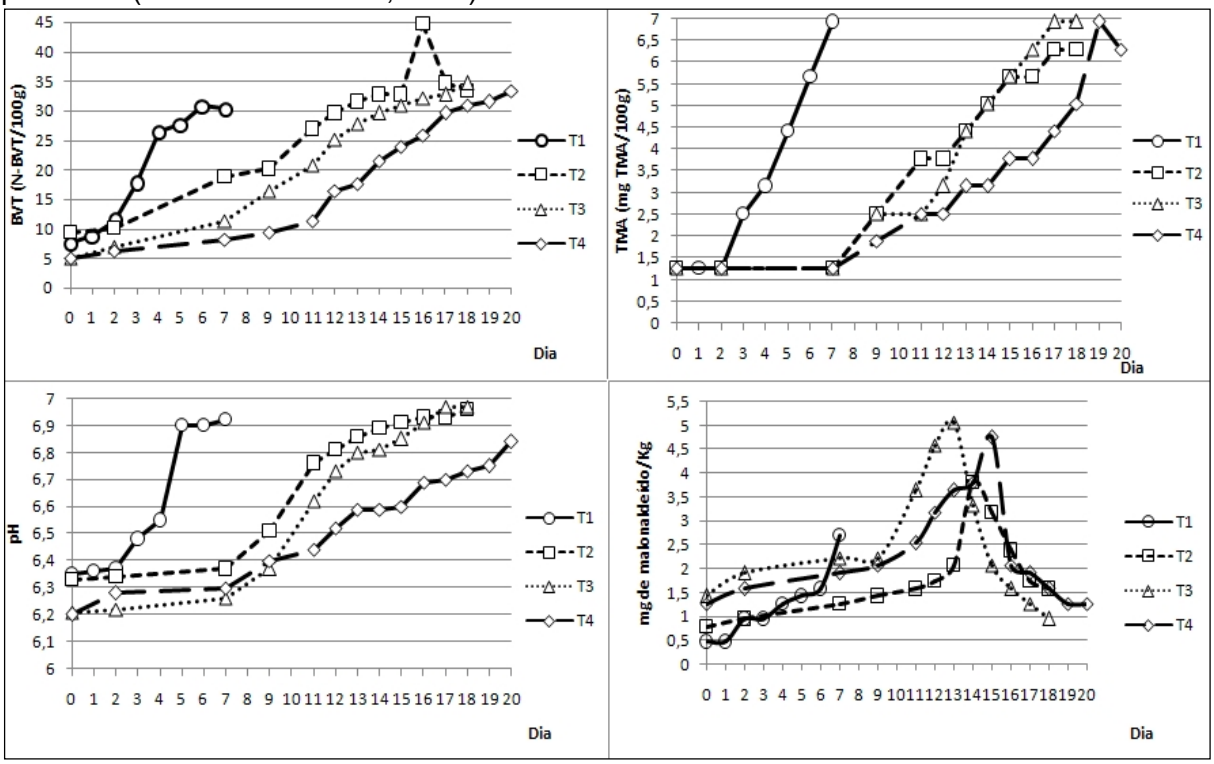


Figura 1: Representação gráfica dos resultados de BVT, TMA, pH e TBARS em filés de tilápia (*Oreochromis niloticus*) estocados em gelo (0±1ºC).

Conclusão

Conclui-se que os filés de tilápia controle apresentaram validade comercial de apenas 5 dias. Além disso, o emprego da embalagem em atmosfera modificada, irradiação e combinado, estenderam a validade comercial em torno de 8 ,9 e 13 dias, respectivamente, comprovando-se a eficácia da utilização destas tecnologias em filés de tilápia resfriados.

Referências Bibliográficas

AL-KAHTANI, H. A.; ABU-TARBOUSH, H. M.; BAJABER, A. S. Chemical changes after irradiation and post-irradiation storage in Tilapia and Spanish Mackerel. *Journal of Food Science*, v. 61, n. 4, p. 729-733, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II – Métodos físicos e químicos**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981.

MANO, S. B. et al. Growth/survival of natural flora and **Aeromonas hydrophila** on refrigerated uncooked pork and turkey packaged in modified atmospheres. **Food Microbiology**, 17, p. 657-669, 2000.

TARLADGIS, B. G. et al. A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. **The Journal of the American Oil Chemists' Society**, 1960.

VITAL, H. C.; FREIRE, M. Jr. A irradiação de alimentos. In: AMAURI ROSENTHAL (Org.). **Tecnologia de Alimentos e Inovação: Tendências e Perspectivas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, Cap.11, p. 1-193.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE CONSERVAS DE SARDINHAS EM DIFERENTES LÍQUIDOS DE COBERTURA

CHEMICAL COMPOSITION OF SARDINES PRESERVE IN DIFFERENT COVERING LIQUIDS

Neila S.P.S. Richards[1], Marialene Manfio[2], Luis G. Pellegrini[3], Guiomar P. Bergmann[4]

[1]Professora Adjunta Programa do Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – PPGCTA - Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
[2]Química do Depto de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da UFSM
[3]Mestrando do PPGCTA da UFSM
[4]Professor Associado da UFRGS

Palavras-chave: sardinha, óleo comestível, molho de tomate, light

Introdução

Em muitas regiões do mundo, o pescado faz parte da dieta alimentar e representa, em alguns países, a principal fonte de proteínas de origem animal (PESTANA, 2007). Os principais constituintes dos produtos da pesca são a água (50 a 85%), as proteínas (12 a 24%) e os lipídios (0,1 a 22,0%), estes representam cerca de 98% do total da fração edível. Os restantes 2,0% são constituídos por sais minerais (0,8 a 2,0%), glicídios (0,1 a 3,0%) e vitaminas (CAMPOSA et al., 2005, PEREIRA & TENUTA-FILHO, 2005).Com o atual preço da carne, muitos consumidores preferem o pescado, principalmente a sardinha, como uma alternativa saudável e mais acessível do que a carne. A indústria brasileira apresenta estes produtos em diferentes líquidos de cobertura: ao natural (salmoura fraca), em óleo comestível e em molho (BRASIL, 2010), porém, o regulamento de identidade e qualidade destes produtos está em consulta pública. O presente trabalho teve como objetivo principal verificar a composição proximal de conservas de sardinha com ervas finas (light), em óleo comestível e em molho de tomate.

Material e Método

Foram adquiridas em redes de supermercados da região central do Rio Grande do Sul cinco marcas diferentes de conserva de sardinhas (n=15). As amostras foram codificadas em: AM1 (sardinhas com ervas finas), AM2 (sardinhas com óleo de soja), AM3 (sardinhas com molho de tomate), AM4 (sardinhas com óleo comestível), AM5 (sardinhas com óleo comestível). Depois de escorrido o líquido de cobertura, as amostras foram trituradas em processador formando uma massa homogênea. Realizaram-se as análises químicas, em triplicata: teor de gordura, proteína, umidade e cinzas, conforme a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Os resultados obtidos foram analisados pelo método estatístico SASM – Agri – Sistema para Análise e as médias foram comparadas usando o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro (CANTERI et al., 2001).

Resultados e Discussão

A tabela 1 mostra a composição proximal das sardinhas em diferentes líquidos de cobertura. Com relação ao teor de gordura, como era esperado, a sardinha com ervas finas (AM1) e com molho de tomate (AM3) foram as que apresentaram menores teores, porém diferiram significativamente entre si e das demais amostras. A amostra que apresentou maior teor de gordura foi a amostra AM5. A amostra AM1 apresentou o maior teor de proteína (21,26%) e a AM3 o menor (17,49%). Murray e Burt (2001) registraram na *Sardina pilchardus* variações de umidade entre 60 e 80%, de gordura entre 2,0 e 18,0% e de proteína entre 17,0 e 20,0%. Neste trabalho, a umidade das conservas variou de 59,55% na amostra AM5 a 71,05% na amostra AM3. A variação das características físico-químicas encontradas neste trabalho pode ser em virtude da espécie da sardinha, da forma de apresentação e do meio de cobertura. Ainda a sardinha é uma espécie cujo teor de gordura está sujeito a variações sazonais apreciáveis, com um mínimo de 1,2% e um máximo de 18,4% (BANDARRA et al., 2001).

Tabela 1 – Características físico-químicas de conservas de sardinhas em diferentes líquidos de cobertura.

Amostras	Gordura (g/100g)	Proteína (g/100g)	Umidade (g/100g)	Cinzas (g/100g)
AM1*	3,50^{d**}	21,26^{a}	70,12^{a}	3,55^{ab}
AM2	13,98^{b}	20,14^{b}	63,91^{b}	2,95^{bc}
AM3	7,04^{c}	17,49^{c}	71,05^{a}	3,12^{abc}
AM4	13,66^{b}	19,17^{b}	61,09^{c}	2,53^{c}
AM5	15,74^{a}	19,53^{b}	59,55^{d}	3,72^{a}

*AM1 = sardinhas com ervas finas light; AM2 = sardinhas com óleo de soja; AM3 = sardinhas com molho de tomate; AM4 = sardinhas com óleo comestível; AM5 = sardinhas com óleo comestível

**médias com letras diferentes na mesma coluna são significativamente diferentes pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

De acordo com ERKAN et al. (2006) as indústrias de conservas de sardinhas a fim de contribuir para um melhor aproveitamento e valorização deste produto tem investido, nos últimos anos, na preparação de diversos produtos, fornecendo alternativas diferenciadas para o consumidor seja na versão light (ao natural ou com ervas finas), com molho de tomate, ao próprio suco com óleo, escabeche ou ainda em vinho branco. O desenvolvimento de produtos com características diferenciadas pode ser visto como uma extensão de estratégias para a remoção de ingredientes insalubres e uma tendência para a adição ou a geração de propriedades saudáveis nos produtos.

Conclusão

De acordo com os resultados pode-se inferir que houve diferenças na composição química das sardinhas em diferentes líquidos de cobertura mesmo entre as sardinhas com óleo comestível, sugerindo que uma padronização deste tipo de produto é muito importante para que o consumidor tenha consciência do produto que está consumindo.

Referências bibliográficas

BANDARRA, N.M. et al. Composição e valor nutricional dos produtos da pesca mais consumidos em Portugal. **Publicações Avulsas do IPIMAR**, nº. 11, 2004.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de defesa Agropecuária. **Portaria nº 406, de 10 de agosto de 2010.** Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Conservas de Sardinhas (Consulta Pública). Disponível em: Acesso em 13 de janeiro de 2011. http://www.sindipi.com.br/portariasardinha.pdf Acesso em 13 de janeiro de 2011.

CAMPOSA, C.A. et al. Effects of storage in ozonised slurry ice on the sensory and microbial quality of sardine (*Sardina pilchardus*). **Inter. J. Food Microbiology**, 103:121– 130, 2005.

CANTERI M.G.; ALTHAUS R. A.; FILHO J. S. V.; GIGLIOTI E. A.; GODOY C. V., SASM-Agri - Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Rev. Bras. Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18. 2001

ERKAN, N. et al. Spoilage and shelf life of sardines (*Sardina pilchardus*) packed in modified atmosphere. **Eur. Food Res. Technol***.,* nº 222, p.667–673, 2006.

IAL, Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p. (versão eletrônica)

MURRAY, J.; BURT, J.R., 2001. **The Composition of Fish**. A FAO Corporated Document Repository. Torry Advisory Notes, nº. 38. 2001.

PEREIRA, Á.A.F.; TENUTA-FILHO, A. Avaliação de condições de consumo da sardinha *Sardinella brasiliensis*. **Ciênc. Tecnol. Aliment.,** v.25, nº.4, p.720-725. 2005.

PESTANA, C.M.P. Conservação de filetes de sardinha, *Sardina pilchardus*, sujeitos a estabilização com gás solúvel (SGS), embalados em ar, vácuo e atmosfera modificada. Universidade de Lisboa. Faculdade de Farmácia. Lisboa 2007. 92p.

Autor a ser contactado: Guiomar Pedro Bergmann, UFRGS, e-mail: 00000008@ufrgs.br

---

ESTABELECIMENTO DE VALORES DE HIPOXANTINA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE SARDINHAS INTEIRAS REFRIGERADAS

ESTABLISHMENT VALUES OF HYPOXANTHINE FOR ASSESSMENT PHYSICAL-CHEMISTRY QUALITY OF CHILLED WHOLE SARDINES

Sabrina da Costa Silva Andrade*[1]; Eliane Teixeira Márcico[2]; Ronoel Luiz de Oliveira Godoy[3]; Sidney Pacheco[3]

[1]Programa de Pós Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - Faculdade de Veterinária – U F F – Niterói – RJ
[2]Departamento de Tecnologia de Alimentos - Faculdade de Veterinária – U F F – Niterói – RJ
[3] Embrapa Agroindústria de Alimentos – Rio de Janeiro - RJ

Palavras-chave: sardinhas, hipoxantina, qualidade

Introdução

A hipoxantina é um composto formado a partir da degradação do ATP por decomposição autolítica de nucleotídeos ou pela ação de bactérias. O acúmulo deste metabólito confere à matriz alimentar um sabor amargo, bastante característico em peixes em deterioração, sendo, portanto, um bom indicador do grau de frescor (GRAM & HUSS, 1996; HUSS, 1999; OGAWA & MAIA, 1999). O objetivo deste estudo foi estabelecer valores de hipoxantina que auxiliem na avaliação da qualidade físico-química de sardinhas inteiras mantidas sob refrigeração em gelo (0±2ºC) durante período de estocagem.

Material de métodos

Exemplares de sardinha verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) e sardinha boca torta (*Cetengraulis edentulus*) foram adquiridos em um entreposto na Região dos Lagos do Estado do Rio de Janeiro e em uma fábrica de conservas de pescado no município de São Gonçalo (RJ), respectivamente. As amostras foram transportadas em recipientes isotérmicos de poliestireno com gelo à Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense, lavadas em água corrente e mantidas sob refrigeração em gelo (0±2ºC) durante 18 dias de estocagem. Diariamente foram coletadas porções da musculatura dos peixes para determinação de hipoxantina realizada em duplicata no Laboratório de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência da Embrapa Agroindústria de Alimentos pela técnica de cromatografia líquida de alta eficiência, descrita por SILVA et al. (2009). A análise consistiu na pesagem em balança analítica de 50mg da amostra, homogeneização com ácido perclórico a 8% em agitador mecânico ultrasom por 10 minutos, neutralização com hidróxido de potássio 6 M com formação do precipitado perclorato de potássio, agitação em vortex e filtração em filtro Millipore Millex-GV (0,22 µm) diretamente no vial previamente identificado. A separação da hipoxantina foi realizada utilizando-se uma fase móvel com água Milli-Q:acetonitrila:ácido fórmico (97:1:2) e uma coluna de fase reversa YMC-Pack ODS (4,6 x 250 mm). O volume de amostra injetado automaticamente foi de 10µL e o tempo de corrida foi de 10 minutos. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de regressão linear através da utilização do programa computacional Bio Estat 5.0 (AYRES, 2007).

Resultados e Discussão

No dia 0 de estocagem o conteúdo médio de hipoxantina nas amostras de sardinha verdadeira e sardinha boca torta foi de 0,65 µmol.g^{-1} e 1,40 µmol.g$^{-1,}$ aumentando significativamente no decorrer do período de estocagem atingindo 2,62 µmol.g^{-1} e 2,09 µmol.g^{-1} no 18º dia, respectivamente, conforme apresentado graficamente na Figura 1. O elevado teor inicial de hipoxantina observado nas amostras de sardinha boca torta em comparação com as amostras de sardinha verdadeira pode ter ocorrido, conforme mencionado por ÖZYURT et al. (2007), em função do estresse durante a captura, manuseio e armazenamento que ocasiona uma rápida degradação do ATP. Nas condições desse estudo sugeriu-se que para os exemplares de sardinha verdadeira um conteúdo de hipoxantina de 0,70 µmol.g^{-1} seria indicativo de ótima qualidade, ao redor de 1,0 µmol.g^{-1} indicaria bom estado de frescor e, em torno de 1,5 µmol.g^{-1} seria indicativo de perda de qualidade da matéria-prima. Para os exemplares de sardinha boca torta, o conteúdo

de hipoxantina entre 1,4-1,6 µmol.g^{-1} indicaria bom estado de frescor, sendo que um teor ao redor de 1,9 µmol.g^{-1} seria indicativo de perda de frescor. Neste caso, os valores iniciais mais elevados não possibilitaram sugerir valores que classificassem a ótima qualidade desta matéria-prima.

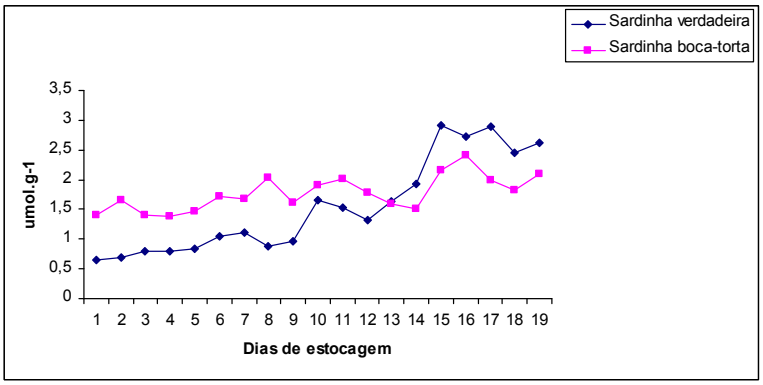


Figura 1 - Representação gráfica da concentração de hipoxantina (µmol.g^{-1}) em sardinha verdadeira (*S. brasiliensis*) e sardinha boca torta (*C. edentulus*) mantidas sob refrigeração (0±2ºC) em diferentes dias de estocagem.

Conclusões

Conclui-se que o conteúdo de hipoxantina aumentou de forma significativa no decorrer do período de estocagem nas espécies estudadas, apresentando, portanto uma boa correlação com a qualidade do pescado e que valores ao redor de 1,5 µmol.g^{-1} para as espécies de sardinha verdadeira e valores ao redor de 1,9 µmol.g^{-1} para as espécies de sardinha boca-torta podem ser utilizados como alerta indicativo de deterioração.

Referências bibliográficas

AYRES, M. **BioEstat:** Aplicações estatíticas nas áreas das ciências bio-médicas. 5.ed. Pará, 2007. 364 p.

GRAM, L.; HUSS, H. H. Microbiological spoilage of fish and fish products. **International Journal of Food Microbiology**, v. 33, p. 121-137, 1996.

HUSS, H. H. **El Pescado Fresco: Su Calidad y Cambios de su Calidad**. Dinamarca: FAO, 1999.

OGAWA, M.; MAIA, E. L. **Manual de pesca*:*** ciência e tecnologia do pescado. São Paulo: Livraria Varela, 1999. 430 p.

ÖZYURT, G.; ÖZYURT, Y.; ÖZYURT, C. E.; POLAT, A.; ÖZOGUL, F.; GÖKBULUT, C.; ERSOY, B.; KÜLEY, E. Determination of the quality parameters of pike perch *Sander lucioperca* caught by gillnet, longline and harpoon in Turkey. **Fisheries Science**, v. 73, p. 412-420, 2007.

SILVA, S. C.; MÁRSICO, E. T.; GODOY, R. L. O.; PACHECO, S. Determinação de hipoxantina em peixes refrigerados por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). In: CONGRESSO NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA, 3., ENCONTRO INTERNACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA, 1., 2009, Bonito. *Anais...* Bonito, 2009. CD-ROM.

* Autor a ser contactado: Sabrina da Costa Silva Andrade
Endereço: Av. Roberto Silveira – 2258 – Flamengo – Maricá – RJ. CEP: 24900-000. email: sabrina.vet@gmail.com

---

EXTRAÇÃO DE ÓLEO DE TILÁPIA (*Oreochromis niloticus*) E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FRAÇÃO LIPÍDICA

EXTRACTION OF OIL FROM " TILÁPIA" (*Oreochromis niloticus*) AND PHYSICO-CHEMISTRY AVALIATION OF THE LIPID FRACTION

Millene Aparecida Gomes[1], Lucas Caixeta Gontijo[2], Selbert Ferreira Prates Neves[1]

[1]Acadêmicos do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí
[2]Professor – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí

Palavras-chave: índice de acidez, rendimento, índice de saponificação;

Introdução

A extração de lipídios é uma determinação importante em estudos bioquímicos, fisiológicos e nutricionais dos mais diversos tipos de alimentos e, portanto deve ser realizada com acurácia (BRUM, 2005).

Os procedimentos clássicos de extração de lipídios são: extração com solvente a quente, como por exemplo Soxhlet; extração com mistura de solventes a frio (método Bligh-Dyer) e extração da gordura ligada com outros componentes por hidrólise ácida e alcalina (CECCHI, 2003).

Pesquisas recentes têm ressaltado a importância do consumo de óleo de peixe rico em ácidos graxos ômega-3, principalmente ácidos eicosapentaenoico (EPA) e ácido docosahexaenóico (DHA), devido à efetiva ação hipocolesterolêmica e prevenção das doenças cardiovasculares, além de atuarem no sistema imunológico e na prevenção da tumorogênese de mama, cólon e de próstata (PACHECO, 2009).

Dado o nível de insaturação dos seus ácidos graxos, os óleos de peixes são muito susceptíveis a processos oxidativos, que comprometem as duplas ligações, a concentração e a funcionalidade dos ácidos graxos EPA e DHA, além de colocarem em risco a saúde humana (SHAHIDI, 1998).

Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade da fração lipídica do óleo de tilápia empregando o método de Soxhlet de extração e quantificar o rendimento do mesmo.

Material e Métodos

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Análises Físico-Químicas de Alimentos do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, onde foi extraído e analisado o óleo do filé de Tilápia (Oreochromis niloticus). As amostras para as avaliações, tinham peso de 380g á 590g, foram obtidas através da despesca, do processamento dos filés resfriados e congelados. Para a extração do óleo foi realizado a secagem da amostra em estufa a 105 $\pm$ 2 ºC, por 14 horas. Logo após, pesou-se aproximadamente 20 g de amostra seca colocou-se em cartuchos feitos com papel filtro no condensador do extrator Soxhet onde permaneceu em refluxo por 8 horas empregando o solvente clorofórmio. Em seguida foi colocado em banho maria para evaporação do solvente, até peso constante.

Foram realizadas as análises físico-químicas índice de acidez (ácidos graxos livres) e índice de saponificação empregando a metodologia Adolf Lutz (1985).

Resultados e Discussão

A média dos resultados encontrados nas análises de índice de acidez, índice saponificação e rendimento estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Índice de Acidez, Índice de Saponificação e Rendimento de óleo de tilápia extraído pelo método Soxhlet

ANÁLISES		
Índice de Acidez (% AGL)*	**Índice de Saponificação (mg KOH / g)**	**Rendimento de Óleo**
7,62 ± 0, 498	947,95 ± 33,25	0,16g de óleo/g de amostra seca ou 16,09%

* % AGL = porcentagem de ácidos graxos livres

Na Tabela 1, verifica-se que o óleo bruto extraído com solvente a quente teve um índice de acidez maior em comparação aos resultados do óleo bruto extraído a frio, obtido através de prensagem, que foi de 1,29 % de acordo com Araújo (2007). Isto indica que a extração a quente interferiu na qualidade da fração lipídica. Este resultado já era passível de ser encontrado visto que óleos de peixe têm facilidade de sofrer deterioração oxidativa principalmente quando aquecidos (SHAHIDI, 1998).

Em relação ao índice de saponificação verificou-se que está em desacordo com a legislação, a qual permite no máximo 192 mg KOH/g de amostra (PORTARIA nº 19, 1995).

Vidotti e Gonçalves (2006) extraíram óleo de tilápias, empregando cocção e prensagem e, obtiveram um rendimento de 15%. No presente trabalho, empregando a extração pelo método Soxhlet obteve-se um rendimento de 16%.

Conclusão

A extração de óleo de tilápia empregando o método Soxhlet prejudica a fração lipídica, portanto deve-se empregar metodologias que empregam baixas temperaturas no processo de extração, como por exemplo, as extrações a frio – prensagem ou método Bligh-Dyer.

Referências Bibliográficas

ADOLFO LUTZ; **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3a ed., São Paulo,1985.

ARAUJO, K. L. G. V.; **Avaliação físico-química do óleo de peixe**. Dissertação de Mestrado, UFPB, 2007.

BRASIL, 1995 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA - Portaria nº 19, de 15 de março de 1995.

BRUM, A. A. S.; **Métodos de extração e qualidade da fração lipídica**. Dissertação de Mestrado, USP, 2005.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**, 2ª ed. Rev. - Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2003.

PACHECO, S. G. A.; REGITANO-D'ARCE, M. A. B.; **Estabilidade oxidativa de óleo de peixe encapsulado em diferentes tipos de embalagens em condição ambiente**. Ciência e Tecnologia Alimentos Vol.29 nº 4 Campinas, 2009.

SHAHIDI, F. **Lípds y proteínas funcionales del pescado**. In: MAZZA,G. Alimentos funcionales. Zaragoza, Acribia, cap. 12, 1998.

VIDOTTI, R, M & GONÇALVES, G, S; **Produção e caracterização de silagem, farinha e óleo de tilápia e sua utilização na alimentação animal**, Disponível em: www.pesca.sp.gov.br, acessado em janeiro de 2010.

Autor a ser contactado: Millene Aparecida Gomes, acadêmica do curso superior de Tecnologia em Alimentos – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – e-mail: millenegomes@live.com.pt

---

EXTRAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE ASTAXANTINA A PARTIR DE RESÍDUOS DE PESCADOS VERMELHOS (*Cynoscion acoupa e Lutjanus purpureus*) UTILIZANDO ÓLEOS VEGETAIS E SOLVENTES ORGÂNICOS.

EXTRACTION AND QUANTIFICATION ASTAXANTHIN FROM WASTE OF FISH RED (*Cynoscion acoupa and Lutjanus purpureus*) USING VEGETABLE OILS AND ORGANIC SOLVENTS.

MAIA[1], L. M. H.; COSTA[1], I. P. CASTRO[2], A. A.

[1] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Sergipe

[2] Professora, Universidade Federal de Sergipe. Endereço: Av. Marechal Rondon, S/N, São Cristóvão- SE. CEP 49100-000.

Palavras-chave: resíduos; pigmentos carotenóides; astaxantina.

Introdução

Carotenóides são pigmentos de grande importância em alimentos, responsáveis pelas cores amarela, alaranjada e vermelha. (BOBBIO, 1992), além de ser uma fonte oxidante 10 vezes maior que a do β-caronteno e até 500 vezes maior que a da vitamina E (CHEN, et al., 2007). Carotenóides podem ser extraídos de diversas formas através da utilização de solventes orgânicos (acetona, etanol, hexano, éter de petróleo), óleos vegetais comestíveis (coco, soja, palma, girassol) e ainda através de fluidos supercríticos (CO_2) (PASSOS, 2007; HANDAYANI, 2008; SACHINDRA et al., 2006). As fontes mais estudadas para extração do pigmento são os resíduos de crustáceos, porém partes como a barbatana e peles, resíduos gerados durante a filetagem do peixe, podem ser alvos de investigação da presença de astaxantinas. Deste modo, o presente trabalho verificará o conteúdo de astaxantinas através de dois métodos de extração, utilizando solventes orgânicos e óleos vegetais, em resíduos de peixe vermelha (*Cynoscion acoupa e Lutjanus purpureus*).

Material e métodos

As amostras foram coletadas no mercado Albano Franco em Aracaju (SE), transportadas sob condições de congelamento, e armazenadas a -20°C. Para determinação de astaxantinas, foram utilizadas a pele, escamas e nadadeiras dos peixes. Para a extração com solventes orgânicos, duas gramas das amostras foram pesadas, adicionado 0,2g de carbonato de cálcio e 7 ml dos solventes (acetona 100%, hexano 100% e éter de petróleo 100%). O extrato foi filtrado e lavado com o próprio solvente (LICHTENTHALER, 1987). Para a extração com óleos vegetais, dez gramas da amostra foram misturadas em 20 ml de óleo e mantida em banho-maria 70°C/2h. Um branco é necessário, pois os óleos utilizados possuem em sua composição carotenóides que podem induzir a erros (HANDAYANI, 2008). As leituras foram realizadas em espectrofotômetro. Absorbância máxima para os solventes - 468 nm (LICHTENTHALER, 1987) e para os óleos – girassol e soja 487 nm; babaçu 486 nm. (SACHINDRA & MAHENDRAKAR, 2005). Os testes foram realizados em triplicata e a média dos resultados avaliada por Análise de Variância (ANOVA) e teste de médias de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Os resultados das concentrações de astaxantinas obtidos pela extração com diferentes solventes foram, para o óleo de girassol $12,94^{a,b}$ $13,5^{a,}$; óleo de soja $15,31^{a}$ $15,96^{a}$; óleo de babaçu $6,97^{b,c}$ $14,09^{a}$; acetona (100%) $1,73^{c}$ $3,7^{b}$; hexano (100%) $0,11^{c}$ $0,19^{b}$ e éter de petróleo (100%) $0,15^{c}$ $0,26^{b}$ (*Cynoscion acoupa e Lutjanus purpureus*, respectivamente. Os valores da extração de astaxantina para a espécie *Lutjanus purpereus* se apresentou como uma fonte rica deste pigmento. Verificou-se, também, que os óleos vegetais são solventes mais eficientes. A extração de carotenóides em camarão com diferentes óleos vegetais depende da quantidade de amostra/óleo, temperatura e tempo de extração. (SACHINDRA & MAHENDRAKAR, 2005). Handayani, *et al.* (2008) demonstrou que as astaxantinas são estáveis em óleo de palma numa faixa de 30 a 70ºC. O aquecimento na extração com óleos vegetais obteve melhores resultados, já que promove à dissociação do pigmento de carreadores naturais (carotenoproteínas) (FONTANA, *et al*., 1997). Sachindra & Mahendrakar (2005) obtiveram melhor resultado para o óleo de girassol na extração de carotenóides em camarão (*Penaeus indicus*), porém, neste trabalho este óleo extraiu 12,94 e 13,5 µg/g (*Cynoscion acoupa e Lutjanus purpureus*, respectivamente), valores ligeiramente menores do que o óleo de soja (15,96 e 15,31 µg/g). Estas diferenças podem ser atribuídas à desuniformidade da amostra. O óleo de babaçu, apesar de apresentar uma baixa extração (6,97 e 14,09 µg/g (*Cynoscion acoupa e Lutjanus purpureus*, respectivamente), representa uma alternativa aos demais óleos e confere valor a um produto típico da região nordeste do Brasil. Em relação aos organosolventes, sua extração se limita às astaxantinas livres, já que não há uma etapa de aquecimento que biodisponibilize o pigmento, sendo a acetona o mais eficiente (1,73 e 3,7 µg/g, para *Cynoscion acoupa e Lutjanus purpureus* respectivamente). Outro fator que pode ter influenciado este resultado, foi a utilização dos solventes a 100%. Delgado-Vargus *et al*. (2000) afirma que a extração de carotenóides com solventes apolares não é eficiente, pois sua penetração nos tecidos que contém água é limitada e de acordo com Passos

(2007) a permanência destes solventes na amostra após extração limita a sua aplicação, uma vez que esse método deixar traços de solventes tóxicos à saúde humana no produto final.

Conclusão

Considerando os resultados, os óleos vegetais, em especial o de soja, são mais eficientes para a extração de astaxantinas em pele, barbatana e nadadeiras de pescado vermelha (*Cynoscion acoupa e Lutjanus purpureus).*

Referências

BOBBIO, P. A; BOBBIO, F. O. **Química do processamento de alimentos.** 2. ed. São Paulo: Varela, 1992. 151p.

DELGADO-VARGUS, F., JIMENEZ, A.R., PEREDES-LOPEZ, O. Natural pigments: carotenoids, anthocyanins and betalains: characteristics, biosynthesis, preparation and stability. **Rev. Food Sci. Nutr**. 40 (2000) p. 173–289.

FONTANA, J. D.; MENDES, S. V.; PERSIKE, D. S.; PERACETTA, L. F.; PASSOS, M. **Carotenóides**. Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento (1997) p. 40-45. Paraná.

HANDAYANI, A. D.; SUTRISNO, INDRASWATI, N.; ISMADJI, S. Extraction of astaxanthin from giant tiger (Panaeus monodon) shrimp waste using palm oil: Studies of extraction kinetics and thermodynamic. **Bioresource Technology** 99 (2008) p.4414–4419. Indonésia.

LICHTENTHALER, H.K. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes.In: Packer, L.; Douce, R. Eds. *Methods in Enzimology*. **Academic Press**, London, UK, v. 148, 1987, pp. 350-381.

PASSOS, R. **Extração e caracterização química de carotenóides provenientes de biomassas de interesse para a aqüicultura**. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SACHINDRA,N.M.; MAHENDRAKAR, N.S. Process optimization for extraction of carotenoids from shrimp waste with vegetable oils. **Bioresource Technology** 96 (2005) p. 1195–1200. Índia.

SACHINDRA,N.M.; BHASKAR,N.; MAHENDRAKAR, N.S. Recovery of carotenoids from shrimp waste in organic solvents. **Waste Management** 26 (2006) p.1092–1098. Índia.

CHEN, X., CHEN, R., GUO, Z., LI, C., LI, P. The preparation and stability of the inclusion complex of astaxanthin with b-cyclodextrin. **Food Chemistry** 101,1580–1584. 2007.

AKSU, Z., EREN, T. Carotenoids production by the yeast Rhodotorula mucilaginosa: Use of agricultural wastes as a carbon source. **Process Biochemistry** 40, 2985–2991. 2005.

Autor a ser contactado: Leina Maria Herculano Maia, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Sergipe/ São Cristóvão – e-mail: leinaherculano@gmail.com

---

FATORES INTERFERENTES NO TEOR DE GORDURA DA ALBACORA BANDOLIM (*Thunnus obesus*), CAPTURADOS NO OCEANO ATLÂNTICO OESTE TROPICAL.

INTERFERING FACTORS IN THE FAT CONTENT OF THE YELLOW FIN TUNA (*THUNNUS OBESUS*) CATCHED IN THE TROPICAL WESTERN ATLANTIC OCEAN.

César Calzavara da NÓBREGA[1], Paulo de Paula MENDES[2], Emiko Shinozaki MENDES[2]

1 – Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura/Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); 2 – Professor Associado/ Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Palavras-chave: atum, peso, gordura.

Introdução

A albacora bandolim é a espécie de atum mais importante para a pesca com espinhel no Brasil, uma vez que é uma das mais capturadas dessa forma. No Oceano Atlântico, em 2008, segundo a

ICCAT (2009) foram capturadas 69.821 t, dos quais o Brasil participou com 958 t desse total (FAO, 2010).

A determinação da qualidade dos peixes, de uma maneira geral, é realizada através de análise sensorial por uma pessoa treinada. A qualidade do atum é avaliada sensorialmente, com enfoque na qualidade da carne, frescor, textura e teor de gordura. O teor de gordura é um parâmetro que pode influir muito no preço final do produto. No mercado japonês o frescor, o teor de gordura, a cor da carne e ausência de *yake niku*, termo japonês para *Burnt Tuna Syndrome* (BTS) ou sindrome do atum queimado (MATEO et al., 2006), são considerados de elevada importância.

Boa parte dos atuns capturados no mundo é destinada às indústrias de enlatados, porém, cada vez mais, o atum é servido diretamente aos consumidores finais, já que um quarto da produção mundial acaba como bifes de atum fresco ou *sashimi* (JIMÉNEZ-TORIBIO et al., 2010), devendo o peixe para tais finalidades possuir excelente qualidade e atender requisitos específicos quanto ao frescor, aparência, apresentação, textura e sabor (BLANC et al., 2005). Por esses motivos o controle da qualidade final do produto é extremamente importante (MATEO et al., 2006).

Ao se detectar quais fatores interferem mais ou menos na qualidade do atum durante a pesca, torna-se possível maximizar ou minimizar as ações para obtenção de um peixe de melhor qualidade. Desse modo, objetivou-se fornecer subsídios para esclarecimento da variação do teor de gordura da Albacora bandolim, e assim, poder-se-á elaborar melhores estratégias de pesca, com o intuito de se obter um peixe de melhor qualidade e rentabilidade.

Material e métodos

Os dados utilizados no presente estudo foram obtidos de uma empresa brasileira armadora de pesca, de nove embarcações que capturam os atuns no Oceano Atlântico Oeste Tropical, utilizando o espinhel pelágico como arte de pesca. A coleta de dados teve início em janeiro de 2007 e finalizou em maio de 2010, com a formação de um banco de dados de 21.908 peixes da espécie Albacora bandolim (*Thunnus obesus*).

A saída das embarcações para o mar acontecia na lua crescente, retornando na lua minguante e o lançamento do material iniciando ao pôr do sol e o recolhimento no dia seguinte, pouco antes do alvorecer.

Cada peixe ao ser embarcado foi numerado e catalogado separadamente, com informações do dia da captura, se estava vivo ou morto, quanto tempo permaneceu armazenado a bordo até o desembarque em terra, a classificação da qualidade por análise sensorial, bem como o peso. Apenas os peixes de qualidade superior foram utilizados no estudo, os quais representaram 70% do total, enquanto os demais, destinados ao congelamento, foram descartados do banco de dados.

A classificação utilizada foi o modelo americano, seguindo Bervely (2003) e foi realizada no momento do desembarque, dentro da indústria de beneficiamento, através de exame sensorial, por um único classificador, que já possuía experiência prévia com classificação de atuns. A avaliação da gordura aparente do atum foi feito por analise visual em um fragmento da musculatura com formato de meia posta, retirada através de corte na região caudal (Figura 1).

Resultados e discussão

Foram coletados dados de um total de 21.908 peixes, cujo peso médio foi de 35,98 kg, variando entre 8,2 kg e 123 kg. A classificação dos atuns, em relação ao teor de gordura, variou de muito gordo, definido por FFF a sem gordura, não sendo designada a letra F. A maioria dos peixes (21.469) não apresentaram teor de gordura significativo, o que representou 98%.

Todos os peixes com peso inferior a 45 kg não apresentaram quantidade significativa de gordura, obtendo pontuação quatro na escala de avaliação, o que equivale a zero de gordura. Os peixes com peso entre 45 kg e 60 kg apresentaram 3,95 pontos, chegando ao pico de 2,08 pontos de gordura os peixes com pesos superiores a 90 kg, evidenciando que a quantidade de gordura está concentrada nos individuos de maior tamanho, conforme citado por Blanc (2002), que ainda afirmou que a quantidade de gordura é mais abundante em atuns capturados em águas temperadas (Figura 2). O teor de gordura foi reduzindo ao longo dos anos, provavelmente devido à diminuição anual no número de peixes capturados com mais de 60 kg.

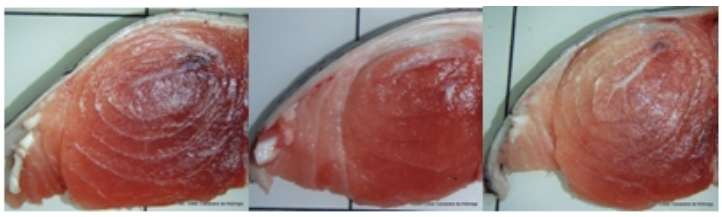


Figura 1 – Cortes de Albacora bandolim para visualização da gordura.

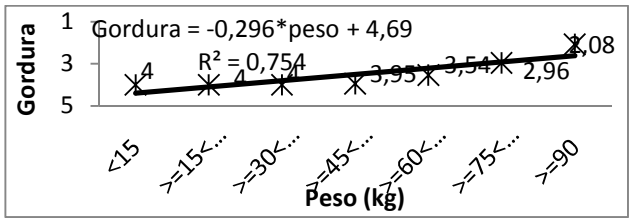


Figura 2 – Relação entre o peso corpóreo e o teor de gordura da Albacora bandolim.

Conclusão

Conclui-se que o peso do animal é o fator que mais interfere positivamente no teor de gordura da Albacora bandolim.

Referências

BEVERLY S. Fish aggregating device (FAD) fishing skills, horizontal longline fishing, and tuna handling and grading workshops in Koror, Palau**.** *Secretariat of the Pacific Community FIELD REPORT,* No. 20, Noumea, New Caledonia. 2003.
BLANC M.*, Grading of tunas for the sashimi market*, SPC Fisheries Newsletter No.100, 2002
BLANC M.; DESURMONT A.; BEVERLY S., *Onboard handling of sashimi-grade tuna:* a practical guide for crew members. Secretariat of the Pacific Community, Noumea, New Caledonia: 2005.
FAO. Fisheries Department, Fishery Information, Data and Statistics Unit. *FISHSTAT Plus: Universal software for fishery statistical time series*. Version 2.3., 2010.
ICCAT. *Report of the 2010 ICCAT Bigeye tuna. Data preparatory meeting*. Madrid, Spain. 2010.
JIMÉNEZ-TORIBIO, R.; GUILLOTREAU, P.; MONGRUEL, R. *Global integration of European tuna markets.* Progress in Oceanography n.86, p.166–175, 2010
MATEO, A., SOTO, F., VILLAREJO, J.A., ROCA-DORDA, J., DE LA GANDARA, F. & GARCI´A, A. Quality analysis of tuna meat using an automated color inspection system. *Aquacultural Engineering*, v.35, p.1–13, 2006.
E-mail para contato: esmendes@yahoo.com.br

RECUPERAÇÃO DE HISTAMINA PURIFICADA EM RESINA DE TROCA IÔNICA

RECOVERY OF HISTAMINE PURIFIED BY ION EXCHANGE RESIN

Bruna Leal Rodrigues[1], Lucas Rabaça dos Santos[1], Cecília Riscado Pombo[2*], Fernanda Lima Cunha[2], Micheli da Silva Ferreira[2], Carlos Adam Conte Júnior[3]

[1] Aluno de graduação – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense – UFF
[2] Doutoranda – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA – UFF
[3] Professor – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária– UFF

Palavras-chave: Histamina, Espectrofluorimetria, Resina de troca iônica

Introdução

A histamina é uma amina bioativa que é formada durante o processo metabólico e/ou através da atividade microbiana. Esta substância quando consumida em excesso pode causar síndromes

alérgicas e/ou efeitos tóxicos (RAUSCHER-GABERNIG et al., 2009). Sua quantificação é empregada como critério de qualidade em alimentos. Existem dois métodos oficiais descritos pela "Association of Official Analytical Chemists" (AOAC) para análise quantitativa de histamina, a Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) e a Espectrofluorimetria, sendo esse preconizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) como a análise oficial no Brasil. Independentemente do método utilizado, o limite de histamina preconizado pela legislação brasileira é de 100 ppm (10mg/100g), de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado), Portaria 185 (BRASIL, 1997). Para a quantificação de histamina pelo método espectrofluorimétrico, utiliza-se resina de troca iônica na etapa de purificação da amostra. A resina contém grupos funcionais que retém os analitos com cargas iônicas opostas aos da resina, como demonstram as equações a seguir: $R^+X^- + A^- \leftrightarrow R^+ A^- + X^-$ ou $R^-X^+ + C^+ \leftrightarrow R^- C^+ + X^+$ (QUATTROCCHI et al., 1992; COLLINS et al, 2006). Assim, objetivou-se avaliar, através da CLAE, o percentual de recuperação de histamina após a fase de purificação realizada em resina de troca iônica do método da Espectrofluorimetria.

Material e Métodos

Foram utilizadas 3 amostras da porção muscular de sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) analisadas no Laboratório de Controle Físico-químico de Alimentos da Faculdade de Veterinária da UFF, Niterói, RJ. O procedimento analítico foi realizado de acordo com o método espectrofluorimétrico (AOAC, 2000). Coletaram-se alíquotas antes (alíquotas A) e após (alíquotas B) a fase de purificação com resina de troca iônica Dowex®1X8-100-Cl (Sigma). Em seguida derivatizaram-se e quantificaram-se as alíquotas como descrito a seguir. Das alíquotas A, retirou-se 1 mL com posterior secagem em fluxo contínuo de gás nitrogênio, ressuspendeu-se o precipitado com 1 mL de solução de NaOH 2M (pH >12), adicionaram-se 40 µL de cloreto de benzoíla, homogeneizou-se por 15 segundos em vórtex e deixou-se em repouso durante 20 minutos. Realizou-se, então, a adição de 1 mL de éter dietílico, homogeneizou-se e extraiu-se a fase etérea para um segundo tubo e repetiu-se o processo. Após, secou-se o éter em corrente de gás nitrogênio e ressuspendeu-se com 500 µL de acetonitrila-água 42:58 (v:v). Já as alíquotas B diferiram das A pela não realização da primeira secagem e ressuspensão. Em substituição a estas etapas, adicionou-se 1 mL de solução de NaOH 2M para alcalinização do meio (pH>12) e seguiu-se o mesmo procedimento de derivatização e clarificação aplicado às alíquotas A. Após esta fase, injetaram-se 20 µL de cada alíquota extraídas e derivatizadas no Cromatógrafo Shimadzu HPLC – LC/10 AS, equipado com coluna Teknokroma Tracer Extrasil ODS2 (15 x 0,46 cm, id. 5µm), coluna guarda Ascentis C18 (2 x 0,40 cm, id. 5µm) da Supelco, detector UV SPD/10 AV utilizando comprimento de onda de 198 nm, com fluxo de 1mL/minuto e separação isocrática com fase móvel de acetonitrila:água 42:58 (v:v). A porcentagem de recuperação foi calculada através da fórmula descrita a seguir %rec = ((A – B) / A) x 100, onde %rec é a porcentagem de recuperação da histamina na resina, A é a concentração de histamina presente na alíquota A e B é a concentração de histamina presente na alíquota B.

Resultados e Discussão

Após a extração e derivatização, as amostras foram analisadas por CLAE. Nas soluções A e B de todas as amostras houve quantificação de histamina como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantificação de histamina em amostras de sardinha (*Sardinella brasiliensis*) fresca antes e depois da fase de purificação em resina de troca iônica.

Amostra	Solução A mg/100g	Solução B mg/100g	Recuperação %	Fator de Recuperação
1	14,34	12,25	85,43	1,17
2	22,12	18,20	82,28	1,21
3	38,37	31,60	82,36	1,21
Média	24,94	20,68	83,36	1,20
Desvio-padrão	12,96	9,91	1,80	0,02

Os valores obtidos de histamina antes (Solução A) e após (Solução B) a fase de purificação foram de, respectivamente, 24,94 ± 12,96 e 20,68 ± 9,91 (Tabela 1). Os resultados obtidos na

recuperação de histamina após a fase de purificação para as amostras 1, 2 e 3 foram, respectivamente, 85,43%, 82,28% e 82,36%, indicando que a recuperação de histamina não ocorre em sua totalidade. Este fato pode estar ocorrendo em função da protonação da histamina que promove a interação de parte da histamina com a resina aniônica retendo-a (COLLINS et al, 2006).
Esses valores demonstram que parte da histamina pode interagir com a resina levando a uma subestimação deste analito na matriz alimentar. Ao utilizar as condições do presente estudo para a correção das concentrações de histamina nas amostras estudadas, deveria ser utilizado um fator de recuperação de 1,20.

Conclusões

Ao serem observados os dados, pode-se concluir que há uma perda percentual de histamina na fase de purificação da amostra fazendo com que a quantificação de histamina seja subestimada. Assim, sugerimos que mais estudos relacionados a este tema sejam feitos para incluir o percentual de recuperação de histamina como fator de recuperação e, consequentemente, quantificar esta amina bioativa de forma adequada.

Referências Bibliográficas

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis of the Association Official of Analytical Chemists International. 17th ed. Arlington: A.O.A.C. Int., 2000. Chapter 35 (method 977.13).
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 185, de 13 de maio de 1997. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1997. p. 6.
COLLINS, C.H.; BRAGA, G.L.; BONATO, P.S. Fundamentos da cromatografia. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.
QUATTROCCHI, O.;ABELAIRA, S.; LABA, R. Introdución a la HPLC. Aplicación y práctica. Buenos Aires: Artes Gráficas Farro SA. 1992.
RAUSCHER-GABERNIG, E.; GROSSGUT, R.; BAUER, F.; PAULSEN, P. Assessment of alimentary histamine exposure of consumers in Austria and development of tolerable levels in typical foods. Food Control, v. 20, n. 4, p. 423-429, Abril, 2009.

FÍSICO-QUÍMICA DOS ALIMENTOS

Vegetais

ANÁLISE CENTÉSIMAL DE CINCO GENÓTIPOS DE URUCUEIROS (*Bixa orellana* L.)

CENTESIMAL ANALYSIS OF FIVE GENOTYPES annatto (Bixa orellana L.)

Alana Rocha Lemos[1], Newton Oliveira Rêgo Júnior[2], Abel Rebouças São José[3], Marcondes Viana da Silva[3]
[1]Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - IFBAIANO;
[2]Graduando em Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
[3]Professor Titular - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Palavras-chave: composição de alimentos, corantes naturais, análise de alimentos

Introdução

A *Bixa orellana* L. (urucum) é uma importante matéria-prima empregada na indústria brasileira de alimentos, especialmente na produção de embutidos, massas, queijos, sorvetes e confeitarias, dentre outras, correspondendo a aproximadamente 90% do mercado de corantes. O Brasil é o maior produtor mundial de urucum e seus corantes podem chegar a substituir totalmente o beta-caroteno sintético na indústria de massas e margarinas, exigindo assim, sementes de boa qualidade. De acordo com BOBBIO e BOBBIO (2001), a exploração de corantes provenientes de fontes naturais destaca-se na indústria de alimentos, porque a cor desperta o interesse do consumidor, desempenhando papel mercadológico. Objetivou-se com o presente estudo estabelecer a composição físico-química em sementes de cinco genótipos de urucum oriundos do banco de germoplasma da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Material e Métodos

Foram utilizados grãos de urucum dos genótipos *Piave vermelha, Piave vermelha gigante*, *CPATU 0060*, *Bico de pato I* e *Peruana paulista*, oriundos do banco ativo de germoplasma da UESB, Campus de Vitória da Conquista. A umidade dos grãos foi determinada por gravimetria, conforme procedimento recomendado pelo IAL (1985). Os teores de cinzas e lipídios totais foram determinados de acordo com metodologia proposta pela AOAC (1995). Os teores de proteínas e fibra bruta foram determinados conforme protocolos propostos por SILVA e QUEIROZ (2002). O teor de carboidratos foi determinado por diferença conforme AOAC (1997).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos na caracterização físico-química dos genótipos de urucueiros estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição centesimal dos genótipos de urucueiros (g. $100g^{-1}$ de matéria seca)

Variáveis	PV	PVG	CPATU 0060	BP	PP
Umidade	5,32 ± 0,1[a]	5,43± 0,6[a]	4,34± 0,1[b]	6,06± 0,4[a]	5,58± 01[a]
Cinzas	2,75±0,1[a]	3,09±0,1[b]	2,46±0,1[c]	3,54±0,1[d]	3,13±0,1[a]
Fibra bruta	3,57±0,8[a]	4,39±0,5[a]	3,70±0,3[a]	3,52±0,1[a]	3,84±0,1[a]
Proteínas	10,87±1,1[a]	12,37±1,1[a]	10,37±1,3[a]	10,95±1,9[a]	11,50±0,4[a]
Lipídeos	17,09±0,7 [a]	17,53±3,7 [a]	19,05±1,5a	18,15±0,1 [a]	19,67±1,5[a]
Carboidratos	60,40 ±1,6[a]	57,19±4,2[a]	60,08±1,1[a]	57,78±1,1[a]	56,28±1,7[a]

* PV – *Piave vermelha*; PVG – *Piave vermelha gigante*; BP – *Bico de pato I* e PP – *Peruana paulista*. Os dados estão apresentados por média de amostras analisadas em triplicata mais desvio-padrão. Letras diferentes em uma mesma linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Os teores de umidade encontrados variaram entre 4,34% e 6,06%, enquanto CUSTODIO *et al.* (2002) encontraram valores semelhantes variando entre 6,5% e 7,5%. Os teores médios de proteínas variaram entre 10,37% e 12,37%, estando em conformidade aos encontrados por PEZZATO *et al.* (2004), sendo observado 11,50% em estudo avaliando o coeficiente de digestibilidade aparente a matéria seca e proteína bruta de onze alimentos, incluindo o urucum.

Os teores médios de cinzas e carboidratos variaram entre 2,99% e 58,35%, respectivamente, enquanto, FRANCO (2007) encontrou valores médios de 4,6% e 57,4% para estes constituintes. Os teores de fibra bruta obtidos variaram entre 3,52% e 4,39%, valores inferiores aos obtidos por FRANCO (2007) o qual obteve 12,6 Os teores de lipídeos variaram entre 17,09% e 19,67%. Valores em torno de 17,5% para sementes de urucum foram encontrados por OLIVEIRA (2005). A variação entre dos componentes químicos analisados para as sementes de urucum analisadas quando comparados aos trabalhos supracitados, podem ser atribuída a procedência dos genótipos, a instabilidade apresentada por alguns componentes, fatores ambientais e edáficos, aos métodos analíticos utilizados

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que o urucum é uma boa fonte de nutrientes. Assim sendo, a incorporação destes produtos na dieta humana deve ser estimulada.

Referências Bibliográficas

ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz:** Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos. 3. ed. São Paulo: O Instituto, 1985. v. 1, 533 p.

AOAC, Association of Official Agricultural Chemists. **Official methods of analysis**. 16ª ed., 3ª rev. Gaitherburg: Published by AOAC International.. v.2, cap. 32, p.1-43, 1997

AOAC, Association of Official Agricultural Chemists. **Official methods of analysis**. Arlington: AOAC, v. 2, cap. 39, p.13-15, 1995

BOBBIO, F. O., BOBBIO, P. A. **Química do Processamento de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

CUSTODIO, C. C.; MACHADO-NETO, N. B.; CASEIRO, R. F.; IKEDA, M., BONFIM, D. C. Germinação de Sementes de Urucum (Bixa orellana L.), **Revista Brasileira de Sementes,** v. 24, p.197-202, 2002.

FRANCO, C. F. de O. O Agronegócio do Urucum na Região Nordeste. **1ª Reunião Nacional da Cadeia Produtiva de Urucum.** 2007. CD-Rom.

OLIVEIRA, J. S. de. **Caracterização, Extração e Purificação por Cromatografia de Compostos de Urucum (*Bixa orellana* L.)**. 2005. 215p. Tese (Doutorado em Engenharia Química), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PEZZATO, L. E.; MIRANDA, E. C. de.; BARROS, M. M.; PINTO, L. G. Q.; FURUYA, W. M. Digestibilidade aparente da matéria seca e da proteína bruta e a energia digestível de alguns alimentos alternativos pela tilápia do Nilo (*Oreochromisniloticus*). **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 26, p. 329-337, 2004.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. de. **Análise de Alimentos:** métodos químicos e biológicos. 3. ed. Editora UFV: Viçosa-MG, 2002. 235p.

Autor a ser contactado: Marcondes Viana da Silva, Prof. Titular do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais DEBI/UESB-e-mail: mviana@hotmail.com

---

ANÁLISE DE PERFIL DE TEXTURA DE DIFERENTES MARCAS COMERCIAIS DE GOIABADA

ANALYSIS OF TEXTURE PROFILE OF DIFFERENT BRANDS OF COMMERCIAL GOIABADA

Mariele Antunes Vieira[1], Patrícia Aparecida Pimenta Pereira[2], Fabiana Queiroz[3]
[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Lavras - UFLA
[2]Doutoranda em Ciência de Alimentos da Universidade Federal de Lavras - UFLA
[3]Professora Adjunto - Universidade Federal de Lavras – UFLA.

Palavras–Chave: Goiabada, textura, TPA.

Introdução

A goiabada ou doce em massa de goiaba é o produto resultante do processamento das partes comestíveis de goiabas sadias, desintegradas, com açúcares, com ou sem adição de água, agentes geleificantes, ajustadores de pH e de outros ingredientes e aditivos permitidos, até consistência apropriada, sendo termicamente processada e acondicionada de modo a assegurar a sua perfeita conservação, devendo ter cor normal característica do produto, variando de vermelho amarelado a vermelho amarronzado, odor e sabor normais lembrando a goiaba, aspecto gelatinoso e sólido permitindo o corte (BRASIL, 1978). Instrumentalmente, a textura de produtos sólidos pode ser determinada através das propriedades mecânicas utilizando equipamentos que procuram mensurar características sensoriais (SATO et al,2004) . Diante disso, este trabalho teve o objetivo de avaliar as diferenças de três marcas de goiabada comercializadas na região de Lavras, Minas Gerais, por meio da dureza, adesividade, elasticidade, coesividade, gomosidade e mastigabilidade utilizando teste de TPA em Texturômetro Stable Micro Systems Modelo TA - XT2i.

Material e Métodos

Foram analisadas 3 marcas comerciais de goiabadas adquiridas no comércio local da cidade de Lavras, Minas Gerais. As marcas estudadas foram designadas de A, B e C, objetivando manter a idoneidade de seus fabricantes. As goiabadas A e B apresentam em sua composição polpa de goiaba, açúcar, açúcar líquido e acidulante ácido cítrico, a goiabada C possui goiaba e açúcar. Foram avaliadas as diferenças entre as marcas através da dureza, adesividade, elasticidade, coesividade, gomosidade e mastigabilidade. Para a obtenção dos parâmetros foi empregado o Texturômetro Stable Micro Systems Modelo TA - XT2i. As amostras foram cortadas em tamanho 2 X 2 X 2,5 cm e comprimidas com velocidade de teste constante de 2,0 mm/s até 30% de deformação, com probe cilíndrica de 6 mm de diâmetro. Foram realizadas 10 medidas em cada marca. Utilizou o delineamento inteiramente casualizado e as diferentes características das goiabadas foram analisadas por meio de análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade em software Sisvar (FERREIRA, 2000).

Resultados e Discussão

Os atributos de textura de cada uma das marcas estão representados na Tabela 1. Em relação aos parâmetros de dureza e mastigabilidade, todas as marcas não diferiram estatisticamente, a 5% de significância, isso porque a mastigabilidade apresenta alta correlação positiva com a dureza (SILVA et al., 2009). A marca C apresentou valores absolutos maiores para adesividade e elasticidade, e valores menores para coesividade e gomosidade, em comparação com as outras. Isso pode ter sido em decorrência da não utilização de acidulantes na elaboração do produto. Segundo LÖFGREN & HERMANSSON (2007) a adição de acidulantes na produção de doces tradicionais (em que se adicionam grandes quantidades de açúcar) é fundamental para a formação do gel.

Tabela 1: Teste de TPA (Texture Profile Analysis) de Diferentes Marcas de Goiabada

	Marcas		
Parâmetros	A	B	C
Dureza (g)	184,82 a	214,29 a	185,64 a
Adesividade (g. s)	-17,05 a	-9,43 a	-101,64 b
Elasticidade	0,53 b	0,51 b	0,83 a
Coesividade	0,71a	0,75 a	0,33 b
Gomosidade (g)	127,98 a	155,31 a	61,74 b
Mastigabilidade (g)	69,17 a	81,77 a	55,30 a

As médias seguidas das mesmas letras, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões

Apesar das goiabadas A e B serem de marcas diferentes, elas apresentaram características na textura semelhantes, pois possuem os mesmos ingredientes na composição. A goiabada C, que possui diferente composição, apresentou apenas a dureza e a mastigabilidade iguais as outras, diferenciando-se em todos os outros parâmetros de textura.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução de Diretoria Colegiada n. 12, de 24 de julho de 1978. Normas Técnicas Relativas a Alimentação e Bebidas. Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil, Brasília, p. 1-75, 24 dez. 1978. Seção 1. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/e-legis/. Acesso em: 05 jan. 2011.

FERREIRA, D. F. **Programa Sisvar:** versão 3,04. Lavras: UFLA/DEX, 2000.

LÖFGREN, C.; HERMANSSON, A. M. Synergistic rheological behavior of mixed HM/LM pectin gels. **Food Hydrocolloids,** v. 21, n. 3, p 480-486 2007.

SATO, A. C. K.; SANJINEZ-ARGANDOÑA, E. J.; CUNHA R. L. Avaliação das propriedades físicas, químicas e sensorial de preferência de goiabas em calda industrializadas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** Campinas, v.24, n.4, p. 550-555, 2004.

SILVA, L. H.; PAUCAR-MENACHO, L. M.; VICENTE, C. A.; SALLES, A. S.; STEEL, C. J. Desenvolvimento de pão de forma com a adição de farinha de "okara". **Brazilian Journal of Food Technology,** v.12, n.4, p.315-322, 2009.

Autor a ser contatado: Mariele Antunes Vieira, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais – e - mail: mariele-antunes@hotmail.com

Agradecimento: FAPEMIG

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DA CASCA DA BANANA MADURA E VERDE

PHYSICAL CHEMICAL ANALYSIS OF FLOUR AND MATURE BANANA PEEL GREEN

Rafael Alves Costa[1]; Laylla Karenina Chaves [1]; Tatiana Ribeiro Lago[1]; Valtânia Xavier Nunes [1]; Normane Mirele Chaves da Silva[2], Lucas Britto Landim[3]

[1] Alunos do curso de Tecnologia em Agroindústria do IF Baiano, campus Guanambi.

[2]Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi, BA.

[3] Professor do Instituto Federal de Educação,Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Barreiras.

Palavras-chave: processamento, avaliação, reaproveitamento.

Introdução

Segundo FAO (1986) o Brasil é o maior produtor mundial de banana, com aproximadamente 18% da produção. A casca da banana representa cerca de 47 a 50% em peso da fruta madura mas, até o presente momento, não têm tido aplicações de ordem industrial (TRAVAGLINI et al.,1993). Ante as possibilidades de industrialização, a farinha da casca da banana já mostrou ser um empreendimento bastante promissor, podendo ser utilizada em panificação, produtos dietéticos, alimentos infantis e até como ração animal (NETO et al.,). Diante do exposto o presente trabalho tem por objetivo obter a farinha da casca banana madura e da banana verde, posteriormente, avaliando-se a composição química da farinha.

Material e Métodos

A farinha da casca da banana foi produzida utilizando a variedade prata, proveniente do IfBaiano-Campus Guanambi. As bananas (maduras e verdes) ao serem recepcionadas na agroindústria foram submetidas a pesagem, lavagem, sanitização em água clorada a 150 ppm, após esse tratamento realizou-se o descascamento das bananas, logo após as cascas foram colocadas em bandejas metálicas e levadas ao secador de ar circulante à 65ºC por 24 horas. Após desidratação realizou-se a trituração em liquidificador industrial e em seguida peneiradas, as farinhas foram pesadas e acondicionadas em embalagem plástica estéril. Por fim foram encaminhadas para o Laboratório de Engenharia e Processos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) onde foram avaliadas. As análises físico-químicas realizadas foram: teor de umidade, acidez titulável, cinzas e açúcar redutor. Todas as análises foram realizadas segundo as normas do instituto ADOLF LUTZ (2005).

Resultados e Discussão

O teor de umidade encontrado foi de 12,46% para a farinha da casca da banana madura e 6,84% para farinha da casca da banana verde. O valor encontrado para a farinha da casca da banana madura está bem acima do ideal para farinha (10% ou menos) o que dificulta o processo de conservação do produto (ETENE,1996). Os valores médios obtidos para as cinzas na farinha da casca da banana madura verde e madura foram 15,62 e 5,02, respectivamente, os valores se mostraram superiores aos valores encontrados por Wrancky & Kervegant, citados por Travaglini et al. (1993), ao estudar os constituintes da banana- passa. Quanto aos valores de acidez, a farinha da casca da banana verde apresentou mais ácida, uma vez que à medida que a banana amadurece o acido é convertido em açúcar, os valores de ph não diferiram entre as farinhas. Os teores de açúcar redutor e não-redutor pouco diferiram daquele informando na Tabela de Composição de Alimentos para farinha de banana (TACO,1999), sendo que a farinha da casca da banana madura apresentou valores superiores nos açúcares redutor e não-redutor quando comparada com a farinha da casca da banana verde.

Tabela 1- Valores médios obtidos das análises realizadas nas farinhas.

	Banana madura		Banana verde	
Parâmetros analisados	Valores*	Desvio	Valores*	Desvio
Umidade(%)	12,46	0,09	6,84	0,1
pH	4,74	0,1	4,91	0,02
Acidez(% ácido málico)	1,95	0,13	3,35	0,23
Cinzas(%)	15,62	2,67	5,02	0,3
Açúcar redutor(%)	2,67	3,98	1,16	0,12
Açúcar não-redutor(%)	1,35	0,18	0,6	0,05

NOTA: * Média obtida das análises realizadas em triplicata.

Conclusão

Diante dos resultados encontrados pode-se concluir que a farinha da banana pode vim ser utilizada na elaboração de produtos, já que os valores obtidos estão de acordo com padrões estabelecidos pela legislação e próximos a resultados encontrados por outros autores em trabalhos similares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 263, de 2005.Aprova o **Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos**. Disponível em:

http://elegais.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=&word= Acesso 11 de janeiro de 2011.
FAO. Food and Agriculture Organization. **Production**
ETENE, Departamento de Estudos Econômicos do Nordeste. Farinha de banana: **Resultados de pesquisas tecnológicas**. Fortaleza, CE, 1996. 45p.
FAO. Food and Agriculture Organization. **Production yearbook.** Roma: FAO, 1986. 306p.
IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estudo nacional da despesa familiar**: tabela de composição de alimentos. 5. ed. Rio de Janeiro, 1999.
INSTITUTO ADOLFO LUTZ- **Normas analíticas do Instituto Adolf Lutz:** métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. p.1018.
NETO, J.M. M. , CIRNE L. E. M. R., PEDROZA J.P., SILVA M.G., Componentes químicos da farinha de banana (Musa sp.) obtida por meio de secagem natural. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.2, n.3, p.316-318, 1998.
TRAVAGLINI, D.A.; NETO, M.P.; BLEINROTH, E.W.; LEITÃO, M.F.F. **Banana-passa: princípios de secagem, conservação e produção industrial.** Campinas, SP: Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, 1993. 73p. (Manual Técnico no 12)
yearbook. Roma: FAO, 1986. 306p.

Autor a ser contactado: Rafael Alves Costa, Estudante do curso de Tecnologia em Agroindústria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi, BA -e-mail:layllak@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE EXTRATOS, MOLHOS E POLPAS DE TOMATES INDUSTRIALIZADOS

QUALITY EVALUATION OF EXTRACTS, SAUCES AND PROCESSED TOMATO PULP

Carla Crislan de Souza Bery [1], Juliana Krieger de Oliveira[1], Anita Caroline Lima Reinoso[1], Denise Andrade da Silva[1], Narendra Narain[2]

[1] Mestranda – Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal e Sergipe
[2] Professor Adjunto – Universidade federal de Sergipe

Palavras-chave: tomate, qualidade, textura

Introdução

O tomate é um alimento pouco calórico, fonte de fibras, sais minerais e carotenóides. Seus produtos derivados são muito utilizados na culinária pela sua cor, melhorando a aparência dos pratos. A polpa de tomate é obtida através dos processos de extração e refinação do tomate previamente triturado e aquecido, podendo ser evaporada até atingir a consistência desejada, antes de ser enlatada ou usada para preparos de produtos à base de tomate. Pela definição da Resolução 276, de 22 de setembro de 2005 o molho de tomate é um condimento feito à base de tomate e, às vezes, acrescido de presunto, cebola, manjericão, sal, óleo, alho e vários outros condimentos para conferir sabor. O extrato de tomate, segundo a resolução nº12 de 1978 da ANVISA, é o produto resultante da concentração da polpa de frutos maduros e sãos por processos tecnológicos adequados.

Material e Métodos

Foram escolhidos três diferentes tipos de produtos: polpa, extrato e molho de tomate de três marcas diferentes X, Y e Z e suas amostras preparadas a partir de uma receita base, com ingredientes presentes nas embalagens de molho de tomate, para que fossem avaliadas da maneira que são consumidas. Os parâmetros cor, concentração hidrogeniônica (pH), teor de sólidos solúveis (º Brix) e textura foram avaliados. As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de

Sergipe. Os dados obtidos das análises foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias, comparadas pelo teste de Tukey (P < 0,05).

Resultados e Discussão

Os resultados das concentrações de ºBrix e do pH dos produtos de tomate são apresentados na Tabela 1. A condição de concentração mais comum da polpa de tomate é de 22 – 26° Brix [6, 11]. Segundo a Resolução n°12 de 1978 da ANVISA, o extrato de tomate deve possuir concentração mínima de 18° Brix e para os molhos não existe nenhuma resolução que indique uma concentração mínima de sólidos solúveis, no entanto os resultados obtidos foram próximos a valores obtidos por Monteiro (2008). Os valores de pH das amostras mostraram-se dentro de uma faixa segura ao crescimento microbiológico não apresentaram diferença significativa a um nível de significância de 5%.

Tabela 1- Determinação de sólidos solúveis e pH

	AMOSTRAS	X	Y	Z	MÉDIA (Desv)
º BRIX	Polpa	11,95 ^{ab}	11,95 ^{a}	9,96 ^{b}	11,29 (±1,5)
	Extrato	15,28 ^{b}	17,18 ^{a}	18,01 ^{a}	16,82 (±1,4)
	Molho	8,57 ^{ab}	6,21 ^{b}	9,27 ^{a}	8,02 (±1,60)
pH	Polpa	4,13 ^{a}	4,09 ^{a}	4,23 ^{a}	4,15 (±0,07)
	Extrato	4,02 ^{a}	4,05 ^{a}	4,31 ^{a}	4,13 (±0,16)
	Molho	4,33 ^{a}	4,39 ^{a}	4,25 ^{a}	4,32 (±0,07)

Os resultados de determinação de cor são apresentados na Tabela 2. Avaliando-se os resultados da análise de textura (Tabela 3) as amostras de extrato de tomate mostraram-se mais consistentes.

Tabela 2 - Determinação de cor em extratos, molhos e polpas de tomate

AMOSTRAS		L*	a*	b*	c*	h*
Polpa	X	13 ^{b}	8,03 ^{a}	11,43 ^{a}	14,06 ^{ab}	53,5 ^{a}
	Y	18,46 ^{a}	4,25 ^{a}	7,73 ^{b}	14,06 ^{a}	53,16 ^{a}
	Z	17,85 ^{ab}	7,8 ^{ab}	7,35 ^{b}	10,8 ^{b}	44,15 ^{a}
Extrato	X	14,2 ^{b}	11,6 ^{ab}	6,6 ^{a}	13,35 ^{ab}	29,55 ^{a}
	Y	18,8 ^{a}	7,2 ^{b}	2,25 ^{b}	7,5 ^{b}	7,5 ^{b}
	Z	12,7 ^{b}	12,25 ^{a}	6,5 ^{ab}	13,9 ^{a}	13,9 ^{a}
Molho	X	22,9 ^{a}	9,8 ^{a}	8,95 ^{a}	13,25 ^{a}	42,4 ^{a}
	Y	18,85 ^{b}	9,6 ^{ab}	7,4 ^{b}	12,15 ^{ab}	37,56 ^{b}
	Z	13,3 ^{b}	8,75 ^{b}	7,1 ^{b}	11,3 ^{b}	39,05 ^{a}

Tabela 3- Análise de textura dos extratos, molhos e polpas de tomate

Parâmetro	Amostra	Extrato	Molho	Polpa
Dureza (g)	X	77,2 (±1,92)	52,6 (±1,23)	47,5 (±0,68)
	Y	62,3 (±1,57)	45,8 (±1,80)	52,4 (±0,51)
	Z	84,4 (±1,44)	47,5 (±0,68)	52,4 (±0,51)
Trabalho (mJ)	X	4,5 (±0,30)	3 (±0,11)	3,04 (±0,16)
	Y	3,5 (±0,05)	2,41 (±0,53)	3,07 (±0,12)
	Z	5 (±0,20)	3 (±0,11)	2,5 (±0,37)

Conclusão

Ao se comparar as amostras de extrato, molho e polpas de tomate pode-se concluir que as amostras de extrato apresentaram melhores resultados das análises físico-químicas, sendo que a marca Z estava dentro concentração mínima de 18º Brix exigida pela ANVISA, apresentou melhor valor do parâmetro a* de cor indicando coloração mais avermelhada e também a maior consistência.

Referência

ABBAS, S.A., et al. Effect of Thermal Softening on the Textural Properties of Palm Oil Fruitlets. *Journal of Food Engineering* 76, p. 626 – 631. 2006.
BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – CNNPA nº 12, de 1978. Extrato de Tomate.
GOULD, W.A. Tomato production, processing & technology. 3.ed. CTI publications. 500p. 1992.
MONTEIRO, C.S. Tese: Desenvolvimento de Molho de Tomate *Lycopersicom esculentum Mill* Formulado com Cogumelo *Agaricus brasiliensis.* Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2008.
UNITED STATES OF AMERICA. United States Department of Agriculture. Grading Manual for Tomato Sauce. 1994
VLIET, T., et al. Colloidal Aspects of Texture Perception. *Advances in Colloid and Interface Science* 150, p. 27 – 40. 2009.

Autor a ser contactado: Carla Crislan de Souza Bery, mestranda do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Sergipe – e mail: crisberys@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM PÊSSEGOS CV. KAMPAI MINIMAMENTE PROCESSADOS E ARMAZENADOS EM REFRIGERAÇÃO

EVALUATION OF PHENOLIC COMPOUNDS IN CV. KAMPAI MINIMALLY PROCESSED AND STORED IN REFRIGERATION

CRIZEL, G. R.[1]; VIZZOTTO, M.[2]; CANTILLANO, R. F.[2]
1 Química de Alimentos Mestranda do DCTA-UFPEL; 2 Dr. (Dr[a].) Pesquisador (a) da Embrapa Clima Temperado – Pelotas, RS.

Palavras-chave: PESSÊGO. PMP. L-CISTEINA. FENÓIS.

Introdução

O pêssego é uma fruta climatérica da espécie *Prunus persica* (L.) Batsch, possui expressiva produção comercial no sul do Brasil. Em pêssego a maior fonte da capacidade antioxidante é representada pelos compostos fenólicos (CHANG et al., 2000), além de vitamina C e carotenóides (GIL et al., 2002). Porém, o conteúdo desses compostos nas frutas é influenciado por inúmeros fatores pré-colheita, como genótipo, condições climáticas, práticas agronômicas, ponto de colheita e também, por fatores pós-colheita, como condições de armazenamento e processamento. Com o processamento mínimo (PM) os teores de compostos fenólicos tendem a reduzir devido a sua oxidação. Baseando-se no fato de que a L-cisteína e o ácido L-ascórbico atuam tanto como moléculas antioxidantes quanto no controle da atividade das enzimas PPO e POD, e que o cálcio pode contribuir para a preservação da firmeza da polpa, acredita-se que a combinação destes componentes possa prevenir o escurecimento enzimático, bem como preservar a textura de pêssegos MP. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da L-cisteína na manutenção dos compostos fenólicos totais (CFT) em pêssego cv. Kampai.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT) Pêssegos cv. Kampai foram obtidos do pomar localizado na Embrapa (CPACT) Pelotas-RS. Os frutos foram selecionados, levando-se em consideração sua sanidade, tamanho e qualidade, foram submetidos a pré-resfriamento por 48h a 1°C, os quais foram submetidos a processamento mínimo e posteriormente aplicaram-se os seguintes tratamentos: tratamento 1 com 1% de ácido ascórbico + 1% de cloreto de cálcio + 2 % de L-cisteína e tratamento 2, tratado somente com água destilada (controle). As embalagens foram armazenadas a 4°C e UR 90% durante 4 dias, sendo retirada a amostra para análise de compostos fenólicos totais nos períodos de 0, 2 e 4 dias de

armazenamentos. Destas fatias foi retirada, para as análises, uma amostra de 5g, em triplicata. A amostra foi trituradas em um moedor do tipo turrax e posteriormente centrifugadas em centrífuga refrigerada com temperatura em torno de 4ºC a 15.000rpm. A determinação de CFT foi através do reagente Folin-Ciocalteau, foi expressos em mg do equivalente ácido clorogênico 100 g^{-1} amostra fresca. Utilizou-se a ANOVA e teste de Tukey, pelo programa estatístico Statistica 7.0.

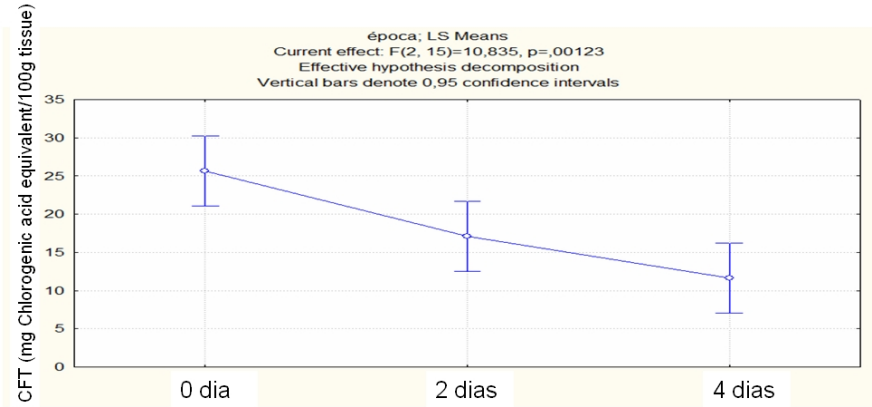
Resultados e Discussão

Os distintos tratamentos aplicados ao pêssego MP apresentaram um decréscimo do seu conteúdo de compostos fenólicos totais ao decorrer das épocas de armazenamento, como mostra a tabela 1 e a figura1. A figura 2 mostra a correlação dos tratamentos aplicados com o teor de CFT (mg Chlorogenic acid equivalent/100g tissue). Os valores obtidos de CFT não houve diferença significativa durante o armazenamento e nem entre os tratamentos.

Tabela 1. Compostos fenólicos totais de pêssegos minimamente processados a 0, 2 e 4 dias de armazenamento. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2010.

ARAMZENAMENTO	Tratamentos	CFT (mg Chlorogenic acid equivalent/100g tissue)
E1 (0dia)	T1	23,66 ± 5,44 ^{aA}
	T2	27,70 ± 1,06 ^{aA}
E2 (2dias)	T1	14,28 ±2,43 ^{aA}
	T2	19,90 ±2,87 ^{aA}
E3 (4dias)	T1	11,52 ±2,36 ^{aA}
	T2	17,65 ± 5,925 ^{aA}

T1=1% de acido ascórbico + 1% de cloreto de cálcio + 2 % de L-cisteina ; T2=Controle; e acondicionadas em filme de polietileno.E1= 0 dias a 20ºC; E2= 2 dias a 4ºC + 2 horas a 20ºC; E3= 4 dias a 4ºC + 2 horas a 20ºC. * Medias de três repetições ± desvio padrão. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey ($p<0,05$).



Figuras 1. Correlação entre a época de armazenamento e o teor de CFT.

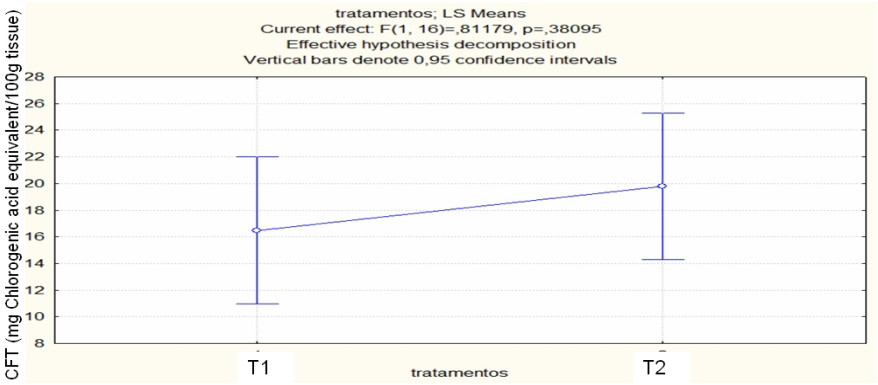


Figura 2. Correlação entre tratamentos aplicados e o teor de CFT.

Dos tratamentos estudados, não houve diferença significativa durante a época de armazenamento e nem entre os dois tratamentos. No entanto, cabe ressaltar que o produto tratado com 1% de ácido ascórbico + 1% de cloreto de cálcio + 2 % de L-cisteína obteve uma melhor aparência durante todo o período de armazenamento.

Conclusão

Não ocorreu influência do tratamento com L-cisteína na manutenção dos compostos fenólicos totais em pêssego cv. Kampai minimamnete processados e armazenados em refrigeração.

Referências Bibliográficas

CHANG, S.; TAN, C.; FRANKEL, E. L.; BARRETT, D. M. Low-density lipoprotein antioxidant activity of phenolic compounds and polyphenol oxidase activity in selected clingstone peach cultivars. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 48, p. 147 – 151, 2000.
GIL, M.; TOMAS-BARBERAN, A. T.; HESS-PIERCE, B.; KADER, A. A. Antioxidant capacities, phenolic compounds, carotenoids and vitamin C content of nectarine and plum cultivars from California. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, p. 4976 – 4982, 2002.

Autor a ser contactado: GISELI RODRIGUES CRIZEL, DCTA-UFPel. e-mail: giseli.crizel@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL E DETERMINAÇÃO DO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS EM AZEITONAS VERDES DESCAROÇADAS CV. "NEGRINHA DE FREIXO"

NUTRITIONAL EVALUATION AND FATTY ACID PROFILE OF STONED TABLE OLIVES CV. "NEGRINHA DE FREIXO"

Magno José de Oliveira[1], Ricardo Malheiro[2], José Antônio Queiroz Lafetá Junior[1], Susana Casal[3], José Alberto Pereira[4]

[1]Aluno de Graduação – Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil.
[2]Aluno de Doutoramento – REQUIMTE/Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Portugal.
[3]Professora Auxiliar – REQUIMTE/Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Portugal.
[4]Professor Adjunto – CIMO/Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal.

Palavras-chave: azeitonas verdes descaroçadas, composição química, valor nutricional, composição em ácidos graxos.

1. INTRODUÇÃO

A azeitona de mesa é um alimento tradicional da região Mediterrânica, que atualmente se encontra amplamente difundido a nível mundial. Existem diferentes tipos de preparações de azeitona de mesa, sendo os tipos mais comuns: 1) as azeitonas de mesa de fermentação natural, 2) as azeitonas de mesa estilo Californiano e 3) as azeitonas de mesa estilo Sevilhano. No norte interior de Portugal existe um tipo de azeitonas de mesa muito apreciadas, as azeitonas verdes descaroçadas tipo “alcaparra”.

Este tipo de azeitonas são processadas a partir de frutos verdes e verde amarelados, que são quebrados com a ajuda de um martelo sendo a polpa separada do caroço. A polpa fica dividida em aproximadamente duas partes iguais perpendiculares ao eixo máximo do fruto. Os frutos são posteriormente colocados em água que é trocada diariamente ou cada dois dias durante aproximadamente uma semana. Este tratamento remove o amargor das azeitonas sendo estas preparadas com sal e aromatizadas com ervas aromáticas, casca de laranja, cebola, alho, vinagre e azeite antes de serem consumidas (Sousa et al., 2006, 2008; Malheiro et al., 2011).

Neste trabalho, procede-se à caracterização nutricional, valor calórico e composição em ácidos gordos de azeitonas verdes descaroçadas elaboradas a partir de azeitonas da Cv. Negrinha de Freixo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Procedeu-se à preparação de diferentes lotes de azeitonas verdes descaroçadas à escala laboratorial, com azeitonas da cultivar Negrinha de Freixo, e avaliou-se a sua composição físico-química (umidade, gordura total, proteína total, cinzas e carboidrato + fibras), valor energético, e composição em ácidos graxos da gordura extraída por cromatografia gasosa com ionização em chama.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As azeitonas verdes descaroçadas da Cv. Negrinha de Freixo são maioritariamente constituídas por água e gordura (Tabela 1). O valor calórico foi cerca de 40% inferior (155 kcal/100 gramas) à maioria das preparações comerciais. O teor em cinzas é baixo, uma vez que, contrariamente aos processos usuais de elaboração de azeitonas de mesa, neste processo tradicional não é utilizado sal. No que respeita à gordura esta é predominantemente monoinsaturada, onde predomina o ácido oleico (Tabela 2).

Tabela 1. Composição química (100 g de peso umido) de azeitonas verdes descaroçadas *Cv*. "Negrinha de Freixo"

Umidade (g)	Gorduras (g)	Proteínas Totais (g)	Carboidratos (g)	Cinzas (g)	Energia Kcal.
75,7±3,7	13,0±1,0	0,9±0,0	8,7±2,7	1,7±0,1	155±19

Tabela 2 - Composição em ácidos graxos da gordura extraída de azeitonas verdes descaroçadas Cv. “Negrinha de Freixo" expressa em percentagens relativas.

Acido Gordo	Percentagem (%)
Merístico ($C_{14:0}$)	0,02±0,01
Palmítico ($C_{16:0}$)	13,3±0,13
Palmitoleico ($C_{16:1}$c)	1,30±0,14
Heptadecanóico ($C_{17:0}$)	0,04±0,00
Heptadecenóico ($C_{17:1}$)	0,11±0,01
Esteárico ($C_{18:0}$)	1,49±0,10
Oleico ($C_{18:1}$c)	72,7±0,99
Linoleico ($C_{18:2}$cc)	2,66±0,45
Linolénico ($C_{18:3}$c)	0,83±0,05
Araquídico ($C_{20:0}$)	0,37±0,02
Eicosenoico ($C_{20:1}$c)	0,42±0,04
Lignocérico ($C_{22:0}$)	0,14±0,02
Tetracosanóico ($C_{24:0}$)	0,09±0,01
Saturados	15,5±0,11
Monoinsaturados	74,4±0,91
Poliinsaturados	3,50±0,45
trans	0,05±0,01
Razão Insaturado/Saturado	5,03
Razão monoinsaturado/poliinsaturado	21,3

4. CONCLUSÃO

As azeitonas verdes descaroçadas Cv. "Negrinha de Freixo" podem ter um importante papel nutricional para nossa alimentação. São uma fonte importante de ácidos graxos monoinsaturados, apresentando também um baixo teor de ácido graxos polinsaturados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Malheiro, R.; Sousa, A.; Casal, S.; Bento, A.; Pereira, J.A. Phenolic composition and antioxidant potential of stoned table olives, “alcaparras”, produced in Trás-os-Montes (Northeast of Portugal): effect of cultivar. ***Food and Chemical Toxicology***, n. 49, p. 449-456, 2011.

Sousa, A.; Ferreira, I.C.F.R.; Barros, L.; Bento, A.; Pereira, J. A. Antioxidant potential of traditional stoned table olives "Alcaparras": influence of the solvent and temperature extraction conditions. ***LWT - Food Science and Technology***, n. 41, p. 739-745, 2008.

Sousa, A.; Ferreira, I.C.F.R.; Calhelha, R.; Andrade, P.; Valentão, P.; Seabra, R.; Estevinho, L.; Bento, A.; Pereira, J. A. Phenolics and antimicrobial activity of traditional stoned table olives "Alcaparras". ***Bioorganic & Medicinal Chemistry***, n. 14, p. 8533-8538, 2006.

Autor a ser contatado. Quinta Sta Apolónia, Apartado 172, 5301-855 Bragança, Portugal. Telefone: (+351)273303277; FAX: (+351)273325405 E-mail: jpereira@ipb.pt

---

AVALIAÇÃO REOLÓGICA DE SOLUÇÕES AQUOSAS DE QUITOSANA CONTENDO DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO CÍTRICO

RHEOLOGICAL EVALUATION OF AQUEOUS SOLUTIONS OF CHITOSAN CONTAINING DIFFERENT CONCENTRATIONS OF CITRIC ACID

José Antônio Queiroz Lafetá Junior[1]*, Jane Sélia dos Reis Coimbra[2], Eduardo Basílio de Oliveira[2], Márcio Arêdes Martins[2], Magno José de Oliveira[1], Elson Santiago Alvarenga[3]

[1] *Estudante de graduação – Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil.*
[2] *Professor Adjunto – Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil.*
[3] *Professor Associado – Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil.*

Palavras-chave: quitosana, ácido cítrico, reologia.

1. INTRODUÇÃO

A quitina é o biopolímero natural mais abundante depois da celulose. Está presente grande quantidade nas carapaças de caranguejo e de camarão, o que a torna um coproduto da indústria pesqueira com potencial valor tecnológico e comercial. Suas cadeias são constituídas de unidades de N-Acetil-D-glicosamina unidas por ligações covalentes $\beta(1\rightarrow4)$. A quitosana é o polissacarídeo obtido pela desacetilzação parcial da quitina, sendo assim constituída principalmente de unidades de D-glicosamina, mas contendo ainda uma pequena fração de N-Acetil-D-glicosamina [1, 2]. Por ser biodegradável e atóxica, a quitosana encontra hoje diversas aplicações, incluindo a elaboração de excipientes para produtos cosméticos e farmacêuticos [1] e a fabricação de filmes antimicrobianos biodegradáveis para uso em produtos alimentícios [2]. Apesar de ser mais solúvel que a quitina, a solubilidade da quitosana em meios neutro e básico permanece baixa, o que limita a sua aplicabilidade biotecnológica. Em meios ácidos, sua solubilidade é mais elevada, em razão da repulsão eletrostática entre as cadeias poliméricas, ocasionada pelos grupos $-NH_3^+$. Assim, a adição de ácidos pode ser uma forma de melhorar sua solubilidade.

O estudo da solubilidade dos biopolímeros e das características do escoamento de soluções poliméricas tem grande importância prática, uma vez que vários biopolímeros são empregados em diversos produtos industriais, alimentícios ou farmacêuticos; em muitos casos, justamente como moduladores de viscosidade, agentes gelificantes ou filmogênicos [3]. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o comportamento reológico da quitosana em soluções aquosas contendo ácido cítrico 1,0 % m/m, em função da de quitosana (1,0, 1,5, 2,0, 3,0 e 3,5 % m/m).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A quitosana foi adquirida de Sigma (USA). Os experimentos foram realizados empregando água deionizada (Milli-Q device, Millipore Inc., USA). As suspensões foram preparadas usando ácido cítrico de grau analítico (Vetec, Brasil). Os sistemas estudados foram preparados pesando-se (0,300, 0,450, 0,600, 0,900 ou 1,050) g de quitosana e 0,300 g de ácido cítrico, completando-se o volume com água deionizada até atingir 30 g. Os sistemas foram agitados utilizando-se um agitador magnético Fisaton, modelo 752, Brasil) durante duas horas. Logo após a homogeneização, as amostras foram centrifugadas em centrifuga Beckmam, modelo J2 – MC (Califórnia USA), aplicando-se 20000 g durante 20 minutos. Os dados reológicos da quitosana em

soluções de ácido cítrico foram obtidos na temperatura de 25 °C, utilizando-se um reômetro de cilíndricos concêntricos REOTHEST (Mendigen GmbH, modelo RN 4.1), acoplado a um banho termostático de circulação de água (LAUDA Ecoline, modelo RE 304). As taxas de cisalhamento aplicadas variaram de 0 até 350 s^{-1} em um intervalo de tempo 180 s.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gráfico apresentado na Figura 1, abaixo, mostra as variações da tensão de cisalhamento (em mPa) em função da taxa de cisalhamento imposta (em s^{-1}), obtidas para os sistemas contendo diferentes concentrações de quitosana.

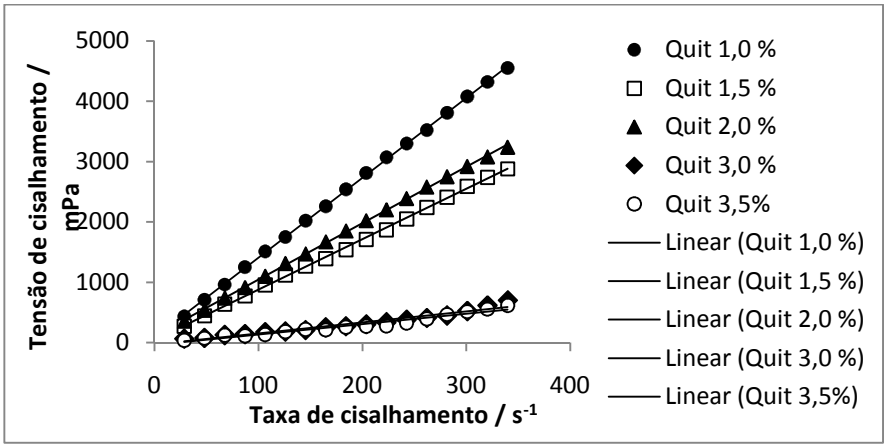


Figura 1 – Reograma obtido para os sistemas contendo diferentes concentrações de quitosana dissolvida em soluções de ácido cítrico 1% m/m.

Para todas as concentrações de quitosana estudadas, a tensão de cisalhamento variou linearmente com o aumento da taxa de cisalhamento, no intervalo de 0 a 350 s^{-1}, com R^2 variando entre 0,95 e 0,99, indicando que estas soluções apresentam um comportamento Newtoniano. Os valores de viscosidade decresceram com o aumento da concentração do biopolímeros, o que pode parecer paradoxal à primeira vista. Entretanto, uma hipótese plausível para explicar este resultado pode ser levantada considerando-se a estrutura molecular da quitosana: por um lado, as cadeias poliméricas possuem grupamentos $–NH_2$, que em meio ácido se tornam $–NH_3^+$, elas tendem a se repelir eletricamente. Por outro lado, em meios mais concentrados, estas cadeias são forçadas a se aproximar. Assim, o balanço entre a repulsão elétrica e a aproximação induzida pela maior concentração resulta em cadeias desdobradas, que se deslizam mais facilmente umas sobre as outras. Isso se manifesta macroscopicamente como uma diminuição nos valores de viscosidade.

4. CONCLUSÃO

Foi estudado o comportamento reológico de soluções de quitosano com diferentes concentrações variando entre 1,0 % e 3,5 % na presença de ácido cítrico 1,0 %. Os resultados mostraram que tais soluções apresentam um comportamento Newtoniano a 25 ºC, no intervalo de taxa de cisalhamento compreendido entre 0 e 350 s^{-1}. A viscosidade diminuiu com o aumento da concentração de quitosana.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ENESCU, D.; OLTEANU, C. E. Functionalized Chitosan And Its Use In Pharmaceutical, Biomedical, And Biotechnological Research, **Chemical Engineering Communications**, n.195:10, p.1269-1291, 2008.

AIDER, M. Chitosan application for active bio-based films production and potential in the food industry: Review. *LWT* - **Food Science and Technology**,n. 43, p.837–842, 2008.

SAHA, D.; BHATTACHARYA, S. Hydrocolloids as thickening and gelling agents in food: a critical review.**J Food Sci Technol**, n.47(6), p.587–597, 2010.

Autor a ser contactado: Jane Sélia dos Reis Coimbra , Universidade Federal de Viçosa - Departamento de Tecnologia de Alimentos – Viçosa – e-mail: jcoimbra@ufb.br

---

BIOFILME DE RESÍDUOS DE MARACUJÁ-AMARELO (PASSIFLORA EDULIS F. FLAVICARPA) - APLICAÇÃO EM MAÇÃS

YELLOW PASSION FRUIT (Passiflora edulis f. flavicarpa) WASTE'S BIOFILM: APPLES' APPLICATION

Denise Andrade da Silva[1], Carla Crislan de Souza Bery[1], Anita Caroline Lima Reinoso[1], Juliana Krieger de Oliveira[1], Lúcia Nunes Maria [2]

[1] Mestranda – Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe
[2] Professora adjunta – Universidade Federal de Sergipe - UFS

Palavras-chave: pectina, albedo, biofilme

Introdução

Muitas propriedades funcionais da casca do maracujá têm sido estudadas nos últimos anos, principalmente, àquelas relacionadas com o teor e tipo de fibras presentes. É composta pelo flavedo (parte com coloração) e albedo (parte branca), sendo este rico em pectina, um polissacarídeo estrutural presente na parede celular de vegetais com a função de conferir rigidez e de formar gel em condições específicas. A pectina tem sido estudada para seu uso potencial como revestimento comestível aplicável à superfície de produtos perecíveis (CHITARRA; CHITARRA, 2005). A rápida perda da qualidade de maçãs está relacionada com os altos índices de produção de etileno e a alta taxa respiratória dos frutos dessa cultivar (BRACKMANN, 1992). Este trabalho teve como objetivo obter a farinha do albedo de maracujá, compará-la com a pectina cítrica como revestimento comestível aplicado em maçãs, de modo a analisar a vida de prateleira desses frutos.

Material e Métodos

Para a obtenção da farinha foram utilizados maracujás-amarelos adquiridos em supermercado local e local após submetidos aos processos de sanitização, despolpamento, secagem (em secador de bandeja a T 70ºC), trituração e peneiramento. Os frutos de maçã foram separados em grupos e submetidos aos tratamentos de imersão em suspensões de farinha do albedo e pectina cítrica, ambas a 2%, por um minuto. Essas suspensões foram preparadas adicionando-se a quantidade adequada da farinha e da pectina em 1L de água destilada, homogeneizando-se as soluções com o auxilio do mix doméstico. O armazenamento ocorreu em condições ambiente, à temperatura de 20ºC. Foram avaliados a perda de massa e o teor de sólidos solúveis, obtido por meio de leitura em refratômetro de bancada. As avaliações foram realizadas aos 0, 4, 8 e 12 dias de armazenamento.

Resultados e Discussão

Nas tabelas 1 e 2 são apresentados os valores médios da perda de massa e sólidos solúveis dos frutos durante o período de armazenamento.

Tabela 1. Perda de massa em frutos de maçãs.

Tratamento	Perda de massa (%)
Controle	4,60
Farinha do albedo	4,32
Pectina cítrica	3,54

Tabela 2. Teor de sólidos solúveis em frutos de maçãs.

	SS (ºBrix)		
Armazenamento	Controle	Farinha do albedo	Pectina cítrica
0	13,30	13,12	12,84
4	14,00	13,50	13,40
8	15,50	14,57	14,65
12	16,81	14,75	15,35

Não houve efeito dos tratamentos para a variável perda de massa, embora os tratamentos com 2% dos revestimentos tenham apresentado menores perdas de massa ao longo do armazenamento. Observou-se que os tratamentos com os revestimentos diferiram do tratamento controle, apresentando teores mais baixos de SS durante o período de armazenamento.

Conclusões

A utilização da farinha do albedo de maracujá e da pectina cítrica no revestimento dos frutos de maçãs prolongou a conservação pós-colheita dos mesmos sem ter prejudicado a qualidade em função do retardamento do processo de maturação. Os tratamentos não evitaram a perda de massa dos frutos ao longo do armazenamento, porém apresentaram valores menores quando comparados aos do tratamento controle.

Referências Bibliográficas

AZEREDO, H. M. C., Películas Comestíveis em Frutas Conservadas por Métodos Combinados: Potencial a Aplicação. **B. CEPPA.** Curitiba, v. 21, n. 2, p. 267-278, jul/dez 2003.

BRACKMANN, A. et al. Armazenamento de maçã 'Royal Gala' sob diferentes concentrações de etileno. **Revista Brasileira de Agrociência,** Pelotas, v.6, n.1, p.39-41, 2000.

BRACKMANN, et al. Qualidade da maçã cv. Gala tratada com 1-metilciclopropeno. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.5, p.1415-1420, 2004.

CANERI, M. H. G. Caracterização comparativa entre pectinas extraídas do pericarpo de maracujá-amarelo *(Passiflora edulis f. flavicarpa)*. **Tese de doutorado**. Universidade federal do Paraná, 2010.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**: fisiologia e manuseio. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

MARTINEZ, M.V.; WHITAKER, J.R. The biochemistry and control of enzymatic browning. **Trends in Food Science and Technology,** v. 6, n. 6, p. 195-200, 1995.

Autor a ser contactado: Denise Andrade da Silva, mestranda do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Sergipe – e mail: ninhafly@hotmail.com

---

BIOTRANSFORMAÇÃO DE RESÍDUOS PARA OBTENÇÃO DA ENDOGLUCANASE

BIOTRANSFORMATION OF WASTE TO OBTAIN ENDOGLUCANASE

Clissiane Soares Viana Pacheco[1], Alexsandra Nascimento Ferreira[1], Thiago José Onorio Rocha[1], Júlia de Lacerda Gonzaga[2],Hudson Carlos Maia Santos Júnior[2], Marcelo Franco[3]
[1]Graduando do curso de Licenciatura em Química(UESB)
[2]Graduando do curso de Engenharia de Alimentos(UESB)
[3]Professor Adjunto do Departamento de Estudos Básicos Instrumentais- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Palavras-chave: Endoglucanase, Resíduos, Fermentação

Introdução

Na industrialização de frutas são produzidos diversos co-produtos constituídos de grande quantidade de compostos celulósicos, dentre os quais a celulose, um biopolímero renovável que pode ser usado como matéria-prima e/ou fonte de energia renovável. O aproveitamento da celulose se torna viável quando consideramos a utilização de processos fermentativos, neste caso sua degradação ocorre com auxilio de um complexo enzimático composto por: a exoglucanase, a endoglucanase e a β-D-glucosidases. Esse complexo enzimático atua na quebra das ligações β-1,4 entre as moléculas de glicose. No qual a endoglucanase inicia a hidrolise na celulose. É possível usar o fungo *Aspergillus niger* como produtor de enzimas celulolíticas através da fermentação no estado solido. (CASTRO e PEREIRA JR., 2010). O objetivo deste trabalho foi avaliar atividade da endoglucanase em diferentes resíduos, com suas respectivas umidades determinadas pelo teor de matéria seca e variando tempo de fermentação.

Materiais e métodos

O resíduo do cajá e do caroço da jaca foram obtidos em uma indústria de processamento de frutas localizada na região sudoeste da Bahia. Os mesmos foram secos em estufa com ventilação a 70ºC por 24 horas e triturado em moinho de facas tipo Wiley em granulométria 20 mesh. O microrganismo estudado foi o *Aspergillus níger* proveniente de uma cepa do Laboratório de Reaproveitamento de Resíduos Agroindustriais da UESB. A cepa foi inoculado em meio Agar Dextrose Batata. Os resíduos foram fermentados com um volume de suspensão de 10^7 esporos/gramas. Para a fermentação utilizou-se Erlenmeyers de 125 mL com 10g dos resíduos autoclavados e identificados com o tempo correspondente 24, 48, 72 e 96 horas.Ao final da fermentação a extração do preparado enzimático foi obtido adicionando-se 50 mL de tampão citrato de sódio (50 mM pH 4,8) à torta fermentada. Posteriormente a torta foi prensada para obtenção do meio de cultivo fermentado a 1000 rpm por 10 minutos para a remoção de sólidos mais finos. A atividade cinética da enzima endogluconase (CMCase) foi determinada através da dosagem dos açúcares redutores produzidos na degradação enzimática da carboximetilcelulose a 2% p/v diluído em solução de citrato de sódio com o pH 4,8 a 50 mM e sua quantificação ocorreu através do método do ácido dinitrosalicílico (DNS) (MILLER, 1959). As leituras foram feitas no espectrofotômetro a 540 nm. A atividade enzimática (U) foi assumida como a quantidade de enzimas capazes de liberar 1 µmol de açucares redutores, por minuto a 50 ºC, sendo U/mL a unidade para atividade enzimática.

Resultados e Discussão

Na figura 1, são apresentados os valores de atividade enzimática da endoglucanase dos resíduos cajá e caroço da jaca, variando tempo de fermentação na temperatura de 25 °C. O cajá foi fermentado com 50% de umidade (8,6 mL) e o caroço da jaca à 40% (5,6 mL),a partir de cada matéria seca e ambos nos tempos de 24, 48, 72 e 96 horas.

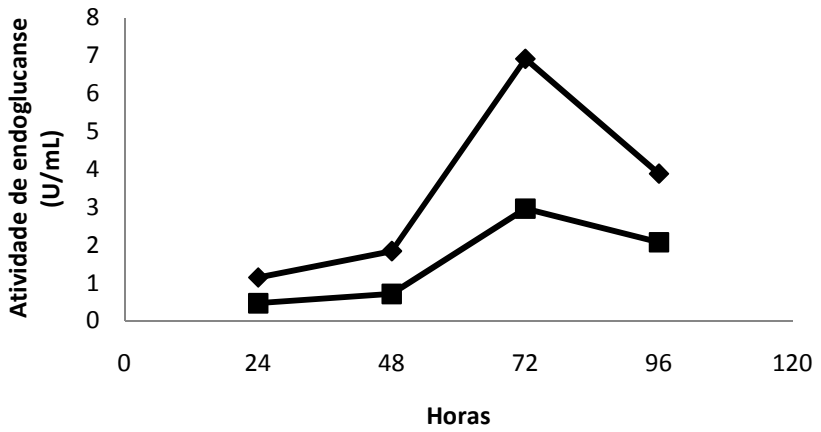


Figura 1 - Atividade de endoglucanase em função do tempo de fermentação. (♦) Jaca, (■) Cajá

Observa-se que o resíduo do caroço da jaca apresenta atividades enzimáticas maiores do que o cajá em todos os tempos de fermentação. A possível explicação para esse fato pode está nas ótimas condições para o microorganismo proporcionar uma melhor produção enzimática. A quantidade de água pode ter sido fator determinante no processo de crescimento dos fungos. Grandes quantidades de água podem comprimir e aglomerar o resíduo dificultado a circulação do ar e por conseqüência dificultando o desenvolvimento microbiano como afirma Pinto (2005). Notou-se um comportamento semelhante em ambos os resíduos no qual os melhores resultados foram no tempo de 72 horas de fermentação.

Conclusão

A quantificação do valor da matéria seca justifica o teor de umidade para cada resíduo fermentado, com isso a menor porcentagem de água do caroço da jaca proporciona uma melhor atividade enzimática da endoglucanase.

Referências Bibliográficas

CASTRO, A.M.; PEREIRA JR., N. Produção, propriedades e aplicação de celulases na hidrolise de resíduos agroindustriais. **Química nova**, v.33, n.1, p. 181-188, São Paulo, 2010.

MILLER, G.L. 1959. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. **Analytical Chemistry***,* 31: 426-428;

PINTO, G. A. S. et al., Fermentação em estado sólido: uma alternativa para o aproveitamento e valorização de resíduos agroindustriais tropicais. Comunicado técnico. **Embrapa Instrumentação Agropecuária**, p 1-5. Fortaleza. Agosto. 2005

Autor a ser contactado: Marcelo Franco – Professor Adjunto (UESB) Praça primavera, 40, campus de Itapetinga/BA – email: Marcelofranco@globo.com

---

CALOR ESPECÍFICO E MASSA ESPECÍFICA DA POLPA DE CIRIGUELA (*Spondias purpurea L.*) "IN NATURA" COM DIFERENTES TEMPERATURAS

SPECIFIC HEAT AND SPECIFIC MASS OF CIRIGUELA PULP (*Spondias purpurea L.*) "IN NATURA" WITH DIFFERENT TEMPERATURES

Cássia Mayara Castro Carvalho[1], Glêce Milene Santana Gomes[2], Talita Ruas Maderi[1], Renata Cristina Ferreira Bonomo[3], Cristiane Martins Veloso[3], Calila Teixeira Santos[4].

[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos, UESB – BA.
[2]Mestrandos de Engenharia de Alimentos UESB – BA.
[3]Professora, Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA), UESB – BA.
[4] Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano.

Palavras-chave: ciriguela, densidade, calorímetro.

Introdução

Polpas de frutas, destinadas à industrialização estão, como outros produtos alimentícios, sujeitas a processos de aquecimento e resfriamento. Os tratamentos térmicos são necessários para eliminar microorganismos contaminantes, inativar enzimas e retardar processos metabólicos e microbiológicos em condições de estocagem. Geralmente quando o alimento não é consumido imediatamente, existe a necessidade de ser processado, resfriado ou congelado para conservar suas características. Os cálculos nos projetos de equipamentos destinados a estas operações são realizados a partir dos valores das propriedades termofísicas (ARAÚJO et. al., 2004).
A ciriguela (*Spondias purpúrea L.*) teve origem na América Central, é um fruto tipo drupa de cor vermelho-escura quando maduro, que possui polpa de cor amarela, aroma e sabor agradáveis. Devido a sua excelente qualidade organoléptica, a ciriguela é muito apreciada no Nordeste brasileiro, refletido pelo contínuo aumento do consumo do fruto *in natura* ou industrializado na forma de polpa e suco (Leon & Shaw, 1990).
Sendo a ciriguela um fruto ainda pouco explorado no Brasil, necessitando de caracterização de suas propriedades, o objetivo deste trabalho foi determinar as propriedades termofísicas calor específico e massa específica, nas temperaturas 10, 20, 30, 40, 50, 60, e 70°C, da polpa de ciriguela “in natura”.

Materiais e Métodos

A ciriguela foi obtida comercialmente na cidade Itapetinga-BA. A determinação da massa específica foi feita por meio do método picnométrico, em triplicata para cada temperatura de interesse. E o calor específico das amostras foi determinado, utilizando-se o método do calorímetro de mistura, em quintuplicata.

Resultados e Discussão

Com o estudo da massa específica da polpa de ciriguela “in natura”, pode-se observar, de acordo com a figura 1, que à medida que a temperatura aumenta a massa específica diminui, dado que está de acordo com o encontrado por SOUZA et. al. (2010) e por MATA et. al. (2005). A redução da massa específica com o aumento da temperatura pode ser atribuída a expansão térmica que ocorre com as polpas de frutas quando são aquecidas. Em relação ao calor específico, a média obtida foi 3,863 kJ/kg·K $\pm$ 0,29. A ciriguela tem valores próximos aos frutos com alto teor de umidade. O mesmo foi observado por SILVA et. al. (2002), estudando o resfriamento e propriedades termofísicas do cajá (*Spondias lutea L.*) e por LIMA et. al. (2003), pesquisando propriedades termofísicas da polpa de umbu. Portanto, os valores apresentaram-se dentro da faixa de calor específico para sucos de frutas apresentados por CHOI e OKOS (1986), situado entre 3,00 e 4,00 kJ/Kg °C.

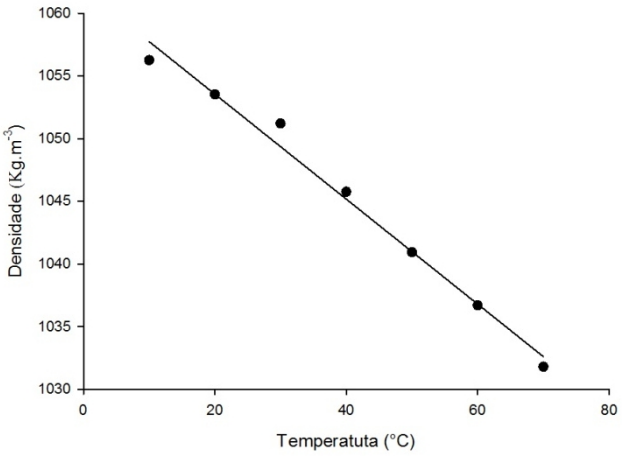


Figura 1: Massa específica da polpa de ciriguela “in natura” com o aumento da temperatura

O modelo encontrado para os resultados de massa específica pode ser considerado como satisfatório para descrever o fenômeno (Equação 1), segundo o coeficiente de determinação (R^2 = 0,987).

$$\rho = 1061{,}9230 - 0{,}4190T \quad (1)$$

Onde: ρ é a massa específica em $kg.m^{-3}$ e T é a temperatura em °C.

Conclusão

A redução da massa específica da polpa de ciriguela é proprorcional ao aumento da temperatura. O calor específico da polpa foi alto resultado que pode ser explicado pelo elevado teor de umidade da fruta.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, J. L., QUEIROZ, A. J. M., FIGUEIREDO, R. M. F. Propriedades termofísicas da polpa do cupuaçú com diferentes teores de sólidos. **Ciência Agrotécnica**. Lavras, v.28, n.1, p. 126-134, 2004.

CHOI, Y.; OKOS, M. R.. Effects of temperature and composition on the thermal properties of the foods. In MANGUER, L., JELEN, P. **Foods engineering and Process Application**. v.1, Transport Phenomenon, Elsevier, New York, p. 93-101, 1986.

LEON, J.; SHAW, P. E. Spondias: the red mombin and releated fruits. In: NAGY, S.; SHAW, P.E.; WARDOWSKI, W.F. (Ed.). **Fruits of tropical and subtropical origin, composition, properties and uses.** Lake Alfred, Flórida, Florida Science Source, 1990. p. 116-126.

LIMA, I. J. E.; QUEIROZ, A. J. M.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.. Propriedades termofísicas da polpa de umbu. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, Especial, n.1, p.31-42, 2003

MATA, M. E. R. M. C.; DUARTE, M. E. M.; ZANIN, H. L. H. T.. Calor específico e massa específica da polpa de cajá (*Spondias Lutea L.*) com diferentes concentrações de sólidos solúveis sob baixas temperaturas. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.488-498, 2005.

SILVA, M.; MATA, M. E. R. M. C.; DUARTE, M. E. M.; PEDROZA, J. P.; NASCIMENTO, J. P. T.. Resfriamento e propriedades termofísicas do cajá (*Spondias lutea L.*) . Revista **Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.2, p.175-185, 2002.

SOUZA, M. A.; BONOMO, R. C. F.; FONTAN, R. C. I.; COIMBRA, J. S. R.; MINIM, L. A.; BONOMO, P.. Thermophysical properties of umbu pulp. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 13, n. 3, p. 219-225, 2010.

Autor a ser contactado: Cássia Mayara Castro Carvalho, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, BR 475, Km 3, s/n, Itapetinga-BA. E-mail: cassinha17@hotmail.com.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA GORDURA DAS SEMENTES DE ABAJERU

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICSOF THE SEEDS' FAT OF ABAJERU

Thais Medeiros de Aguiar[1], Gabriela Fernandes Samico[2], Armando Ubirajara Oliveira Sabaa-Srur[3]

[1] Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFRRJ; ²Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFRRJ; ³ Docente do Instituto de Nutrição -DNBE-UFRJ

Palavras-chave: fruto exótico, bajuru, *Chrysobanalus icaco*

Introdução

O Bajuru ou abajeru (C*hrysobanalus icaco*, L.) é um fruto exótico, regional e pouco conhecido, proveniente de um arbusto encontrado nas regiões de restinga e/ou mata atlântica do norte, nordeste e sudeste do Brasil. O fruto é arredondado apresentando a casca de cor púrpura, sua polpa é branca e de consistência esponjosa, com sabor adocicado, e sua semente se assemelha

a uma noz. A falta informações técnico-científicas sobre a cultura do *C .icaco* torna o aproveitamento dessa espécie irrisório (VARGAS, 2000).
O cenário atual exige maior compromisso com o meio ambiente e com a qualidade dos produtos. Assim, a industrialização de oleaginosas constitui-se em uma das mais importantes atividades do agronegócio brasileiro pela utilização dos seus produtos na formulação de alimentos, cosméticos, fármacos e biocombustíveis (FREITAS, *et al*, 2007).
Existe uma variedade de métodos analíticos que são utilizados para a avaliação de óleos e gorduras entre eles os métodos de identidade e qualidade, essas determinações são de grande importância, pois os mesmos podem sofrer transformações químicas durante o armazenamento, no processamento ou ainda no uso como meio de transferência de calor. A degradação de lipídios pode ainda ser ocasionada por oxidação, hidrólise, polimerização, pirólise, absorção de sabores e odores estranhos. Este trabalho teve por objetivo conhecer o sas características físico-químicas da fração lipídica das sementes do bajuru à fim de contribuir para conhecimento das suas características nutricionais (OSAWA *et al.*, 2006).

Material e Métodos
Os frutos foram colhidos na restinga de Massambaba, no município de Arraial do Cabo- RJ, nos meses de janeiro a março de 2010, as amostras foram acondicionadas sob refrigeração e transportadas para o laboratório (LAPAL) onde os frutos foram despolpados e a semente foi descorticada. A gordura da amêndoa da semente do *C. icaco* foi extraída com auxílio de prensa elétrica tipo expeller após sofrerem aquecimento controlado por 30 minutos em estufa à 105ºC, esta etapa do processo foi necessária visto que, embora a prensa utilizada promovesse aquecimento do parafuso sem fim à 50ºC a temperatura foi insuficiente para a extração da gordura que apresentou consistência semi-líquida branco-amarelada quando atingiu temperatura ambiente. Os índices de qualidade da gordura foram determinados conforme método oficial AOCS (1990).

Resultados e discussão
A variação da densidade relativa entre as gorduras é pequena, porém ela decresce com o aumento do número de átomos de carbono e cresce com o grau de insaturação dos ácidos graxos geralmente, onde a densidade da gordura bruta da semente de bajuru foi igual a 0,9278. O índice de refração é característico para cada tipo de óleo dessa forma o observado para a espécie estudada à 40ºC foi igual a 1,508±0,00. A acidez de uma gordura decorre da hidrólise parcial dos glicerídeos, por isso não é uma constante ou característica, mas sim uma variável intimamente relacionada com a natureza, qualidade da matéria-prima; grau de pureza; processamento e também condições de conservação. Nos óleos e gorduras brutas a acidez é decorrente da hidrólise enzimática que ocorre na semente ou no fruto em condições de alta umidade (MACHADO, *et al,* 2006). Pode-se concluir que a acidez encontrada para a gordura de bajuru foi baixa, cerca de 1,86±0,62 $mgKOH.g^{-1}$, constatando-se que a matéria-prima era de boa qualidade e que foi armazenada corretamente, retardando a hidrólise enzimática. Observa-se ainda que o resultado obtido está dentro dos padrões estabelecidos ANVISA através da RDC nº 270/2005 para óleos não refinados, no máximo de $4mgKOH.g^{-1}$(BRASIL, 2005).

A presença de peróxido na amostra foi devido possivelmente ao aquecimento sofrido pela amostra antes de quaisquer determinações, uma vez que ao ser armazenada em temperatura de refrigeração a gordura extraída apresenta consistência sólida, fato que impossibilitou a realização das análises, logo o aquecimento foi imprescindível. Ainda assim, o índice de peróxido pode ser considerado baixo, equivalendo a 3,81mEq. kg-^{1}, valor dentro da faixa recomendada pela RDC nº 270/2005 da ANVISA para óleos não refinados, permitindo no máximo 15 mEq. Kg^{-1}. De acordo com o verificado na determinação do índice de iodo a gordura de bajuru apresentou valor médio de 107,11 ± 2,45 gI_2 $100g^{-1}$ se enquadrando na classificação de óleos e gorduras comestíveis semi-secos com grau médio de insaturação. Em relação ao índice de saponificação de glicerídeos neutros, este varia com a natureza dos ácidos graxos constituintes apresentando valor de 180±2,11 mg KOH g^{-1}.

Quadro 1 - Características físico-químicas da gordura da semente de bajuru em comparação com outros óleos da família *Chrysobalanaceae.*

Determinações	Gordura de bajuru bruta
Densidade	0,9278
Índice de refração à 40ºC	1,508±0,00
Índice de acidez (mgKOH. g^{-1})	1,86±0,62
Índice de Peróxido (mEq kg^{-1})	3,81±0,06
Índice de iodo gI_2 $100g^{-1}$	107,11±2,45
Índice de saponificação mgKOH. g^{-1}	180±2,11

Conclusões

A gordura da amêndoa da semente de bajuru apresentou consistência semilíquida à temperatura ambiente e índices de qualidade e identidade que apontam para sua utilização na indústria alimentícia.

Referências Bibliográficas

AOCS - AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. **Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists Society**. 4 ed. Champaign: AOCS, 1990.

BRASIL. ANVISA. Resolução RDC nº 270 de 22 de setembro de 2005. Aprova o "Regulamento técnico para óleos vegetais, gorduras vegetais e creme vegetal**". D.O.U. - Diário Oficial da União**; poder executivo, de 23 de set. de 2005.

FREITAS, S. P., FREITAS-SILVA, O.; MIRANDA, I. C.; COELHO, M. A. Z. Extração e fracionamento simultâneo do óleo da castanha-do-Brasil com etanol. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 27(supl.), p. 14-17, 2007.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. 4ª ed., 1º Ed. Digital, v.1, São Paulo – SP, 2008, 1020p..

MACHADO, G. C.; CHAVES, J. B. P.; ANTONIASSI, R. Composição em ácidos graxos e caracterização física e química de óleos hidrogenados de coco babaçu. **Ceres**, Viçosa, v.53, n.308, p.463-470, 2006.

OSAWA, C.C.; GONÇALVES, L.A.G.; RAGAZZI, S. Titulação potenciométrica aplicada na determinação de ácidos graxos livres de óleos e gorduras comestíveis. **Química Nova,** São Paulo, v.29, n.3, p 593-599, 2006.

VARGAS, S. G. F, MALDONADO, A.; SOL, Y; MOLINA R. F. **Frutales tropicales de Tabasco**. Segunda edición , Centro de Investigación de Ciencias Biológicas. Unidad Sierra. UJAT. México, p.137, 2000.

Autor a ser contactado Thais Medeiros de Aguiar. E-mail : thaismaguiar1@hotmail.com

---

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE PÊSSEGOS MINIMAMENTE PROCESSADOS CULTIVAR KAMPAI

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF MINIMALLY PROCESSED PEACHES GROW KAMPAI

CRIZEL, G. R.[1]; CANTILLANO, R. F.[2]

[1] Mestranda DCTA-UFPEL; [2] Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa (CPACT) – Pelotas-RS.

Palavras-chave: PÊSSEGO. L-CISTEINA. ESCURECIMENTO ENZIMÁTICO; PROCESSAMENTO MÍNIMO.

Introdução

O aumento na demanda por produtos minimamente processados (PMP) é mundial, seguindo uma tendência do consumidor em adquirir frutas higienizadas, cortadas e prontas para o consumo. No entanto, os frutos PMP apresentam alguns problemas, o que os tornam mais perecíveis que os frutos *in natura* (SOLIVA-FORTUNY e MARTINBELLOSO, 2003). As superfícies

expostas desencadeiam uma série de reações fisiológicas, como o aumento da taxa respiratória e produção de etileno; perda de água; escurecimento oxidativo; atuação de enzimas. As alterações mais facilmente perceptíveis em pêssegos PMP são o escurecimento e o amolecimento (GIRNER *et al*., 2002). O pêssego cv. Kampai desenvolvida pela Embrapa Clima Temperado é oriundo do cruzamento das cultivares Chimarrita e Flordaprince, possuindo polpa branca suscetível ao escurecimento quando minimamente processado. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito 1% de ácido ascórbico + 1% de cloreto de cálcio + 2% de L-cisteina na manutenção de qualidade de pêssegos cv. Kampai minimamente processados, durante 4 dias de armazenamento sob refrigeração (4°C e 90% UR);

Material e Métodos

Foram utilizados frutos do pessegueiro (*Prunus persica*) cv. Kampai, obtidos do Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT) Pelotas-RS, que foram submetidos à pré-resfriamento por 48h a 1°C, sendo selecionados e processados no Lab. de Fisiologia Pós-colheita do CPACT. Os frutos foram cortados em dez fatias e colocados em bandeija de isopor cobertas com filme de polietileno de baixa densidade. Os tratamentos realizados foram: tratamento 1 com 1% de ácido ascórbico + 1% de cloreto de cálcio + 2 % de L-cisteina e tratamento 2, foi tratada somente com água destilada (controle), então foram armazenados por quatro dias em câmara fria com temperatura de 4ºC e UR de 90% sendo que a cada 2 dias foram retiradas uma parcela do experimento para as analises. O delineamento experimental foi em blocos casualizado. As determinações feitas foram: coloração determinada em colorímetro da marca Minolta, com leituras expressas em L, a* e b*; sólidos solúveis totais (SST) expressos em °Brix ; acidez titulável total (ATT), expresso em % de ácido cítrico; relação SST/ATT; pH (AOAC, 2000). Utilizou-se a ANOVA e teste de Tukey, pelo programa estatístico Statistica 7.0

Resultados e Discussão

Os valores de luminosidade (*L*), de maneira geral, decresceram durante o armazenamento, sugerindo o escurecimento dos frutos. No tratamento 2 o valor de 68,14 no momento do processamento decresceu para 66,81 após 4 dias, não diferindo estatisticamente entre si. Já para o tratamento 1, o valor 71,41 no momento do processamento decresceu para 66,94 aos 4 dias de armazenamento, diferindo estatisticamente entre si. Isso indica que o tratamento 1% de acido ascórbico + 1% de cloreto de cálcio + 2 % de L-cisteina minimizou o escurecimento enzimático em função do processamento, (Tabela *1)*.

TABELA 1 - Características físicas e químicas de pêssego cv. Kampai.

Epoca	Tratamentos	SST (ºBrix)	ATT (% ác. cítrico)	Relação SST/ATT	L*	a*	b*	Angulo Hue
E1	T1	11,37±0,378 ^{a}	0,29 ^{a}	39,20 ^{a}	71,41 ^{a}	4,60	17,99 ^{b}	75,70 ^{b}
	T2	10,17 ±0,288 ^{a}	0,31 ^{a}	32,80 ^{b}	68,14 ^{ab}	1,48	23,81 ^{a}	86,50 ^{a}
E2	T1	11,43 ±0,305 ^{a}	0,32 ^{a}	35,71 ^{b}	73,57 ^{a}	2,99	21,33 ^{a}	82,06 ^{a}
	T2	10,87 ±0,230 ^{a}	0,30 ^{a}	36,23 ^{ab}	72,40 ^{a}	4,63	18,95 ^{a}	76,28 ^{b}
E3	T1	11,53 ±0,351 ^{a}	0,29 ^{a}	39,75 ^{a}	66,94 ^{b}	1,52	22,76 ^{a}	86,21 ^{a}
	T2	10,44 ±0,388 ^{a}	0,27 ^{a}	38,66 ^{a}	66,81 ^{b}	2,45	18,56 ^{b}	82,50 ^{a}

T1= 1% de acido ascórbico + 1% de cloreto de cálcio + 2 % de L-cisteina; T2= Controle; e acondicionadas em filme de polietileno. E1= 0 dias a 20ºC; E2= 2 dias a 4ºC + 2 horas a 20ºC; E3= 4 dias a 4ºC + 2 horas a 20ºC. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey (p<0,05).

Quanto à cor da superfície das em todas as épocas de armazenamento, mostraram as características de baixo valor de “a” em relação “b” indicando menos verde. Os pêssegos do T1 apresentaram melhor coloração, ou seja, menor escurecimento durante todo o período de armazenamento ao contrario do T2 que a cada época de análise apresentava uma coloração mais escurecida. Esse resultado está de acordo com Raybaudi-Massilia (2007) a utilização de N-acetil-L-cisteína (1%) em combinação com outras substâncias naturais, é uma alternativa de prevenção do escurecimento de maçãs, cv. ¨Fuji¨, PMP, conseguindo manter sua cor por até quatorze dias em embalagens seladas de polipropileno, mantidas a 5ºC. Segundo Gorny (2002), essa redução no escurecimento se deve aminoácido L-cisteina agir como inibidores do escurecimento enzimático. A cisteína contém um grupo tiol, com ação redutora; a inibição do escurecimento varia de acordo com a razão de concentração cisteína/fenólico. Age impedindo a formação de pigmentos escuros ou reagindo com θ-quinonas para produzir compostos incolores (RICHARD-FORGET *et al*., 1992).

Os valores de sólidos soluveis totais e acidez total titulavel não diferiram entre os tratamentos e época. A relação de SST/ATT demostra sabor agradavel do produto.

Conclusão

O tratamento (T1) com 1% de ácido ascórbico + 2 % de L-cisteina, inibição do escurecimento enzimático e mantêm a qualidade de pêssegos cv. Kampai MP durante 4 dias de armazenamento a 4ºC, mais 2 horas a 20ºC. Agindo principalmente na manutenção da cor dos pêssegos MP.

Referências Bibliográficas

AOAC – **Official Methods of Analysis of AOAC International.** 17 ed. William Horwitz, ed. Maryland: AOAC International, 2000.

GORNY, J. R.; HESS-PIERCE, B.; CIFUENTES, R, A.; KADER, A. A. Quality changes in fresh-cut pear slices as affected by controlled atmospheres and chemical preservatives. **Postharvest Biology and Technology,** v**.** 24, n.3, p. 271-278, 2002.

RAYBAUDI-MASSILIA, R. M.; MOSQUEDA-MELGAR, J.; SOBRINO-LÓPEZ, A.; SOLIVA-FORTUNY, R.; MARTÍN-BELLOSO, O. Shelf-life extension of fresh-cut ¨Fuji¨ apples at different ripeness stages using natural substances. **Postharvest Biology and Technology**, v. 45, p. 265-275, 2007.

RICHARD-FORGET, F. C.; GOUPY, P. M.; NICOLAS, J. J. Cysteine as an inhibitor of enzymatic browning. 2. kinetic studies. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 40, n. 11, p. 2.108-2.113, 1992.

SOLIVA-FORTUNY, R. C. & MARTIN-BELLOSO, O. New advances in extending the shelf-life of fresh-cut fruits: a review. **Trends in Food Science & Technology**, v. 14, p. 341-353, 2003.

Autor a ser contactado: GISELI RODRIGUES CRIZEL, DCTA-UFPel. e-mail: giseli.crizel@hotmail.com

---

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE RESÍDUOS DO PROCESSAMENTO DE ABACAXI DA VARIEDADE PÉROLA

PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF WASTE PROCESSING OF PEROLA VARIETY PINEAPPLE

Renata Nobre Jardim [1], Nivio Batista Santana [2], Newton Oliveira Rego Junior [1]

[1] Graduanda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
[2] Professor Assistente – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Palavras Chave: *Ananas comosus*, resíduo, desidratação.

Introdução

O abacaxi é um fruto comercialmente importante no mercado brasileiro, com grande potencial de exploração, não só *in natura*, mas também na forma de processados. Porém, para disponibilizá-lo dessa forma, técnicas de conservação devem ser estudadas (FRANCO et al., 2001). Este desperdício se deve principalmente ao despreparo das pessoas em relação aos procedimentos apropriados na hora da colheita e do transporte, e aos consumidores que, na maioria das vezes, ao chegarem aos pontos de venda danificam alimentos amassando e quebrando suas partes (AMORIN et al., 2009). A composição química dos resíduos de abacaxi ainda não é muito bem caracterizada (Botelho et al., 2002), Balasundram *et al*., (2006) concluem que os subprodutos e resíduos agroindustriais apresentam potencial importância como fonte de compostos fenólicos. O teor de polifenóis presente nos vegetais depende de fatores como variedade, condições climáticas, germinação, estádio de maturação, processamento e condições de armazenamento (PODSEDEK, 2005).

Como forma de reaproveitamento e alternativa de fonte de nutriente de baixo custo, o presente trabalho teve como objetivo determinar as características físico-químicas das cascas de abacaxi secas para elaboração de chá. Na produção deste produto foram utilizados resíduos de abacaxi, que muitas vezes são descartadas pelas indústrias e servem como alternativas de fontes de nutrientes.

Materiais e Métodos

Utilizaram-se abacaxis (*Ananas comosus)* da variedade Pérola que foram adquiridos nos supermercados da cidade de Itapetinga, na região Sudoeste da Bahia. Estes abacaxis foram comprados no estádio de maturação ideal para seu consumo.

Toda a parte experimental foi efetuada nos Laboratórios de Análise de Alimentos, Laboratório de Tecnologia de Origem Vegetal da UESB, no Campus de Itapetinga – BA.

As cascas foram higienizadas e em seguida colocadas em secador de bandeja a 60°C por 24 horas. Após a secagem das cascas, estas foram trituradas no liquidificador para a obtenção do pó que foi armazenado em recipientes de vidro, sendo que estes recipientes foram envolvidos em papel alumínio (para diminuir a entrada de luz) e em filme PVC (para diminuir a entrada de oxigênio e umidade) e, finalmente, mantidos sob temperatura ambiente de 25ºC, para posteriores análises físico-químicas.

O pó da casca do abacaxi foi submetido às seguintes análises: rendimento da secagem, teor de sólidos solúveis (°Brix), acidez total titulável e compostos fenólicos totais. Para determinação do teor de compostos fenólicos totais, foi adotado o procedimento proposto por Wettasinghe *et al*., 1999.

Resultados e Discussão

O rendimento pós secagem das cascas foi de 15%. Os valores médios obtidos das análises do pó da casca de abacaxi foram respectivamente 17,38 ± 0,40 °Brix e 2,09 ± 0,09 em % de ácido citrico. Lemos et al., 2010, encontrou 21,66 °Brix para resíduo desidratado e 9,66° Brix para o resíduo *in natura*, esses resíduos eram compostos por cascas, talos, coroas e cilindros.

O valor encontrado de compostos fenólicos totais no pó da casca de abacaxi foi 49,02 mg/100g de ácido gálico, valor maior do que o encontrado na polpa do abacaxi por Kuskoski et al., (2010), que obteve um resultado de 21,7 mg/100g de ácido gálico. Segundo os autores, Bashir e Abu-goukh, (2003) e Kondo et al., (2002), isso se justifica pela função que as cascas desempenham na defesa da fruta, apresentando então uma elevada concentração de CFT.

Conclusão

A caracterização físico-química do pó obtido das cascas secas de abacaxi mostra que possuem valores altos para acidez e compostos fenólicos. Assim este pó é considerado um produto microbiologicamente estável e com potencial para uso com ingrediente em preparos para chá ou ingredientes alimentícios com sabor característico da fruta. O teor de compostos fenólicos se torna interessante diante do potencial terapêutico destes compostos.

Referencias Bibliográficas

AMORIN, M. M.; TEIXEIRA, P. R. S. Elaboração do chá da casca do abacaxi (*Ananas comosus* - Bromeliaceae) e caracterização das propriedades físico-químicas e sensorias. Departamento de Informação, Ambiente e Saúde, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, Teresina – PI, Brasil, 2009.

BASHIR, H. A.; ABU-GOUKH, A. A. Compostional changes during fruit ripening. *Food Chemistry*, v. 80, n.4, p. 557-563, 2003.

FRANCO, A. P. B.; PAZ, F. H. C.; VIEITES, R. L.; EVANGELISTA, R. M. Conservação do abacaxi minimamente processado e irradiado**.** In: Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos, 4., 2001, Campinas. **Resumos...**Campinas: SBCTA, 2001. p.179.

KONDO, S.; TSUDA, K.; MUTO, N.; UEDA, J. Antioxidative activity of apple skin or flesh extracts associated with fruit development on selected apple cultivars. *Scientia Horticulturae*, v.96, p.177-185, 2002.

KUSKOSKI, E. M. et al. Wild fruits and pulps of frozen fruits: antioxidant activity, polyphenols and anthocyanins. *Ciência Rural*, v. 36, n. 4. p. 1283-1287, 2006.

LEMOS, D. M.; OLIVEIRA, E. N. A.; SANTOS, D. C.; SOUSA, E. P.; MATIAS, M. L. Composição físico-química de resíduos de abacaxi *in natura* e desidratado. *Tecnologia e Ciências Agropecuária.,* João Pessoa, v.4, n.2, p.53-56, jun. 2010.

WETTASINGHE, M.; SHAHIDI, F. Evening primrose meal: a source of natural antioxidants and scavenger of hydrogen peroxide and oxygen-derived free radicals. J. Agric. Food Chem., v. 47, p. 1801-1812, 1999.

Autor a ser contactado: Nivio Batista Santana, Professor Assistente – Departamento de Tecnologia Rural e Animal. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Itapetinga- Ba. e-mail: niviobs@yahoo.com.br

---

CARACTERIZAÇÃO DO CONCENTRADO PROTÉICO DE FOLHAS DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* cv. Saracura) OBTIDO POR PRECIPITAÇÃO ISOELETRICA

CHARACTERIZATION OF THE CONCENTRATED PROTEIN OF CASSAVA LEAVES (*MANIHOT ESCULENTA* CV. SARACURA) BY PRECIPITATION ISOELECTRIC

Elaine Cristina de Souza Lima (UFRRJ), Maria Luiza Amaral Bastos (UFRJ), Claudia Coelho Falcão de Araújo Nascimento (UFRJ), Márcia Barreto da Silva Feijó (UFF/PESAGRO-RIO), Armando Ubirajara Oliveira Sabaa- Srur (UFRRJ/UFRJ)

Palavras-chave: Concentrado protéico, resíduos agrícolas, proteína, mandioca

Introdução

O aproveitamento de biomassa tornou-se uma preocupação mundial, em especial no Brasil, país rico em diversidade e quantidade de alimentos. No entanto, milhares de brasileiros ainda passam fome, enquanto grande parte da biomassa é desperdiçada como é o caso das culturas de subsistência, entre as quais se destaca a mandioca *Manihot esculenta* Crantz), que, durante a colheita, tem toda a sua parte aérea desprezada no campo (FERRI, 2006). As folhas dessa maniva contém importantes nutrientes que poderiam ser utilizadas na dieta, como a porção protéica (CORREA et al., 2004). Diante da importância nutricional dessa fração, em função do seu perfil de aminoácidos, o objetivo deste estudo foi produzir e caracterizar o Concentrado Protéico de Folha de Mandioca (CPFM) através de precipitação isoelétrica.

Material e Métodos

As folhas de mandioca foram lavadas com água corrente e submetidas a cocção em água destilada, relação de folhas e água de 1:4 (p/v), até a inativação do sistema enzimático. Arrefecido, o sistema foi triturado durante 5 minutos com auxilio de liquificador. A suspensão teve o pH ajustado para 8,0 com solução de NaOH 0,1M e submetida a filtração até a clarificação completa.. O extrato aquoso obtido foi adicionado de 100 ppm de m-bissulfito de sódio e o pH ajustado para 2,5 com HCl 10% e deixado em repouso por 24 horas a 4ºC. Após repouso, o precipitado foi obtido por centrifugação por 10 minutos a 3200 rpm. O precipitado foi seco em estufa com circulação e renovação de ar em temperatura de 60ºC. Determinações de umidade, cinzas, proteínas e lipídeos foram realizadas conforme recomendações dos métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (SÃO PAULO, 2008). Paralelamente foi determinado o perfil de aminoácidos desse concentrado por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com detecção de ultravioleta (HPLC/UV).

Resultados e Discussão

O nível de proteína do CPFM encontrado, 36,02g/100g, foi menor do que os citados por Modesti et al., (2007) e Tangka (2003), no entanto, foi superior aos valores obtidos por Côrrea et al. (2004), Heinemann et al., (1998) e Salgado & Santos (1996), sem cultivar definida. Quanto ao teor de extrato etéreo do CPFM (18,86 g/100g MS) foi superior a variação observada pela literatura, de 12,15 a 17,39 (MOLINA, 1989; HEINEMANN et al., 1998; MODESTI et al., 2006). Diferenças, que podem ser creditadas a cultivar, idade da planta, maturidade das folhas, condições edafoclimáticas onde foram cultivadas, entre outros. O teor de cinzas do CPFM foi superior (9,73 g/100g Mat.) aos dados da literatura, 2,18 a 8,74g/100g Mat. (MOLINA, 1989; HEINEMANN et al., 1998; MODESTI, 2006). O CPFM pode ser considerado boa fonte de aminoácidos, pois possui,

para a maioria dos aminoácidos, níveis superiores aos requeridos pela FAO (1985), apresentando cômputo químico superior a 100%, no entanto, é deficiente em histidina, metionina e cistina (Tabela 1), como normalmente ocorre com outras proteínas de origem vegetal.

Tabela 1. Teor de aminoácidos do CPFM, padrão de aminoácidos estabelecidos (g aa/100g de proteína) e cômputo químico de aminoácidos do CPFM em relação a proteína padrão da FAO

Aminoácido (g/100g de Proteína)	CPFM	FAO	Cômputo Químico[1]	Aminoácido (g/100g de Proteína)	CPFM	FAO	Cômputo Químico[1]
Essenciais				**Não Essenciais**			
Leucina	9,61	6,61	1,45	Àc. Glutâmico	8,70	-	-
Lisina	8,47	5,80	1,46	Arginina	7,40	-	-
Fenialanina	5,60	6,3	1,85	Àc. Aspártico	8,70	-	-
Tirosina	6,08			Glicina	7,82	-	-
Valina	4,78	3,50	1,37	Serina	4,87	-	-
Histidina	1,74	1,90	0,91	Prolina	5,37	-	-
Isoleucina	2,89	2,80	1,03	Alanina	8,02	-	-
Metionina	1,24	2,2	0,56				
Metionina + Cistina	2,12	3,40	0,62				

[1]Cômputo químico = g de aminoácido essencial da proteína teste / g de aminoácido essencial da proteína padrão

Conclusões

Do ponto de vista nutricional, embora as proteínas provenientes de folhas não se equipararem às proteínas de origem animal, são melhores do que a maioria das proteínas de sementes, cereais e leguminosas. O CPFM obtido por precipitação isoelétrica apresenta grande importância social para o Brasil, em virtude do alto teor e da qualidade de proteínas oferecida, podendo ser adicionado a produtos melhorando sua qualidade nutricional.

Referência Bibliográficas

CORRÊA, A. D.; SANTOS, S. R.; ABREU, C. M. P.; JOKL, L.; SANTOS, C.D. Remoção de polifenóis da farinha de folhas de mandioca. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 2, p. 159-164, abr./jun. 2004.

FERRI, P. **Extração de proteínas de folhas de mandioca para obtenção do concentrado protéico**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel. 2006.

HEINEMANN, R. B. et al. Valor nutricional de farinha de trigo combinada com concentrado protéico de folha de mandioca. **Revista de Nutrição de Campinas**, v. 11, n. 1, p. 51-57, 1998.

MODESTI, C.F.; CORRÊA, A.D.; OLIVEIRA, E.D.; ABREU, C.M.P.; SANTOS, C.D. Caracterização de concentrado protéico de folhas de mandioca obtido por precipitação com calor e ácido. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n.3, p. 464-469, jul.-set. 2007.

MOLINA, C.R. **Caracterização bioquímica e nutricional de concentrado proteico de folhas de mandioca obtido por ultrafiltação**. 1989. 199 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas. 1989.

SÃO PAULO. Instituto Adolfo Lutz . Métodos físico-químicos para análise de alimentos /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

SALGADO, J. S.; SANTOS, A. C. Estudo do concentrado protéico de folhas de mandioca, obtenção, análise química e suplementação com aminoácidos. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v. 36, n. 3, p. 483-494, set. 1986.

TANGKA, J.K. Analysis of the termal energy requerements for the extraction of leaf protein concentrate from some green plants. **Biosystems Engineering**, San Diego, v. 86, n. 4, p. 473-479, Dec. 2003.

Autor a ser contactado: Elaine Cristina de Souza Lima – e-mail: elaine_unirio@yahoo.com.br

---

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE AMÊNDOAS DE DIFERENTES CLONES DE CAJUEIRO

PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF NUT KERNELS FROM DIFFERENT CASHEW CLONES

Ana Carolina de Oliveira Nobre[1]; Janice Ribeiro Lima[2]; Hilton César Rodrigues Magalhães[3]; Raimundo Nonato Martins de Souza[4]

[1] Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq, Discente do Curso de Química da UECE
[2] Pesquisadora – Embrapa Agroindústria Tropical
[3] Analista – Embrapa Agroindústria Tropical
[4] Assistente administrativo – Embrapa Agroindústria Tropical

Palavras-chave: castanha de caju, composição físico-química, ácidos graxos

Introdução

Os projetos de melhoramento genético de cajueiros recomendaram, ao longo dos últimos anos, vários clones de cajueiro com características como maior produção de castanhas, precocidade de produção, maior resistência a pragas e doenças, entre outras, que garantiram maior competitividade no agronegócio (BARROS et al., 2002; PAIVA et al.,2004). No entanto, o conhecimento das características das amêndoas de castanha de caju (ACC) produzidas por esses novos clones se restringiu aos aspectos físicos como tamanho e massa de castanhas e amêndoas e seu rendimento industrial. (PAIVA et al., 2004; CAVALCANTI et al., 2000; BARROS et al., 2000). Nesse trabalho, avaliaram-se as características físico-químicas e composição em ácidos graxos de ACC (safra 2009-2010) dos clones CCP 76, CCP 09, Embrapa 51, BRS 189, BRS 226, BRS 265, BRS 274 e BRS 275. O objetivo foi contribuir para a ampliação do conhecimento atual sobre o valor nutritivo dos clones de ACC e avaliar se existem diferenças de composição entre essas amêndoas que justifiquem recomendações para diferentes usos industriais.

Material e Métodos

As castanhas de caju foram produzidas no campo experimental da Embrapa em Pacajus, Ceará. Após beneficiamento as amêndoas foram despeliculadas manualmente, trituradas e uma parte prensada a frio para extração de óleo. Nas amêndoas trituradas realizaram-se análises de: umidade, cinzas, gordura e proteína (AOAC,1990). O óleo extraído foi filtrado e analisado para índice de acidez e de peróxidos (AOCS,1988) e composição em ácidos graxos por cromatografia gasosa com obtenção de ésteres metílicos dos ácidos graxos segundo HARTMAN & LAGO (1973).

Resultados e Discussão

No Quadro 1 são apresentados os resultados das análises de composição. Os resultados obtidos demonstraram diferenças significativas de composição entre os clones para todas as análises físico-químicas realizadas. As médias observadas variaram para umidade de 6,54 a 7,94 g/100g; para cinzas de 2,74 a 4,14 g/100g; para proteína de 17,50 a 24,49 g/100g; e para gordura de 39,88 a 45,40 g/100g. A acidez no óleo variou de 0,07 a 1,34 g/100g e não foram detectados peróxidos. O total de ácidos graxos insaturados variou de 80,0% a 86,3%, sendo os ácidos oléico e linoléico os encontrados em maior quantidade.

Quadro 1. Composição físico-química de ACC e óleos (médias de 3 repetições)

CLONES	Umidade (g/100g)	Cinzas (g/100g, bs)	Gordura (g/100g, bs)	Proteína (g/100g, bs)	IA (g/100g)	IP (meq /1000g)	AG insat (%)	AG sat (%)
CCP76	7,04 cde	2,98 b	43,34 abc	21,83 c	0,07 d	nd	81,8	18,2
CCP 09	7,62 abc	4,14 a	45,40 a	23,29 b	0,31 c	nd	83,8	16,2
Embrapa 51	6,71 de	2,74 b	45,33 a	22,15 c	0,30 c	nd	86,3	13,7
BRS 189	7,50 bcd	2,86 b	42,43 c	19,77 d	0,34 c	nd	82,9	17,1
BRS 226	7,73 abc	2,75 b	45,21 a	17,50 e	0,32 c	nd	85,0	15,0
BRS 265	6,54 e	2,85 b	42,86 bc	22,15 c	0,29 c	nd	83,2	16,8
BRS 274	8,37 a	2,87 b	44,80 ab	21,64 c	1,34 a	nd	80,0	20,0
BRS 275	7,94 ab	2,86 b	39,88 d	24,49 a	0,55 b	nd	82,8	17,2

bs- base seca; nd- não detectado; IA- índice de acidez, no óleo, como oléico; IP- índice de peróxidos, no óleo; AG insat- total de ácidos graxos insaturados; AG sat- total de ácidos graxos saturados.
Em cada coluna, amostras seguidas de mesmas letras não diferem significativamente ao nível de erro de 5% pelo teste de Tukey.

Conclusões

As amêndoas dos oito clones de cajueiro avaliados apresentaram alto nível lipídico e protéico, baixo índice de acidez e de oxidação lipídica do óleo. Dentre as espécies analisadas, três apresentaram maiores teores de gordura e ácido linoléico (ácido graxo essencial ômega 6): CCP76, CCP09 e BRS226. Considerando que o consumo de ácidos graxos insaturados tem sido recomendado como benéfico à saúde, a inclusão de amêndoa de castanha de caju e seus derivados na dieta é uma alternativa saudável.

Referências Bibliográficas

AOAC - Association of Official Analytical Chemists. *Official methods of analysis*. 15. ed. Washington: AOAC, 1990. 1298 p.

AOCS. American Oil Chemists' Society. *Official methods and recommended practices*. 3. ed. Champaign, 1988.

BARROS, L. M.; CAVALCANTI, J. J. V.; PAIVA, J. R.; CRISÓSTOMO, J. R.; CORRÊA, M. P. F.; LIMA, A. C. Seleção de clones de cajueiro anão para o plantio comercial no Estado do Ceará. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, n.11, p.2197-2204, 2000.

BARROS, L. M.; PAIVA, J. R.; CAVALCANTI, J. J. V.; ARAUJO, J. P. P. Cajueiro. In: BRUCKER, C.H. *Melhoramento de fruteiras tropicais.* Viçosa: UFV, 2002. p.160-176.

CAVALCANTI, J. J. V.; PINTO, C. A. B. P.; CRISÓSTOMO, J. R.; FERREIRA, D. F. Análise dialélica para avaliação de híbridos interpopulacionais de cajueiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, n.8, p.1567-1575, 2000.

HARTMANN, L.; LAGO, R.C.A. 1973. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. *Laboratory Practices*, 22: 475-477.

PAIVA J. R.; BISCEGLI C. I.; LIMA A. C. Análise da castanha do cajueiro por tomografia de ressonância magnética. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.39, n.11, p.1149-1152, 2004.

Autor a ser contatado: Ana Carolina de Oliveira Nobre, Curso de Química da UECE - Fortaleza, CE – e-mail: carl_nobre @hotmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE POLPA DE JENIPAPO (*Genipa americana* L.)

PHYSICAL CHEMICAL CHARACTERIZATION OF GENIPAO PULP (*Genipa Americana* L.)

Normane Mirele Chaves da Silva[1]; Renata Cristina Ferreira Bonomo[2]; Lucas Britto Landim[3]; Tatiana Ribeiro Lago [4]; Laylla Karenina Chaves[4]
[1]Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi, BA.
[2]Prodessora titular da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB
[3]Professor do Instituto Federal de Educação,Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Barreiras.
[4]Alunos do curso de Tecnologia em Agroindústria do IF Baiano, campus Guanambi.

Palavras-chave: análise físico-química, fruta, processamento.

Introdução

Existe no Brasil uma série de frutas de caráter regional que ainda não foram adequadamente exploradas a despeito do seu potencial econômico, dentre estas destaca-se o Jenipapo (Genipa *americana* L*)*.Os frutos do jenipapo são comercializados em mercados locais, ou sob a forma de polpa, desidratado, cristalizado, doce em massa, licor, etc., fabricados artesanalmente (FIGUEREDO *et al.,* 1986 b; SILVA *et al.,* 1998; SANTOS 2001), praticamente não existe produtos industrializados provenientes do processamento da polpa de jenipapo.Assim o presente trabalho tem por objetivo caracterizar a polpa de jenipapo integral e contribuir para um melhor aproveitamento do fruto.

Material e Métodos

Os jenipapos, adquiridos na região Sudoeste da Bahia, foram selecionados quanto às características polpa firme e ausência de manchas, logo após foram despolpados e a polpa destinada a análise. As análises da caracterização físico-química foram desenvolvidas no Laboratório de Forragem e Cultura, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB. Todas as análises realizadas seguiram as normas do Instituto ADOLFO LUTZ (1985), da AOAC (1996) ou segundo NIELSEN (1998).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados referentes à caracterização físico-química da polpa de jenipapo.
Tabela1- Caracterização físico-química da polpa de jenipapo.

Análises	Resultados
pH	3,43 ± 0,06
Sólidos Solúveis (expressos em °Brix)	17,00 ± 0,00
Acidez Titulável Total (%, de ácido cítrico)	1,04 ± 0,01
Umidade (%)*	74,5 ± 0,98
Proteínas (%) (m/m)*	0,31±0,05
Fibras (%)*	4,86± 0,89
Cinzas (%)*	2,33 ± 0,06

*Percentagem em massa/massa

O valor encontrado para o teor de umidade 74% é próximo ao encontrado por NASCIMENTO (2005) e SANTOS (2001) 74% e 73,8% respectivamente. Com relação ao pH o valor encontrado neste trabalho é próximo ao encontrado por FONSECA *et al.* (2003) de 3,52. O teor de sólidos solúveis, 17,00º Brix foi similar ao determinado por SANTOS (2001).Esse valor é elevado quando comparado com frutas tropicais (abacaxi, acerola, cajá entre outras). Os valores encontrados para cinzas e proteínas são superiores dos encontrados por ANDRADE (2000) 1,03% e 0,72 %

respectivamente. O teor de fibra encontrado (4,86 %) assemelha-se aos da pêra, do jambo e das goiabas, todas as frutas com alto teor de fibras (TACO, 2008).

Conclusão

Diante dos resultados obtidos conclui-se que as características físico-químicas da polpa de jenipapo apresentam-se nos padrões desejáveis para a produção de produtos agroindustrializados ainda que não exista o Padrão de Identidade e Qualidade para a polpa de jenipapo, definido pelo Ministério da Agricultura Pecuário e Abastecimento-MAPA.

Referências Bibliográficas

FIGUEIREDO, R. W. Avaliação da Preservação da Polpa de jenipapo (Genipa *americana L.*) por alta e baixa temperatura. **Ciênc. Agron., Fortaleza**, v.17, n.2, p.65-73, dez./1986.

SANTOS, R.O.S. Caracterização de jenipapeiros (Genipa americana L.) em Cruz das Almas – BA. Cruz das Almas-Ba: Universidades Federal da Bahia.Cruz das Almas, 2001. 65p. (Dissertação de Mestrado em Ciências Agrárias da Escola de Agronomia**).**

SILVA, A.P.; LIMA, C.L.C.; VIEITES, R.L. Caracterização Química e Física do Jenipapo (Genipa Americana L.) ARMAZENADO: Scientia Agricola**, Piracicaba, Jan.-Apr./1998, vol.55, n.1, p.29-34.**

NIELSEN, S. S. (editor). Food Analysis, 2nd edition, Kluwer Academic Publishers**, New York, 630p., 1998.**

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3 ed. São Paulo: [s/editora], 533p., 1985;**

AOAC. Association of Official Analytical Chemists – AOAC International, Official methods of analysis**, 16th edition, Gaithersburg, MD, USA, 1996.**

NASCIMENTO, S. S. Fomento à Produção e à Pesquisa da Mangaba e outras Fruteiras Potenciais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, **1., 2005, Aracaju. Anais... Aracaju: EMBRAPA. CD**

ANDRADE, A.C.S. Germinação das sementes de jenipapo: temperature, substrato e morfologia do desenvolvimento pós-seminal. Pesquisa Brasileira Agropecuária, Brasília**, v.35, p.609-615, 2000.**

TACO. Tabela brasileira de composição de alimentos**. Disponível em <www.fcf.usp.tabela >. Acesso em: 12/11/ 2011.**

FONSECA, A. A. O.; CALAFANGE, P. L. P.; HANSEN, D. de S.; DANTAS, A. C. V. L.; SANTOS, M. B. dos. Caracterização física, química e físico-química dos frutos de 12 genótipos de jenipapeiros no Recôncavo Baiano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS**, 2., 2003, Porto Seguro. Anais... Porto Seguro: SBMP, 2003. CD-ROM.**

Autor a ser contactado: Normane Mirele Chaves da Silva, Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi, BA -e-mail:normians@hotmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE RESÍDUOS DO ABACAXI E GOIABA PARA O REAPROVEITAMENTO NA INDÚSTRIA

CHARACTERIZATION PHYSICAL-CHEMICAL OF RESIDUES OF PINEAPPLE AND GOIABA FOR THE RECLAIMING IN THE INDUSTRY

Letícia da Silva de SOUZA[1], Nilmara Pereira Matias da COSTA[1]; Tainá Rocha Alves CHAGAS[1]; Iratan Jorge dos SANTOS[2]

[1]Graduandas em Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS
[2]Professor visitante - Universidade Estadual de Feira de Santana- UEFS

Palavras-chave: meio ambiente, bagaço, polpa de fruta, valor nutritivo

Introdução

O Nordeste brasileiro possui condições climáticas que proporcionam ampla variedade de frutas tropicais. A conversão destas frutas em sucos, polpas, geléias e compotas torna possível a utilização do excedente destas frutas frescas no desenvolvimento de outros produtos alimentícios (Oliveira *et al.*). O descarte dos resíduos do processamento das frutas tropicais e subtropicais representa um crescente problema devido ao aumento da produção. Dessa maneira, uma utilização eficiente, econômica e segura para o meio ambiente, está se tornando mais importante especialmente devido à rentabilidade e aos possíveis empregos (SCHIEBER et al., 2001). Em função do exposto, este trabalho teve como objetivo determinar os parâmetros físico-químicos dos resíduos do bagaço de abacaxi e goiaba, não aproveitados pelas indústrias de beneficiamento de frutas, visando uma melhor utilização.

Material e Métodos

As análises foram realizadas no laboratório de Análise Físico-Química de Alimentos da UEFS. Os materiais utilizados para este experimento foram os resíduos de abacaxi e goiaba, obtidos do processamento de polpa de fruta congelada de uma indústria de polpa de fruta do estado da Bahia. Os métodos analíticos consistiram em determinação físico-química de umidade, proteínas, lipídeos totais, vitamina C, pH, °Brix segundo a A.O.A.C. (1995).

Resultados e Discussão

Segundo os resultados obtidos, pode-se considerar que os resíduos analisados possuem pouco valor nutritivo, apresentando teores energético, de vitamina C e protéico baixos . Os valores de umidade dos resíduos são bastante elevados o que torna o material propício ao desenvolvimento de alguns microrganismos, em contrapartida o pH ácido encontrado é considerado como uma barreira ao ataque dos mesmos.

Tabela 1: Resultados das médias e desvio padrão dos parâmetros físico-químicos dos resíduos de abacaxi e goiaba

Parâmetros Analisados	Resíduos Analisados	
	ABACAXI	GOIABA
Proteína (g/100g)	0,12±0.0208	0,13±0.0231
Umidade (%)	82,9±0.2503	61,06±0.2940
Vitamina C (mg/100g)	9,17±0.7572	4,86±0,01
Lipídeos (g/100g)	0,83±0.028	1,20±0.2417
pH	3,55±0.0208	3,28±0.0351
Sólidos solúveis totais (ºBrix)	10,48±0,00	20,56±0,00

Conclusão

Considerando os resultados deste trabalho, fica evidente o baixo potencial nutricional dos resíduos industriais de polpa de fruta analisados, tornando-os insuficientes para serem inseridos na alimentação humana.

Referências Bibliográficas

OLIVEIRA MEB, Feitosa T, Bastos, MSR, Silva MGG, Branco MAAC. **Polpas Congeladas de Frutas – Avaliação da qualidade em quatro Estados do Nordeste Brasileiro**. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia De Alimentos, Fortaleza, Ceará: SBCTA, 1998. Anais... Ceará, 1998.

SCHIEBER, A.; STINTZING, F. C.; CARLE, R. Byproducts of plant food processing as a source of functional compounds: recent developments. **Trends Food Science Technology**, Cambridge, v. 12, p. 401-413, 2001.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. 16.ed. AOAC, Washington, DC.

Autor a ser contactado: Letícia da Silva de Souza, Graduação em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Feira de Santana – e-mail: leti_sds@hotmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO FRUTO DESIDRATADO DO JUAZEIRO (*Ziziphus joazeiro Mart.*)

CHARACTERIZATION PHYSICAL-CHEMISTRY OF FRUIT SOLIDS JUAZEIRO (*Ziziphus joazeiro Mart.*)

Valker Araújo Feitosa[1], Sarah Carobine Wernner de Sousa Eller[1], Mônica Tejo Cavalcanti[2], Isanna Menezes Florêncio [3,4], Gisely Maria Freire Abílio[5], Vanusia Cavalcanti França Pires[4]

[1]Universidade Estadual da Paraíba/Graduação em Farmácia - Campina Grande – Paraíba – Brasil.
[2] Universidade Federal de Campina Grande/Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos – Pombal – Paraíba – Brasil
[3]Universidade Federal de Campina Grande/Pós-graduação em Engenharia Agrícola – Campina Grande – Paraíba – Brasil.
[4]Universidade Estadual da Paraíba/Departamento de Química – Campina Grande – Paraíba – Brasil.
[5]Universidade Federal da Paraíba/Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial– Bananeiras – Paraíba – Brasil.

Palavras-chave: caracterização, farinha e juazeiro.

INTRODUÇÃO

Zizyphus joazeiro Mart., popularmente chamada como juazeiro, é uma árvore muito conhecida pelos nordestinos, serve de alimento para o gado na seca, fornece frutos para alimentação humana, medicamento e madeira (ITF, 2008).

Seus frutos são ricos em vitamina C, sendo muito consumidos *in natura* ou processados como doces e geléias, o suco do fruto é usado para tratar a pele acnéica e limpar e amaciar a pele do rosto (Lorenzi, 2002; ITF, 2008).

Com o objetivo de aproveitar melhor os frutos do juazeiro foi realizada a caracterização físico-química da sua farinha a fim de se obter informações para aplicação da mesma em formulações alimentícias.

MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima utilizada neste estudo foram os frutos do juazeiro coletados no município de Lagoa Seca, Paraíba, em seu período de safra entre junho e julho de 2009.

Após coletados os fruto foram encaminhados para o Laboratório de Análises Físico-químicas de Alimentos do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Alimentos, do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba (NUPEA/UEPB). Foi realizada a secagem à 65ºC por 24 horas em estufa com circulação de ar – Nova ética®. Após desidratados os frutos foram processados em um moinho de bola obtendo-se uma farinha homogênea, que foi armazenada em recipiente de vidro com tampa.

De acordo com as normas descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (Brasil, 2005), foram realizadas em triplicata as seguintes determinações: umidade, acidez total titulável, pH, ºBrix, cinzas, lipídios e proteínas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 encontram-se as médias dos resultados das análises físico-químicas e da composição centesimal da farinha do fruto do juazeiro.

Tabela 1. Média dos resultados das análises físico-químicas da farinha do fruto do juazeiro desidratado.

Propriedades Físico-Químicas	Fruto do Juazeiro Desidratado*
Acidez Total Titulável	2,76 ± 0,34
pH	4,78
Sólidos Solúveis Totais	53,1

Tabela 2. Média dos resultados da composição centesimal da farinha do fruto do juazeiro desidratado com seus respectivos desvios padrões.

Componentes Centesimais (%)	Fruto do Juazeiro Desidratado*
Umidade	8,53 ±1,15
Cinzas	4,32 ± 0,03
Proteína Bruta	5,57 ± 0,91
Lipídios	1,13 ± 0,06
Carboidratos Totais*	80,45

* Carboidratos por diferença (100 menos o somatório dos outros componentes).

De acordo com (BRASIL, 2005) a acidez é um importante parâmetro na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício. O valor médio da acidez total titulável observado neste experimento foi de 2,76%, no entanto, Chisté et al. (2006), trabalhando com farinha de mandioca, obtiveram um valor bem superior (4,11%).

Neste sentido, tendo em vista os efeitos tóxicos sofridos pelos microrganismos, quando estão num pH desfavorável, isto é, muito ácido, podemos constatar que o pH ácido (4,78) verificado neste estudo é benéfico ao produto final, pois promove uma maior vida de prateleira para a farinha.

Este trabalho encontrou valor de carboidratos (80,54%) superior ao citado por Augusto-Ruiz (2003) na caracterização da farinha de arroz integral (72,32%) e por Rovaris *et al* (2007) no estudo com farinha de abobora.

CONCLUSÃO

Com essas características a farinha do fruto do juazeiro mostra-se como uma alternativa promissora para o aproveitamento em formulações alimentícias como pães, bolos e biscoitos.

REFERÊNCIAS

AUGUSTO-RUIZ, W. *et al*. Caracterização da farinha pré-gelatinizada de arroz integral produzida a partir de grãos quebrados. **Vetor,** v. 13, p. 25-46, 2003.
BRASIL. Instituto Adolf Lutz. **Normas analíticas do Instituto Adolf Lutz:** métodos químicos e físicos de composição dos alimentos. 3. ed. São Paulo: 2005.
CHISTÉ, R. C. *et al*. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. **Ciências Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, p. 861-864, 2006.
ÍNDICE terapêutico fitoterápico: ITF. Petrópolis: EPUB, 2008.
LORENZI, Harri. **Árvores brasileira:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. v. 1. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.
ROVARIS, A. A. *et al*. Desenvolvimento e caracterização físico-química de farinha de abóbora (Curcubita moschata) para utilização em produtos alimentícios. **Anais da 6ª Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão – UFSC**. Santa Catarina, mai. 2007.

Autor a ser contactado: Gisely Maria Freire Abílio – e-mail: gisely_abilio@yahoo.com.br

---

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO ÓLEO DAS SEMENTES DA FAVELEIRA (*Cnidosculus phyllacanthus* (Mart.) Pax. et K. Hoffm.)

FISICO-CHEMICAL ANALYSIS OF THE OILS EXTRACTED FROM FAVELEIRA (*Cnidosculus phyllacanthus* (Mart.) Pax. et K. Hoffm.) SEED

Mônica Tejo Cavalcanti[1,2], Isanna Menezes Florêncio[3], Gisely Maria Freire Abílio[4], Eliane Rolim Florentino[3], Flávio Luiz Honorato da Silva[1]

[1] Universidade Federal de Campina Grande/Pós-graduação em Engenharia de Processos – Campina Grande – Paraíba – Brasil.
[2] Universidade Federal de Campina Grande/Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos – Pombal – Paraíba – Brasil.
[3] Universidade Estadual da Paraíba/Departamento de Química – Campina Grande – Paraíba – Brasil.
[4] Universidade Federal da Paraíba/Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias – Bananeiras – Paraíba – Brasil.

Palavras-chave: faveleira, propriedades físico-químicas, óleo.

INTRODUÇÃO

A faveleira (*Cnidosculus Phyllacanthus* (Mart.) Pax. Et K. Hoffm.) é uma planta encontrada principalmente nas regiões semi-áridas do sertão e caatinga do Brasil e possui sementes oleaginosas com alto teor de ácidos graxos essenciais, principalmente o ômega-6, e rica em proteínas de ótima qualidade, com ausência de elementos tóxicos, que está sendo estudada como alternativa alimentar (CAVALCANTI e BORA, 2010). Na dieta humana apresenta-se como uma alternativa para a produção de óleo comestível que se assemelha ao óleo de girassol, de oliveira e ao de milho.
Neste trabalho o óleo das sementes da faveleira foi extraído e caracterizado físico-quimicamente a fim de se avaliar a sua qualidade.

MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima utilizada neste estudo foram as sementes da faveleira colhidas no município de Santa Luzia, distante 160 km de João Pessoa, estado da Paraíba, Brasil.

As sementes foram trituradas para obtenção de sua farinha e então extraído o óleo pelo método semi-contínuo em aparelho de soxhlet, utilizando n-hexano como solvente por 24h. O óleo foi armazenado em frascos de vidro âmbar, em atmosfera de nitrogênio, sob refrigeração. O índice de refração e a densidade específica foram determinados a 25ºC. Para determinação do índice de acidez e índice de saponificação foram seguidas normas da AOAC (1995). A viscosidade foi analisada em viscosímetro (marca Brookfield, LV-DVII) a temperatura ambiente (25ºC). Análises realizadas em triplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conhecimento das características físico-químicas dos óleos e gorduras é importante, pois permite o estabelecimento da identidade para um determinado lipídio através da análise do conjunto dos vários índices que lhe são específicos.
O óleo das sementes da faveleira possui coloração amarela clara, com sabor sensorialmente agradavel e apresentou-se como um liquido newtoniano com viscosidade de 51,60 mPas, o seu índice de acidez foi de 0,64% que devido a sua baixa acidez livre, esse óleo é de fácil refinação, sendo poucas as perdas e o gasto com aditivos. O índice de saponificação foi de 197,3±0,28, Índice de Iodo (Hübl) de 110,94±2,00 g I_2/100g óleo e o índice de peróxido de 1,92±0,12 mEq/1000g de óleo. A densidade especifica do óleo da faveleira a 25ºC foi de 0,91±0,001 com índice de refração de (nD40) 25ºC de 1,46±0,003.
Os resultados obtidos por Dantas et. al (2005) para óleo das sementes da faveleira, apresentou resultados de densidade de 0,9125g/cm^3, viscosidade de 44,0 mPa, acidez de 0,108 mg KOH/g, índice de iodo 110g I/100g e saponificação de 280,73mg KOH/g.

CONCLUSÃO

O óleo das sementes da faveleira possui cor amarela clara e características físico-químicas aceitáveis que evidenciam seu possível uso como alternativa alimentar.

REFERÊNCIAS

AOAC – Official Methods of Analysis. 15th ed., **Association of Official Analytical Chemists**, Washington D. C., 1995.
CAVALCANTI, M. T.; BORA, P. S. Análise das proteínas e estudo reológico dos isolados protéicos das amêndoas da faveleira (*Cnidoscolus Phyllacanthus* (Mart.) Pax et K. Hoffm.) com e sem espinhos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. v. 69, n.2, p.243-251. 2010.
DANTAS, J. P., MEDEIROS, C.A., J.C.O. SANTOS, A.J.M. BARROS, M.M. CONCEIÇÃO AND A. G. SOUZA. Thermoanalytical study of faveleira seeds (Cnidoscolus quercifolius) and by-products. **Journal of thermal analysis and calorimetry**, vol.79, n.02, p. 271-275, 2005.

Autor a ser contactado: Mônica Tejo Cavalcanti – e-mail: monicatejoc@yahoo.com.br

---

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO RESÍDUO DA BANANA (Musa sp.)

PHYSICAL CHEMICAL CHARACTERIZATION OF WASTE FROM BANANA (Musa sp.)

Laylla Karenina Chaves [1]; Tatiana Ribeiro Lago[1]; Rafael Alves Costa[1]; Valtânia Xavier Nunes [1]; Normane Mirele Chaves da Silva[2], Lucas Britto Landim[3]
[1] Alunos do curso de Tecnologia em Agroindústria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi, BA.
[2]Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi, BA.
[3] Professor do Instituto Federal de Educação,Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Barreiras.

Palavras-chave: processamento, análise físico-química, reaproveitamento.

Introdução

Apesar de o Brasil produzir cerca de 140 milhões de toneladas de alimento por ano, a fome ainda é um dos seus maiores problemas (GONDIM et al., 2005). Desde o inicio da década de 1970, uma alternativa que vem ganhando corpo é o aproveitamento de resíduos (principalmente das cascas) de certas frutas como matéria-prima para a produção de alguns alimentos perfeitamente passiveis de serem incluídos na alimentação humana. Inúmeros estudos utilizando resíduos industriais do processamento de alimentos têm sido realizados visando à redução do impacto ambiental e o desenvolvimento de tecnologias que agreguem valor aos produtos obtidos (KOBORI e JORGE, 2005; LAUFENBERG et al., 2003; PELIZER et al., 2007). Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar o resíduo proveniente do processamento da banana.

Material e Métodos

As cascas das bananas (variedade prata) foram obtidas na Agroindústria do IFbaiano-Campus Guanambi, provenientes do processamento de doce em massa. As cascas foram higienizadas (100ppm/5min) e em seguida submetidas ao secador artificial a 60º C por 18 horas. Após esse período as cascas foram trituradas e peneiradas, dessa forma foram obtidas a farinha e o resíduo, a farinha foi reservada e o resíduo encaminhado para análise no Laboratório de Engenharia e Processos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). As análises físico-químicas realizadas foram: teor de umidade, acidez titulável, cinzas e açúcar redutor. Todas as análises foram realizadas segundo as normas do instituto ADOLF LUTZ (2005).

Resultados e Discussão

O teor de umidade encontrado foi de 4,43%, que encontra-se dentro do valor máximo estipulado pela legislação (BRASIL, 2005) para farinhas, que é de 15,0%. Resíduos com umidade acima de 14% favorece o crescimento de microorganismos, além da água ser um componente essencial para que ocorra reações químicas e enzimáticas (SILVA 1991). O valor encontrado para o teor de cinzas de 3,51% ficou abaixo daquele encontrado por Neto et al.,1998 ao caracterizar a farinha da casca da banana madura. O teor de acidez está dentro dos padrões esperados para banana madura, uma vez que a medida que ocorre o amadurecimento o ácido da banana é convertido em açúcar.Já o teor de açúcar redutor pouco diferiu daquele informando na Tabela de Composição de Alimentos para farinha de banana (TACO,1999).

Tabela 1- Valores médios obtidos das análises realizadas no resíduo proveniente do processamento da banana.

Parâmetros analisados	Valores*	Desvio Padrão
Umidade(%)	4,43	0,09
Acidez(% ácido málico)	12,7	0,72
Cinzas(%)	3,51	0,23
Açúcar redutor(%)	1,55	0,01

NOTA: * Média obtida das análises realizadas em triplicata.

Conclusão

De acordo com os resultados encontrados pode-se concluir que o resíduo da banana pode vim a ser utilizado como uma alternativa na elaboração de novos produtos, no entanto será necessário mais estudos para avaliar a sua utilização em produtos alimentícios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 263, de 2005.Aprova o **Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos**. Disponível em: http://elegais.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=&word= Acesso 11 de janeiro de 2011.

GONDIM, A. M.; MOURA, V. M. F.; DANTAS, S.A.; MEDEIROS, R. L. S.; SANTOS, K. M. Composição Centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.4, p.825-827, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estudo nacional da despesa familiar**: tabela de composição de alimentos. 5. ed. Rio de Janeiro, 1999.
INSTITUTO ADOLFO LUTZ- **Normas analíticas do Instituto Adolf Lutz:** métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. p.1018.
KOBORI, C. N.; JORGE, N. Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 29, n. 5, p. 1008-1014, 2005.
LAUFENBERG, M. Transformation of vegetable waste into value added products: (a) the upgrading concept; (b) practical implementations. **Bioresource Technology**, Essex, v. 87, p. 167-198, 2003.
NETO, J.M. M. , CIRNE L. E. M. R., PEDROZA J.P., SILVA M.G., Componentes químicos da farinha de banana (Musa sp.) obtida por meio de secagem natural. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.2, n.3, p.316-318, 1998
PELIZER, L. H. Utilização de resíduos agro-industriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental. **Journal of Technology Management & Innovation**, Chile, v. 2, n. 1, p.118-127, 2007.
SILVA, R. M. G. S. **Uso da farinha de batata doce (*Ipamoea batatas*) em substituição parcial de farinha de trigo na produção de pão tipo francês**. 1991. 79 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

Autor a ser contactado: Laylla Karenina Chaves Alves, Estudante do curso de Tecnologia em Agroindústria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi, BA -e-mail:layllak@hotmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BARRA DE CEREAIS ADICIONADAS DE CASCAS DE BATATA

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS AND SENSORIAL EVALUATION OF CEREAL BARS ADDED WITH POTATO SKIN

Barbara Cecconi Deon[1], Neila Richards[2], Marialene Manfio[3], Bruna Santos dos Santos[4]

[1]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – PPGCTA - Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
[2] Professora Adjunta do PPGCTA da UFSM
[3] Química do Depto de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da UFSM
[4] Graduanda em Veterinária na Faculdade de Veterinária - UFRGS

Palavras-chave: barra de cereais, batata, aproveitamento

Introdução

Desde a produção até a mesa do consumidor o Brasil tem uma perda aproximada de 12 bilhões reais anualmente, com o desperdício de alimentos. Somente com as sobras dos restaurantes no país, podem ser alimentadas 10 milhões de pessoas. O aproveitamento dos subprodutos da agroindústria de alimentos diminui os custos da produção, aumenta o aproveitamento total do alimento e reduz o impacto que esses podem causar ao serem descartados no ambiente. Das hortaliças consumidas no Brasil, a batata inglesa (*Solanum tuberosum* L.) é considerada a principal com uma produção de aproximadamente 3,58 milhões de toneladas/ano (IBGE, 2010). Dessa forma, alguns subprodutos da batata podem ser aproveitados e transformados em ingredientes alimentícios, como é o caso da casca que é rica em nutrientes, especialmente ferro, cálcio, potássio, fósforo, zinco, vitamina B e boa quantidade de fibra (FERNANDES, 2008). Diante do exposto, com o aumento da preocupação com possíveis impactos ambientais e o elevado índice de desperdícios gerados pelas indústrias de alimentos, associado com a crescente expansão do consumo de barra de cereais, principalmente por ser um alimento saudável e prático,

este trabalho teve como objetivo a elaboração e caracterização de uma formulação de barra de cereais sabor banana, utilizando como principal ingrediente a casca da batata.

Material e Métodos

Foi elaborada uma amostra de barra de cereais no Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Federal de Santa Maria – RS, no período de 2010, utilizando os seguintes ingredientes para a formulação: glucose de milho, banana desidratada, lecitina de soja, gordura vegetal hidrogenada, aromatizante, ácido cítrico, flocos de arroz e como principal ingrediente a casca da batata já desidratada. A formulação final do produto foi submetida a análises físico-químicas para determinação de umidade, cinzas, lipídios e proteínas segundo a metodologia descrita pela ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC, 1995). A análise sensorial foi realizada com 15 provadores de laboratório, semi-treinados e acostumados a consumir este tipo de produto, utilizando a escala hedônica de sete pontos (1-desgostei muitíssimo e 7-gostei muitíssimo) para avaliar os atributos: aparência, cor, sabor, textura e impressão global e, ainda foi calculado o índice de aceitabilidade da amostra (DUTCOSKY, 2007).

Resultados e Discussão

Conforme pode ser observado na tabela 1, a barra produzida apresentou conteúdo de umidade relativamente baixo (3,04%), valor este que está de acordo com a legislação
vigente. Segundo a Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005 (BRASIL, 2005), a umidade de barras de cereais deve ser inferior a 15,0%. O teor de cinzas observado (1,26g/100g) foi semelhante ao encontrado por Bueno (2005) de 1,18 g/100g. O teor de lipídeos obtido a partir da análise de extrato etéreo foi de 1,72g/100g estando dentro dos valores de referência que variam de 0,68% a 5,64% (SAMPAIO, 2009). De acordo com Freitas & Moretti (2006), os produtos encontrados no mercado apresentam, em média, 4,4% de proteínas, sendo estes superiores ao encontrado neste trabalho (1,55%).

Tabela 01 – Caracterização físico-química da Barra de Cereal

Parâmetro avaliado (g/100g)	Umidade	Cinzas	Lipídios	Proteínas
Valores observados (g/100g)	3,04±0,11	1,26±0,08	1,72±0,01	1,55±0,31

Na análise sensorial, as médias obtidas nos diferentes atributos variaram de 4,5 (indiferente) a 5,50 (gostei) (tabela 2). Segundo Castro *et al.* (2007), para que um produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que obtenha um Índice de Aceitabilidade (I.A.) de no mínimo 70%, no caso da barra desenvolvida o I.A foi de 74,05%.

Tabelas 2 – Médias do teste sensorial de escala hedônica da barra de cereal elaborada com casca de batata

Amostras	Aparência	Cor	Sabor	Textura	Impressão global
Barra de cereal	5,33±1,07	5,50±0,80	5,25±0,45	4,50±1,24	5,33±0,49

Conclusões

Os resultados obtidos no presente trabalho demonstram que o produto desenvolvido possui potencial para inclusão no mercado, uma vez que os resultados das análises sensoriais foram considerados satisfatórios, apresentando um índice de aceitabilidade superior a 70%. Além disso, o produto seria uma alternativa viável e econômica para os inevitáveis resíduos agroindustriais gerados, diminuindo, desta forma, o impacto ambiental.

Referências Bibliográficas

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**. Arlington, AOAC, 1995.

BRASIL, Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005, Agência Nacional De Vigilância Sanitária - Anvisa; Aprova O "Regulamento Técnico Para Produtos De Cereais, Amidos, Farinhas E Farelos", **Diário Oficial da União**, Brasília (DF), de 23 de setembro de 2005.

BUENO, R. O. G. **Características de qualidade de biscoito e barra de cereais ricos em fibra alimentar a partir de farinha de semente e polpa de nêspera.** 118 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
CASTRO, L. I. et al. Quinoa (*chenopodium quinoa* willd): digestibilidade *in vitro*, desenvolvimento e análise sensorial de preparações destinadas a pacientes celíacos. **Revista Alimentos e Nutrição**, v. 18, n. 4, p. 413-419, out./dez. 2007.
DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2007. 239p.
FERNANDES, A. F. et al . Efeito da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de batata (Solanum Tuberosum Lineu). **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, p. 56-65, dez. 2008.
FREITAS, D. G. C.; MORETTI, R. H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de ato teor protéico e vitamínico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 318-324, abr./jun. 2006.
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola**: batata-inglesa. Dez. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa>. Acesso em: 17 jan. 2011.
SAMPAIO, C. R. P. **Desenvolvimento e estudo das características sensoriais e nutricionais de barras de cereais fortificadas com ferro**. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

Autora a ser contactada Bruna Santos dos Santos – e-mail: brunalincao@yahoo.com.br

---

COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA POLPA DE CIRIGUELA (Spondias purpúrea L.) "IN NATURA"

PHYSICAL AND CHEMICAL COMPOSITION OF PULP CIRIGUELA (*Spondias purpurea L.*) "IN NATURA".

Cássia Mayara Castro Carvalho[1], Talita Ruas Maderi[1], Glêce Milene Santana Gomes[2], Rúbner Gonçalves Pereira[2], Renata Cristina Ferreira Bonomo[3], Rafael da Costa Ilhéu Fontan[3].

[1]Graduandas em Engenharia de Alimentos, UESB – BA.
[2]Mestrandos em Engenharia de Alimentos, UESB – BA.
[3]Professores, Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA), UESB – BA.

Palavras-chave: ciriguela, valor nutritivo, potencialidade econômica.

Introdução

A cirigueleira (*Spondias purpúrea L.*), originária da América Central, produz a ciriguela, fruto tipo drupa de cor vermelho-escura quando maduro, que possui polpa de cor amarela, aroma e sabor agradáveis. Devido a sua excelente qualidade organoléptica, a ciriguela é muito apreciada no Nordeste brasileiro, refletido pelo contínuo aumento do consumo do fruto *in natura* ou industrializado na forma de polpa e suco (Leon & Shaw, 1990).
Contudo, embora apresente potencialidade econômica, a ciriguela é um fruto ainda pouco explorado no Brasil, necessitando de caracterização para determinar seu valor nutritivo e possíveis utilidades na indústria de alimentos. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar as características físico-químicas da polpa de ciriguela "in natura".

Materiais e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Processos da UESB, Campus de Itapetinga-Ba. A ciriguela foi obtida no comércio local da cidade Itapetinga-BA e, em seguida, despolpada em despolpadeira. A polpa foi avaliada segundo metodologia adaptada do Adolf Lutz quanto a: pH, utilizando um pHmetro; acidez titulável (AT), com os resultados expressos em percentual de ácido cítrico; sólidos solúveis totais (SST), através da utilização de refratômetro, obtendo-se o valor em grau BRIX a 25^0C; relação SST/AT, determinada matematicamente; proteínas pelo processo de Kjeldahl; açúcares redutores e não redutores por

titulação; umidade por secagem direta em estufa a 105°C e cinzas em mufla a 550°C. Todas as determinações foram efetuadas em triplicata.

Resultados e Discussão

Os resultados médios das análises físico-químicas estão apresentados na tabela 1. Dentre as variáveis químicas avaliadas o pH apresentou-se menor que o observado por Paula *et. al.* (2010), embora tenha apresentado teor de sólidos totais e acidez titulável semelhantes aos obtidos pelo mesmo autor. A relação SST/AT foi próxima à encontrada por Lira Junior et. al. (2010). A ciriguela apresentou teor de umidade e proteínas acima dos obtidos por Koziol (1998). O teor de umidade elevado é interessante para a agroindústria de bebidas. Em relação aos glicídios, encontra-se na literatura dados referentes ao cajá podendo ser comparados a ciriguela, devido a pertencerem ao mesmo gênero. Para glicídios redutores, 6,91% encontrado por DA SILVA (1997), e 2,7% para glicídios não redutores encontrados por CAVALCANTI MATA (2005), valores menores aos observados para polpa de ciriguela. Assim como para o teor de cinzas, que foi menor quando comparados aos dados obtidos por Monção et. al. de 0,55%. As diferenças podem ser explicadas devido ao tipo de fruta, estádio de maturação e local de plantio.

Tabela 1: Características físico-químicas da polpa de ciriguela “in natura”.

Determinações	Média	Desvio Padrão
pH	2,65	0,01
Umidade (%)	82,61	0,21
Sólidos Solúveis Totais (ºBrix)	17,03	0,06
Acidez total titulável (% de ácido cítrico)	0,73	0,0078
SST/AT (%)	23,22	-
Açúcares redutores (% glicose)	7,95	0,99
Açúcares não redutores (% sacarose)	0,62	0,17
Proteínas (%)	1,01	-
Cinzas (%)	1,67	0,27

Conclusões

A composição físico-química da polpa de ciriguela “in natura” foi semelhante à literatura para sólidos solúveis totais, relação SST/AT, acidez titulável. Embora a variação dos demais parâmetros tenha sido pequena, ela pode ser explicada pelas diferenças no estádio de maturação dos frutos, local de plantio e época da colheita.

Referências Bibliográficas

CAVALCANTI MATA, M. E. R. M.; DUARTE, MARIA E. M.; ZANINI, H. L. H. T.. Calor específico e densidade da polpa de cajá (Spondias lutea L.) Com diferentes concentrações de sólidos solúveis sob baixas temperatura. **Engenharia Agrícola.** Jaboticabal, v.25, n.2, 2005.

DA SILVA, A. P. V.; MAIA, G. A.; OLIVEIRA, G. S. F.; FIGUEIREDO, R.W.; BRASIL, I. M.. Características de qualidade do suco polposo de cajá (*Spondias lutea L.*) obtido por extração mecânico-enzimática. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**.Campinas, v.17, n.3, 1997.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** v. 1: *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.* 3. ed. São Paulo: IMESP,1985.

KOZIOL, M.J.. Chemical composition, nutritional evaluation, and economic prospects of Spondias purpurea (Anacardiaceae). **Economic Botany**. v.52, n.4, p. 373–380, 1998.

LEON, J.; SHAW, P. E. Spondias: the red mombin and releated fruits. In: NAGY, S.; SHAW, P.E.; WARDOWSKI, W.F. (Ed.). Fruits of tropical and subtropical origin, composition, properties and uses. Lake Alfred, Flórida, Florida Science Source, p. 116-126, 1990.

LIRA JUNIOR, J. S.; BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E.; MOURA, R. J. M. Produção e características físico-químicas de clones de cirigueleira na Zona da Mata Norte de Pernambuco. **Revista Brasileira Ciências Agrárias**. Recife-PE, v.5, n.1, p.43-48, 2010.

MONÇÃO, E. C.; SILVA, E. F.; SOUSA, P. B.; SILVA, M. J. M.; SOUSA, M. M.. Avaliação físico-química e centesimal de polpas congeladas de cajá (*Spondias mombin L*.) E de manga (*Mangifera indica L.)* consumidas em Teresina-PI. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI).
PAULA, I. V.; SILVA, R. P. M.; CORREIA, L. C. S. A.; MACIEL, M. I. S. Caracterização físico-química do rolinho de ciriguela. **X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão.** JEPEX– UFRPE: Recife, 2010.

Autor a ser contatado: Cássia Mayara Castro Carvalho, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, BR 475, Km 3, s/n, Itapetinga-BA. E-mail: cassinha17@hotmail.com.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE FEIJÃO PRETO (*Phaseolus vulgaris* L.) E SUA APLICAÇÃO EM BOLO NEGA MALUCA

CHEMICAL COMPOSITION OF BLACK BEANS (*Phaseolus vulgaris* L.) AND ITS USE IN "NEGA MALUCA" CAKE

Larissa Canhadas Bertan[1], Cassiane Jrayj de Melo Victoria Bariani[1], Paula Rossini Augusti[1], Edi Franciele Ries[1], Leandro Peter de Cruz [1], Adriane Roll Feijó[1]

[1]Fundação Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA, Centro de Ciências Agrárias, 97650-000, Itaqui, RS Brasil

Palavras-chave: umidade, análise centesimal, fibras

Introdução

A demanda por alimentos nutritivos e seguros cresce mundialmente. A ingestão de refeições balanceadas permite a prevenção e o tratamento de problemas de saúde oriundos de hábitos alimentares inadequados (GUTKOSKI et al., 20007). As leguminosas são fontes alimentares de grande apreço para diversas culturas ao redor do mundo e são alimentos básicos principais dos estratos sociais economicamente menos favorecidos, por apresentarem uma das principais fontes de energia e proteína na dieta (MESSINA, 1999). Na América latina, o feijão (*Phaseolus vulgaris* L) é responsável pelo fornecimento de quantidades significativas de carboidratos, proteínas, fibra alimentar, vitaminas e minerais (BEEBE et al., 2000). O objetivo do presente estudo foi avaliar a composição química do feijão preto e sua aplicação na formulação de bolo tipo nega maluca.

Material e Métodos

Foram elaborados 2 bolos tipo nega maluca, um utilizando feijão preto (Tratamento 1-Nega Maluca de Feijão preto) e outro com os mesmos ingredientes, porém substituindo o feijão por cacau em pó (Tratamento 2 – Nega Maluca Controle). Os ingredientes utilizados na confecção dos bolos foram: 130g de açúcar; 112g de farinha de trigo refinada; 56g de óleo de soja, 26g de ovo; 102g de água; 90,7g de feijão preto pré-cozido (sem caldo) ou cacau em pó e 4g de fermento químico. Os ingredientes com exceção do fermento foram transferidos para um liquidificador industrial e batidos até formar um creme homogêneo. Em seguida acrescentou-se o fermento químico e misturou-se. Foram assados em forno pré-aquecido de 220°C por 30 minutos. Após assados, os bolos foram resfriados em temperatura ambiente e procederam-se as análises. As amostras de feijão preto e dos 2 bolos foram analisados em duplicatas, quanto: umidade, cinzas, proteína, fibras, lipídeos, conforme normas analíticas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2005). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância de uma via (ANOVA) e teste de Tukey quando necessário. As diferenças foram consideradas significativas quando $p<0,05$.

Resultados e Discussão

No quadro 1, encontram-se os resultados dos parâmetros físicos antes e após a cocção das duas formulações. O peso, antes e após a cocção, de ambos os bolos não variou significativamente. Após cocção, foi observada uma redução média de 46g, independente do ingrediente utilizado (feijão preto pré-cozido ou chocolate em pó), proveniente da evaporação de parte da água.

GUIMARÃES et al. (2010), estudaram a elaboração de bolo simples com farinha de entrecasca de melancia. Os autores observaram um menor peso antes e após a cocção do bolo controle (sem a farinha de melancia), e relacionaram à característica hidrofílica das frações insolúveis da fibra alimentar retendo água em suas estruturas. O mesmo ocorreu no estudo de BORGES et al. (2006), que encontraram rendimento aumentado em bolos confeccionados com farinha de aveia e trigo. Desta maneira, era esperado que o Tratamento 1 apresentasse uma menor perda de água pós cocção, visto que os teores de fibra encontrados foram significativamente maiores que no Tratamento 2. O feijão pré-cozido e ambos os bolos foram caracterizados quimicamente (Quadro 1). Maiores valores de umidade foram encontrados no feijão pré-cozido seguido pelo Tratamento 1 e Tratamento 2. Os bolos do Tratamento 1 apresentam maiores teores de fibras que os bolos elaborados com cacau em pó (Tratamento 2), o que contribui para maior umidade observada no bolo de feijão, as fibras possuem propriedade de reterem e manterem água em sua estrutura durante o processo de cocção. Comportamento semelhante foi observado por diversos autores (GUIMARÃES et al., 2010; BORGES et al. 2006). Os bolos controles elaborados apresentaram maiores teores de lipídeos (11,43%) e cinzas (0,94%), que foi provocado pela característica inerente do cacau utilizado em sua elaboração. MADRID et al (1996) afirma que o cacau em pó apresenta em média 50-55% de gordura e cinzas de 2,6%. Não foi observada diferença significativa no teor de proteínas para o feijão e nenhum dos bolos analisados.

Quadro1- Características físicas e químicas do feijão preto, nega maluca de feijão (Tratamento 1) e nega maluca controle (Tratamento 2).

Parâmetros Físicos e químicos	Feijão Preto	Tratamento 1	Tratamento 2
Peso (g) pré-cocção	-------	501	498,5
Pós-cocção	-------	452,14	455,31
Rendimento total (g)	-------	452,14	455,31
Umidade (%)	$75,31 \pm 0,11^{a}$	$31,21 \pm 0,44^{b}$	$17,86 \pm 0,54^{c}$
Cinzas (%)	$0,75 \pm 0,01^{b}$	$0,63 \pm 0,03^{b}$	$0,94 \pm 0,01^{a}$
Lipídeos (%)	$4,10 \pm 0,19^{c}$	$6,28 \pm 0,35^{b}$	$11,43 \pm 0,87^{a}$
Proteínas (%)	$1,03 \pm 0,01^{a}$	$1,03 \pm 0,07^{a}$	$1,02 \pm 0,19^{a}$
Fibras (%)	$0,91 \pm 0,01^{b}$	$1,44 \pm 0,08^{a}$	$0,90 \pm 0,20^{b}$

A, b, c Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem significativamente entre si ($p<0,05$), através de análise de variância de 1 via (ANOVA) e teste Tukey

Conclusões

O uso de leguminosas como o feijão preto mostrou-se eficiente na elaboração de bolo tipo nega maluca contribuindo para o aumento no teor de fibras e diminuição no teor de lipídeos, sendo uma alternativa nutricional viável de alimentação.

Referências Bibliográficas

BEEBE, S.; GONZALES, A. V.; RENGIFO, J. Research on trace element minerals in the commom bean. **Food and Nutritin Bulletin**, v. 21, p. 387-391, 2000.

BORGES, J. T. S.; PIROZI, M. R.; LUCIA, S. M.; PERREIRA, P. C.; MORAES, A. R. F.; CASTRO, V. C. Utilização de farinha mista de aveia e trigo na elaboração de bolos. **Boletim CEPPA**, v. 24, n.1, p. 145-162, 2006.

GUIMARÃES. R. R.; FREITAS, M. C.; SILVA, V. L. M. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris,*sobral): avaliação química, física e sensorial. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 2, p. 354-363, jun 2010.

GUTKOSKI, L. C.; BONAMIGO, J. M. A.; TEIXEIRA, D. M. F.; PEDÓ, I. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar, Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 27, n.2, p.355-363, 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ-IAL **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. Ed. Brasília, 2005

MADRID, A.; CENZANO, I.; VICENTE, J. M. **Manual de Indústrias dos Alimentos.** São Paulo: Varella, 1996. 599p

MESSINA, M. J. Legumes and soybeans:overview of their nutritional profiles and heath effects. **The American Journal of Clinical Nutrition,** v.70, p. 439S-450S, 1999.

Autor a ser contactado: Larissa Canhadas Bertan, Professora adjunto- Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA – RS/Campus Itaqui – e-mail: larissabertan@gmail.com

---

DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA E DO CALOR ESPECÍFICO DO CALDO DE CANA (*Saccharum spp.)*

DETERMINATION OF SPECIFIC GRAVITY AND ESPECIFIC HEAT OF SUGARCANE JUICE (*Saccharum spp.)*

Rúbner Gonçalves Pereira[1], Iasnaia Maria de Carvalho Tavares[1], Danilo Santos Souza[2], Laoan Brito Oliveira Santos[4], Glêce Milene Santana Gomes[1], Cristiane Martins Veloso[3], Renata Cristina Ferreira Bonomo[3].

[1]Mestrando (a) em Engenharia de Alimentos, UESB – BA.
[2]Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFS – AL.
[4]Graduanda em Engenharia de Alimentos, UESB – BA.
[3]Professora, Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA), UESB – BA.

Palavras chaves: densidade, garapa; calorímetro de mistura, picnômetro.

Introdução

O caldo da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) é um produto obtido por extração em moedores elétricos, ou manuais, coado em peneiras metálicas ou de nylon e servido com gelo, podendo ser consumido puro ou com suco de limão, abacaxi ou até maracujá. Segundo as exigências da indústria sucroalcooleira, a cana para ser industrializada deve ter, entre outras características, um caldo que contenha, no mínimo 18 °Brix (FERNANDES, 2000). Em 24 horas, mesmo sob refrigeração, o caldo já apresenta sinais de alteração de sabor e aparência (YUSOF *et al.*, 2000). Tratamentos térmicos podem ser usados para manter a qualidade do produto. No entanto, são necessários conhecimentos das propriedades termofísicas das matérias-primas, a fim de se calcular cargas térmicas, dispêndios energéticos, dimensionamento dos equipamentos, etc (ARAÚJO *et al.*, 2004).

Como o uso das equações de transferência de calor e massa é condicionado à disponibilidade de dados sobre as características intrínsecas dos materiais, objetivou-se com este trabalho estudar as propriedades termofísicas (calor específico e massa específica) do caldo de cana.

Material e Métodos

O caldo de cana foi obtido no comércio da cidade de Itapetinga-BA e o experimento foi realizado no Laboratório de Engenharia de Processos da UESB, campus de Itapetinga.

Padronizou-se o teor de sólidos solúveis do caldo obtido para 18 ºBrix para posterior determinação das propriedades termofísicas. Determinou-se o calor específico por meio de uma adaptação do método de Hwang e Hayakawa (1979), em quintuplicata, utilizando-se um calorímetro de mistura. A determinação da massa específica foi realizada em triplicata através do método picnométrico, nas temperaturas de 25°C, 45°C e 65°C.

O experimento foi realizado no delineamento inteiramente casualizado. O modelo adequado foi obtido observando-se o coeficiente de determinação e a concordância com o fenômeno estudado, sendo o gráfico construído utilizando-se o software SigmaPlot® 11.0.

Resultados e Discussão

Os valores médios do calor específico (cp) em cada repetição foram de: 3,100kJ/kg.K ± 0,23; 3,190kJ/kg.K ± 0,28 e 3,009kJ/kg.K ± 0,26, com média total de 3,100kJ/kg.K. CHOI e OKOS (1986) encontraram valores de calor específico de sucos de frutas entre 3,00 a 4,00 kJ/kg K.

MOURA (2003) encontrou cp para soluções modelo similares a suco de 3,6kJ/kg.K, com um teor de sólidos solúveis próximo ao deste estudo.

A massa específica do caldo de cana diminuiu com o aumento da temperatura. Esse comportamento é devido ao fornecimento de energia (durante o aquecimento) para as moléculas que compõem o caldo. Conseqüentemente, as moléculas ficam mais excitadas e transferem energia para outras moléculas através das colisões, aumentando a temperatura do caldo. Como a massa da amostra permaneceu fixa e o afastamento molecular provocou um aumento de volume, a da densidade diminuiu (Figura 1).

A partir dos resultados obtidos, verificou-se o ajuste linear satisfatório (R^2=0,999) para os dados experimentais de massa específica em função da temperatura (Equação 1).

$$\rho=-0,366T+1080 \quad (1)$$

Onde: ρ = massa específica ($kg.m^{-3}$); T= temperatura (ºC).

O valor encontrado por MOURA (2003) para massa específica de soluções modelo similares a suco foi de 1041,3 kg/m^3, com teor de sólidos solúveis de 17° Brix, à 50°C, sendo inferior ao encontrado no experimento.

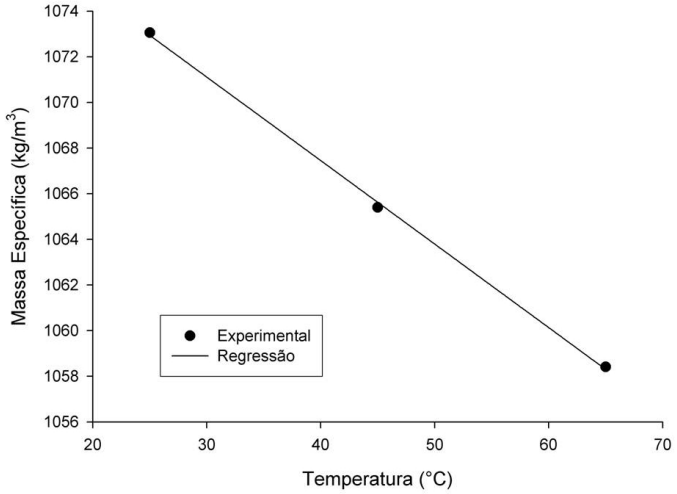


Figura 1. Massa específica do caldo de cana com 18°Brix em função da temperatura.

Conclusões

No estudo das propriedades termofísicas do caldo de cana, a densidade diminuiu com a temperatura, ajustando ao modelo linear. O calor específico obtido foi de 3,1kJ/kg.K. Os dados obtidos fornecem informações úteis no estudo sobre demanda por resfriamento e aquecimento nos equipamentos e os gastos energéticos envolvidos nesses processos.

Referências Bibliográficas

ARAUJO, J. L.; QUEIROZ, A. J. M.; FIGUEIREDO, R. M. F. Propriedades termofísicas da polpa do cupuaçu com diferentes teores de sólidos. **Ciências Agrotecnologia**, v. 28, n. 1, p. 126-134, 2004.

CHOI, Y., OKOS, M. R. Effects of temperature and composition on the thermal properties of the foods. **Foods engineering and Process Application, Transport Phenomenon**,v. 1, p.93-101, 1986.

FERNANDES, A. C. **Cálculos na Agroindústria da cana de açúcar.** STAB: Açúcar, Álcool e Subprodutos, p. 193, 2000.

HWANG, M.P.; HAYAKAWA, K. A specific heat calorimeter for foods, **Journal of Food Science**, v. 44, n. 2, p. 435- 448, 1979.

MOURA, S. C. S. R.; FRANÇA, V. C. L.; LEAL, Á. M. C. B. Propriedades termofísicas de soluções modelo similares a sucos – parte1, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.1, n. 62-68, p. 62-68, 2003.

YUSOF, S.; SHIAN, L. S.; OSMAN, A. Changes in quality of sugar-cane juice upon delayed extraction and storage. **Food Chemistry**, v.68, p. 395-401, 2000.

Autor a ser contactado: Rúbner Gonçalves Pereira - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, Laboratório de Engenharia de Processos. Praça Primavera, 40, Campus de Itapetinga, Itapetinga-BA, 45700-000. E-mail: (rubnergp@gmail.com).

DETERMINAÇAO DA UMIDADE DE COMPOTAS ARTESANAIS DE FRUTA EM CALDA COMERCIALIZADAS EM VISCONDE DO RIO BRANCO – MG.

MOISTURE DETERMINATION IN SWEET HOMEMADE JAM IN THE MARKET IN VISCONDE DO RIO BRANCO – MG.

Alan Solano da Cruz[1], Josete Amadeu Almeida[2], Thayssa Namorato Benatti[1], Leonardo Varon Gaze[3], Kênia de Fátima Carrijo[4]

[1]Acadêmicos do curso de Farmácia da Universidade Presidente Antônio Carlos -UNIPAC/Ubá-MG.
[2]Farmacêutica Bioquímica, Mestranda em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados pela Universidade Federal de Juiz de Fora-MG.
[3]Acadêmico da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense – UFF.
[4]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - Universidade Federal Fluminense – UFF.

Palavras-chave: umidade, doce em compota, fruta em calda.

Introdução

A determinação da umidade é uma das medidas mais importantes e utilizadas nas análises de alimentos, pois está relacionada com sua composição, estabilidade e qualidade dos mesmos. Durante a estocagem, alimentos com umidade excessiva irão se deteriorar mais rapidamente do que aqueles que possuem baixa umidade, favorecendo o desenvolvimento de microrganismos, inclusive fungos. Muitos deles são produtores de toxinas, as quais são prejudiciais a saúde humana por serem cancerígenas (CECHI, 1999). Um produto processado, que preocupa as autoridades sanitárias, devido ao excesso de umidade, são os doces de frutas em compota, obtidas de frutas inteiras ou em pedaços e submetidas a cozimento em xarope de água e açúcar. A segurança deste tipo de doce está associada principalmente à qualidade da matéria-prima, ao processamento correto e a utilização de boas práticas de manipulação (MACHADO; MATTA, 2006). Por serem amplamente consumidos, e obtidos em sua grande parte, de forma artesanal em muitos municípios brasileiros, pouco se sabe sobre sua qualidade sanitária. O objetivo do presente trabalho foi verificar o percentual de umidade de doces de fruta em compota, obtidos de forma artesanal, comercializados na cidade de Visconde de Rio Branco-MG, a fim de verificar se este parâmetro físico-químico encontra-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente.

Material e Métodos

Foram coletadas 20 amostras de compotas de fruta em calda, obtidas artesanalmente, em supermercados de diferentes pontos da cidade e na feira livre de Visconde do Rio Branco. As amostras foram levadas em suas embalagens originais ao Laboratório de Físico-Química da Universidade Presidente Antônio Carlos – Campus II – Ubá onde foram analisadas. Tais amostras foram numeradas de um a vinte e os estabelecimentos produtores foram nomeados como A, B, C, D e E. Semanalmente, cinco dessas amostras eram coletadas, durante os meses de agosto e setembro de 2010. O método analítico utilizado para a determinação da umidade foi o de secagem em estufa a 102˚C, em duplicata, conforme preconizado pelo Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005). Esta técnica tem seu princípio fundamentado na remoção da água por ação do calor, após o aquecimento direto da amostra, sendo calculado posteriormente o teor de umidade, pela diferença de peso das amostras no início e no final do processo, quando se atinge peso constante. Foram pesadas 3 gramas de cada amostra, previamente triturada e homogeneizada com gral e pistilo,

em cápsula de porcelana previamente tarada. Posteriormente, foram levados para a estufa a uma temperatura de 102°C durante 3 horas. Após este período, as cápsulas foram resfriadas em dessecador até a temperatura ambiente e depois pesadas. A operação de aquecimento e resfriamento foi repetida até obter-se peso constante.

Resultados e Discussão

Das 20 amostras analisadas, 100,0% delas estavam acima do percentual máximo de umidade estabelecido pela RDC n° 272, de 22.09.2005 da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que estabelece um valor máximo de umidade de 25,0%. Os percentuais de umidade de todas as amostras podem ser observados no quadro 1.

Quadro 1 Percentual de umidade em doces caseiros em compota, comercializados nos município de Visconde do Rio Branco, MG.

Amostra	Umidade	Amostra	Umidade
1	40,56%	11	40,15%
2	54,36%	12	46,22%
3	64,10%	13	42,35%
4	57,20%	14	50,19%
5	44,11%	15	31,50%
6	44,77%	16	44,25%
7	50,14%	17	33,82%
8	30,00%	18	54,47%
9	38,47%	19	41,64%
10	58,26%	20	44,18%

O fato de todos os produtos avaliados, de diferentes fabricantes, apresentarem percentuais de umidade acima daquele estipulado pela legislação vigente, faz com que estes alimentos possam representar um perigo em potencial à sua inocuidade, por favorecer o desenvolvimento de diferentes microrganismos, sobretudo fungos produtores de toxinas. A fim de que estes produtos não apresentem risco à saúde do consumidor, recomenda-se a implementação das Boas Práticas de Manipulação e dos procedimentos operacionais padronizados nestes estabelecimentos, mesmo que de pequeno porte, a fim de os produtos apresentem o mesmo padrão durante seu processamento, sobretudo quanto à umidade, a fim de que o produto seja seguro e de maior durabilidade durante sua estocagem.

Conclusão

Conclui-se que os produtores de compotas artesanais de fruta em calda analisados necessitam promover melhorias nas etapas de processamento desses alimentos, para garantir segurança ao consumidor, pois todos os produtos analisados apresentaram percentuais de umidade acima do valor legal permitido.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 272, de 22/09/2005**. Aprova o Regulamento Técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis. Diário Oficial da União, Brasília, 23 set. 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos Físico-Químicos para análise de alimentos**, 4 ed., Brasília, 2005.

CECCHI, H.M. **Fundamentos teóricos e práticos em análises de alimentos**. 2ª ed. Campinas: Unicamp, 2003.

MACHADO, R.L.P.; MATTA V.M. **Preparo de compotas e doces em massa em bancos de alimentos**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos; 2006.

Autor a ser contactado: Thayssa Namorato Benatti, Acadêmica do curso de Farmácia da Universidade Presidente Antônio Carlos -UNIPAC/Ubá-MG - Endereço para correspondência: Rua Vigário Varela, 279, Centro - Visconde do Rio Branco/MG CEP: 36520-000 - E-mail: thayssafarmacia@hotmail.com

---

EFEITO DA TEMPERATURA NA CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO SUCO DE ACEROLA (Malpighia emarginata D. C.) PASTEURIZADO

EFFECT OF TEMPERATURE ON THE PHYSICAL-CHEMICAL ACEROLA (Malpighia emarginata D. C.) PASTEURIZED JUICE

Aline Maria Dourado Rodrigues[1], Aline Marques Monte[1], Cristiane Bezerra Mendes[1], Lusmarina Rodrigues da Silva[2], Maria Marlucia Gomes Pereira[3], Zeomar Nitão Diniz[4]

[1]Graduanda em Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí
[2]Técnica em Alimentos e Laticínios do Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos (NUEPPA), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí
[3]Professora adjunta - Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí
[4]Professor adjunto - Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí

Palavras-chave: acerola, físico-química, pasteurização

Introdução

A acerola ou cereja das Antilhas (*Malpighia emarginata* D. C.) é originária da América Tropical e seu principal atrativo é o alto teor de vitamina C, sendo também rica em carotenóides, tiamina, riboflavina e niacina (ASSIS, LIMA & OLIVEIRA, 2001). Atualmente a indústria de polpas de frutas tem crescido bastante nos últimos anos. Devido à praticidade de preparo vem cada vez mais ganhando espaço na mesa do consumidor que na maioria das vezes não tem mais tempo de preparar o suco a partir da fruta *in natura* (MATSUURA et al., 2002) Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito da temperatura nas características físico-químicos do suco de acerola pasteurizado engarrafado, submetido as temperaturas: 60°C, 70°C, 80°C e 85°C.

Material e métodos

Acerolas (*Malphigia emarginata* D. C.) maduras, adquiridas no comércio de Teresina-PI foram transportadas em caixas plásticas para a unidade de processamento do Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos – NUEPPA do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí. Os frutos foram selecionados e lavados por imersão em água clorada com 10 ppm de cloro ativo durante 20 minutos. Em seguida, os frutos passaram por uma despolpadeira, onde se obteve o suco refinado. Na seqüência, realizou-se o enchimento em garrafas de vidro de 250 mL e submetido a tratamento térmico, as temperaturas foram: 60°C, 70°C, 80°C e 85°C por 60 segundos e fechamento imediato por tampas plásticas rosqueadas. Foram realizadas determinações de sólidos solúveis (método refratométrico), acidez titulável em ácido cítrico (método titulométrico), açúcares totais (em g/100g), açúcares redutores e vitamina C (mg de Ácido ascórbico). Todas as determinações foram realizadas de acordo com as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008), sendo que o teor de vitamina C (mg de Ácido ascórbico), determinado segundo COX e PEARSON (1976), as determinações foram efetuadas em duplicata.

Resultados e discussões

Na Tabela 1, podem ser observados os resultados obtidos das determinações físico-químicas efetuadas nos principais parâmetros do suco de acerola. Analisando estes dados, observa-se que não houve grandes variações entre estes valores e as quantidades estabelecidas pela legislação vigente (BRASIL, 2003), com exceção dos valores de acidez para a temperatura de 85°C e os valores de vitamina C para os tratamentos 70, 80 e 85 °C. No entanto os valores de açúcares redutores, totais e não-redutores diminuíram com o aumento das temperaturas de pasteurização, demonstrando que a temperatura influencia nestes parâmetros.

Tabela 1: Determinação dos principais parâmetros físico-químicos do suco de acerola submetido a diferentes temperaturas.

Parâmetros	Temperatura (°C)				
	60	70	80	85	Padrão (BRASIL, 2003)
Sólidos solúveis (°Brix)	5	5	5	5	Mín 5
Acidez total titulável (em % ácido cítrico)	1,078	0,893	0,998	0,69	Mín 0,8
Açúcares redutores (% em glicose)	8,66	7,43	5,47	5,2	-
Açúcares totais (%)	13,86	13	6,5	6,3	Máx 8,5
Açúcares não-redutores	5,2	5,57	1,03	1,1	-
Vitamina C (mg de Ácido ascórbico)	645,28	531,92	462,16	418,56	Mín 600,0

Observou-se diminuição do conteúdo de vitamina C após a pasteurização. A oxidação química do ácido ascórbico e/ou degradação térmica é considerada uma conseqüência da pasteurização (POLYDERA, STOFOROS & POLYDERA, 2005).

Conclusão

As características físico-químicas de acidez, sólidos solúveis permaneceram praticamente constantes após a pasteurização. No entanto, os parâmetros açúcares e teor de vitamina C diminuíram com as etapas do tratamento térmico.

Referências bibliográficas

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 4ª ed. São Paulo: Versão eletrônica, 2008, 1020 p.

ASSIS, S.A.; LIMA, D.C.; OLIVEIRA, O.M.M.F. Activity of pectinmethylestesterase, pectin, content and vitamin C in acerola fruit at various stages of fruit development. **Food Chemistry**, v.74, p.133-137, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 12, de 4 de setembro de 2003. Estabelece o Regulamento Técnico para fixação dos padrões de Identidade e Qualidade Gerais para o Suco Tropical e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília-DF, Ed. nº 174, de 9 de setembro de 2003.

COX, H. E.; PEARSON, D. **Técnicas de laboratório para el analisis de alimentos**. Zaragoza: Acríbia, p. 331, 1976.

MATSUURA, F. C. A.U; ROLIM, R. B. Avaliação da adição de suco de acerola em suco de abacaxi visando à produção de um "blend" com alto teor de vitamina C. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 1, p. 138-141, abril, 2002.

POLYDERA, A. C.; STOFOROS, N. G.; TAOUKIS, P. S. Quality degradation kinetics of pasteurised and high pressure processed fresh Navel orange juice: Nutritional parameters and shelf life**. Innov. Food Sci. Emerg. Techn**., v. 6, n. 1, p. 1-9, 2005.

Autor a ser contactado: Aline Maria Dourado Rodrigues, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias (CCA). E-mail: alinemary2@yahoo.com.br.

EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE A QUALIDADE DE SUCOS DE FRUTAS CÍTRICAS ADQUIRIDAS NO COMÉRCIO DE PINHALZINHO/SC

EFFECT OF TEMPERATURE ON THE QUALITY OF CITRUS FRUIT JUICE FROM THE COMMERCE OF PINHALZINHO/SC

Weber da Silva Robazza[1], Evertan Antonio Rebelatto[2], Denise Ortigosa Stolf[3], Gilmar de Almeida Gomes[1]

[1] Professor Adjunto – Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC
[2] Acadêmico – Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC
[3] Bolsista – Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Palavras-chave: ácido ascórbico, frutas cítricas, temperatura.

Introdução

Na dieta dos brasileiros, as frutas cítricas são bastante consumidas, pois além de serem fontes conhecidas de vitaminas e fibras, contêm metabólicos como o ácido ascórbico, flavonóides e compostos fenólicos, os quais são importantes para a alimentação humana (JAYAPRAKASHA & PATIL, 2007). Entretanto, dependendo das condições de armazenamento, os sucos de frutas cítricas podem perder as suas características nutricionais, pois a qualidade do suco é influenciada pela concentração de ácido ascórbico e o teor de perda do mesmo durante o armazenamento (KABASAKALIS et al., 2000). O presente trabalho tem por objetivo analisar o pH e o teor de ácido ascórbico em frutas cítricas (limão-tahiti, laranja-valência e tangerina murcote), para que seja avaliada a perda do mesmo em diferentes temperaturas de armazenamento tentando verificar quais são as condições mais adequadas para se conservar sucos naturais frescos.

Materiais e Métodos

Foram utilizadas frutas cítricas adquiridas no comércio da cidade de Pinhalzinho/SC. As frutas escolhidas foram Laranja-Valência, Limão-Tahiti e Tangerina-Murcote. O número de frutas utilizado de cada espécie correspondeu à quantidade necessária para a obtenção de cerca de 1 litro de suco. As frutas foram lavadas em água corrente e a extração do suco foi realizada em um espremedor de frutas comercial da marca Britânia. O suco foi então coado em peneira plástica de malha de 2 mm. A extração do suco foi realizada imediatamente após a compra. Para a preparação das amostras, foram colocados 300 mL de cada suco em três sacos de plástico (polietileno). Os sacos foram fechados sem a presença de vácuo. As amostras foram armazenadas às temperaturas de −18°C, −6°C e 5°C. O armazenamento à temperatura de -18°C foi realizado em um freezer convencional da marca Consul, enquanto que para a temperatura de −6°C foi empregado um freezer industrial utilizado para o armazenamento de bebidas e para a temperatura de 5°C foi utilizado um refrigerador convencional da marca Consul. As amostras que tiveram a necessidade de ser descongeladas (temperaturas de -18°C e −6°C) foram retiradas do freezer doze horas antes das análises e mantidas no refrigerador até que as mesmas fossem realizadas. As análises de pH e ácido ascórbico ocorreram logo após a extração do suco e depois de 15 e 30 dias de armazenamento nas diferentes temperaturas. A determinação do ácido ascórbico foi realizada pelo método de titulação com 2,6-dicloroindofenol-sódio (DCFI), aconselhado pela AOAC que foi elaborado com a substituição do ácido metafosfórico pelo ácido oxálico (BENASSI & ANTUNES, 1988). Para a medida do pH foi utilizado um pH-metro de bancada da marca Quimis, modelo Q-400 MT. Todas as medidas foram realizadas em duplicata. A partir dos dados experimentais obtidos, foi realizada uma análise de regressão utilizando o software Origin 7.0. Esta análise possibilitou que, a partir das expressões obtidas, fosse estimado o tempo necessário para que o teor de ácido ascórbico de cada uma das frutas diminuísse de 5% e 10%, respectivamente, em relação ao seu valor inicial.

Resultados e Discussão

Os valores obtidos para o pH e os teores de ácido ascórbico (em mg/100 mL) das amostras antes do armazenamento foram iguais a 3,53 e 60,78 (Laranja-Valência), 3,85 e 20,58 (Tangerina-Murcote) e 2,47 e 37,25 (Limão-Tahiti), respectivamente. Estes valores estão em conformidade com estudos encontrados na literatura (COUTO & CANNIATTI-BRAZACA, 2010). Para cada fruta estudada foram estabelecidas equações para a variação do teor de ácido ascórbico e do pH em função do tempo para as diferentes temperaturas. Por exemplo, no caso do Limão-Tahiti, foi encontrado que o teor de ácido ascórbico a −6°C após *t* dias de armazenamento, $AA(t)$, obedece à equação ($R^2 = 0{,}964$), $AA(t) = 37{,}413 - 0{,}098 \cdot t$. Portanto, para que o teor de ácido ascórbico seja igual a 33,525 (redução de 10% em relação ao valor inicial), o valor de *t* deverá ser igual a 39,67 dias. Os resultados obtidos para as três frutas e as diferentes temperaturas estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Estimativa do tempo necessário para a redução de 5% e 10% do teor de ácido ascórbico nas amostras para as diferentes temperaturas de armazenamento.

Amostra	Redução de 5%			Redução de 10%		
	−18°C	−6°C	5°C	−18°C	−6°C	5°C
Laranja	46,05	23,20	1,12	92,09	46,40	2,42
Limão	61,39	18,63	0,31	117,82	39,67	0,73
Tangerina	36,12	13,96	1,59	67,30	32,34	3,33

Foi observado um efeito significativo da temperatura de armazenamento sobre o teor de ácido ascórbico das frutas estudadas. A Tabela 1 mostra que a redução é muito rápida para o armazenamento à temperatura de 5^0C, sendo que uma quantidade superior a 10% é perdida em menos de 1 hora para o Limão-Tahiti. Portanto, esta temperatura não é adequada para o armazenamento de sucos de frutas cítricas, sendo mais recomendado o emprego de um freezer. A variação de pH gerou estimativas parecidas às obtidas com o ácido ascórbico, exceto pelo fato que o pH aumenta com o tempo, o que indica que ele pode ser considerado como sendo uma medida indireta da qualidade dos sucos estudados.

Conclusões

A temperatura é um fator crítico para o armazenamento de sucos de frutas cítricas. Neste estudo, foi verificada uma diminuição rápida do teor de ácido ascórbico e, em conseqüência, do valor nutricional dos sucos quando estes foram armazenados a temperaturas próximas daquelas normalmente utilizadas em refrigeradores comuns.

Referências Bibliográficas

BENASSI, M.T.; ANTUNES, A.J. A comparison of metaphosphoric and oxalic acids as extractants solutions for the determination of vitamin C in selected vegetables. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v.31, n.4, p.507-513, 1988.

COUTO, M.A.L.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G. Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30, p.15-19, 2010.

JAYAPRAKASHA, G.K.; PATIL, B.S. In vitro evaluation of the antioxidant activities in fruit extracts from citron and blood orange. **Food Chemistry**, v.101, n.1, p.410-418, 2007.

KABASAKALIS, V.; SIOPODOU, D.; MOSHATOU, E. Ascorbic acid content of commercial fruit juices and its rate of loss upon storage. **Food Chemistry**, v.70, p.325-328, 2000.

Autor a ser contatado: Weber da Silva Robazza, Professor Adjunto, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade do Estado de Santa Catarina, Pinhalzinho/SC – e-mail: wrobazzi@yahoo.com.br

---

ESTIMAÇÃO DA ATIVIDADE DE ÁGUA NA DESIDRATAÇÃO DE BATATA DOCE ATRAVÉS DO ÍNDICE DE ESCURECIMENTO

ESTIMATION OF WATER ACTIVITY IN SWEET POTATO DEHYDRATION BY THE BROWNING INDEX

Mateus de Carvalho Furtado[1], Tatiana Pacheco Nunes[2], Marcelo Augusto Gutierrez Carnelossi[2], Antonio Martins de Oliveira Júnior[2]

[1] Engenheiro de Alimentos – Universidade Federal de Sergipe – UFS
[2] Professor Adjunto - Universidade Federal de Sergipe – UFS

Palavras-chave: atividade de água, batata doce, desidratação, índice de escurecimento.

Introdução

A batata-doce (ipomoea batatas L.) é a 4ª hortaliça mais consumida no Brasil (ANTONIO *et al.*, 2006). É considerada cultura rústica de fácil cultivo e tolerante à seca, apresenta alto rendimento por hectare e possui nas suas raízes elevado valor calórico (carboidratos) (OLIVEIRA *et al*., 2006). Além de conter ferro, cálcio e fósforo, é rica em vitamina A, vitaminas do complexo B, e vitamina C (SILVA *et al*., 2002). A batata doce deve ser consumida dentro de poucas semanas após a colheita ou processada para que seu conteúdo de umidade seja reduzido, podendo ser estocada por um maior período de tempo (ANTONIO *et al*., 2006). Geralmente, são desidratadas, sendo anteriormente fatiadas para melhorar a eficiência do processo (CHEN, 2002). A secagem de alimentos utilizando o ar aquecido baseia-se no aumento da temperatura do produto para evaporação da água e, se não for bem controlada, pode provocar alterações indesejáveis na aparência, cor, textura, bem como no conteúdo de nutrientes do produto final.

Material e Métodos

Para realização da desidratação, a batata doce foi descascada e cortada em fatias. Foi utilizado um secador de bandejas convectivo de ar forçado. O produto foi arrumado nas bandejas de forma aleatória, procurando preencher todo o espaço existente. Foram coletadas amostras, de 30 em 30 minutos, para medição da atividade de água (aw) e da cor do produto utilizando, respectivamente, um higrômetro AQUALAB e um colorímetro portátil digital (MINOLTA CR-400). Os valores obtidos pelo colorímetro foram utilizados para calcular o índice de escurecimento (IE) de acordo com PALOU *et al.,* (1999), onde [100 (x-0,31)/0,172] em que X = (a + 1,75L)/(5,645L + a – 3,012b). O processo de secagem foi realizado a 40°C durante 6 horas.

Resultados e Discussão

Nos primeiros 180 minutos a aw e o índice de escurecimento apresentaram um comportamento acentuado, ocorrendo, respectivamente, uma redução de 57% (Figura 1) e um aumento de 11% (Figura 2). Na sequência do processo, o comportamento dessas variáveis tendeu a estabilidade (Figura 1 e 2). Foi possível reduzir a atividade de água para a faixa 0,35 ao final do processo de secagem, minimizando assim a possibilidade de crescimento microbiano. Por outro lado, o índice de escurecimento apresentou comportamento inverso crescente em torno de 20% do seu valor original. Foi obtido coeficiente de correlação superior a 0,9 entre a atividade de água e o índice de escurecimento, o que demonstra a forte correlação entre as variáveis.

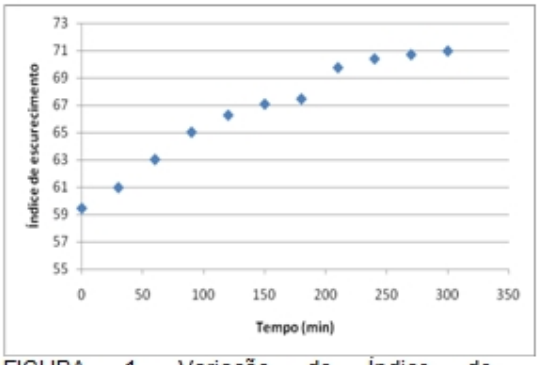


FIGURA 1. Variação do Índice de Escurecimento (IE) durante do processo de secagem a 40°.

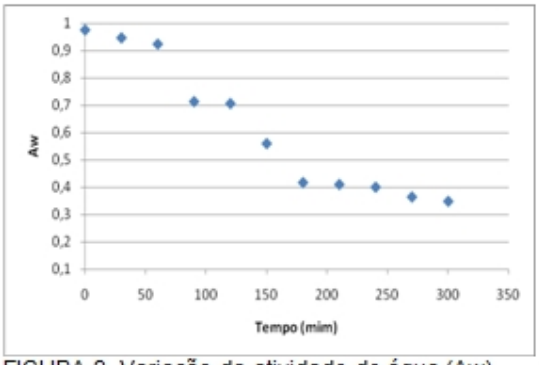


FIGURA 2. Variação da atividade de água (Aw) durante do processo de secagem a 40°.

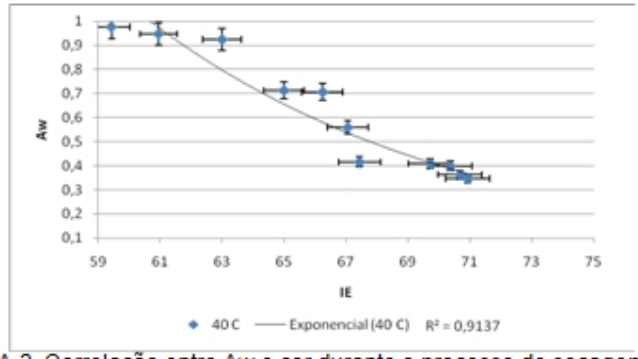


FIGURA 3. Correlação entre Aw e cor durante o processo de secagem a 40°.

Conclusões

Foi possível verificar a forte correlação entre atividade de água e índice de escurecimento, propiciando o uso do índice de escurecimento para avaliação do término do processo de secagem e estimativa da atividade de água na fatia de batata desidratada.

Referências

ANTONIO, G. C. et al. Otimização da Desidratação Osmótica de Batata Doce (ipomoea batatas) Utilizando Metodologia de Superfície de Resposta.

CHEN, C. Sorption isotherms of sweet potato slices. Biosystems
Engineering, v. 83, n. 1, p. 85-95, 2002.

OLIVEIRA, A. P. et al. Características Produtivas da batata-doce em função de doses de P_2O_5, de espaçamentos e de sistemas de plantio.

PALOU, E; LÓPES-MALO, A; BARBOSA-CÁNOVAS, G.V; WELTI-CHAVES, J; SWANSON, B. G. Polyphenoloxidase activity and color of blanched and high hydrostatic pressure treated banana puree. J. Food Sci. v. 64, n. 1, p.42-5., 1999.

SILVA, J. B. C. da; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. Cultura da batata-doce. In: CEREDA, M. P. Agricultura: tuberosas amiláceas Latino-Americanas. São Paulo: Cargill, 2002. v. 2, p. 449-503.

Autor a ser contactado: Antonio Martins de Oliveira Junior, Universidade Federal de Sergipe - UFS – e-mail: Antonio_martins@pq.cnpq.br

ESTUDO DA MASSA ESPECÍFICA DA POLPA DO MARACUJÁ (*Passiflora edulis f. flavicarpa*)

STUDY OF ESPECIFIC GRAVITY OF PASSION FRUIT (*Passiflora edulis flavicarpa*)

Laoan Brito Oliveira Santos[1], Renata Cristina Ferreira Bonomo[2], Rúbner Gonçalves Pereira[3], Glêce Milene Santana Gomes[3], Luciano Brito Rodrigues[2], Sérgio de Souza Castro[2].

[1] Graduanda em Engenharia de Alimentos, UESB – BA.
[2] Professor (a), Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA), UESB – BA.
[3] Mestrando (a) em Engenharia de Alimentos, UESB – BA.

Palavras-chave: densidade, delineamento composto central rotacional, polpa.

Introdução

A família *Passifloraceae*, a qual pertence o maracujá, é constituída por 18 gêneros e cerca de 630 espécies distribuídas, principalmente, na América Tropical, Ásia e África. Desses gêneros, destaca-se o *Passiflora*, com cerca de 150 espécies originárias do Brasil, que é o principal centro de diversidade genérica (VANDERPLANCK, 1996).

O maracujá pode ser consumido ao natural ou industrializado, e seu suco destaca-se entre os produzidos com frutas tropicais, tendo excelente aceitação entre os consumidores, representando uma boa porcentagem dos sucos exportados. Por conta disso, a maior importância econômica do fruto do maracujazeiro está no produto industrializado sob a forma de suco concentrado (IBGE, 2002).

Como o conhecimento das propriedades termofísicas dos alimentos proporciona dados importantes para a otimização dos processos de aquecimento e resfriamento a que esses alimentos serão submetidos, objetivou-se com este trabalho determinar a propriedade termofísica massa específica da polpa de maracujá amarelo avaliando os efeitos da concentração em diferentes teores de sólidos solúveis totais e da temperatura.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado no módulo de Laboratórios da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Campus de Itapetinga, BA. Os frutos do maracujá foram obtidos da região Sul da Bahia, a sua seleção foi feita de acordo com cor do fruto, textura e ausência de manchas escuras.

A massa específica foi determinada utilizando-se um Densímetro Digital de bancada DMA 5000M (ANTON PAAR), faixa de operação 0 a 3 g/cm^3 com precisão de 5 x 10^{-6} g/cm^3.

Para uma avaliação mais precisa da influência da concentração (ºBrix) e temperatura sobre a polpa de maracujá, realizou-se um Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR), com 11 ensaios e 9 tratamentos. Todas as análises estatísticas necessárias foram realizadas no pacote estatístico Statystical Analysis System® versão 9.0, procedimentos GLM e RSREG (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA), licenciado pela Universidade Federal de Viçosa. Foi utilizado o teste F para as Análises de Variância (ANOVA) a 5% de probabilidade. Foram obtidos modelos, por meio de regressões lineares que representam a variação de cada propriedade termofísica em função das variáveis mais significativas.

Resultados e Discussões

A partir da ANOVA e da Análise de Regressão dos dados experimentais verificou-se que o teor de sólidos solúveis e a temperatura têm efeitos significativos na massa específica da polpa de maracujá a um nível de confiança de 95 %. Com bases na significância dos parâmetros dos modelos testados na análise de regressão com seus respectivos coeficientes de determinação (R^2), escolheu-se o modelo que melhor se ajustasse aos dados experimentais (Equação 1).

$$\rho = 1015{,}1335 + 4{,}3574\ C - 0{,}6148\ T \qquad R^2 = 0{,}9867 \qquad (1)$$

Onde: ρ = massa específica da polpa de maracujá (kg/m^3); C = Concentração (°Brix); T = Temperatura (°C).

Os dados estimados a partir da equação obtida podem ser utilizados para construir um gráfico de curva de contorno (Figura 1). Neles, observou-se que em uma mesma concentração, à medida que a temperatura aumenta a massa específica diminui isso porque ao aquecermos a polpa, fornecemos energia para as moléculas que a compõem. A energia fornecida ao sistema faz com que suas moléculas vibrem com velocidades maiores, ficando cada vez mais afastadas umas das outras fazendo com que a massa da polpa (que permaneceu fixa ou teve variação desprezível) ocupe um volume maior, propiciando a diminuição da massa específica SOUZA (2008). Observou-se também que em uma mesma temperatura, à medida que a concentração aumenta a massa específica aumenta. Isso ocorre porque para concentrar a polpa, retira-se certo volume de água da mesma, dessa forma, 100 mL da polpa concentrada terá uma maior massa de sólidos solúveis do que o mesmo volume de polpa in natura. Logo, a massa específica é diretamente proporcional à concentração.

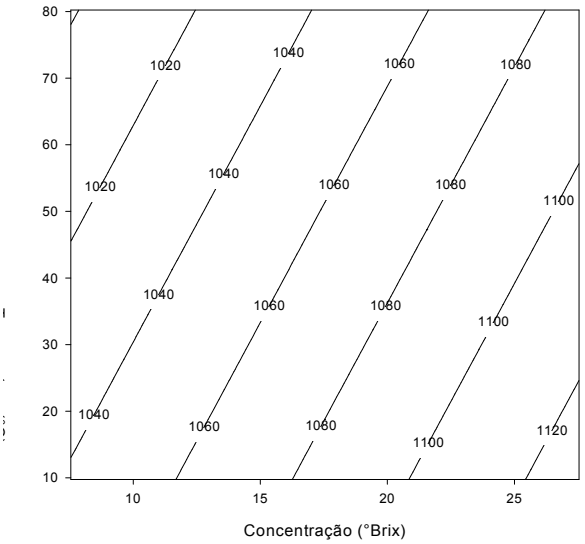


Figura 1. Curva de contorno para os dados estimados da massa específica da polpa de maracujá em função da temperatura e da concentração.

Conclusão

A partir do estudo das propriedades termofísicas pôde-se observar que a concentração e a temperatura tem efeitos significativos sobe a massa específica da polpa de maracujá, ou seja, em uma mesma concentração, à medida que a temperatura aumenta a massa específica diminui e em uma mesma temperatura, à medida que a concentração aumenta a massa específica aumenta.

Referências Bibliográficas

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. On line. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/> acesso em 17 de dezembro. 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3 ed. São Paulo, 533p., 1985.

SOUZA, D. Estudo das Propriedades Físicas de Polpa e Néctares de Pequenos Frutos, Porto Alegre. Dissertação de Mestrado (Mestre em Engenharia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2008.

VANDERPLANCK, J. **Passion Flowers.** 2 ed, p.45-46, Cambridge, 1996.

Autor a ser contactado: Laoan Brito Oliveira Santos - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, Laboratório de Engenharia de Processos. Praça Primavera, 40, Campus de Itapetinga, Itapetinga-BA, 45700-000. E-mail: (laobrito@hotmail.com).

ESTUDOS FÍSICO-QUÍMICOS DAS SEMENTES E OLEO DA *Terminalia catappa* LINN

PHYSICAL-CHEMICAL STUDIES OF THE SEEDS AND OIL *Terminalia catappa* LINN

Wilson R. P. Júnior[1], Andréia A. De Paula[2], Michely Lindoio Potye[3], Newton O. R. Júnior[4], Genebaldo S. Nunes[5], Suzana Silva Porto[6]

[1]Mestrando em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB
[2]Mestre em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB;
[3]Graduada em Bacharelado em Química Tecnológica – Pontifícia Universidade Católica de Campinas-PUCCAMP
[4]Graduando em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB
[5]Prof. Dr. Titular do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais-UESB
[6]Graduanda em Nutrição – Universidade Federal da Bahia-UFBA

Palavras-chave: Alimento alternativo, composição, nutriente

Introdução

A *Terminalia catappa* Linn (compretaceae), popurlamente conhecida como amendoeira-da-praia, são de regiões tropicais e subtropicais, apresenta em sua composição polpa e casatanha comestível. Estudos realizados com frutos e folhas da *Terminalia catappa* Linn já comprovaram sua ação benéfica à saúde. O conhecimento da composição química de alimentos e o valor nutricional destes e de fundamental importância para varias atividades, tais como: o estabelecimento de dietas adequadas aos indivíduos, para recomendação de uma alimentação balanceada a grupos populacionais e desenvolvimento de novos produtos (Lajolo *et al*., 1995). Este trabalho teve como objetivo,caracterizar, por meio de parâmetros físicos e químicos, as amostras das sementes da *Terminalia catappa* Linn a partir de frutos.

Material e Métodos

Os frutos da *Terminalia catappa* Linn (amêndoas) foram coletados na cidade de Itapetinga – BA. Após lavagem em água destilada e secagem, todo material foi despolpado no laboratório de Química da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, na cidade de Itapetinga. As sementes da *T. catappa* foram submetidas a análises de teores de umidade, cinzas, minerais, lipídios, fibras, proteínas, acidez e pH, seguindo a metodologia descrita por Rech *et al*., (2006) e os minerais foram quantificados por fluorescência de raios-X (FRX). Determinação dos ácidos graxos livres – AGL, determinação do índice de peróxido e determinação do índice de iodo foram avaliadas segundo a AOAC (1990). Todas as análises foram realizadas em triplicatas.

Resultados

O valor do pH para a castanha, semente, foi de 6.89%, sendo superior ao da acastanha do caju (Melo *et al.,*1998). Quanto aos valores encontrados para acidez titulável total, observaram-se valor de 3,44% (% mEq /100g) para castanha da *Terminalia catappa* Linn. Os principais minerais identificados para a castanha da *Terminalia catappa* Linn foram: 15,0%K, 20,9%Ca, 3,3%Mg e 3,1P%, análises realizada após pré-secagem das amostras até 4,66 ±0,52 % de umidade. A partir das análises físicas e químicas realizadas constatou-se que a castanha da *Terminalia catappa* Linn (tabela 1), apresenta valores de: umidade, proteína, carboidrato, cinzas e fibras, superiores ao da castanha-do-brasil. Em ralação ao teor de lipídio da castanha da *Terminalia catappa* apesar do valor alto encontrado característico da espécie, esse mostrou-se inferior quando comparado com a castanha-do-brasil.

Tabela 1 - Composição centesimal da castanha da *Terminalia catappa* Linn coletadas em Itapetinga – BA comparado com a castanha –do-Brasil

Amostras	Castanha seca	Castanha-do-Brasil*
Umidade(%)	4,66±0,52	3,5
Proteina (%)	24,14±0,98	14,5
Lipídios (%)	52,72±7,19	63,5
Cinzas (%)	3,83±0,55	3,4
Carboidrato(%)	14,65±6,95	15,1

*Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (Unicamp 2004).

Tabela 2 - Valores médios dos índices de acidez em ácido oléico, índice de iodo e índice de peróxidos na amostra de óleo da castanha da *Terminalia catappa* Linn

Amostra	Ácidos graxos livres (%)	Índice de Iodo (gI2/100g)	Índice de peróxido (meq kg-2)
Óleo da castanha	1, 123±0,55	80,75±0,33	0, 767±0,52

Médias obtidas de 3 repetições para cada variedade investigada.

O índice de peróxidos (0,767 $meqo_2$/kg) ficou abaixo do limite máximo estabelecido pela legislação, de até 10 $meqo_2$ (Brasil, 1999). Com relação ao índice de iodo (80,75 g I_2/100g) apresenta-se superior ao de dendê e inferior ao de outros óleos comerciais (Brasil, 1999).

Conclusão

A partir dos resultados encontrados foi observado que a castanha da *T. catappa*, pode ser utilizados com uma fonte alternativa de alimento a ser acrescentada na alimentação humana.

Referências Bibliográficas

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 15. ed. Washington: AOAC. v. 2, 1990.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução N° 482, de 23 setembro 1999. Diário Oficial da União, Brasília, 13 outubro de 1999. Seção 1,p.82-87.

LAJOLO, F. M. As deficiências da composição de alimentos no Brasil. **Simposio das Instituições de Alimento e Nutrição**. 2-5 p, 1995.

MELO M. L. P; MAIA, G. A.; SILVA, A. P. V.; OLIVEIRA, G. S. F. FIGUEIREDO, R. W. Caracterização Físico-Química da amêndoa da castanha de caju (Anacardium occidentale L.) crua e tostada. **Ciência Tecnologia de Alimentos**. vol. 18 n.2 Campinas May/July 1998.

PAULA, A. A. **Estudo da Atividade Antioxidante do Extrato do Fruto da *Terminalia catappa* Linn**. Dissertação de mestrado Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB, Agosto/2008.

RECH, C. L. de S.; XAVIER, E. G.; PINO, F. A. B. del; ROLL, V. F. B.; RECH, J. L.; CARDOSO, H. B. P.; NASCIMENTO, P. V. N. **Análises Bromatológicas e Segurança Laboratorial**. Pelotas, RS: Editora UFPEL, 132p, 2006.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) / **Nepa Unicamp. Campinas**: Nepa-Unicamp, 42p, 2004.

Autor a ser contactado: Wilson Rodrigues Pinto Júnior, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB-Itapetinga-BA – e-mail: wilsonavelar@hotmail.com

EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO DA CASTANHA DA *Terminalia catappa* Linn

EXTRACTION AND CHARACTERIZATION OF THE NUT OIL *Terminalia catappa* Linn

Luciene Mendes da Silva[1], Janmile Bonfim Rodrigues[1], Neura Mendes da Silva[2,] Maria Cecília Oliveira Lima[1], Jussimara Barros de Oliveira[1], Marcondes Viana da Silva[3]

[1]Mestrandas em Engenharia de Alimentos- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
[2]Graduanda de Engenharia Ambiental- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
[3]Professor Titular do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais - DEBI da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Palavras-chave: acidez, índice de peróxido, índice de iodo

Introdução

A *Terminalia catappa* Linn espécie da família Combretácea é nativa de áreas próximas a regiões costeiras do Oceano Índico, na Ásia tropical e da região que compreendem várias ilhas a oeste do Oceano Pacífico. Suas árvores destacam-se pela confortável sombra ao longo das praias da costa brasileira, sendo conhecida como amendoeira-da-praia (Thomson e Evans, 2006). As principais nozes nativas do Brasil, comercializadas são a castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.) e castanha do Pará (*Bertholletia excelsa* H.B.K.). A dificuldade de extrair a semente, a qualidade comestível variável e a ausência de variedades com sementes maiores podem explicar a não utilização das castanhas como fonte alimentar em algumas regiões (Thomson e Evans, 2006). Objetivou-se com o presente estudo, extrair óleo de quatro espécies vegetais do Parque da Matinha localizado no município de Itapetinga – BA e identificar a espécie com maior potencial oleaginoso e a partir daí, caracterizá-lo. Vislumbrando uma possível aplicação óleo extraído na indústria de alimentos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Núcleo de Estudos em Ciência e Tecnologia de Alimentos – NECAL da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Os frutos das espécies estudadas, *Terminalia catappa* Linn, *Schinus molle* L. (aroeira), *Acacia parviceps* (Speg.) Burk, (acácia), *Caesalpineae férrea (*pau-ferro), foram coletados no parque Zoobotânico da Matinha, em Itapetinga/BA. Foram secos à temperatura ambiente e em seguida armazenados em local seco e ao abrigo da luz. As amostras foram trituradas em moinho e peneiradas, para se obter uma farinha fina e uniforme, para posterior extração do óleo. As amostras assim obtidas foram acondicionadas em recipiente de vidro âmbar e armazenadas sob refrigeração atéo momentos das análises. Para extração dos lipídios totais foi utilizado o método de Soxhlet (AOAC, 1995), realizado apenas para quantificação e assim escolher a espécie de maior potencial oléico. Para extração do óleo com solvente a frio foi utilizado método Bligh & Dyer, 1959 (AOAC, 1995). O óleo bruto extraído foi acondicionado em recipiente de vidro âmbar e armazenado sob refrigeração. A densidade específica foi realizada em picnômetro a 25 ºC (BRASIL, 1986); para determinação do índice de acidez foi utilizado o método titulométrico recomendada pelo IAL (1985) sendo os resultados expressos em ácido oléico; o índice de iodo foi determinado pelo método [A.O.C.S. Recommended Practice Cd 1c-85, (1995) o índice de peróxido pelo método oficial AOCS Cd 8-53 (1990). Todas as análises foram realizadas em duplicata.

Resultados e Discussão

Os lipídios totais para as espécies estudadas foi observado 52,48% para *Terminalia catappa*, 45,10% *Schinus molle* L., 8,58% para *Acacia parviceps* e 11,3% *Caesalpineae férrea (*pau-ferro). Os resultados revelaram que a espécie *Terminalia catappa* Linn apresentou o maior teor de lipídios totais em relação às demais espécies analisadas. Assim sendo, foi utilizado apenas o óleo bruto desta espécie para realização da caracterização físico-química do óleo bruto. Os resultados

obtidos foram comparados ao do óleo de coco *Cocos nucifera L*, conforme apresentados na Tabela 1, em comparação com valores estabelecidos por BRASIL, 1999, para o óleo de *Cocos nucifera L (coco da Bahia)*.

Tabela 1 - Caracterização físico-química do óleo extraído da *T. catappa Linn x* óleo de *Cocos nucifera L*

Análises	Óleo da castanha	Oléo de coco
Densidade relativa 40°C/20°C	1,031 ± 0,16	0,908-0,921
Acidez, g de ácido oléico/100g	1,82 ± 0,06	Máximo 5,0
Índice de iodo (Wijs)	71,25± 0,14	14,1-21,0
Índice de peróxido, meq/Kg	nd	Máximo 10
Índice de refração (n_D ^{40})	1,450	1,448-1,452

Valores expressos como média ± desvio padrão, nd (não detectado)

O índice de acidez, como ácido oléico (1,82 ácido oléico p/p) encontra-se superior ao índice de 0,3 estabelecido para óleos que passam por processamento e desodorização (máximo de 0,3), porém, encontra-se dentro dos valores estabelecidos pelo Ministério da Saúde do Brasil (Brasil, 1999) que estabelece para óleos comestíveis o limite de acidez entre 0,2 a 2,0 %. O Índice de Iodo apresenta valor elevado quando comparado ao óleo de coco. Os valores de densidade estão à cima dos encontrados na literatura, os quais variam de 0,91 – 0,92 para outros óleos comestíveis, como o de soja, girassol e canola, isso se deve provavelmente ao fato de o estudo ter sido realizado com óleo bruto. Não foi detectado peróxidos nas amostras analisadas, isto pode ser atribuído a resistência dos ácidos graxos a oxidações (Zambiazi, 2007).

Conclusão

Os valores das determinações físico-químicas estão de acordo àqueles recomendados na literatura. Com os resultados obtidos constatou-se que o óleo da castanha da *T. catappa* Linn é uma fonte potencial de óleo para aplicação na indústria de alimentos.

Referência Bibliográfica

AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. **Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society**. 4th ed. Champaign, USA, A.O.C.S, 1990.

Brasil. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução N° 482, de 23 setembro 1999**. Diário Oficial da União, Brasília, 13 outubro de 1999. Seção 1.p. 82-87.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v.1.: *Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos*, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985.

THOMSON, L. A. J.; EVANS, B. *Terminalia catappa* (tropical almond). In: Elevitch, C.R. (ed.). *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry*. Disponível em http://www.traditionaltree.org. Acessado em novembro de 2010.

ZAMBIAZI, R. **The role of endogenous lipid components on vegetable oil stability**. Tese de Doutorado em Fisiologia, Food end Nutritional Sciences Interdepartmental Program, University of Manitoba, Manitoba/Canada 2007.

Autor a ser contactado: Luciene Mendes da Silva, Mestranda em Engenharia de Alimentos-UESB, e-mail: luefs@yahoo.com.br

---

EXTRATO DE SOJA EM PÓ: ESTABILIDADE DOS ÁCIDOS GRAXOS DURANTE ARMAZENAMENTO

SOYMILK POWDER: STABILITY OF FATTY ACIDS DURING STORAGE

Rosemar Antoniassi[1], Ilana Felberg[1], Adriana Farah[2], Carmen Marino Donangelo[3]

[1] Pesquisadoras, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ
[2] Professora, IQ/INJC, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ
[3] Professora, IQ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ

Palavras-chave: soja, ácidos graxos *trans*, extrato de soja.

Introdução

O consumo de produtos de soja tem sido relacionado à redução de risco de várias doenças crônicas (MESSINA et al., 2006). No setor de alimentos à base de soja, a linha de bebidas tem crescido à taxa de 30% ao ano no Brasil (ABREU et al., 2007). Estas podem ser obtidas pelo uso de extrato de soja produzido a partir do grão, bem como de outras matérias-primas tais como farinhas desengorduradas, concentrados e isolados protéicos (RODRIGUES et al. 2003). Durante o armazenamento, alterações na composição de ácidos graxos podem ocorrer propiciando principalmente mudanças sensoriais desagradáveis ao produto final. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a alteração dos ácidos graxos de extrato de soja em pó após armazenamento a 25ºC por 32 semanas.

Material e Métodos

O extrato de soja disponível no mercado do Rio de Janeiro foi armazenado em embalagens individuais flexíveis metalizadas e estocadas à temperatura de 25 (± 2°C), em sala climatizada. Os lipídios foram extraídos de acordo com o método oficial da AOAC 994.10. Para análise da composição em ácidos graxos, os ésteres metílicos foram preparados de acordo com o método HARTMAN e LAGO (1973) e analisados por cromatografia em fase gasosa em equipamento Agilent 6890, equipado com detector de ionização por chama operado a 280°C. Utilizou-se coluna capilar de sílica fundida de filme de cianopropilsiloxano (60m x 0,32mm x 0,25μm) e programação de temperatura conforme descrito: temperatura inicial de 100ºC por 3 min; de 100 a 150ºC com rampa de 50ºC/min; de 150 a 180ºC com rampa de 1ºC/min; de 180 a 200ºC com rampa de 25ºC/min e na temperatura final de 200ºC por 10 min. Foi injetado 1μL de solução a 1% em diclorometano, em injetor aquecido a 250°C, operado no modo de divisão de fluxo de 1:50. Realizou-se a identificação por comparação dos tempos de retenção com os padrões da NU-CHEK PREP, Inc. e a quantificação foi realizada por normalização interna.

Resultados e discussão

Não foi observada variação dos ácidos graxos após o armazenamento por 32 semanas à temperatura ambiente (Tabela 1). No entanto, foi observada a presença de ácidos graxos com duplas ligações *trans* nos lipídios do extrato de soja em pó, tanto no período inicial quanto ao final do armazenamento. Este fato pode ser explicado pela adição de óleo de soja desodorizado na obtenção do produto, que é um dos processos empregados na indústria. Ácidos graxos *trans* têm sido encontrados em óleos desodorizados em virtude da isomerização durante o processo de desodorização de óleos. AUED-PIMENTEL 476et al (2009) detectaram a presença de ácidos graxos *trans* em amostras de óleo de soja, girassol, canola e milho comercializados no Brasil. Os teores encontrados para os isômeros de ácidos graxos com duplas ligações *trans* de C18:2 e de C18:3 foi de 1,7 e 2,3%, respectivamente. Estes resultados são compatíveis aos encontrados em óleos desodorizados. O C18:1 *trans* foi detectado como traços. Desta maneira, observa-se que nas condições do estudo não houve alteração da composição, em virtude da oxidação dos ácidos graxos. As duplas ligações *trans* podem levar à redução de estabilidade oxidativa do óleo, em virtude de sua reatividade química, em relação às duplas ligações *cis*.

Tabela 1. Composição em ácidos graxos (%) dos lipídios de extrato de soja em pó no armazenamento à temperatura ambiente

Ácido Graxo	Inicial	após 32 semanas
C14:0	0,08	0,08
C16:0	11,79	11,89
C16:1 cis	0,09	0,08
C17:0	0,09	0,09
C18:0	4,27	4,30
C18:1 cis	24,31	24,49
C18:2 cis/trans	1,72	1,74
C18:2 cis	50,07	49,80
C20:0	0,40	0,40
C18:3 cis/trans	2,34	2,33
C18:3 cis	3,98	3,90
C20:1	0,22	0,23
C22:0	0,47	0,47
C24:0	0,19	0,19

Conclusões

O extrato de soja em pó manteve-se estável quanto à composição em ácidos graxos, ao final do armazenamento por 32 semanas à temperatura de 25°C. Os resultados indicam que em virtude das quantidades observadas, que a amostra pode ser proveniente de extratos em pó obtidos pela adição de óleo de soja desodorizado à proteína.

Referências bibliográficas

ABREU, C. R. A.; PINHEIRO, A. M.; MAIA, G. A.; CARVALHO, J. M.; SOUSA, P. H. M. Avaliação química e físico-química de bebidas de soja com frutas tropicais. **Alimentos e Nutrição***,* v. 18, n. 3, p. 291-296, 2007.

AOAC - Official methods of analysis of Association of Official Analytical Chemists International, 18th edition, HORWITZ, W. (ed.). 2005

AUED-PIMENTEL, S.; KUMAGAI, E.E.; KUS, M.M.M.; CARUSO, M.S.F.; TAVARES, M.; ZENEBON, O. Ácidos graxos trans em óleos vegetais poli-insaturados comercializados no estado de São Paulo, Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.29, p.646-651, 2009.

HARTMAN, L., LAGO, R.C.A. Rapid preparation of fatty acid methyl esters. **Laboratory Practice**, v.22, p.475-476, 1973.

MESSINA, M., MCCASKILL-STEVENS, W.; LAMPE, J.W. Addressing the soy and breast cancer relationship: Review, commentary, and workshop proceedings. **J. Natl. Cancer Inst**., v.98, n.18, p.1275–1284, 2006.

RODRIGUES, R. S.; GOZZO, A. M.; MORETTI, R.H. Comportamento reológico de extratos de grãos, farinha integral e isolado protéico de soja. **Bol. CEPPA***,* v. 21, n. 2, p.367-378, 2003.

Autor a ser contactado: Rosemar Antoniassi – Embrapa Agroindústria de Alimentos – Rio de Janeiro – e-mail: rosemar@ctaa.embrapa.br

---

INTERFERÊNCIA DA ADIÇÃO DE GOMAS E PREBIÓTICOS SOBRE OS PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS DE GOIABADA CASCÃO DE BAIXO VALOR CALÓRICO

INTERFERENCE OF ADDITION OF GUMS AND PREBIOTICS ON PHYSICAL AND CHEMICAL PARAMETERS OF LOW CALORIE GUAVA JAM

Vanessa Rios de Souza[1], Camila Carvalho Menezes[2], João de Deus Souza Carneiro[3], Soraia Vilela Borges[4], Thayana Vilela Mattar[5]

[1] Graduanda de Engenharia de Alimentos, UFLA. vanessardsouza@gmail.com
[2] Prof. Assistente, UFPI. camilacarvalhomenezes@yahoo.com.br
[3] Prof. Adjunto, UFLA. joaodedeus@ufla.br
[4] Prof. Adjunto, UFLA. sborge@ufla.br
[5] Graduanda de Engenharia de Alimentos, UFLA. thayana_mattar@hotamail.com

Palavras -chave: goiabada, gomas, prebióticos

Introdução

Os edulcorantes são utilizados no desenvolvimento de produtos com reduzido teor ou ausência de açúcar. As gomas são compostos poliméricos que, quando dispersos em água, formam soluções viscosas. Nas geléias e doces de baixo teor de sólidos solúveis é utilizado pectina de baixo teor de metoxilação (BTM), a qual forma gel em presença de íons metálicos bivalentes, normalmente o cálcio, não sendo necessária a presença de açúcares (NACHTIGALL, ZAMBIAZI & CARVALHO, 2004). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da utilização da mistura das gomas xantana e locusta, da polidextrose e da pectina sobre os parâmetros físicos e químicos da goiabada cascão de baixo valor calórico.

Material e métodos

Para elaboração do doce, misturou-se a polpa, pedaços do mesocarpo e a polidextrose a temperatura ambiente. A partir dessa mistura iniciou-se o processo de cocção e foi adicionado as gomas (pectina, LBG e xantana), sucralose quando o doce atingiu um teor de sólidos solúveis de 45°Brix. Ao atingir 55°Brix, interrompeu-se o processo de cocção e foram adicionados o ácido cítrico e o sorbato de potássio. Foi elaborado um planejamento em esquema fatorial completo 2^3 + 6 pontos axiais + 4 pontos centrais, onde as variáveis independentes analisadas foram pectina de baixo grau de metoxilação (X_1), mistura das gomas LBG e xantana (proporção de 1/1) (X_2) e polidextrose (X_3). Foi feito o cálculo do rendimento, umidade, acidez titulável, pH e cor das goiabadas.

Resultados e Discussão

Em relação ao rendimento quanto maior a concentração da polidextrose, maior é o rendimento do doce (Figura 1 A). A polidextrose, por ser uma substância anidro e solúvel em água, aumentou o rendimento por estar diretamente relacionada com o aumento de sólidos solúveis, o qual é determinante do tempo final de cocção (°Brix).

Em relação a umidade, somente a interação goma X polidextrose teve efeito significativo, sendo que quanto maior a quantidade desses dois fatores maior é a umidade do doce (Figura 1 B). Como a polidextrose aumenta a quantidade de sólidos solúveis, logo o tempo de cocção será menor e consequentemente haverá uma menor perda de água. Tratando-se das gomas, elas aumentam a umidade dos doces, pois estas possuem a capacidade de reter água, proporcionando baixos índices de calorias (GRANADA et .,2005).

Houve interferência significativa dos parâmetros gomas, polidextrose e a interação pectina/goma sobre a variável resposta cor L*. Quanto maior a concentração de goma e pectina e menor a concentração de polidextrose maiores são os valores de L*, ou seja, mais clara é a goiabada (Figura 1 C e D). A polidextrose é formada por polímeros de glicose e por isso ela participa da reação de Maillard, conferindo escurecimento ao produto (PFIZER, 2000).

Em relação ao pH, apenas o parâmetro goma apresentou efeito significativo, sendo que quanto maior a concentração de goma, menor o pH (Figura 1 E). Em relação a acidez titulável

verificou-se que o parâmetro polidextrose representou efeito significativo, e quanto maior a concentração de polidextrose, maior a acidez (Figura 1 F).

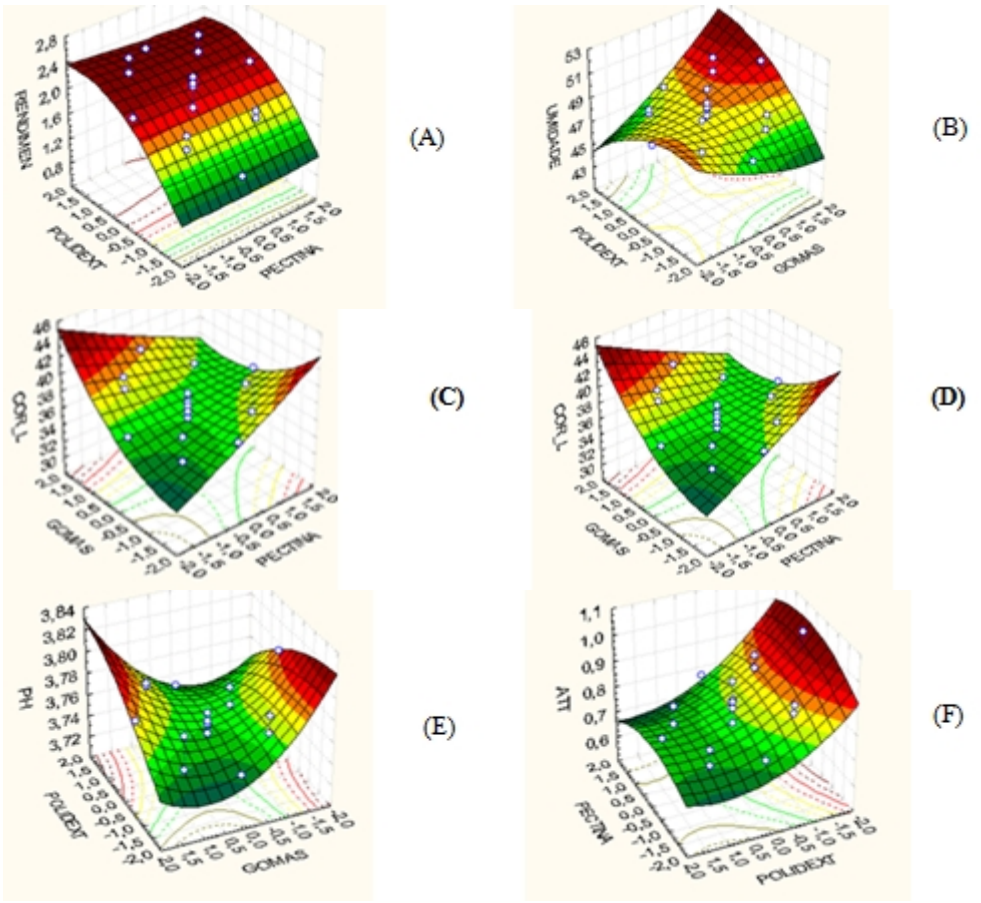


FIGURA 1 Superfície de resposta para a variável rendimento (A), atividade de água (B), variável de cor L*(C e D), variável pH (E) e acidez titulável (F) das goiabadas

Conclusão

Avaliando os fatores que interferem sobre os parâmetros físicos e químicos da goiabada cascão percebe-se que os três fatores estudados interferem em pelo menos um parâmetro. O presente estudo sugere que as melhores formulações do doce serão as com maiores níveis de polidextrose e goma, pois estes fatores aumentam o rendimento e a umidade (diminuindo o valor calórico), respectivamente. Porém, é necessário a realização de testes sensoriais para que seja possível a conclusão dos melhores níveis dos fatores estudados.

Referências Bibliográficas

GRANADA G. G; ZAMBIAZI R. C.; MENDONÇA C. R. B; SILVA E. Caracterização física, química, microbiológica e sensorial de geléias *light* de abacaxi. Ciênc**. Tecnol. Aliment**. vol.25 no.4 Campinas Oct./Dec. 2005

NACHTIGALL, A. M.; ZAMBIAZI, R. C.; CARVALHO, D. S. Geléia *light* de hibisco: características físicas e químicas. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 15, n. 2, p. 155-161, 2004

PFIZER. **Catálogo Técnico Litesse**/Litesse III, 2000. v. 15, n. 2, p. 175-186, 2004.

Autor a ser contactado: Thayana Vilela Mattar, Universidade Federal de Lavras – MG - email: thayana_mattar@hotmail.com

Apoio: **Fapemig**

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO EXTRATO OLEOSO DE EUCALIPTO (*Eucalyptus tereticornis*)

OBTENTION AND PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF THE OILY EXTRACT OF EUCALYPTUS (*Eucalyptus tereticornis*)

Joabis Nobre Martins[1], Dyego da Costa Santos[1], Emanuel Neto Alves de Oliveira[1], Sônia Paula Alexandrino de Oliveira[2], Rolando Enrique Rivas Castellón[3]

[1] Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Campina Grande – Campina Grande-PB.
[2] Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife-PE.
[3] Doutor – Docente da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB.

Palavras-Chave: *Eucalyptus tereticornis*, processamento, extrato oleoso

Introdução

De origem Australiana, o eucalipto foi introduzido no Brasil na segunda metade do século XIX com o objetivo de ajudar na produção de dormentes para as linhas férreas que se instalavam no país. Atualmente, o país possui a maior área plantada de eucaliptos do mundo com mais de três milhões de hectares plantados. O eucalipto produzido no Brasil destina-se basicamente à produção de celulose, de papel e ao carvão que abastece as siderúrgicas. O eucalipto também é destinado à indústria moveleira e à extração de óleos essenciais. O objetivo desta pesquisa foi obter extrato oleoso de eucalipto (Eucalyptus tereticornis) e caracterizá-lo para a obtenção de parâmetros físico-químicos.

Material e Métodos

As amostras de eucalipto (folhas) coletadas no comércio varejista da cidade de Morada Nova-CE, foram secas à sombra, cortadas em pequenos pedaços e embebidas em hexano por três dias (maceração a frio). Para cada quilo de folhas de eucalipto foi utilizado 1L de hexano. Após a maceração, separou-se o hexano da fração oleosa por meio do Evaporador Rotativo. Os resíduos (bagaço) derivados da maceração a frio das folhas foram prensados mecanicamente para obtenção do extrato oleoso retido nos mesmos, filtrando-se posteriormente a fração oleosa. A fração oleosa decorrente da maceração a frio foi adicionada a fração oleosa da prensagem mecânica. Para cada kg de folha de eucalipto, obteve-se 10,15g de extrato oleoso. Foram adicionados 10% de óleo mineral neutro no extrato oleoso puro, com a finalidade de estabilização do extrato para a forma líquida a temperatura ambiente de 30 °C. O extrato oleoso foi armazenado em frasco de vidro vedado e em local com baixa intensidade de luz, conservando-o contra fatores externos do meio. Os ensaios para determinações físico-químicas foram efetuados com o extrato oleoso em três repetições, no Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Tecnologia CENTEC – Limoeiro do Norte-CE. Os procedimentos analíticos foram realizados de acordo com as diretrizes da RDC n° 270, de 22 de setembro de 2005 da ANVISA e metodologias recomendadas por Moretto e Fett (1998).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 verificam-se os resultados obtidos da caracterização físico-química do extrato oleoso de folhas de eucalipto. O valor de acidez do ensaio foi de 2,5 mgKOH/g, estando em conformidade com a legislação vigente, que estabeleci índice de acidez de no máximo 4,00 mgKOH/g, para óleos prensados a frio e não refinados (ANVISA, 2005). O índice de acidez está ligado ao estado de conservação do óleo. A acidez livre de uma gordura decorre da hidrólise parcial dos glicerídeos, por isso não é uma constante ou característica , mas é uma variável intimamente relacionada com a natureza e a qualidade da matéria-prima, com a qualidade e o grau de pureza da gordura, com o processamento e, principalmente, com as condições de

conservação da gordura (MORETTO & FETT, 1998). Encontrou-se índice de peróxidos inferior a cinco (< 5 meq/kg). A legislação vigente especifica um teor máximo de 15 meq/kg para óleos prensados a frio e não refinados, estando assim no parâmetro exigido por legislação. Martins et al. (2010), no estudo da obtenção e caracterização físico-química do extrato oleoso de alho roxo, observaram índice de peróxido inferior a cinco. O índice de peróxido indica todas as substâncias que oxidam o iodeto de potássio. Essas substâncias são consideradas como sendo peróxidos, responsáveis pela oxidação das gorduras e rancificação das mesmas, indicando assim um padrão de identidade e qualidade do produto diante de condições adversas do meio físico, como armazenamento, temperatura e exposição a luz (MORETTO & FETT, 1998). Observa-se que as demais determinações físico-químicas estão dentro dos limites citados pela literatura.

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas (quantitativos e qualitativos) do extrato oleoso de folhas de eucalipto prensado a frio e não refinado.

Índices	Extrato de eucalipto	Valores exigidos pela legislação
Acidez (mg KOH/g)	2,5	Máx. 4,00*
Iodo (I_2/100g)	174,65	NE**
Refração (25°C)	1, 4562	NE**
Ponto de Fusão (°C)	65	NE**
Bellier (°C)	22,75	NE**
Umidade à 85°C (%)	2,5	NE**
Cinzas (%)	1,4	NE**
Índice de Peróxidos (meq/kg)	<5	Máx. 15*
Prova de Rancidez	Negativo	NE**
Clorofila Natural	Positivo	NE**

*Valores de referência: RDC n° 270, de 22 de setembro de 2005, ANVISA; ** NE: não estabelecido pela RDC em vigência como critério específico.

Conclusões

De acordo com a RDC n° 270, de 22 de setembro de 2005, o extrato oleoso de eucalipto está de acordo com os parâmetros máximos exigidos (acidez e índice de peróxido), indicando assim que o produto apresenta potencial para a indústria alimentícia, como condimento, devido sua praticidade, bem como na fabricação de alimentos que apresentam sabor e odor da espécie em questão, como margarinas saborizadas, óleos compostos e/ou cremes vegetais.

Referências Bibliográficas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Ministério da Saúde. Resolução de Diretoria Colegiada – **RDC Nº. 270, de 22 de Setembro de 2005**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br> Acesso em: 05 jan. 2011.

MARTINS, J.N.; SANTOS, D.C.; ALEXANDRINO, S.P.S.; OLIVEIRA, E.N.A.; CASTELLÓN, R.E.R. Obtenção e caracterização físico-química do extrato oleoso de alho roxo (*Allium sativum*). **Tecnologia & Ciência Agropecuária,** v.4, n.3, p.01-04, 2010.

MORETTO, E.; FETT, R. **Tecnologia de óleos e gorduras vegetais**: na indústria de alimentos. São Paulo: Varela, 1998. 150 p.

Autor a ser contactado: Joabis Nobre Martins, Pós-Graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/Campina Grande-PB – e-mail: martins_ta@hotmail.com

---

OBTENÇÃO E QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO EXTRATO OLEOSO DE ERVA-DOCE (*Pimpinella anisum* L.)

OBTENTION AND PHYSICOCHEMICAL QUALITY OF THE OILY EXTRACT OF ANISE (*Pimpinella anisum* L.)

Joabis Nobre Martins[1], Emanuel Neto Alves de Oliveira[1], Dyego da Costa Santos[1], Sônia Paula Alexandrino de Oliveira[2], Rolando Enrique Rivas Castellón[3]

[1] Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Campina Grande – Campina Grande-PB.
[2] Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife-PE.
[3] Doutor – Docente da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB.

Palavras-Chave: *Pimpinella anisum* L., processamento, extrato oleoso

Introdução

A erva-doce (*Pimpinella anisum* L.), também conhecida como anis, é uma planta anual, herbácea, ereta (0,30-0,70cm), aromática, apresentando flores brancas e dispostas em umbelas. Os frutos são do tipo aquênios, de sabor adocicado e aroma acentuado. Essa espécie tem uso medicinal aprovado internacionalmente como medicação para o controle de resfriados, tosse, bronquite, febre, cólicas, inflamações, digestão e perda de apetite. É originária da Ásia e cultivada no Brasil, especialmente na Região Sul (LORENZI & MATOS, 2002). Suas sementes, apesar de apresentarem alto valor comercial, merecerem atenção especial quanto ao potencial alimentício, entretanto, verifica-se a quase inexistência de pesquisas direcionadas ao desenvolvimento de métodos para avaliação de parâmetros físico-químicos do extrato oleoso. O objetivo da pesquisa foi obter extrato oleoso de erva-doce (*Pimpinella anisum* L.) e caracterizá-lo para a obtenção de parâmetros físico-químicos.

Material e Métodos

As amostras de erva-doce, coletadas no comércio varejista da cidade de Fortaleza-CE, foram trituradas e embebidas em hexano por três dias (maceração a frio). Para cada quilo de sementes de erva-doce foi utilizado 1L de hexano. Após a maceração, separou-se o hexano da fração oleosa por meio do Evaporador Rotativo. Os resíduos (bagaço) derivados da maceração a frio foram prensados mecanicamente para obtenção do extrato oleoso retido nos mesmos, filtrando-se posteriormente a fração oleosa. A fração oleosa decorrente da maceração a frio foi adicionada a fração oleosa da prensagem mecânica. Para cada kg de erva-doce, obteve-se 14,386g de extrato oleoso. Foram adicionados 10% de óleo mineral neutro no extrato oleoso puro, com a finalidade de estabilização do extrato para a forma líquida a temperatura ambiente de 30 °C. O extrato oleoso de erva-doce foi armazenado em frasco de vidro vedado e em local com baixa intensidade de luz, conservando-o contra fatores externos do meio. Os ensaios para determinações físico-químicas foram efetuados com o extrato oleoso em três repetições, no Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Tecnologia CENTEC – Limoeiro do Norte-CE. Os procedimentos analíticos foram realizados de acordo com as diretrizes da RDC n° 270, de 22 de setembro de 2005 da ANVISA e metodologias recomendadas por Moretto e Fett (1998).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados obtidos da caracterização físico-química do extrato oleoso de erva-doce. O valor de acidez do ensaio foi de 2,0 mgKOH/g, estando em conformidade com a legislação vigente, que estabelece índice de acidez de no máximo 4,00 mgKOH/g, para óleos prensados a frio e não refinados (ANVISA, 2005). A acidez dos óleos e gorduras brutas é decorrente da hidrólise enzimática que ocorre na semente ou no fruto em condições de alta umidade. O índice de acidez revela o estado de conservação do óleo. A decomposição dos

glicerídeos é acelerada pelo aquecimento e pela luz. A acidez indica a quantidade de ácidos graxos livres, resultante do processo de rancificação. Encontrou-se índice de peróxido inferior a cinco (< 5 meq/kg). A legislação vigente especifica um teor máximo de 15 meq/kg para óleos prensados a frio e não refinados. O índice de peróxidos está relacionado com a degradação oxidativa dos óleos, caracterizando-se como os produtos iniciais desse tipo de reação. Esse índice determina todas as substâncias que oxidam o iodeto de potássio a iodo. Estas substâncias são consideradas como sendo peróxidos ou produtos similares provenientes da oxidação das gorduras. Os peróxidos são produtos primários da oxidação de lipídeos. Observa-se que as demais determinações físico-químicas estão dentro dos limites citados pela literatura.

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas (quantitativos e qualitativos) do extrato oleoso de erva-doce prensado a frio e não refinado.

Índices	Extrato de erva-doce	Valores exigidos pela legislação
Acidez (mg KOH/g)	2,0	Máx. 4,00*
Iodo (I_2/100g)	78,12	NE**
Refração (25°C)	1, 45624	NE**
Ponto de Fusão (°C)	31	NE**
Bellier (°C)	25	NE**
Umidade à 85°C (%)	2	NE**
Cinzas (%)	1,5	NE**
Insolúveis Orgânicos (%)	6,4	NE**
Índice de Saponificação (Mg KOH/g)	44,75	NE**
Lipídeos (%)	91,6	NE**
Índice de Peróxidos (meq/kg)	<5	Máx. 15*
Prova de Rancidez	Negativo	NE**
Clorofila Natural	Positivo	NE**

*Valores de referência: RDC n° 270, de 22 de setembro de 2005, ANVISA.; ** NE: não estabelecido pela RDC em vigência como critério específico.

Conclusões

O extrato oleoso de erva-doce está em conformidade com o especificado pela legislação vigente (acidez e índice de peróxidos), indicando assim que o produto apresenta potencial para ser utilizada como condimento por indústrias de alimentos, na fabricação de produtos que apresentem sabor e odor da espécie em questão.

Referências Bibliográficas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Ministério da Saúde. Resolução de Diretoria Colegiada – **RDC Nº. 270, de 22 de Setembro de 2005**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br.> Acesso em: 05 jan. 2011.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil:** nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. p.484.

MORETTO, E.; FETT, R. **Tecnologia de óleos e gorduras vegetais**: na indústria de alimentos. São Paulo: Varela, 1998. 150 p.

Autor a ser contactado: Joabis Nobre Martins, Pós-Graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/Campina Grande-PB – e-mail: martins_ta@hotmail.com

---

PADRÃO DE IDENTIDADE EM ELETROFORESE (SDS-PAGE) DE CULTIVARES DE SOJA LIVRE DE LIPOXIGENASE

ELECTROPHORESIS (SDS-PAGE) OF LIPOXYGENASE-FREE SOYBEANS

Marilia P. Stephan[1], Alexsandro A. dos Santos[2], Tatiana de Lima Azevedo[3], Rosemar Antoniassi[1], Ilana Felberg[1], Renata G. Borguini[1], Mercedes C. Carrão-Panizzi[4]

[1] Pesquisadoras, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ
[2] Assistente, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ
[3] Analista, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ
[4] Pesquisadora, Embrapa Soja, Londrina,SC

Palavras-chave: BRS 213, BRS 257, lipoxigenases.

Introdução

A soja (*Glycine max* (l.) Merrill) é um alimento de alto valor nutricional, rica em compostos biologicamente ativos e seu consumo na dieta vem sendo associado a diversos efeitos benéficos à saúde (MESSINA, 2006). Entretanto, produtos de soja processados de maneira inadequada apresentam sabor e aroma desagradáveis ao paladar dos povos ocidentais, resultantes da presença de compostos formados pela ação de enzimas lipoxigenases (LOX) em presença de umidade, durante seu processamento. Esses compostos, uma vez formados, não são eliminados. Muito embora, outras causas sejam consideradas no desenvolvimento de "off flavor" dos produtos de soja, nos programas de melhoramento de soja, existem variedades livres de LOX. As lipoxigenases se caracterizam por catalisarem a reação de transformação dos ácidos linoléico e linolênico em compostos carbonílicos de cadeia curta como aldeídos, álcoois, cetonas e hidrocarbonetos. Alguns destes compostos podem ser detectados sensorialmente em partes por bilhão, e nenhuma quantidade de calor aplicada posteriormente à sua formação, eliminará os sabores e aromas desagradáveis desenvolvidos. Estão presentes na soja, três isoenzimas, LOX1, LOX2 e LOX3, categorizadas em duas classes, sendo que a Classe I a qual pertence a LOX1, apresenta pH ao redor de 9, que produz na oxidação, maiores quantidades de 13-hidroperóxido, enquanto que as demais tem pH ótimo ao redor de 7, com formação de quantidades iguais de hidroperóxidos 9 e 13 (KUMAR et al, 2003). A Embrapa Soja lançou duas cultivares de soja (BRS 213 e BRS 257) que apresentam característica genética de ausência das lipoxigenases (LOX1, LOX2 e LOX3), as quais são isoenzimas que migram em eletroforese na faixa de 100 kDa As cultivares de soja BRS 213 e BRS 257, quando utilizadas como matéria-prima, podem evitar o desenvolvimento do sabor desagradável. Este trabalho teve como objetivo obter os padrões de identidade destas variedades geneticamente melhoradas e compará-los com duas cultivares convencionais (IAS 5 e BRS 273).

Material e Métodos

A soja foi triturada e o óleo foi extraído por Soxhlet com éter de petróleo por 16 horas. A extração das enzimas foi feita através de solubilização da torta desengordurada de soja em tampão Na_2CO_3 0,05 M, uréia 6 M, sacarose 12% e SDS 1% e agitação durante 1 h. Após filtração em filtro de algodão, as amostras foram centrifugadas a 4000 rpm durante 10 minutos. Para o presente trabalho foi utilizado o sistema de eletroforese da marca Biorad, segundo a metodologia de preparação dos géis descrita por Laemmli (LAEMMLI, 1970). A corrida em gel de poliacrilamida a 12% foi feita durante 7 h a 100 V. As proteínas dos géis foram coradas com o reagente de cor "Coomassie brillant blue R250", durante uma noite e descoradas com uma solução contendo: 40% de metanol, 10% de ácido acético e 50% de água, por 3 h.

Resultados e discussão

A análise do padrão de identidade protéica das variedades melhoradas geneticamente permite concluir que os perfis protéicos destas, distinguem-se acentuadamente daqueles observados para as variedades convencionais (IAS 5 e BRS 273) na faixa de massa molecular de 100 kDa. A ausência de aparecimento das bandas nas variedades livres de LOX confirma que não há expressão gênica de nenhuma das lipoxigenases investigadas, sugerindo que estas cultivares podem apresentar vantagens sensoriais quando utilizadas como alimento.

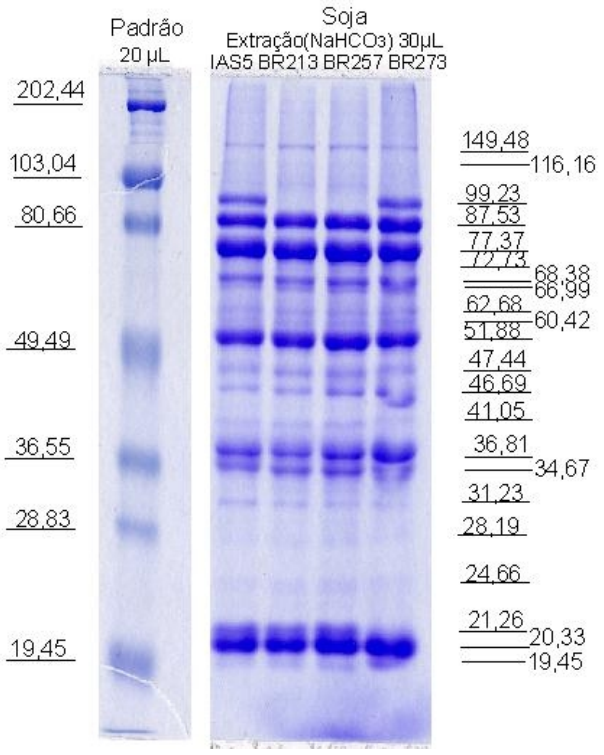


Figura 1. Eletroforese em gel de poliacrilamida (SDS-PAGE) das proteínas de variedades de soja

Conclusões

A análise por eletroforese das proteínas do farelo de soja confirmou a ausência de lipoxigenases nas duas cultivares de soja BRS 213 e BRS 257.

Referências bibliográficas

KUMAR, V.; RANI, A.; TINDWANI, C.; JAIN, M. Lipoxygenase isozymes and trypsin inhibitor activities in soybean as influenced by growing location. **Food Chemistry**, v.83, p.79-83, 2003.
LAEMMLI, U. K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage t4. **Nature,** London, v. 33, p. 680-685, 1970.
MESSINA, M., MCCASKILL-STEVENS, W.; LAMPE, J.W. Addressing the soy and breast cancer relationship: Review, commentary, and workshop proceedings. **J. Natl. Cancer Inst**., v.98, n.18, p.1275–1284, 2006.

Autor a ser contactado: Marilia Penteado Stephan – Embrapa Agroindústria de Alimentos – Rio de Janeiro – e-mail: stephan@ctaa.embrapa.br

---

PERFIL CROMATROGRÁFICO E DETERMINAÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS NO FRUTO DA *terminalia catappa* Linn

PROFILE CROMATOGRAPHIC AND DETERMINATION OF TOTAL PHENOLICS COMPOUNDS IN THE FRUIT OF *Terminalia catappa* Linn

Wilson Rodrigues Pinto Júnior[1], Andréia A. de Paula[2], Davi N. L. Fogaça[3], Newton O. R. Júnior[3], Simone Sampaio[4], Genebaldo S. Nunes[4], Daniela Souza Brito[5]

[1]Mestando em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB
[2]Mestre em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB
[3]Graduando em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB
[4]Prof. Dr. Titular do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB
[5]Graduanda em Nutrição - Universidade Federal da Bahia – UFBA

Palavras-chave: Compostos fenólicos totais, Folin-Ciocalteau

Introdução

Os biocompostos fenólicos têm sido muito estudados devido a sua influência aos efeitos benéficos que proporcionam à saúde, como a ação anticarcinôgenica, anti-úlcera, anti-trombótica, anti-inflamatória, anti-alergênica, moduladora do sistema imunológico, antimicrobiana, vasodilatadora e analgésica. Estes compostos fazem parte de um grande e diversificado grupo de metabólitos secundários de plantas, amplamente representados no reino vegetal e incluem os fenóis simples, ácidos fenólicos, flavonóides, taninos, cumarinas, estilbenos e ligninas entre outros (Naczk & Shahidi, 2004). *Terminalia catappa* Linn (combretaceae) é uma planta característica de regiões tropicais e subtropicais, particularmente de áreas costeiras. Diante da necessidade de se avaliar novas fontes naturais de compostos antioxidantes, este trabalho teve como objetivo, traçar o perfil cromatográfico e quantificar os fenólicos totais nos frutos da *Terminalia catappa* Linn.

Material e Métodos

Os materiais botânicos usados (amêndoas) foram lavados com água destilada. A polpa foi separada da semente, juntamente com a casca. Os extratos foram preparados a partir de 130 g da polpa fresca picada. Cada extração foi realizada em erlenmeyer (500 mL) protegido da luz e tampado, à temperatura ambiente, através da imersão do material em etanol P.A. O tempo de extração foi de 6 a 9 horas, com um gasto de 600 a 1000 mL de solvente. Em seguida, os extratos foram submetidos à evaporação do solvente, em evaporador rotativo, sob vácuo, a 50°C até eliminação completa do solvente. Uma vez que a polpa da amêndoa é rica em água, foi necessário que esses extratos obtidos fossem submetidos a um processo posterior de liofilização. O extrato final foi usado na quantificação dos fenóis.

Determinação de Fenóis Totais e Obtenção do Perfil Cromatográfico

O teor de compostos fenólicos totais nos extratos da polpa foi determinada de acordo com metodologia descrita em Usenik et al. (2008), com modificações. O extrato obtido da polpa foi dissolvido em solução etanólica a 70% a uma concentração de 4 mg/mL. Tomou-se uma alíquota de 100 μL da solução do extrato, adicionou-se 6 mL de água destilada e 500 μL do reagente Folin – Ciocalteau. Após 5 minutos em temperatura ambiente, adicionou-se 1,5 mL de solução de carbonato de sódio a 20 %. Agitou-se a mistura e, após 30 min a 40°C, a absorbância foi medida em 780 nm.

O teor de fenóis totais (FT) foi determinado por interpolação da absorbância das amostras em uma curva de calibração construída com soluções padrões de ácido gálico (10 a 350 μg/mL). Os resultados foram expressos como mg de equivalentes de ácido gálico (EAG) por g de amostra. A equação de regressão linear obtida para a curva de calibração foi C = 656,4A + 8, 7329, com coeficiente de correlação R^2 = 0, 9959, onde C é a concentração do ácido gálico e A é a absorbância a 780 nm. As análises foram realizadas em triplicata.

Para a determinação do perfil cromatográfico dos extratos obtidos, utilizou-se o sistema HPLC (Agilent Technologies 1100 series, Waldbronn, Germany) constituído de uma bomba, um injetor de amostra e um detector de rede de diodos (*Diode-Array*). A aquisição dos dados e controle do sistema foram feitos com o programa ChemStation, utilizando-se a coluna Aqua (Phenomenex, Torrance, CA, USA), coluna C18, 5 µm, 150 x 4.6 mm. Todas as separações foram conduzidas a 35°C. As detecções com a rede de diodos foram realizadas nas seguintes condições: leituras entre 200-600 nm, usando intervalos de leitura de 1 Hz e comprimentos de onda de 5 nm.

Resultados

A quantidade de fenólicos totais no extrato da polpa foi 23,19 ± 2,49 mg/g em equivalentes de ácido gálico. Esse resultado indica que a T. catappa tem potencialidade para prevenir doenças oriundas do estresse oxidativo entre outras, como destacado anteriormente.
A partir dos perfis cromatográficos (Figura 1) foi possível identificar fenólicos como as antocianinas: 3-Glucosídeo da Delfinidina **(1)**; 3-Glucosídeo da Cianidina **(2)**; 3-Glucosídeo da Pelargonidina **(3);** 3-Glucosídeo da Peonidina **(4);** 3-Glucosídeo da Malvidina **(5),** comumente encontrados em frutos e vegetais e um derivado da Vitisina. Também foram encontrados os seguintes flavonóis: glucosídeo da Miricetina **(6)**; glucosídeo da Isoharmnetina **(7)**; rutinosídeo da quercetina **(8)**; além do Ácido Elágico e Elagitaninos.

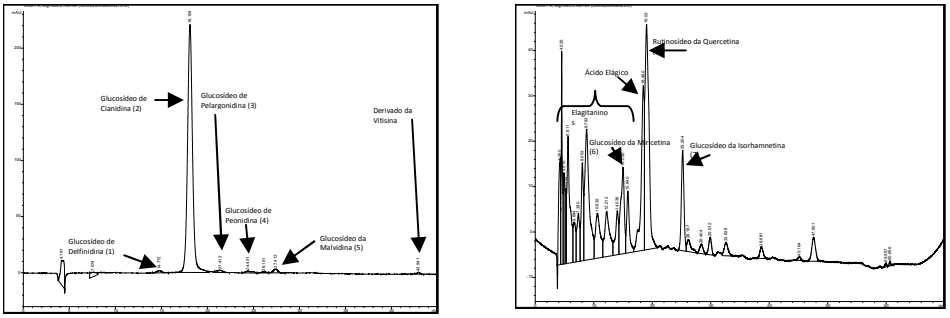


Figura 1 – Cromatogramas para identificação das principais antocianinas (esquerda) e flavonóis (direita)

Conclusões

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que a *T. catappa* pode atuar como uma boa fonte natural de compostos fenólicos. Como a espécie *T*. catappa, não é explorada para fins alimentícios, a divulgação dos resultados destacados será de grande importância para valorização dessa espécie como uma alternativa de baixo custo para suplementação alimentar, para uma dieta rica em antioxidantes naturais.

Referências Bibliográficas

NACZK M, SHAHIDI F. **Extraction and analysis of phenolics in food.** ***J Chromatogr A.*** 1054(½),95-11, 2004.
USENIK, V.; FABCIC, J.; STAMPAR, F. **Sugars, organic acids, phenolic composition and antioxidant activity of sweet cherry (*Prunus avium* L.)**. *Food Chemistry*, v. 107, p. 185-192, 2008.

Autor a ser contactado: Wilson Rodrigues Pinto Júnior, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB-Itapetinga-BA – e-mail: wilsonavelar@hotmail.com

QUANTIFICAÇÃO DA COR E DE ANTOCIANINAS MONOMERICAS NO PÓ DA CASCA DE JAMBO VERMELHO (*Syzygium malaccensis*) OBTIDO POR *SPRAY DRIER*

MEASUREMENT OF COLOR AND THE MONOMERIC ANTHOCYANINS MALAY RED-APPLE POWDER SKIN (*Syzygium malaccensis*) OBTAINED BY SPRAY DRIER

Ivanilda Maria AUGUSTA[2], Josane Maria RESENDE[3*], Soraia Vilela BORGES[4], Maria Cristina Antun MAIA[5], Maria Antonieta Peixoto Gimenes COUTO[5]

[2] Pós-graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Escola de Química, Universidade Federal do Rio do Janeiro (UFRJ). E-mail: ivanildamariaa@yahoo.com.br
[3] Instituto de Tecnologia, Universidade Federal Rural do Rio, de Janeiro, Rodovia BR 465, km 7, CEP: 23.890-000, Seropédica – RJ. E-mail: jo_resende@oi.com.br
[4] Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras.
[5] Departamento de Engenharia Bioquímica, Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: *Syzygium malaccensis*, jambo vermelho, aproveitamento da casca, coloração, antocianinas.

INTRODUÇÃO

No jambo as antocianinas são os principais pigmentos responsáveis pela coloração vermelho intenso, sendo um fruto considerado rico em antocianinas (CARDOSO, 1986). Assim a possibilidade de aproveitamento do jambo para extração deste pigmento tem se tornado interessante. Entre os processos mais utilizados, a microencapsulação do pigmento extraído por *spray-drier*, tem sido a mais promissora, pois este processo melhora a estabilidade dos pigmentos naturais que são facilmente degradados por fatores como a luz, oxigênio e temperatura (CONSTANT ET AL., 1997). Vários estudos têm sido realizados no que diz respeito à química e estabilidade das antocianinas, e ênfase tem sido dada ao desenvolvimento de técnicas que aumente a estabilidade, aplicabilidade e versatilidade de seu uso (CARDOSO, et al., 1986). O objetivo do trabalho foi quantificar a cor e o conteúdo de antocianinas totais no pó da casca de jambo vermelho (*Syzygium malaccensis),* obtido por *spray drier*, para possível aproveitamento na produção de corante e antioxidante natural para a indústria de alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para obtenção do extrato foram utilizadas cascas jambos vermelhos produzidos no município de Seropédica, Estado do Rio de Janeiro. Para extração dos pigmentos antociânicos da casca do jambo foram utilizados 100 g de cascas homogeneizadas em blender com uma solução de etanol 95 % acidificado com HCL 1,5 M na proporção de 85:15 v/v, com pH 1.0. Para alimentação do *Spray drier* o extrato concentrado foi acrescido maltodextrina (MOR-REX 1910) nas seguintes concentrações de 2, 5, 10, 15 e 17 % (p/v). Para obtenção do pó do extrato concentrado da casca de jambo foi utilizado um secador *Spray drier* de bancada BUSH/GERMANY190. Foram avaliadas a temperatura de entrada da Amostra (TEA) no *Spray drier* (175, 190, 205 e 210 ºC) e as concentrações de maltodextrina usadas no extrato concentrado (CME). A cor foi avaliada pelas coordenadas L* (luminosidade: 0 = preto e 100 = branco), a* (-80 até zero = verde, do zero ao +100 = vermelho), b* (-100 até zero = azul, do zero ao +70 = amarelo) por reflectância em Colour Computer modelo SM -4 - CH da Suga, no sistema Hunter com abertura de 30 mm de diâmetro e as antocianinas pelo método de pH Diferencial de acordo com método adaptado de FULEKI & FRANCIS (1968).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A menor luminosidade (24,76) foi obtida pelas amostras dos ensaios 5 e 6 quando se utilizou TEA de 175 ºC e CME de 10 % (Tabela 1). Os ensaios cujas temperaturas de entrada das amostras foram de 190 ºC e 205 ºC e a concentração maltodextrina no pó do extrato concentrado de 5 e 15 % apresentaram maior luminosidade e conseqüentemente brilho mais intenso. Em relação à variável a* amostras dos ensaios 5 e 6 apresentaram uma maior intensidade da cor vermelha (24,92 a 25,36) quando comparado aos demais. A maior intensidade de cor amarela (b*) foi obtida pelas amostras dos ensaios 1, 2, 3 e 4 (Tabela 1). Para a diferença de total de cor (▲E) as amostras dos ensaios 5 e 6 apresentaram melhor coloração em relação às amostras dos

demais ensaios. Assim as amostras dos ensaios 5 e 6, cuja TEA e CME foram de 175 ºC e 10 % apresentaram maior diferença total de cor, menor luminosidade, cor vermelha mais intensa e menor teor de pigmento amarelo (Tabela 1), proporcionando um pó de aspecto opaco e cor vermelha escura.

Os maiores teores de antocianinas foram obtidos no pó das amostras do ensaio 4 e 8 (197,89; 193,40 mg. 100 mL^{-1}) respectivamente, quando comparado aos demais (Tabela 1). As TEAs de 190 ºC e 205 ºC parecem ser as mais indicadas para obtenção de antocianinas independente da CME.

TABELA 1 – Avaliação da cor e dos teores de antocianinas na casca de jambo em pó obtida por *Spray drier*.

Ensaio	TEA (ºC)	CME (%)	L*	a*	b*	▲E	Antocianina (mg . 100 mL^{-1})
1	205	15	60,05 **a**	10,85 **d**	9,88 **a**	34,1 **d**	138,14 **d**
2	190	15	60,24 **a**	10,79 **d**	9,90 **a**	33,9 **d**	137,48 **e**
3	205	5	60,20 **a**	10,80 **d**	9,90 **a**	33,9 **d**	171,18 **c**
4	190	5	60,19 **a**	10,79 **d**	9,92 **a**	33,9 **d**	197,89 **a**
5	175	10	28,23 **cd**	24,92 **a**	8,83 **b**	68,1 **a**	137,20 **g**
6	175	10	24,76 **d**	25,36 **a**	8,58 **b**	71,4 **a**	137,20 **g**
7	175	10	45,52 **b**	21,01 **b**	8,94 **b**	51,0 **c**	137,28 **f**
8	205	10	46,53 **b**	21,67 **b**	8,87 **b**	50,4 **c**	193,40 **b**
9	175	17	31,99 **c**	16,00 **c**	8,97 **b**	61,6 **b**	133,60 **h**
10	175	10	33,33 **c**	23,30 **ab**	8,89 **b**	63,0 **b**	137,20 **g**

As médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tuckey 1 %

CONCLUSÕES

- A maior diferença total de cor, menor luminosidade, coloração vermelha mais intensa e menor teor de pigmento amarelo foram obtidos quando se usou a temperatura de 175 ºC e a proporção de 10 % maltodextrina no extrato concentrado da casca de jambo para secagem no *spray drier*, proporcionando um pó de aspecto opaco e de cor vermelha escura.
- As TEAs de 190 ºC e 205 ºC parecem ser as mais indicadas para obtenção de antocianinas independente da CME.
- A casca de jambo em pó apresentou características adequadas para o consumo ao natural e como fonte para extração de corante e antioxidante natural para uso na indústria de alimentos devido ao alto teor antocianinas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO,R.L.; **Enlatamento do jambo (*Syzgium malaccencis,Lin.*)** Seropédica:UFRRJ,1986.84p.(Tese de Mestrado1986).

CONSTANT, P. B. L.; STRINGHETA, P. C. ; SANDI, D.; OLIVEIRA, L. L. Obtenção e estudo de estabilidade de bixina microencapsulada. In: VIII **Congresso Argentino de Ciência y Tecnologia de Alimentos**, 1999.

FULEKI, T.; FRANCIS, F. J. Quantitative methods for anthocyanins.2. Determination of total anthocyanin and degradation index for cranberry juice. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 33, n. 1, p. 78-83, jan. 1968.

Contato: Josane Maria Resende, Instituto de Tecnologia/UFRRJ. E-mail: jo_resende@oi.com.br

---

VALOR NUTRICIONAL DE VARIEDADES DE BANANA

NUTRITIONAL VALUE OF BANANA VARIETIES

Sidinéa Cordeiro de Freitas[1]; Damares de Castro Monte[2]; Rosemar Antoniassi[1]

[1] Pesquisadora, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ
[2] Pesquisadora, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, Distrito Federal

Palavras-chave: rotulagem nutricional, minerais, fibra alimentar.

Introdução

A banana, apesar de sua possível origem asiática, encontrou no Brasil, a sua cultura facilitada em função do clima predominantemente tropical. Portanto, encontram-se aqui mais de trinta variedades da fruta, sendo as mais conhecidas: nanica, maçã, prata, ouro, d'água ou caturra, caiana, pacamã, são-tomé, figo, pacoba e da-terra. O Brasil é um dos maiores mercados consumidores. O consumo médio anual é estimado em 24 kg per capita. Faz parte do hábito alimentar das populações mais carentes, devido ao seu baixo custo e facilidade de aquisição durante todo o ano. A banana é rica em açúcares, fibras, niacina, cálcio, fósforo e principalmente potássio. Estima-se que a banana contribua com cerca de 2,7% do total de potássio e fibra consumida pela população adulta americana (USDA, 2004). Dados confiáveis de sua composição são necessários para o cálculo de dietas a serem usadas em pesquisas relacionadas à saúde, sendo também de interesse para o consumidor.

Material e Métodos

O valor nutritivo da banana (Musa sp.) foi estudado em diversas variedades cultivadas no Brasil (Prata São Tomé, Prata Anã, Fhia e Ouro) e uma delas pertencente ao programa de melhoramento desenvolvido na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Nutry/Cenargen). O material utilizado neste estudo foi adquirido de produtores do Cerrado e de cultivo experimental da Embrapa Cenargen. Os frutos foram descascados e a parte comestível homogeneizada. Foram realizadas as determinações de pH, acidez total e sólidos solúveis para controle das características do fruto e determinações requeridas para rotulagem nutricional, além de pesquisa de elementos minerais presentes no fruto. Os ensaios foram realizados em triplicata, segundo os métodos oficiais da AOAC (2010). O cálculo de carboidratos totais e valor calórico seguiu o descrito na Resolução RDC n º 360 (2003).

Resultados e Discussão.

Os resultados da composição para rotulagem apresentaram variação esperada e de acordo com dados da literatura (Tabela 1) (USDA, 2004). Foram observados resultados de umidade mais elevados para Nutry e São Tomé, e menores de extrato etéreo para São Tomé e Ouro, enquanto que os valores de proteína foram equivalentes para as variedades estudadas. O teor de carboidratos (que corresponde a açúcares e amido) e portanto de calorias foram superiores para Ouro e Fhia. O teor de fibra alimentar foi inferior para a variedade Ouro. O valor de pH e acidez total apresentaram pouca variação entre as variedades. O teor de sólidos solúveis foi superior para Prata Anã, Fhia e Ouro.
Na Tabela 2 estão apresentados os teores de minerais, sendo que de 15 elementos avaliados, somente 9 foram quantificados, pois o cromo, cobalto, cobre, selênio, molibdênio e chumbo apresentaram valores abaixo do limite de quantificação (≤0,01mg/100g). Houve variação entre as amostras avaliadas, principalmente em relação ao cálcio e o sódio que foi quantificado apenas na banana Prata São Tomé. Os resultados de potássio e dos outros minerais estão de acordo com a literatura, mas o teor de magnésio das variedades de banana foi bastante elevado, em relação à maioria das frutas.

Tabela 1 – Composição de diversas variedades de banana (média ± desvio padrão)

	Prata São Tomé	Prata Anã	Fhia	Nutry	Ouro
Umidade (g/100g)	71,92±0,19	68,46±0,10	66,00±0,80	73,83±0,04	67,02±0,35
Cinzas (g/100g)	0,80±0,07	0,84±0,04	0,74±0,09	1,13±0,04	0,09±0,01
Extrato Etéreo (g/100g)	0,14±0,06	0,59±0,09	0,49±0,27	0,55±0,05	0,28±0,04
Proteína (g/100g)	1,34±0,13	1,19±0,07	1,13±0,07	1,63±0,09	1,30±0,03
Fibra Alimentar (g/100g)	2,15±0,37	2,87±0,66	2,02±0,18	2,43±0,25	1,21±0,06
Sólidos Solúveis (°Brix)	23,9±2,4	29,10±0,95	28,10±3,14	24,00±0,10	27,2±0,2
pH	4,61±0,04	4,26±0,02	4,41±0,02	5,03±0,06	4,53±0,02
Acidez Total (ac. málico g/100g)	0,47±0,02	0,66±0,03	0,57±0,01	0,40±0,00	0,44±0,01
Carboidratos (g/100g)	23,65	26,05	29,62	20,43	30,10
Valor Calórico (kcal/100g)	101,22	114,27	127,41	93,19	128,15

Tabela 2 – Minerais (mg/100g) em variedades de banana (média ± desvio padrão)

	Prata São Tomé	Prata Anã	Fhia	Nutry	Ouro
Na	21,69±3,21	nq	nq	nq	nq
Mg	34,58±0,98	37,40±0,14	32,04±0,68	29,94±1,06	26,87±1,07
P	21,76±0,87	30,44±0,31	27,42±0,67	17,62±1,02	21,12±1,03
K	307,13±27,14	310,95±12,08	305,57±18,34	421,59±15,14	369,56±12,52
Ca	12,37±0,30	8,23±0,17	2,25±0,25	7,19±0,99	1,54±0,20
Mn	0,01±0,00	0,23±0,01	0,03±0,00	0,05±0,00	0,02±0,01
Fe	0,23±0,02	0,31±0,02	0,24±0,02	0,14±0,01	0,27±0,02
Al	0,30±0,10	nq	nq	nq	0,13±0,04
Zn	0,21±0,00	nq	0,01±0,00	0,14±0,01	0,29±0,02

nq - abaixo do limite de quantificação (≤0,01mg/100g)

Conclusão

Neste estudo verificou-se que, apesar da esperada variabilidade entre os genótipos, os resultados foram concordantes com os dados encontrados na literatura, exceto pelos teores de sódio e cálcio, que apresentaram maior variabilidade.

Referências Bibliográficas

AOAC - Official methods of analysis of Association of Official Analytical Chemists International, 18th edition, HORWITZ, W. (ed.). 2010

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde. RDC n. 360, de 23 de dezembro de Diário Oficial, Seção 1.

USDA. US DEPARTMENT OF AGRICULTURE, US Department of Health and Human Services (USDA/HHS), 2004. 2005 Dietary Guidelines Advisory Committee Report. World Wide Web: /http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/reportS.

Autor a ser contactado: Sidinéa Cordeiro de Freitas – Embrapa Agroindústria de Alimentos – Rio de Janeiro – e-mail: sidi@ctaa.embrapa.br

---

HIGIENE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

Carne e Derivados

ADEQUAÇÃO DOS RÓTULOS DE QUEIJO PRATO AO DISPOSTO NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA VIGENTE

ADEQUACY OF LABELS OF PRATO CHEESE TO EXISTING PROVISIONS OF BRAZILIAN LEGISLATION

Rejiane Avelar Bastos[1], Thais de Melo Ramos[1], Danielle Cristina Guimarães da Silva[2], Fernanda de Melo Ramos[3], Felipe Furtini Haddad[4], Sandra Maria Pinto[5], João de Deus de Souza Carneiro[5]

[1]Doutoranda em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras - UFLA
[2]Mestre em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras - UFLA
[3]Engenheira de Alimentos – Universidade Federal de Lavras - UFLA
[4]Mestrando em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras - UFLA
[5]Professor Adjunto – Universidade Federal de Lavras - UFLA

Palavras-chave: queijo Prato, legislação, rotulagem, informação nutricional

Introdução

É necessário que fabricantes de alimentos assegurem aos consumidores o acesso a informações úteis e confiáveis sobre o produto que estão adquirindo. Para conquistar a confiança do cliente, os fabricantes devem atender às exigências legais dos regulamentos técnicos de alimentos (YOSHIZAWA et al., 2003). Dentro deste contexto, este trabalho teve por avaliar a adequação dos rótulos de queijos Prato, ao disposto na legislação brasileira vigente de rotulagem de alimentos.

Material e métodos

Foi avaliada a adequação de rótulos de nove marcas comerciais de queijo Prato às normas de rotulagem de alimentos: RDC nº 259 (BRASIL, 2002); RDC nº 360/03 (BRASIL, 2003a), RDC nº 359/03 (BRASIL, 2003b) e Portaria nº 27 (BRASIL, 1998). Quanto à informação nutricional as amostras foram aprovadas ou condenadas confrontando-se os valores obtidos experimentalmente com os teores de nutrientes declarados nos rótulos, calculando-se, para cada amostra analisada, a porção (em gramas) relatada na embalagem e levando-se em conta a variabilidade de 20% tolerada pela Resolução RDC 360/03 (BRASIL, 2003a).
Para determinação da composição nutricional foram realizadas às seguintes análises físico-químicas de três lotes de cada marca de queijo Prato: umidade (Brasil, 2006); proteína total (Brasil, 2006); teor de ferro, sódio e cálcio (Sarruge e Haag, 1979); carboidrato (lactose) (Acton, 1977); gordura total (Brasil, 2006); composição dos ácidos graxos seguida pelas etapas de extração (Folch et al., 1957), esterificação (Hamilton e Hamilton, 1992), análise cromatográfica dos ácidos graxos esterificados (cromatógrafo a gás GC-17A, detector por ionização de chama, injetor em modo *split* (1:50), coluna capilar de sílica fundida SP^{TM}2560, 100 m x 0,25 mm x 0,2 µm, padrão externo de Ácidos Graxos Supelco® 37 component FAME mix) e quantificação (Holland et al., 1993); colesterol (Saldanha et al., 2004); e valor calórico (BRASIL, 2003a).

Resultado e discussão

Os rótulos de todos os produtos alimentícios comercializados devem atender à RDC 259/02, a qual é referente à Rotulagem Geral de Alimentos e Bebidas Embalados (BRASIL, 2002). Entretanto, nenhum dos nove rótulos de queijo Prato analisados encontrava-se totalmente de acordo com esse regulamento técnico. A maioria das marcas apresentou informações ilegíveis; número do lote e a data de validade ilegível e podiam ser apagados; não indicaram a temperatura de conservação e modo de conservação após aberto.
Segundo a RDC nº 360/2003 (BRASIL, 2003a) é obrigatório declarar na informação nutricional de um alimento o seu valor energético e a quantidade de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio. Em todos os rótulos analisados foram declarados os constituintes obrigatórios e em alguns rótulos os constituintes de declaração optativa, como colesterol, ferro e cálcio. Contudo, nenhum dos rotulos analisados mostrou-se fiel

às informações nutricionais contidas. As marcas de queijo Prato analisadas apresentaram grande variação entre os teores de gordura saturada, carboidrato e sódio determinados em laboratório e os teores declarados nos rótulos.

Conclusão

Os rótulos das nove marcas de queijo Prato analisados apresentaram irregularidades em relação à legislação vigente, como informações ilegíveis, ausência de expressões e de declarações obrigatórias. Foram encontradas inconformidades também dos dados nutricionais nos rótulos das nove marcas de queijo Prato.

Referências bibliográficas

ACTON, G. H. The determination of lactose in cheese. **The Australian Journal of Dairy Technology**, Melbourne, v. 32, n. 3, p. 111, 1977.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 14 de dezembro de 2006. Dispõe sobre os métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos**. Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, dez. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, v. 11, n. 1, 16 jan. 1998. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. **Diário Oficial [da] União,** Brasília, DF, v. 184, n. 33, 23 set. 2002. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. **Diário Oficial [da] União,** Brasília, DF, v. 251, n. 28, 26 dez. 2003b. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, v. 251, n. 33, 26 dez. 2003a. Seção 1

FOLCH, J.; LEES M.; STANLEY, G. H. S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal of Biology Chemistry**, Bethesda, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1957.

HAMILTON, R. J.; HAMILTON, S. **Lipid Analysis**: a practical approach. Oxford: University Press, 1992. 311 p. chapt. 2.

HOLLAND, B. et al. **Mc cance and wddowson's**: the composition of foods.
5. ed. London: The Royal Society of Chemistry and Minstry of Agriculture, Fisheries and Food, 1993.

SALDANHA, T.; MAZALLI; M. R.; BRAGAGNOLO, N. Avaliação comparativa entre dois métodos para determinação do colesterol em carnes e leite. **Ciência e Tecnologia de Alimento**, Campinas, v. 24, n. 1, jan./mar. 2004.

SARRUGE, J. R.; HAAG, H. P. **Análises químicas em plantas**. Piracicaba: ESALQ, 1979. 40 p.

YOSHIZAWA, N. et al. Rotulagem de alimentos como veículo de informação ao consumidor: adequações e irregularidades. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 21, n. 1, jan./jun. 2003.

Autor a ser contatado: Rejiane Avelar Bastos, Doutoranda em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras – DCA/UFLA – e-mail: rejianebastos@hotmail.com

---

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE CARCAÇAS BOVINAS DE ESTABELECIMENTO SOB INSPEÇÃO ESTADUAL DE MINAS GERAIS.

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF BOVINE CARCASSES IN SLAUGHTERHOUSE UNDER STATE INSPECTION IN MINAS GERAIS.

Fernanda do Carmo Magalhães[1], Anna Cintra[2], Fabiana Leôncio Garro [1], Wagner Luiz Moreira dos Santos[3], Nelson Eder Martins [4].

[1] Méd. Vet. Mestranda Ciência Animal, [2] Aluna Iniciação Cientifica, , [3] Prof. Adjunto Escola de Veterinária, [4]Méd. Vet. Técnico de Laboratório Escola de Veterinária.
Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal de Minas Gerais.

Palavras-chave: microbiologia, carcaças, bovino, refrigeração.

Introdução

A avaliação microbiológica de carcaças bovinas é utilizada para indicação das condições higiênico-sanitárias e tecnológicas/HST, observadas durante as operações industriais. Assim, avaliou-se a microbiota de carcaças bovinas nas fases de pós toalete final e após 24 horas câmara de resfriamento, com a finalidade de conhecer o equilíbrio dinâmico da microbiota na superfície das carcaças em diferentes condições. (GIL, 2002; COLLOBERT, 2002).

.

Material e métodos

As carcaças bovinas foram obtidas em estabelecimento sob o Serviço de Inspeção Estadual a cargo do Instituto Mineiro de Agropecuária / IMA, localizado na região metropolitana de Belo Horizonte. Os tratamentos foram: 1) meias-carcaças quentes, após a sua toalete final, e 2) após o resfriamento das carcaças em torno de 24 horas. Semanalmente, colheram-se amostras de cinco meias-carcaças, devidamente identificadas, em cada um dos grupos, perfazendo dez amostras. O tempo de coletas foi de quatro semanas, totalizando 40 amostras. As carcaças, oriundas de várias regiões do Estado de Minas Gerais, foram escolhidas aleatoriamente na sala de matança, sem distinção de sexo, idade ou raça.

Aferiu-se a temperatura das câmaras frias, de cada meia-carcaça no interior do músculo Longissimus dorsi, antes e após o resfriamento. A colheita foi realizada por esfregaço de swabs com ponta em algodão hidrófilo esterilizados na superfície da carcaça. Utilizou-se molde estéril de 100cm² (10x10cm), em quatro pontos: peito, paleta, flanco e membro posterior na região do coxão de acordo com a ISO 17604. Após o esfregaço, os swabs foram introduzidos em frascos contendo 10 mL de água peptonada a 0,1%. Os frascos foram acondicionados em caixa de isopor contendo blocos de gelo e transportadas ao laboratório. As análises foram realizadas no Laboratório do Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal da Escola de Veterinária da UFMG. As técnicas foram as constantes da Instrução Normativa Nº 62 do MAPA. Analisaram-se os seguintes microrganismos: Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes; *Salmonella* sp. e *Staphylococcus* coagulase positivo; e as bactérias heterotróficas psicrotróficas e mesofílicas viáveis.

Resultados e discussão

As temperaturas médias das carcaças quentes e resfriadas foram de 37,4 e 10,1 ºC, respectivamente. De um modo geral, a temperatura de carcaças resfriadas atende a legislação vigente, pois permite uma variação de até 3 ºC.
Em relação aos Coliformes Totais observou-se que 30% das carcaças quentes apresentaram NMP < 3,0 /cm² estimados e 70 % situaram entre 3,6 e 93 NMP/cm²; das carcaças resfriadas, 30% continham < 3,0 NMP/cm² estimados, 55 % estavam entre 3,6 e 93 NMP/cm² e 15% se encontravam entre 240 e 460 NMP/cm². Para os Coliformes Termotolerantes, constatou-se que

das carcaças quentes 35 % continham < 3,0 NMP/cm² estimados e 65 % estavam entre 3,6 e 93 NMP/cm², já das amostras de pós-refrigeração, 40% estavam abaixo de 3,0 NMP/cm² estimado, 45% entre 3,6 e 93 NMP/cm² e 15% entre 240 e 460 NMP/cm². Os resultados mostram que a contaminação por coliformes é de origem externa e que a temperatura não influenciou na contagem destes microrganismos.

Encontrou-se para *Staphylococcus* coagulase positiva que, das amostras de meias-carcaças quentes, 45% e 30% das meias-carcaças após refrigeração estavam abaixo de 1,0 x 10^0 UFC/cm²; 55% das meias-carcaças quentes e das meias-carcaças após refrigeração entre 1,0 x 10^1 e 1,0 x 10^2 e 15% das meias-carcaças após 24 horas de refrigeração entre 1,1 x 10^2 e 1,0 x 10^3. Todas as carcaças atendem a legislação vigente para o estafilococo. Em relação á *Salmonella* sp. 100% das amostras antes do resfriamento apresentaram ausência de *Salmonella* sp. em 25 gramas, considerando dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente. Porém após o resfriamento, em 10% constatou-se a presença de *Salmonella* sp., indicando contaminação importante e perigosa.

Verificou-se que 90 % e 70 % das amostras apresentaram contagem entre 1,0 x 10^0 a 1,0 x 10^1 UFC/cm², respectivamente para as carcaças quentes e carcaças resfriadas para microrganismos heterotróficos mesófilos. Para os psicrotróficos, 95 % se encontravam na faixa de 1,0 x 10^0 a 1,0 x 10^1 UFC/ cm², para amostras pós-lavagem, e 80% das carcaças resfriadas encontravam-se na faixa de 1,0 x 10^2 a 1,0 x 10^3 UFC/ cm². As fontes de contaminação são inúmeras, destacando-se: água, ar, utensílios, técnicas industriais, higiene pessoal, equipamentos, entre outras.

Conclusão e Recomendação

A carcaça resfriada apresentou maior contagem microbiana em nos testes analisados, exceto para a contagem de coliformes totais. Além disso, houve uma contaminação importante da carcaça com *Salmonela* sp. durante o processo de resfriamento da mesma.

Verifica-se assim que é necessário rastrear e identificar as possíveis fontes que contribuíram para o aumento de microrganismos nas carcaças resfriadas neste estabelecimento. Este fato é importante principalmente para eliminar a contaminação por bactérias patogênicas, como foi o caso da Salmonela.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Brasília, DF, 18 de setembro de 2003. Seção 1, p.14.

BRASIL. Mistério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001. n. 7 – E, p. 45 – 53.

GIL, J.I. Manual de Inspeção Sanitária de carnes. 2ed. Portugal: Fundação Caloust Gulbenkian, 2002, p. 485.

COLLOBERT, J.F.; DOREY, F.; DIEULEVEUX, V.; QUILLIEN, N. Qualité bactériologique de surface de carcasses de bovines. **Sciences des Aliments**., v.22, p.327-334, 2002.

Autor a ser contactado:Wagner Luiz Moreira dos Santos, Prof. Dr. do Depto Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Antônio Carlos 6627, CEP 30123-970 – Belo Horizonte, Minas Gerais. E-mail: wagner@vet.ufmg.br

Agradecimentos: *Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais / FAPEMIG e FEPMVZ / Tecnologia e Inspeção de Produtos de origem Animal*

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CARNE BOVINA *IN NATURA* COMERCIALIZADA EM SUPERMERCADOS NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BA

MICROBIAL ANALYSIS OF BEEF IN SANTO ANTONIO DE JESUS-BA

Fernanda Freitas[1], Isabella de Matos Mendes da Silva[2], Vanessa de Souza Rodrigues Matos[3], Ana Paula Portela Gomes[4].

[1]Professora Assistente - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[2]Professora Adjunto - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[3] Discente do Curso de Nutrição – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia- UFRB
[4] Inspetora Sanitária – Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Jesus

Palavras-chave: microbiologia, carne bovina, segurança alimentar

Introdução

A carne bovina, pela sua composição rica em nutrientes, elevada atividade de água e pH favorável para maioria dos microrganismos é bastante susceptível à deterioração microbiana. É um excelente meio de cultura para o desenvolvimento de microrganismos e frequentemente está envolvida na disseminação de microrganismos patogênicos causadores e enfermidades ao homem e a outros animais (ROÇA e SERRANO, 1995). Dessa forma objetivou-se verificar as condições higienicossanitárias dos açougues dos supermercados do município de Santo Antônio de Jesus-Bahia a partir da avaliação das condições microbiológicas da carne bovina *in natura,* da bancada de corte da carne e das mãos dos manipuladores.

Material e Métodos

Selecionou-se aleatoriamente 08 locais de comercialização para o diagnóstico da qualidade do produto e para identificação das fontes de contaminação. Sendo assim, foram coletadas de forma asséptica amostras de carne bovina *in natura* para análise de microrganismos indicadores coliformes a 35ºC e *Escherichia coli* por meio de método rápido de contagem por placas*,* além da coleta de amostras das mãos dos manipuladores e superfícies de bancadas (100 cm^2), para realização de análise de microrganismos indicadores coliformes a 35ºC, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, por meio de método rápido de contagem por placas.

Resultados e Discussão

Os resultados encontrados revelam que 100% das amostras das mãos dos manipuladores analisadas apresentaram valores acima do padrão microbiológico estabelecido como satisfatório 10^2 UFC/mãos de *Staphylococcus aureus (*SILVA JR, 2007*).* A presença de *Staphylococcus aureus* nas mãos em quantidades insatisfatórias pode indicar falha ou ausência do procedimento de lavagem das mãos, podendo contaminar os alimentos causando intoxicação alimentar.
Nas análises microbiológicas realizadas para determinação de Coliformes Termotolerantes na bancada de corte da carne foram encontrados em 100% das amostras valores acima do padrão microbiológico estabelecido, o qual determina como satisfatório a ausência de Coliformes Termotolerantes em 100 cm^2 da amostra segundo a metodologia de Harrigan e Maccance (1976). A presença de Coliformes a 45 ºC indica contaminação microbiana de origem fecal e, portanto condições higienicossanitárias insatisfatórias, demonstrando dessa forma inadequada higienização das bancadas de carne, podendo ocorrer a contaminação da matéria-prima (carne) (SILVA JR, 2007).
Em 100% das amostras de carne analisadas para a determinação de coliformes termotolerantes detectaram-se concentrações variando de 2,0 x 10 a 7,0 x 10 UFC/g, estando estas de acordo com parâmetro microbiológico estabelecido pela Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo para coliformes termotolerantes que é no máximo de 2,0 x 10^2 UFC/g.

A concentração de coliformes a 35ºC variou entre 1,0 x 10^2 a 3,1 x 10^4 UFC/g nas amostras de carne, 2,0 x 10 a 3,7 x10^4 UFC/g nas amostras da bancada de corte e 2,0 x 10 a 2,8 x 10^3 UFC/g nas mãos. A presença de Coliformes a 35ºC em equipamentos, móveis e utensílios indica contaminação microbiana devido à realização de procedimentos inadequados de higienização de equipamentos, móveis, utensílios e das mãos, podendo levar a contaminação do produto final por microrganismos patogênicos infecciosos e/ou deteriorantes.

Conclusão

Os resultados microbiológicos analisados puderam demonstrar a existência de procedimentos de manipulação de alimentos e higienização inadequados determinando dessa forma condições higienicossanitárias inadequadas, favorecendo para a contaminação do produto final, podendo colocar em risco à saúde do consumidor.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução: RDC n°216 de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre: Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Disponível em : <http:// www.anvisa.gov.br>. Acessado em: 03/2010.

ROÇA, R. O.; SERRANO, A. M. Abate de Bovinos: Alterações microbianas da carcaça. **Revista Higiene Alimentar**. v.9, n.35, p.8-11, 1995.

Harrigan, W.F. and M.E. McCance, 1976. Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology. Academic Press Inc., London.

SILVA JR. E. A. Manual de Controle Higiênico Sanitário em Alimentos. São Paulo: Livraria Varela, 2007.

Autor a ser contactado: Fernanda de Freitas Virginio Nunes, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/ Centro de Ciências da Saúde - e-mail: fernandafvn@gmail.com

---

ATIVIDADE ANTILISTERIA DE BACTÉRIAS LÁTICAS ISOLADAS DE SALAMES FERMENTADOS NATURALMENTE

ANTILISTERIAL ACTIVITY OF LACTIC ACID BACTERIA ISOLATED FROM NATURALLY FERMENTED SAUSAGES

Cristina Maria Zanette[1], Osmar Roberto Dalla Santa[2], Vinicius Cunha Barcellos[3], Luciano dos Santos Bersot [4]

[1]Engenheira de Alimentos, Professora Assistente de Tecnologia de P.O.A., UFPR,– *Campus* Palotina.
[2] Biólogo, Professor Adjunto B do Departamento de Engenharia de Alimentos, UNICENTRO - PR
[3] Médico Veterinário, Professor Assistente I de Tecnolgia de P.O.A., UFPR, *Campus* Palotina
[4] Médico Veterinário, Professor Adjunto III de Inspeção de P.O.A., UFPR, *Campus* Palotina

Palavras- chave: *Listeria monocytogenes,* bacteriocinas

Introdução

A combinação dos obstáculos como o pH ácido e a baixa atividade de água presentes nos produtos cárneos fermentados é suficiente para impedir o desenvolvimento de bactérias deteriorantes e da maioria dos patógenos, exceto *Listeria monocytogenes*. Durante a fermentação e o processo de maturação de embutidos, a contaminação por *L. monocytogenes* tende a diminuir

substancialmente. No entanto, a sobrevivência desse micro-organismo pode ocorrer em produtos fermentados mesmo em condições desfavoráveis (JOHNSON *et al*., 1988).
A utilização de bactérias láticas produtoras de bacteriocinas como culturas *starter* em produtos fermentados, como embutidos cárneos, apresenta-se como uma alternativa para garantir a inocuidade destes produtos. Dessa forma o objetivo do presente trabalho foi avaliar a capacidade de inibição de bactérias láticas frente à *Listeria monocytogenes*, bem como a capacidade de produção de bacteriocinas.

Material e Métodos

As 279 culturas de bactérias láticas (BAL) utilizadas neste estudo foram isoladas de 73 amostras de salames coloniais produzidos por fermentação espontânea comercializados na Região centro-oeste e oeste do Estado do Paraná.
Os isolados foram purificados em Ágar de Man, Rogosa e Sharpe (MRS) (DIFCO, Código 288210) e mantidos em caldo MRS (DIFCO, 288130) adicionado de 20% (v/v) de glicerol estéril e armazenados a -18°C em tubos eppendorf™.Quatro isolados diferentes de *L. monocytogenes* foram utilizados para verificar o efeito inibitório das BAL, dos quais, três isolados foram obtidos de salames coloniais no Laboratório de Controle Microbiológico de Água e Alimentos da Universidade Federal do Paraná – *Campus* Palotina e uma cepa de referência (ATCC 7644).
A detecção da atividade antimicrobiana direta (*spot-on-lawn*) foi realizada segundo metodologia de LEWUS; KAISER; MONTVILLE (1991). Cada isolado de BAL foi testado separadamente frente às quatro culturas de *L. monocytogenes.* A inibição foi considerada positiva quando a largura medida da borda da colônia à borda do halo de inibição foi superior a 0,5 mm (SCHILLINGER; LÜCKE, 1989). As culturas de BAL que apresentaram atividade antilisteria foram submetidas ao ensaio de difusão em poços e a testes de sensibilidade a enzimas proteolíticas e ao tratamento térmico, objetivando caracterizar o composto antimicrobiano produzidos pelas BAL (GARRIGA *et al.*, 1993; HARRIS *et al.*, 1989).

Resultados e Discussão

Dos 279 isolados de BAL avaliados pelo teste de inibição direta (*Spot-on-lawn*), 30 (10,75%) apresentaram halos de inibição frente aos quatro isolados de *L. monocytogenes.* Os sobrenadantes destes 30 isolados de BAL foram submetidos ao ensaio de difusão em poços. Quando o pH dos sobrenadantes foi neutralizado e adicionado de catalase, apenas quatro (1,43%) isolados apresentaram atividade inibitória frente às culturas de *L. monocytogenes*. Estes resultados indicam que a inibição não foi causada pela ação do ácido lático e nem pela produção de H_2O_2, mas sim por um composto antimicrobiano extracelular. Os sobrenadantes dos 4 isolados foram tratados com proteases, objetivando avaliar a natureza proteica do composto inibidor. O tratamento com as enzimas α-quimiotripsina, protease, tripsina e proteinase-K resultou na inativação da atividade antimicrobiana dos sobrenadantes dos 4 isolados de BAL. Quando os sobrenadantes foram submetidos ao tratamento térmico (80°C/10 min e 100°C/20 min) não foi observada redução expressiva da atividade inibitória frente aos isolados de *L. monocytogenes*. Dessa forma, o composto antimicrobiano produzido pelos isolados é uma proteína ou peptídeo termoestável e que apresenta atividade antilisteria.

Conclusão

Culturas de bactérias láticas isoladas de embutidos obtidos por fermentação espontânea apresentaram baixa atividade antimicrobiana direta frente a *L. monocytogenes* e diminuta produção de compostos semelhantes à bacteriocinas.

A baixa incidência de isolamento de BAL em embutidos fermentados com atividade inibitória frente à *L. monocytogenes* é um dado relevante do ponto de vista de saúde pública. A atividade antilisteria é uma característica muito importante na seleção de BAL como cultura *starter* em embutidos cárneos, pois os salames são produtos prontos para o consumo e que podem ser veículos de *L. monocytogenes.*

Referências bibliográficas

GARRIGA, M.; HUGAS, M.; AYMERICH, T.; MONFORT, J. M. Bacteriocinogenic activity of lactobacilli from fermented sausages. **Journal of Applied Bacteriology**, v.75, p.142-148, 1993.
HARRIS, L. J; DAESCHEL, M. A; STILES, M. E; KLAENHAMMER, T. R. Antimicrobial activity of lactic acid bacteria against *Listeria monocytogenes*. **Journal of Food Protection**, v. 52, p. 384-387, 1989.
JOHNSON, J. L.; DOYLE, M. P.; CASSENS, R. G.; SHOENI, J. L. Fate of *Listeria monocytogenes* in tissues of experimentally infected cattle and in hard salami. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 54, n. 2, p. 497-501, 1988.
LEWUS, C. B.; KAISER, A.; MONTVILLE, T. J. Inhibition of food-borne bacterial pathogens by bacteriocins from lactic acid bacteria isolated from meat. **Applied and Environmental Microbiology,** v.57, p. 1683-1688, 1991.
SCHILLINGER, U.; LÜCKE, F-K. Antibacterial activity of *Lactobacillus sake* isolated from meat. **Applied and Environmental Microbiology**, v.55, p. 1901-1906, 1989.

Autor a ser contactado: Cristina Maria Zanette, Universidade Federal do Paraná- Campus Palotina , Rua Pioneiro, 2153, Jardim Dallas, CEP: 85950-000, Palotina-PR. email: cristinazanette@gmail.com

---

AUMENTO DA COMPETITIVIDADE AGROINDUSTRIAL ATRAVÉS DA GESTÃO DA SEGURANÇA DOS ALIMENTOS – REQUISITO PARA A HABILITAÇÃO AO SISBIPOA

INCREASE COMPETITIVENESS OF AGROINDUSTRY THROUGH THE MANAGEMENT OF FOOD SAFETY - THE REQUIREMENT TO ENABLE SISBIPOA'S LICENCE

Palavras-chave: Sistema de Gestão da Segurança dos Alimentos, Competitividade, SISBIPOA

Tiago Luís Pretto[1], Julio Cezar Mairesse Siluk[2]

[1]Médico Veterinário - Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção – Universidade Federal de Santa Maria - UFSM;

[2]Professor Titular - Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção – Universidade Federal de Santa Maria - UFSM;

Introdução

O Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBIPOA), parte constituinte do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), teve o detalhamento das exigências para o reconhecimento da equivalência entre as esferas de inspeção federal, estadual e municipal através do Decreto 5.741 de 2006. Ele estabeleceu como princípios básicos a harmonização e padronização dos procedimentos de inspeção e fiscalização dos produtos de origem animal, utilizando métodos universalizados que sejam aplicados eqüitativamente em todos os estabelecimentos inspecionados, exigindo a garantia da sanidade, qualidade e segurança dos produtos, a aplicação de procedimentos baseados no sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e o atendimento aos critérios microbiológicos. A seguir, a Instrução Normativa 19 de 2006, estabeleceu que as condições para o reconhecimento seriam avaliadas através de auditorias realizadas na instância pleiteante e nos estabelecimentos indicados, sendo que estes serviriam de base para a aferição da eficiência e eficácia do sistema de inspeção (MAPA, 2007).
Entre os anos de 2008 e 2010 o Serviço de Inspeção Municipal de Santa Cruz do Sul/RS pleiteou sua adesão ao SISBIPOA, indicando para a aferição o Frigorífico Gassen, matadouro-frigorífico que abate prioritariamente bovinos. Após se frustrar em várias auditorias por apresentar deficiências relacionadas à segurança dos alimentos, em setembro do ano de 2009 a empresa contratou consultoria especializada na área. Com base em um diagnóstico inicial, foi implantado

um Sistema de Gestão da Segurança dos Alimentos (SGSA), que possibilitou a habilitação na auditoria imediatamente posterior e representou diferenciação da concorrência, criando valor aos clientes.

Material e Métodos

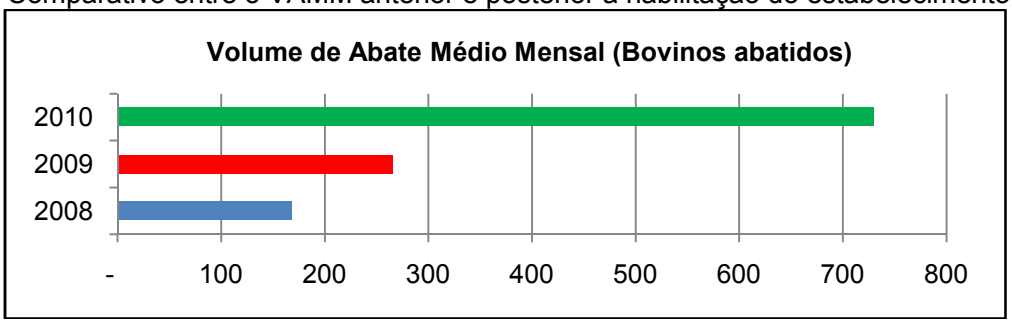
Considerou-se para o estudo os apontamentos dos relatórios de auditorias frustradas e estabeleceu-se um comparativo com o relatório da auditoria que resultou na habilitação, traçando-se um paralelo entre os requisitos que não estavam atendidos nas primeiras e que foram atendidos na última. Foram apontados pelo menos 20 itens dos quais foram enumerados os 10 mais relevantes. A seguir, tendo-se em vista que trata-se de um sistema de produção puxada pelas vendas, utilizou-se o indicador Volume de Abate Médio Mensal (VAMM) sugerido por Pretto & Siluk (2010) para demonstrar o aumento da competitividade gerado pela habilitação da empresa. Para essa análise, foram utilizados dados fornecidos pelo Sindicato das Indústrias de Carnes do Rio Grande do Sul (SICADERGS).

Resultados e Discussão

Dos relatórios das auditorias anteriores à implantação do SGSA foram identificados itens relacionados às Boas Práticas de Fabricação, como deficiências no banho de aspersão (1), nas operações de esfola (2), na higienização operacional (3) e pré-operacional (4), sendo que todos constaram como atendidos no relatório posterior, a exemplo dos itens básicos da Portaria 368/1997 (5) e da Circular 175/2005 (6). Referente aos itens estruturais foram apontados a falta de delimitação da área industrial (7), deficiências no piso da sala de matança (8), currais em desacordo com as normas (9) e falta de pavimentação da área externa (10). O SGSA priorizou a regularização dos itens que comprometiam a segurança dos alimentos, trazendo aos auditores a confiança de que os riscos estavam sendo controlados. Na auditoria após a implantação do SGSA, a empresa solicitou prazos apenas para o atendimento dos itens 9 e 10, que foram concedidos pelo órgão fiscalizador em consonância com os auditores, por não comprometerem a segurança dos alimentos.

Além ter possibilitado a habilitação ao SISBIPOA, o SGSA apresentou-se como uma estratégia de diferenciação, uma certificação de qualidade. Segundo Neves (2006), isso acarreta custos, mas estes são diluídos através do aumento do potencial de mercado. Após sua habilitação, o Frigorífico Gassen teve um incremento de 274% no volume médio de bovinos abatidos mensalmente (VAMM) em comparação ao número apresentado no ano anterior, fato que foi atribuído às novas oportunidades de comercialização e à confiabilidade dos produtos da empresa, tornando-a mais competitiva.

Gráfico 1 – Comparativo entre o VAMM anterior e posterior à habilitação do estabelecimento



Conclusões

A implantação de um Sistema de Gestão da Segurança dos Alimentos foi fator determinante para a adesão do estabelecimento estudado ao SISBIPOA. Atendendo aos requisitos higiênico-sanitários mínimos, a empresa teve acesso a mercados antes inacessíveis que ocasionaram expressivo incremento no Volume de Abate Médio Mensal de bovinos. Como conseqüência direta, houve o aumento da competitividade empresarial, traduzida pelo acesso a mercados antes legalmente inatingíveis, pela potencialização das oportunidades de comercialização, aumento da confiança na marca e reconhecimento do consumidor pela oferta de alimentos seguros.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal : Legislação / Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.** Secretaria de Defesa Agropecuária – Brasília : MAPA/DAS, 2007.

NEVES, M. F.; ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, E. M.; **Agronegócio do Brasil**. São Paulo : Saraiva, 2005.
PRETTO, T. L.; SILUK, J. C. M. **Competitividade de agroindústrias de pequeno e médio porte: perspectivas para a adesão ao SISBIPOA – um estudo de caso.** X SEPROSUL – Semana de Engenharia de Produção Sul-Americana. Santiago, Chile. 2010.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA CARNE-DE-SOL PRODUZIDA E COMERCIALIZADA EM MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO NORTE

QUALITY EVALUATION OF SUN-DRIED MEAT PRODUCED AND SOLD IN THE CITIES OF RIO GRANDE DO NORTE

Teresa Emanuelle Pinheiro Gurgel[(1)], Maria Rociene Abrantes[(2)], Maria Kaliane da Silva Silvestre, Êlika Suzianny de Sousa([2]), Jean Berg Alves da Silva[(2)]
(1) II Unidade Regional de Saúde Pública – II URSAP, Av João Marcelino, S/N, Nova Betânia, CEP: 596000-000
(2) Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Av. Francisco Mota, 572, bairro Costa e Silva, CEP: 59.625-900, Mossoró-RN. jeanberg@ufersa.edu.br

Palavras-Chave: condições sanitárias, *S. aureus*, bactérias halofílicas

Introdução

A carne-de-sol não possui uma regulamentação técnica que lhe confira definições de critérios e padrões físico-químicos ou microbiológicos ou que lhe atribua um memorial descritivo para a sua elaboração. O processo é baseado em tecnologia artesanal, que consiste normalmente na salga e exposição das mantas ao ar livre ou ambiente ventilado (SOUZA, 2005). O abate clandestino aliado à elaboração artesanal da carne-de-sol, facilitam a contaminação das carcaças, contribuindo para o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis, gerando os surtos e infecções de origem alimentar (COSTA et al, 2001). Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar parâmetros de qualidade da carne-de-sol (físico-químicos e microbiológicos) produzida e comercializada em cinco municípios do Rio Grande do Norte.

Material e Métodos

Foram coletadas aleatoriamente em cinco cidades do estado do Rio Grande do Norte- Mossoró, Apodi, Areia Branca, Baraúnas e Grossos - 80 amostras de carne-de-sol, sendo 44 coletadas em feiras livres e mercados públicos e 36 adquiridas em supermercados e frigoríficos, no período de junho a setembro de 2010. Na análise microbiológica as amostras foram submetidas às técnicas recomendadas para verificação de Coliformes termotolerantes, *Samonella sp*, bactérias halofílicas e *Staphylococcus aureus* (BRASIL, 2003), para físico-químicas as amostras foram avaliadas em relação aos aspectos de cinzas e umidade segundo as especificações dos Métodos Analíticos Oficiais Para Controle de Produtos de Origem Animal e seus ingredientes (LANARA, 1981), pH por meio de um pHmetro e atividade de água termohigrômetro testo 650 Water Activity System.

Resultados e Discussão

A legislação utilizada como parâmetro de qualidade das carnes-de-sol foi a RDC n°12/2001, a qual relaciona os padrões microbiológicos para alimentos. Como não há um item específico, os padrões utilizados foram o para “charque, ‘jerked beef’ e similares”. Ficou demonstrado que durante o processo a carne-de-sol foi contaminada, devido ao elevado número de microrganismos indicadores nas amostras coletadas. A média encontrada para *S. aureus* foi de 4,81LogUFC/g , houve a presença de *Salmonella spp* em 25% das amostras e os coliformes termotolerantes tiveram a média em torno de 2,36LogNMP/g, considerados valores altos para os padrões constantes na RDC n°12/2001. Na tabela 1 apresenta-se em porcentagem os resultados das análises microbiológicas pesquisadas neste estudo comparado com o padrão estabelecido pela ANVISA. Na tabela 2 estão expressos os resultados de atividade de água, cinzas, pH e umidade das amostras de carne-de-sol analisadas.O resultado do pH mostrou que a carne está dentro dos

padrões de qualidade que varia de 5,8 a 6 (PEREDA, 2005). A atividade de água resultou numa média de 0,86 um valor ainda é considerado alto, mesmo a carne tendo sido desidratada pelo sal e exposta à temperatura ambiente ou até mesmo sob refrigeração sem embalagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de microrganismos patogênicos. Não houve diferença significativa entre os resultados encontrados nos estabelecimentos de pequeno e de grande porte, indicando que, além da falta de padronização dos processos, ocorre também uma ausência do poder público na fiscalização e conscientização das Boas Práticas de Fabricação destes produtores e/ou distribuidores de alimentos.

Tabela 1- Contagens bacteriológicas das amostras da carne-de-sol produzidas e comercializadas em municípios do RN de acordo com padrão ANVISA.

Microrganismos	Padrão ANVISA	Dentro do padrão (%)	Fora do padrão (%)
Staphylococcus aureus UFC/g	5x 10^3	21,25	78,75
Coliformes termotolerantes NMP/g	10^3	36,25	63,75
Salmonella 25g	Aus em 25g	75	25

Tabela 2: Valores mínimos, máximos e a média dos parâmetros físico-químicos para amostras de carne de sol produzidas e comercializadas em municípios do RN.

Componente	Máximo	Mínimo	μ ± p
Aw	0,955	0,827	0,868 ± 0,076
Cinzas	10,090	2,359	7,73 ± 8,61
pH	6,80	4,55	5,702 ± 0,418
Umidade	73,092	46,956	57,587 ± 9,624

AW: Atividade de água; μ ± p: Média e desvio padrão

Conclusões

Diante do exposto, pode-se concluir que a carne-de-sol dos municípios em estudo não está apta ao consumo, tornando-se necessário uma padronização de processos com a aplicação das Boas Práticas de Fabricação e a maior atuação da fiscalização sanitária.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Instrução Normativa n. 62 de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água**.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 18 set. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. LANARA. Métodos analíticos oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. II. Métodos físicos e químicos. Brasília, 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 02/01/2001. p.1-54.

COSTA, E. L. S., SILVA, A. J. **Avaliação microbiológica da carne-de-sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio.** Ciência e Tecnologia dos Alimentos, n. 2, v. 21, p. 149-153, ago. 2001.

PEREDA, J. A. O., et al . **Tecnologia de alimentos – Origem animal**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 279p.

SOUZA, N. L. DE. **Efeito da combinação de sal com lactato e diacetato de sódio nas características sensoriais, físico-químicas, cor e textura de um produto similar à carne de**

sol. 2005. 129f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

Autor a ser contactado: Jean Berg Alves da Silva, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Av. Francisco Mota, 572, bairro Costa e Silva, CEP: 59.625-900, Mossoró-RN. jeanberg@ufersa.edu.br

---

AVALIAÇÃO DA VIDA-DE-PRATELEIRA DE PATÊ DE FÍGADO SUÍNO INDUSTRIAL

SHELF LIFE EVALUATION OF SWINE LIVER INDUSTRIAL PATÉ

Ana Paula Merlo dos Santos[1], Daniele Hübner Bonfada[1], Guiomar Pedro Bergmann[2], Liris Kindlein[2].

[1]Acadêmica de Medicina Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
[2]Professor Adjunto, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, CEPETEC, UFRGS.

Palavras-chave: microbiologia, qualidade, segurança alimentar.

Introdução

A indústria de carnes no Brasil tem demonstrado um crescimento contínuo nos últimos anos, sendo, a salsicha, a mortadela e o patê, os produtos mais consumidos (GONÇALVES,1995). O grande consumo destes produtos industrializados deve-se ao seu sabor agradável, baixo custo e praticidade no preparo. Conforme a Instrução Normativa Nº21/2000 do MAPA (BRASIL, 2000), entende-se por pasta ou patê, seguido das especificações, o produto cárneo industrializado obtido a partir de carnes e/ou produtos cárneos e/ou miúdos comestíveis, das diferentes espécies de animais de açougue, transformados em pasta, adicionado de ingredientes e submetido a um processo térmico adequado. Existem vários fatores que podem influenciar a estabilidade e a vida útil dos derivados da carne, dentre eles suas características intrínsecas como serem nutritivos e apresentarem grande quantidade de água, o que facilita a multiplicação de micro-organismos e a diminuição da vida-de-prateleira. A conservação e a forma de armazenagem dos produtos, desde a linha de fabricação até o momento do consumo, também são importantes para manter a qualidade e a vida útil dos alimentos, pois, se feitas adequadamente, garantem a durabilidade dos mesmos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a estabilidade microbiológica de patês de fígado suíno industriais até 30 dias após abertura da embalagem primária.

Material e Métodos

Foram adquiridas 15 amostras de patês de fígado suíno industrial oriundas de estabelecimentos com Serviço de Inspeção Federal, que foram encaminhadas ao Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC) da UFRGS, para realização de análises bacteriológicas de coliformes totais e termotolerantes, *Clostridium* sulfito redutor, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes* conforme a Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003). O produto aberto foi mantido a 4ºC e as análises foram realizadas nos dias 1, 3, 4 (data de validade segundo fabricante), 5, 7 e 30, sendo considerado dia 1 (um) aquele em que o produto foi aberto. Os resultados foram analisados de acordo com os padrões estabelecidos pela Resolução RDC nº 12/2001 da ANVISA/MS (BRASIL, 2001).

Resultados e Discussão

Conforme Tabela 1, todos os resultados estão de acordo com as normas estabelecidas pela Resolução 12/2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001). A baixa contagem inicial dos micro-organismos avaliados deve-se ao fato do patê ser um produto pronto para o consumo que é submetido a processos de cocção e a tratamentos que visam eliminar ou diminuir a microbiota inicial (MOREIRA, 1996). Após aberto, o patê fica susceptível à

contaminação por ser um produto altamente perecível, entretanto os resultados mostram uma estabilidade microbiológica até 30 dias, possivelmente pela conservação abaixo da temperatura ideal de crescimento microbiano (4ºC).

Tabela 1. Resultado das análises microbiológicas de patês de fígado suíno industrial durante os primeiros 30 dias após abertura da embalagem primária.

Período	CT	CTT	CSR	SCP	*Salmonella sp.*	*Listeria sp.*
(dias)	(UFC/g)					
1*	$< 1,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$	$< 5,0 \times 10^2$	A	A
2	$< 1,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$	$< 5,0 \times 10^2$	A	A
3	$< 1,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$	$< 5,0 \times 10^2$	A	A
4	$< 1,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$	$< 5,0 \times 10^2$	A	A
7	$< 1,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$	$< 5,0 \times 10^2$	A	A
30	$< 1,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$	$< 5,0 \times 10^2$	A	A

*data de abertura da embalagem. **CT:** Coliformes Totais; **CTT:** Coliformes Termotolerantes; **CSR:** *Clostridium* sulfito redutor; **SCP**: *Staphylococcus* coagulase positiva. A: ausente em 25 gramas.

O *Staphylococcus* sp., a *Salmonella* sp. e a *Listeria monocytogenes* apresentam temperaturas ótimas de crescimento de, respectivamente, 37, 37 e 30-37ºC. Marini (2004), analisando patês comercializados em Pelotas-RS, encontrou contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva acima da exigida pela legislação vigente em 5 % das amostras, o que pode estar relacionado com deficiências no processo de fabricação ou armazenamento. Em relação a contagem de Coliformes termotolerantes, o resultado não difere do encontrado por Marini (2004) o que indica adequada higiene nos estabelecimentos industrializadores. Ao avaliar 98 amostras de derivados de carne, Tanaka (1997) constatou a ausência de *Clostridium* sulfito redutor em todas as amostras, corroborando com o presente estudo.

Conclusões

Os resultados evidenciam que, microbiologicamente, todos os produtos mantiveram-se de acordo com a legislação vigente até 30 dias, porém não pode-se afirmar aptidão para o consumo, pois não foram realizadas análises organolépticas no presente estudo.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. RDC nº12, de 12 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2001.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Instrução Normativa nº 21, de 31 de julho de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade de patê. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil,** Brasília, 2000**.**

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Instrução Normativa nº62, 23 de Agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2003.

GONÇALVES, J.R.; SILVEIRA, E.T.F.; YAMADA, E.A. Considerações sobre a utilização da pré-mistura no processamento de embutidos cárneos emulsionados. **Colet. Inst. Tecnol. Aliment.**, v. 25, p.1-7, 1995.

MARINI, P; CAMACHO, N.N; ARMAS, R.D.de; RIBEIRO, G.A; TESSMANN, C. Avaliação microbiológica de amostras de patês comercializadas em Pelotas, RS; **In:** Anais do XIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2004.
MOREIRA, R.M. **Especificações microbiológicas para ambientes, manipuladores e equipamentos em restaurantes industriais**. 1996. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
TANAKA, A.Y. ; GOMES, S.M.M.; MATHEUS, D.P.; LEITE, C.Q.F.. Avaliação Bacteriológica de Carnes e seus Derivados Comercializados na Cidade de Bauru/SP. **Boletim Ceppa**, Curitiba, v.15, n.1, p.15-24, 1997.
Autor a ser contactado: Liris Kindlein, Professora Adjunta do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes, UFRGS, Porto Alegre. Email: liris.kindlein@ufrgs.br.

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO- SANITÁRIAS DA CARNE BOVINA *IN NATURA* COMERCIALIZADA NO MERCADO PÚBLICO DE SOBRAL, CE

EVALUATION OF THE SANITARY-HYGIENIC CONDITIONS OF THE IN NATURA BEEF MARKETED IN THE PUBLIC MARKETING OF SOBRAL, CE

Fabiana Linhares Bezerra[1], Georgia Maciel Dias de Moraes[2], Cleovânia Fonteneles dos Santos[3], Emanuela Mesquita Porfírio[1]

1- Tecnóloga em Alimentos e Especialista em Vigilância Sanitária e Meio Ambiente.
2- Professora do IFCE, Campos Sobral, Eixo de produção alimentícia e Professora do Curso de Graduação em Nutrição do Instituto Superior de Teologia Aplicada - INTA. Sobral – CE.
3- Tecnóloga em Alimentos e Aluna no Curso de Nutrição pelo Instituto Superior de Teologia Aplicada - INTA

Palavras-chaves: Carne, comercialização e higiene.

Introdução

A carne representa um alimento importante para o homem, pois está relacionada com a produção de energia, com a função plástica na formação de novos tecidos orgânicos e com a regulação dos processos fisiológicos. Sua maior contribuição está relacionada com a quantidade e qualidade de suas proteínas, com a presença de ácidos graxos essenciais e de vitaminas do complexo B e, em menor quantidade, ao seu conteúdo de determinados sais minerais (PARDI, 2001). Diante destes atributos, e por apresentar uma elevada Atividade de água e um pH favorável ao crescimento microbiano, cuidados especiais com as condições higiênico-sanitárias devem ser tomados em toda a produção, distribuição, comercialização e consumo de carne bovina.
Qualidade é uma característica multidimensional do alimento, sendo uma combinação de atributos microbiológicos, nutricionais e sensoriais. O seu controle em todas as etapas do processamento de alimentos tem como objetivo assegurar a qualidade, promovendo a saúde do consumidor. Leitão (2003) descreve que a qualidade pode ser baseada em parâmetros de natureza higiênica ou sanitária. O autor ressalta que na ausência desses parâmetros, os alimentos podem ser contaminados por agentes biológicos, físicos e químicos.
Este estudo tem por objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializada no mercado público de Sobral-CE, fazendo uma identificação dos possíveis riscos à saúde pública local.

Material e Métodos

O presente trabalho teve como base uma pesquisa exploratória e fundamentou-se em análise qualitativa e interpretativa, baseada na realidade dos boxes de comercialização de carne bovina no mercado público localizado no centro da cidade de Sobral-Ce, foram realizadas visitas técnicas nos meses de abril e maio de 2009 aos locais de comercialização de carne bovina.

No local de estudo verificou-se a existência de 10 (dez) boxes onde os mesmos comercializam carne bovina, dentro os quais foram observados 3 (três) que receberam a denominação de box X, Y e Z.
A forma de verificação foi à utilização um questionário (*check-list*), onde foram avaliadas as condições higiênico-sanitárias do ambiente de comercialização, manipuladores, utensílios, equipamentos, conservação da matéria-prima, produtos colocados à venda. O questionário foi adaptado ao estudo e baseado nas recomendações da Resolução RDC nº216/04 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).
A avaliação foi realizada de acordo com os parâmetros, conforme e não conforme, os quais foram identificados e analisados. De acordo com seu potencial de dano, a classificação dos boxes foi realizada de acordo com o estudo de Valente e Passos (2004), onde estes utilizaram a classificação de risco elevado, médio e baixo e conforme.

Resultados e Discussão

Notou-se que a maioria dos comerciantes detém conhecimentos de modo geral, porém, carecem de conhecimento específico no âmbito da manutenção da higiene pessoal e conservação do alimento. Mossel et al. (1999), comprovaram que condições ótimas de segurança na produção de alimentos podem ser obtidas mediante treinamento adequado dos funcionários. Pode-se dizer que nos boxes analisados do mercado público de Sobral – CE todos os manipuladores necessitam de capacitação sobre boas práticas de higiene e manipulação de carnes e derivados.
Nos boxes verificados, considerou-se que todos possuíam risco elevado no recebimento, armazenamento da carne, manipuladores e matéria-prima. Nos itens ambiente de comercialização, equipamentos e utensílios, os boxes X e Y classificam-se em risco médio e o boxe Z risco elevado. Para o item instalações os boxes Y e Z encontraram-se adequados, no entanto o boxe X foi classificado em baixo risco, pois à estrutura apresentou sinais de deterioração.

Conclusão

As condições higiênico-sanitárias de uma forma geral foram insatisfatórias, pois os índices de não conformidades prevaleceram superiores em relação às conformidades em todos os itens avaliados, que vão desde as edificações e instalações, equipamentos e maquinários, manipuladores e matérias-primas expostas à venda.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Resolução N° 216, de 15 de Setembro de 2004. **Diário Oficial da União de 16/09/2004 .**
LEITÃO, M.F.F. **Aspectos Microbiológicos das Carnes**. In: CONTRERAS, C. Higiene e Sanitização na Indústria de Carnes e Derivados, Varela, São Paulo, 2003, p.1-5
MOSSEL, D. A. A.; JANSEN, J. T.; STRUIJK, C. B. Microbiological safety assurance applied to smaller catering operations worl-wide. **Food Control**, v.10, p.195 – 211, 1999.
PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H.S. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne** – vol. I. 2 ed. Goiânia: UFG, 2001. 623p.
VALENTE, D.; PASSOS, A.D.C., Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do Sudeste do Brasil, **Revista Brasileira de epidemiologia** vol.7 n.1 São Paulo, 2004.

Autor a ser contactado: Fabiana Linhares Bezerra, e-mail: fabiana_tec_alimentos@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DOS ESTABELECIMENTOS COMERCIANTES DE CARNE BOVINA *IN NATURA* NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN

EVALUATION OF THE SANITARY CONDITIONS OF TRADERS ESTABLISHMENTS OF BOVINE MEAT *IN NATURA* IN THE CITY OF MOSSORÓ-RN

Ana Luiza Malhado Cazaux de Souza Velho[1], Êlika Suzianny de Sousa[2], Maria Rociene Abrantes[1], Breno de Lira Leão[3], Leila Patrícia Dantas de Paiva[3], Jean Berg Alves da Silva[4]

[1]Mestrandas de Ciência Animal – Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
[2]Professora Adjunta – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN
[3]Extensionista Rural – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte - EMATER
[4]Professor Adjunto - Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA

Palavras-chaves: *check-list*, boas práticas de fabricação, higiene.

Introdução

O respeito pelas Boas Práticas de Fabricação e manipulação, bem como as medidas sanitárias e os procedimentos de higiene são pontos de controle destinados a reduzir ou evitar contaminações (HUSS, 1997). Uma das ferramentas utilizadas para se atingir as Boas Práticas, é a ficha de inspeção ou *check-list* para a área de alimentos. Esta permite fazer uma avaliação preliminar das condições higiênico sanitárias de estabelecimentos produtores/manipuladores de alimentos. Os requisitos avaliados são relativos a recursos humanos; condições ambientais; instalações, edificações e saneamento; equipamentos; entre outros (SENAC, 2001). Portanto, objetivou-se avaliar as condições higiênico-sanitárias e as boas práticas de fabricação em estabelecimentos comerciantes de carne bovina *in natura* no município de Mossoró-RN.

Material e Métodos

Foram visitados e submetidos à aplicação de *check-list*, para avaliação das condições higiênico-sanitária, 16 estabelecimentos comerciais de carnes bovinas *in natura*, abrangendo oito (8) supermercados e oito (8) boxes de mercados públicos no município de Mossoró-RN. O preenchimento do formulário foi realizado por meio de inspeção visual, este constou de 14 itens de verificação, distribuídos em avaliações dos manipuladores, armazenamento da carne e condições higiênicas do ambiente. As opções de respostas para o preenchimento foram: "Conforme" (C) e "Não Conforme" (NC). Cada estabelecimento recebeu uma classificação, fornecida através de pontuações, onde a resposta "Conforme" valia um (1) ponto e a resposta "Não Conforme" valia zero (0) ponto. Após o cálculo dos pontos obtidos, foi realizada a média para avaliação de manipuladores, armazenamento e condições higiênica. Assim, o estabelecimento foi considerado ótimo quando obteve pontuação "conforme" de 80 a 100%; bom de 60 a 79,9%; regular de 40 a 59,9%; ruim de 20 a 39,9% e péssimo de 0 a 19,9%.

Resultados e Discussão

Os resultados encontrados são apresentados na tabela 1 sendo que as não conformidades, no mercado público de Mossoró, foram de 77,08% em relação aos manipuladores, que não apresentavam uniformes adequados, conversavam próximo ao alimento, e alguns usavam barbas, estando esses estabelecimentos em desacordo com a Resolução RDC n° 216 de 2004 da ANVISA. Em relação aos itens armazenamento e higiene ambiental nos boxes, verificam-se inadequações em 70,83% e 62,16%, respectivamente, destacando-se que as carnes estavam sem refrigeração na maioria dos locais inspecionados.

Em relação aos supermercados o item que apresentou maior inadequação foi à higiene ambiental com 61,54% de não conformidade. As categorias manipuladores e armazenamento da carne apresentaram 65,96% e 54,17% de conformidades, simultaneamente. Verifica-se, assim, maior adequação dos supermercados, que apresentou média de conformidade, nos três itens, de

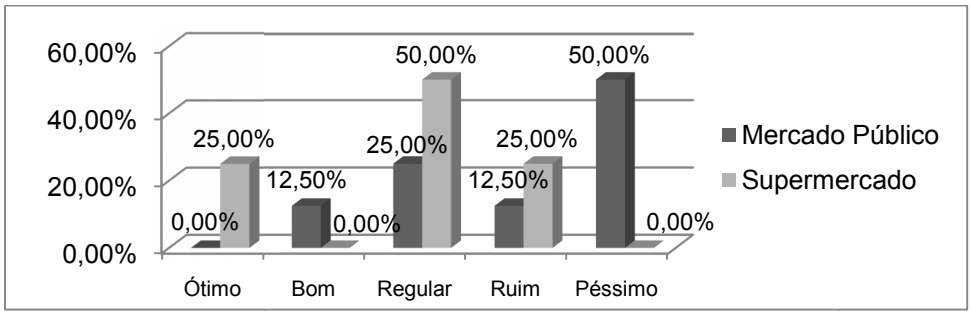
52,86%, comparando-os com os boxes dos mercados públicos, que teve a média de conformidade de 29,98%, em todos os itens avaliados.

Tabela 1 – Conformidade dos aspectos higiênico-sanitários avaliados através do *check-list* nos supermercados e mercados públicos (boxes) de Mossoró – RN, 2010.

Itens	Supermercado		Mercado Público (box)	
	% Conforme	% Não conforme	% Conforme	% Não conforme
Manipuladores	65,96	34,04	22,92	77,08
Armazenamento	54,17	45,83	29,17	70,83
Higiene ambiental	38,46	61,54	37,84	62,16
Média do *check list*	52,86	47,14	29,98	70,02

O gráfico 1 mostra que dos oito boxes dos mercados públicos avaliados, quatro (50%) foram classificados como péssimos, dois (25%) como regulares, um (12,50%) como ruim, um (12,50%) como bom e nenhum obteve classificação ótimo. Considerando os supermercados, detecta-se que quatro (50%) alcançaram classificação regular e dois (25%) foram avaliados como ruins e apenas dois foram classificados como ótimos.

Gráfico 1 - Classificação dos estabelecimentos quanto à conformidade dos aspectos higiênico-sanitários analisados através do *check-list,* realizado em supermercados e mercados públicos de Mossoró-RN, 2010.



Conclusões

Embora os supermercados tenham obtido melhor classificação pelo *check-list* quanto aos aspectos higiênico-sanitários, são necessárias medidas corretivas para as não conformidades encontradas, que não dependem exclusivamente de recursos financeiros, mas sim de uma política voltada às Boas Práticas de Higiene de alimentos.

Referências Bibliográficas

BRASIL., Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA – MS. **Resolução n° 216, 15 de setembro de 2004.** Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

HUSS, H. H. **Garantia de qualidade dos produtos da pesca.** FAO Fisheries Technical Paper, 1997.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL - SENAC. **Manual de elementos de apoio para o sistema APPCC**. Rio de Janeiro: SENAC/Departamento Nacional, 2001.

Autor para correspondência: Ana Luiza Malhado Cazaux de Souza Velho e-mail: aninhacazaux@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO EM MATADOURO COM INSPEÇÃO ESTADUAL EM SERRINHA- BA DE MAIO DE 2007 À JULHO DE 2010.

EVALUATION OF THE MAJOR CAUSES OF CONDEMNATION IN SLAUGHTERHOUSE WITH STATE INSPECTION IN SERRINHA-BA IN MAY 2007 TO JULY 2010.

Tatiane Antas Nascimento[1], Anete Lira da Cruz[2], Paulo Emílio L. M. De V. Torres[2], Lúcia Novis Edington[2], Gregório Magno Bessa Lopes[2], Kátia Cerqueira Lima[2].

[1] – Médica Veterinária.
[2] – Fiscal Estadual Agropecuário – Agência de Defesa Agropecuária da Bahia-Adab.

Palavras-chave: Órgãos comestíveis. Matadouro. Saúde Pública .

Introdução

A condenação de órgãos viscerais e carcaças dos animais de açougue em matadouros é de extrema relevância para a saúde pública, uma vez que este podem oferecer alterações patológicas até mesmo as suspeitas de zoonoses, que proporcionam riscos para a saúde humana (SILVA, 2009). A cadeia produtiva de carne bovina na Bahia apresenta grandes diferenças organizacionais, como deficiências na fiscalização do produto e controle sanitário, concorrência entre frigoríficos fiscalizados e abatedouros clandestino. Em contrapartida, o público encontra-se cada vez mais exigente quanto ao que consome e aspectos como higiene, sanidade, confiabilidade e qualidade tornam-se cada vez mais importantes para aquisição da carne bovina (PORTO; KOHLS; RIGATTO, 2006). Este trabalho teve como objetivo identificar as principais causas de condenação de vísceras e carcaças em matadouro-frigorífico no município de Serrinha, Bahia, sob regime de inspeção estadual, e fornecer subsídios para a melhora do processo em toda a cadeia produtiva e, principalmente, reduzindo possíveis agravos relacionados à saúde pública.

Material e Método

Os dados dos mapas nosográficos mensais de patologias, registrados pela Inspeção, no matadouro alvo do estudo, no período de maio de 2007 a julho de 2010 foram de 241.268 condenações do total de 189.268 bovinos inspecionados e abatidos. As lesões ou alterações macroscópicas foram agrupadas de acordo com os órgãos e partes de carcaças afetadas. Após análise das condenações, foi realizada análise estatística de descrição simples de freqüência das ocorrências, tendo sido agrupadas em um grupo denominado de “outras causas” aquelas que apresentaram menos de 1% de ocorrência.

Resultados e Discussão

As afecções que apresentaram maior freqüência foram : nefrites (17,84%), uronefroses (15,43%), aspiração de sangue (10,48%) e congestão (10,10%), sendo que o total de afecções que tiveram resultado inferior a 1%, grupo denominado outras afecções totalizaram 6,04% do total de condenações do período, com resultados variando entre 0,61 e 0,01%. Dentre os achados de condenação merece destaque aquelas acarretadas por falhas de manejo pré-abate bem como de procedimentos operacionais relacionados à higiene de processos, como oclusão de esôfago e ampola retal, uma vez que estes contribuíram com 34,29% do total de condenações. Achados semelhantes foram observados por Silva (2009), onde 39,97% das condenações foram decorrentes de tecnopatias. Merece destaque, ainda, as condenações realizadas em massa muscular que perfizeram, ao longo do período estudado, 95.252 quilos de carne condenados, dos quais 58,84% ocorreram em função da presença de abscessos, 26,44% de traumatismos e 2,06% de contusões. Os órgãos mais condenados foram os pulmões (43,57%) seguido dos rins (33,17%), fígado (4,84%), mocotós (4,12%) e baço (3,31%). As falhas no processo de abate podem ter levado ao surgimento de tecnopatias como aspiração de sangue (24,30%), sendo necessária uma atenção redobrada durante o manejo e insensibilização. Destaca-se ainda que na análise da distribuição de condenações em cada um dos anos deste estudo, verificou-se que pulmão e rim foram os principais órgãos condenados, muito embora a participação nas

condenações do baço, mocotó e fígado divergiram da análise global dos dados, conforme pode ser visualizado no **Gráfico 1**.

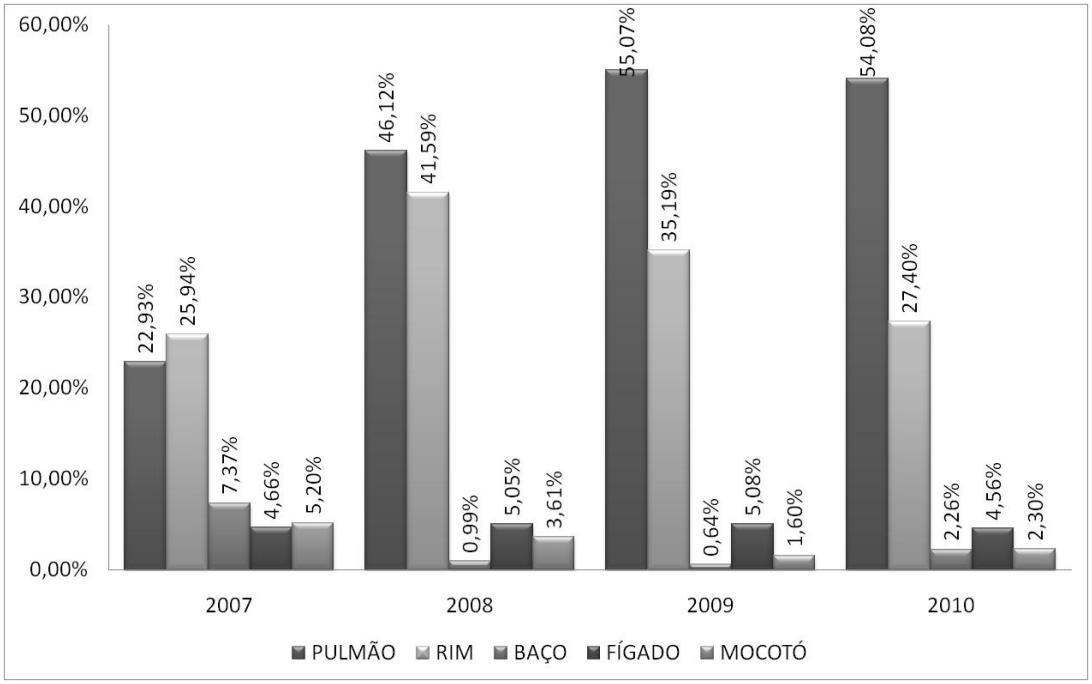


Gráfico 1. Comparativo das distribuições das condenações por órgão no período de 2007 a 2010.

Ao analisarmos a patologia de maior incidência a cada ano, verificou-se que no ano de 2007, quando o matadouro iniciou suas atividades, a maior causa de condenação foi a contaminação (30,53%) seguida de nefrite (14,06%), que nos anos subsequentes destacou-se como a principal causa de condenação com 29,39%, 23,35% 19,22%, respectivamente, em 2008, 2009 e 2010. Merece atenção, ainda a intensa ocorrência de aspiração de sangue como terceira maior causa de condenação em 2008 (12,17%) e 2010 (13,96%) e segunda patologia de maior incidência em 2009 (16,44%).

Conclusões

É fundamental ressaltar a importância da inspeção médico veterinário permanente nos matadouros-frigoríficos, haja vista o número de condenações que foram observadas e evitadas de serem comercializadas, podendo ocasionar diversos problemas à saúde pública. Além disso, destaca-se a necessidade de um controle de qualidade eficaz promovendo treinamento continuado ao corpo de funcionários e, desta forma, evitando perda desnecessária e o comprometimento às normas de bem estar animal em virtude do desconhecimento do processo tecnológico envolvidos no abate.

Referências Bibliográficas

PORTO, R.G.; KOHLS, V.K.; RIGATTO,P. Perfil e hábitos do consumidor final de carnes em Pelotas- RS. **REAd**, Pelotas,v.12,n. 6, 2006.

SILVA,W.S. **Avaliação da freqüência de condenações dos órgãos comestíveis de bovinos e das principais ocorrências patológicas em matadourosfrigoríficos sob regime de inspeção estadual, no estado da Bahia, no ano de 2008**. 2008. 52f. Monografia (Especialização), UNIME,Lauro de Freitas,2009.

Autor a ser contactado:Anete Lira da Cruz, Diretoria de Produtos de Origem Agroprcuária (DIPA)/ADAB – Salvador-Ba – e-mail: cruzanete@gmail.com

---

BEM-ESTAR ANIMAL NA PREFERÊNCIA DE CONSUMIDORES DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

ANIMAL WELFARE IN CONSUMER PREFERENCE OF ANIMAL PRODUCTS

Mário Felipe Alvarez Balaro[1], Carinne Rodrigues O. Pinto[1], Pedro Henrique N. Panzenhagen[1], Juliana Ferreira de Almeida[2], Virginia Léo de Almeida Pereira[2], Elmiro Rosendo do Nascimento[2].

[1]Alunos de graduação do curso de Medicina Veterinária - UFF
[2]Departamento de Saúde Coletiva Veterinária e Saúde Pública / MSV – UFF

Palavras-chave: bem-estar animal, produção animal, alimento, consumidor.

Introdução

Produtos de Origem Animal (POA) fazem parte da dieta de consumidores como fontes de proteínas, vitaminas, minerais e calorias. A escolha de POA pode ser influenciada por diferentes motivos, como preço, marca, sabor, informações técnicas e nutricionais. Inquietações de origem ética, em relação à forma como os animais de produção são criados e o sofrimento a que podem ser submetidos, têm sido levadas em consideração pela sociedade. No entanto, em países em desenvolvimento, a questão de quem vai arcar com os custos de uma melhor qualidade de vida dos animais de produção é em parte responsável por uma limitação de progressos ocorridos em relação ao comportamento dos consumidores (MOLENTO, 2005). Segundo Holanda et al. (2006), em algumas sociedades é observada a redução da aceitação de produtos de baixo preço, em parte à custa do sofrimento animal. No estudo de Schaly et al. (2010), 66,9% dos consumidores entrevistados estavam dispostos a pagar até 3% a mais por produtos oriundos de sistemas de criação que respeitem o bem-estar dos animais (BEA). O presente estudo teve como objetivo avaliar o grau de informação de consumidores de POA a cerca da criação e do bem-estar dos animais de produção, além da preferência de consumidores na escolha de POA.

Material e Métodos

Foram entrevistadas 70 pessoas sobre o bem-estar dos animais de produção, de forma aleatória, em dois supermercados da região metropolitana do Rio de Janeiro, no momento em que escolhiam POA. Os consumidores foram questionados sobre o modo de criação dos animais e o conhecimento do termo bem-estar para animais de produção, aplicação das condições de BEA na produção e se pagariam a mais por um produto certificado com BEA. A avaliação de escolha do POA foi realizada em relação à aparência, sabor, gosto pessoal, marca, preço, origem e forma como os animais são criados e abatidos, informações na embalagem, qualidade sanitária e nutricional, além de outros motivos que fossem relatados.

Resultados e Discussão

O modo de criação dos animais era desconhecido por 84,2% dos entrevistados e o termo bem-estar para animais de produção conhecido por 45,7%. Em relação às condições de BEA na produção, 45,7% acreditavam que eram aplicadas, enquanto 54,2% achavam que não. Quando questionados sobre pagar a mais por um produto certificado com BEA, 85,7% disseram que pagariam mais caro. Em relação aos motivos da escolha do POA que estavam adquirindo, 37,14% dos entrevistados eram influenciados pela qualidade sanitária e nutricional, 17,14% pela aparência, 14,28% pela marca, 10% pelo preço, 8,57% pelo sabor, 4,28% pelo gosto pessoal, 2,86% pela aparência associada à qualidade sanitária e nutricional, 2,86% pela aparência associada à qualidade sanitária e nutricional e ao preço, 1,43% pelas informações contidas na embalagem e 1,43% pela marca associada às informações contidas na embalagem. Nenhum dos entrevistados escolhia o POA pela origem e forma como os animais são criados e abatidos.

Conclusões

A garantia do BEA aplicado na produção pode ser um grande diferencial na comercialização de POA, se divulgado nas embalagens dos alimentos.

Referências Bibliográficas

HOLANDA, M.C.R.; DUTRA JÚNIOR, W.M.; BARBOSA, S.B.P. Produtos éticos: uma exigência da sociedade. In: I Encontro de bioética e bem-estar animal do agreste meridional pernambucano, 09 e 10 de novembro de 2006, Garanhuns, PE. Disponível em: http://www.uag.ufrpe.br/bioetica/trabalhos/PRODUTOS%20%C9TICOS.pdf. Acesso em 05 de janeiro e 2011.

MOLENTO, C.F.M. Bem-estar e produção animal: aspetos econômicos - Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2005.

SCHALY, L.M.; OLIVEIRA, M.C.; SALVIANO, P.A.P.; ABREU, J.M. Percepção do consumidor sobre bem-estar de animais de produção em Rio Verde, GO. **PUBVET**, Londrina, v.4, n.38, ed.143, art. 966, 2010. Disponível em: http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=851. Acesso em 05 de janeiro de 2011.

Autor a ser contatado: Mário Felipe Alvarez Balaro. Faculdade de Veterinária / UFF - email: mariobalaro@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE HIGIENIZAÇÃO EM DIFERENTES SUPERFÍCIES DE ABATEDOUROS DE AVES

EVALUTION OF CLEANLINESS PROCEDURES IN DIFFERENTS SURFACES OF POULTRY SLAUGTERHOUSE

Ana Rosa Serrão Cabral[1,#], Bruna Pissolato[1,@], Vinicius Zancanaro Tagliari[1,*], Marcos Paulo Damaren Borges[1], Rubens Postali[4,$], Laura Beatriz Rodrigues[2,3]

[1]Acadêmicos da Universidade de Passo Fundo – Bolsistas de iniciação científica: ATP-CNPq[#], PROBIC-FAPERGS[@], PIBIC-UPF*
[2]Professora da Universidade de Passo Fundo
[3]Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF
[4]Profissional autonômo: [$]Médico Veterinário

Palavras-chave: higienização, abatedouro, mesófilos

Introdução

No abate e processamento das aves, o grande desafio atual, principalmente devido às barreiras sanitárias internacionais, é evitar que ocorra contaminação cruzada dos produtos durante sua industrialização. Numa indústria de produtos de origem animal, a limpeza e sanitização é uma prática de extrema importância no sentido de evitar os fatores causadores da contaminação dos alimentos (Pardi *et al*., 2001). Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os procedimentos de higienização em diferentes superfícies presentes em abatedouros avícolas.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na sala de cortes de um matadouro de aves no sul do Brasil. Foram utilizadas placas de contato (Rodac) com Agar MCTA (Laborclin®), de acordo com Evancho et al. (2001). As amostras foram coletadas no final do processamento, em 16 pontos diferentes, na

higienização pré-operacional: antes da lavagem das superfícies, sem a retirada dos resíduos; após a lavagem com água quente e detergente (ação por 10 minutos); e após sanitização com amônia quaternária 0,5% (ação por 15 minutos). As coletas foram feitas em três repetições em superfícies de poliuretano e aço inoxidável, em diferentes locais. Foram aplicados aos dados resultantes deste trabalho a análise da variância para o delineamento em blocos completos casualizados e o teste Tukey com 5 % de significância (COHort Software, 2003).

Resultados e Discussão

Nos pontos de coleta de aço inoxidável houve diferença significativa (p>0,05) entre o resultado antes da limpeza e após o uso da água quente com detergente e após sanitizante nos locais coletados (Tabela 1). Em 50% dos pontos de aço inoxidável não houve diferença entre a detergência e a sanitização, demonstrando que o processo de detergência tem ação redutora nos níveis de microrganismos de forma semelhante ao uso da amônia quaternária a 0,5%. No extrator de cloaca, pré-chiller, e nos cortes automatizados (saída da JLR e extrator de tendão do FHF, separador peito-asa) não houve diferença entre a contaminação nos diferentes momentos de coleta. Nestes, o processo de detergência e sanitização não reduziram a contaminação de forma significativa. No poliuretano, somente a esteira da máquina de corte automático teve diferença entre o resultado antes da limpeza e após o uso da água quente com detergente e após sanitizante. Antes da limpeza, todos os locais de coleta de aço inoxidável e de poliuretano não apresentaram diferença entre os níveis de contaminação no final do processamento. Após a detergência e a sanitização houve diferença na redução dos microganismos entre os pontos. Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram que os processos de limpeza e sanitização utilizados neste abatedouro foram eficazes em 13 (81,25%) dos 16 pontos, pois a contaminação referente a microrganismos mesófilos aeróbios encontrada foi menor que 1 $\log_{10}$ UFC.cm^{-2} após o uso dos sanitizante, estando de acordo com a Decisão 471 da Comunidade Européia (CE, 2001), a qual recomenda que, após a higienização, os níveis de mesófilos devam estar entre 0 a 10 UFC.cm^{-2}, ou seja, até 1 $\log_{10}$ UFC.cm^{-2}. A redução significativa de microrganismos nas superfícies após a limpeza, encontradas neste trabalho, demonstraram a importância da higiene operacional na manutenção da contaminação abaixo dos limites recomendados.

Tabela 1. $\log_{10}$ UFC.cm^{-2} de microrganismos mesófilos aeróbios em superfícies de matadouro de aves. Média das repetições.

Superfícies	Locais de coleta	Antes da limpeza	Após	Após amônia
Aço Inoxidável	Disco de sangria	2 Aa	1,625 Ba	1,491 Ba
	Esterilizador de facas	2 Aa	-1 Bb	0,176 Babc
	Abridor de abdômen	1,667 Aa	-1,1 Bb	-1,201 Bc
	Extrator de cloaca	1,943 Aa	0,791 Aac	1,323 Aab
	Evisceradora	1,397 Aa	-0,356 Bbcd	-0,102 Bbc
	Chiller de miúdos 1	0,585 Aa	-1,201 Bd	-0,767 Bbc
	Chiller de miúdos 2	1,89 Aa	-0,095 Bbc	-1 Bbc
	Pré-*chiller*	1,349 Aa	0,018 Abcd	0,271 Aabc
	Chiller	1,763 Aa	1,544 Aac	-0,11 Bbc
	Saída da JLR	1,482 Aa	1,414 Aac	1,38 Aab
	Extrator de tendão da FHF	1,727 Aa	0,919 Aac	0,759 Aabc
	Separador peito-asa	1,199 Aa	0,883 Aac	0,985 Aabc
Poliuretano (Esteiras)	Balança do peito	2 Aa	1,055 Aac	0,699 Aabc
	Balança da coxa	2 Aa	0,746 Aac	0,706 Aabc
	Cortes de coxa	1,11 Aa	-0,851 Bb	0,677 Aabc
	Máquina de corte automático	2 Aa	-0,744 Bbd	-1 Bbc

1 – *Chiller* da sambiqueira helicóide; 2- *Chiller* da sambiqueira parede lateral; As médias seguidas das mesmas letras maiúsculas nas linhas e de mesmas letras minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Conclusão

Os resultados encontrados demonstraram que o processo de higienização é importante e complexo, sendo relevante para que seja possível a obtenção de superfícies com baixos níveis de contaminação.

Referências Bibliográficas

COMUNIDADE EUROPÉIA. Decisão 471 de 08 de junho de 2001. Estabelece Regras para os Controles Regulares à Higiene Geral Efetuada pelos Operadores aos Estabelecimentos Exportadores de Carne.
COHort Software. **CoStat**. www.cohort.com.monterey, Califórnia, 2003.
EVANCHO, G.M. *et al*. Microbiological monitoring of the food processing environment. In: DOWNES, F.P.; ITO, K. (ed.) **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 ed., Washington: American Public Health Association, p. 25-35, 2001.
PARDI, M. C. et al. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. 2 ed. Goiânia: Ed. da UFG, 2001. v. 1. 623 p.

Autor a ser contatado: Profa Laura Beatriz Rodrigues. Gerente técnica do Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação da Universidade de Passo Fundo (Cepa-UPF) – e-mail: laurab@upf.br.

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA FREQÜÊNCIA DAS CONDENAÇÕES EM BOVINOS ABATIDOS NOS MATADOUROS-FRIGORÍFICOS, SOB O REGIME DE INSPEÇÃO ESTADUAL, NO ESTADO DA BAHIA, EM 2008.

CHARACTERIZATION AND EVALUATION OF THE FREQUENCY OF CONVICTIONS IN CATTLE SLAUGHTERED IN SLAUGHTERHOUSES UNDER A STATE INSPECTION IN THE STATE OF BAHIA, IN 2008.

Willadesmon Santos Silva[1]; Anete Lira da Cruz[1]; Paulo Emílio L. M. de Vinhaes Torres[1]; Lucia Novis Edington[1]; Maria Tereza V. L. Mascarenhas[1]; Cristiane Zanetti Caregnato[2]

[1] Fiscal Estadual Agropecuário- ADAB
[2] Médica Veterinária

Palavras-chave: inspeção sanitária, matadouro, bovino.

Introdução

Hoje em dia as pessoas estão cada vez mais preocupadas com a qualidade dos alimentos que consomem. Em países desenvolvidos a preocupação com os métodos de criação e manejo dos animais para o consumo vem exercendo uma grande pressão sobre os criadores e abatedouros de animais, para que estes sigam as normas de bem-estar animal, refletindo na qualidade final do alimento (BARBOSA FILHO, 2004). Os órgãos de fiscalização e regulamentação têm como principal função, a determinação de padrões sanitários para os produtos de origem animal, visando, sobretudo a qualidade final desses produtos, fazendo com que os mesmos cheguem às prateleiras sem oferecerem risco à saúde dos consumidores (FRANÇA FILHO et al, 2006). Outro aspecto importante é a caracterização das condenações, que geram prejuízo financeiro decorrentes das perdas, que são freqüentemente conseqüentes das tecnopatias, que de acordo com Daguer (2004), são resultados de falhas no manejo operacional. Este trabalho tem como objetivo identificar as principais causas de condenação de carcaças, parte de carcaças e vísceras nos matadouros-frigoríficos sob o regime do Serviço de Inspeção Estadual (SIE), no período de janeiro a dezembro/2008, no estado da Bahia.

Material e Métodos

Este estudo foi realizado nos 15 (quinze) matadouros-frigoríficos do SIE do estado da Bahia/Brasil, a partir da coleta e análise de dados dos relatórios e mapas nosográficos mensais de patologias e alterações macroscópicas da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), registrados pelos Médicos Veterinários Inspetores no período de janeiro a dezembro/2008. Durante a inspeção post-mortem foram considerados condenados os órgãos que apresentassem alterações macroscópicas com base no Regulamento de Inspeção Industrial e

Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA (BRASIL, 1952). As lesões ou alterações macroscópicas foram agrupadas de acordo com os órgãos e partes de carcaças afetadas. Utilizando a estatística descritiva, identificou-se a freqüência absoluta e relativa dos dados. Os animais inspecionados são da espécie bovina provenientes de diversas regiões baianas e também de outros estados, abatidos no período. Os estabelecimentos de abate encontram-se localizados nos municípios de: Amargosa, Eunapólis, Feira de Santana, Inhambupe, Paulo Afonso, Ruy Barbosa, Santa Bárbara, Santa Maria da Vitória, Santo Antônio de Jesus, Simões Filho, Serrinha e Vitória da Conquista.

Resultados e Discussão

Dentro do período estudado foram inspecionados 623.322 bovinos, sendo 192.682 fêmeas e 430.640 machos, com um total de 516.143 vísceras condenadas e cerca de 12.829,70 toneladas de carne condenadas oriundas de toalete, condenação total e parcial de carcaças. Dentre as condenações de órgãos aqueles que mais se destacaram foram os pulmões com 43,91%, os rins com 34,16%, mocotós com 5,24% e os fígados com 5,01%. As principais causas de condenações verificadas nos pulmões foram: enfisema (30,53%) e aspiração de sangue (21,17%). Nos rins destacou-se a nefrite com 38,98% e a congestão venosa (16,10%). Nos mocotós observou-se a ocorrência das lesões decorrentes de traumatismo (58,89%) seguida das condenações por pododermatite cartilaginosa e necrótica (18,45%). As principais ocorrências hepáticas encontradas foram: abscessos (59,20%), teleangiectasia 6,72% e cirrose 6,67%. Dentre as condenações de carcaças, verificamos que a principal causa de condenação total foi oriunda de vacas em gestação adiantada (30,91%) uma vez, que de acordo com RIISPOA, são condenadas as fêmeas que durante o exame post mortem apresentarem-se com mais de 2/3 de gestação. Os abscessos e os traumatismos corresponderam a 29,66% e 20,20% das condenações de partes de carcaça, respectivamente.

Neste estudo observou-se uma alta freqüência de tecnopatia ou lesões operacionais, que de acordo com Daguer (2004), são alterações não patológicas e que não possuem correlação com a carcaça, sendo decorrentes de falhas no manejo operacional. Para se reduzir estas condenações é necessário que sejam realizados treinamentos específicos com todos os funcionários envolvidos em cada uma das etapas do abate de animais, devendo os órgãos de inspeção exigirem investimentos das empresas em programas de qualidade e boas práticas de fabricação.

A tuberculose apesar de representar apenas 5,80% das condenações, tem grande relevância devido ao fato de ser uma importante zoonose, assim como a cisticercose que foi causa de 10.296 condenações, representando 1,99% do total, o que demonstra a importância da presença permanente do médico veterinário, para a redução de doenças à população, conforme já descrito por França Filho et al (2006).

Conclusões

O médico veterinário da inspeção tem grande relevância para assegurar a qualidade higiênico-sanitária dos produtos de origem animal ofertados à população. Um processo de treinamento e educação continuada destes profissionais deve ser uma prioridade dos órgãos de fiscalização e inspeção. Para minimizar as perdas decorrentes das tecnopatias, os estabelecimentos de abate deverão implantar ferramentas de controle de qualidade, como: Boas Práticas de Fabricação (BPF); Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO); e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que incluem o treinamento dos funcionários.

O conhecimento da caracterização e freqüência das condenações em matadouros-frigoríficos deve orientar os procedimentos de inspeção, visando minimizar os riscos causados pelo consumo de alimentos pela população, além de reduzir as perdas econômicas decorrentes destas, através de estratégias de autocontrole implantadas pelas empresas em suas diversas etapas de produção.

Referências

BARBOSA FILHO, J. A. D. ; SILVA, Iran José Oliveira da . Abate Humanitário: ponto fundamental do bem estar animal. **Revista Nacional da Carne.** São Paulo-SP, v. 328, p. 36 - 44, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regulamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Decreto n° 30.691, de 29 de março de 1952.
DAGUER, H. Inspeção sanitária de pulmões de suínos. **A Hora Veterinária**. Porto Alegre, v. 24, n. 141, p. 43-46. 2004
FRANÇA FILHO, A. T.; MESQUITA, A. J. ; BUENO, C. P.; OLIVEIRA, J. P.; COUTO, M. V.. Qualidade bacteriológica de meias-carcaças bovinas oriundas de matadouros-frigoríficos do Estado de Goiás habilitados para exportação. **Ciência Animal Brasileira**. Goiânia, v.7, n.3, p.315-325, 2006.

Autor a ser contactado: Maria Tereza V. L. Mascarenhas, Fiscal Estadual Agropecuária, da Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), e-mail: mtmascarenhas@terra.com.br

---

CAUSAS DE CONDENAÇAO TOTAL DE PERUS (*MELEAGRIS GALLOPAVO*) ABATIDOS SOB INSPECAO SANITÁRIA NO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL

CAUSES TOTAL CONDEMNATION OF TURKEYS (*MELEAGRIS GALLOPAVO*) SLAUGHTERED UNDER SANITARY INSPECTION AT STATE OF MINAS GERAIS, BRAZIL

Mariela Silva Moura[1]; Dênio Oliveira Reis[2]; Rafael Silveira Carreon[3]; Lúcio Borges de Araújo[4]; Mirian Fernandes Carvalho Araújo[4]; Kênia de Fátima Carrijo[5].

[1]Acadêmica do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia – FAMEV-UFU, Uberlândia-MG.
[2]Docente da Faculdade de Medicina Veterinária – FAMEV – Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia-MG.
[3] Médico Veterinário, graduado na Universidade Federal de Uberlândia – UFU.
[4]Docentes da Faculdade de Matemática – FAMAT– UFU – Uberlândia-MG.
[5]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói, RJ.

Palavras-chave: Perus, inspeção sanitária, condenação *post-mortem*.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos principais produtores e exportadores de carne de peru no mundo, sendo que a exploração desta espécie tem despertado interesse pela sua importância econômica. Em decorrência disso, muitos avanços foram feitos quanto ao bem estar e manejo sanitário, com a finalidade de reduzir perdas no período de criação e condenações durante o abate destas aves. Além de monitorar a etapa de pré-abate e as tecnologias utilizadas no abate e pós-abate, o serviço de inspeção sanitária é responsável por identificar lesões em carcaças e vísceras na inspeção *post-mortem*, retirando da linha os casos anormais e ou suspeitos, para o julgamento e destino adequado. Este procedimento visa oferecer maior garantia de que os consumidores terão acesso a alimentos inócuos, além de obter dados nosológicos para que medidas sanitárias possam ser implementadas. Com essa preocupação, e em função da escassez de informações sobre as principais causas de condenação *post-mortem* de perus, o presente trabalho teve por objetivo identificar as principais causas de condenação total de perus abatidos sob inspeção sanitária federal, em um matadouro-frigorífico da mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Minas Gerais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa, foram utilizados os dados oficias do Serviço de Inspeção Federal de um matadouro localizado na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Minas Gerais. Os dados referiam-se a perus que foram abatidos durante o período de agosto de 2008 a

julho de 2009, sendo estes dados distribuídos segundo o mês e principais causas de condenação (parcial e total). Após a obtenção dos dados, estes foram dispostos em tabelas e analisados estatisticamente. Foi realizada uma análise descritiva dos dados, para determinar o percentual de carcaças condenadas totalmente e parcialmente na inspeção *post-mortem*, além de se verificar quais eram as condenações de maior e menor freqüência nas aves abatidas durante todo o período analisado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período analisado, foram abatidos 8.153.826 perus, procedentes de 19 municípios localizados na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Minas Gerais. Destes, 1.767.503 (21,68%), tiveram algum tipo de condenação *post-mortem*, sendo que 1.750.863 aves (21,47%) foram condenadas parcialmente e 16.640 (0,21%), condenados totalmente. Todas as causas de condenação total dos perus analisados, bem como seus respectivos percentuais podem ser observadas na tabela 1.

Tabela 1. Causas de condenação total de perus abatidos sob inspeção sanitária federal em um abatedouro de Minas Gerais no período de agosto de 2008 a julho de 2009.

Causas de condenação total	N	%
Abscesso	9	0,05%
Aerossaculite	27	0,16%
Artrite	24	0,14%
Aspecto repugnante	8589	51,62%
Caquexia	294	1,77%
Celulite	4	0,02%
Colibacilose	2801	16,83%
Contaminação fecal	0	0%
Contusão	27	0,16%
Dermatoses	3779	22,71%
Escaldagem excessiva	163	0,98%
Evisceração retardada	870	5,23%
Sangria inadequada	23	0,14%
Contaminação Biliar	25	0,15%
Canibalismo	5	0,03%
TOTAL	**16640**	**100,00%**

A principal causa de condenação foi devido ao aspecto repugnante (51,62%), termo designado àquelas carcaças que apresentam mau cheiro, coloração anormal, crepitação gasosa à palpação ou que exalam odores anormais. Esta também foi a maior causa de condenação total de perus encontrada por Schlestein (2007), e a segunda maior para Macahyba et al. (2005). Neste estudo, a segunda causa de condenação total foi devido a dermatose ou dermatite (22,71%), patologia caracterizada por aumento da espessura e alterações de coloração da pele. Esta foi a principal causa de condenação para Macahyba et al. (2005). Já a terceira maior causa de condenação total foi devido à colibacilose (16,83%), termo empregado para designar as infecções por *Escherichia coli*. Pode-se verificar que a maioria das causas de condenação total são multifatoriais e está relacionada a problemas de manejo sanitário ao longo da criação das aves, culminando com o desenvolvimento de lesões de causa infecciosa, principalmente.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a maioria das causas de condenação total em perus foi em função de causas infecciosas e não em função de manobras tecnológicas incorretas no manejo pré-abate (apanha transporte, pendura). Dessa forma, sugere-se uma melhoria do manejo sanitário das aves, através do controle das enfermidades em nível de campo, a fim de reduzir o percentual destas condenações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MACAHYBA, R.B.; et al. Condenações *post-mortem* em perus (*Meleagris gallopavo*) criados na região oeste catarinense e abatidos sob Inspeção Federal. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.12, n.1/3, p.53-57, 2005.
SCHLESTEIN, A. **Avaliação das causas de condenações de perus (*Meleagris gallopavo*) em 2005 e 2006 no estado do Rio Grande do Sul**. 2007, 75p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – UFSM, 2007.

Autor a ser contactado: Mariela Silva Moura, acadêmica da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia - UFU – E-mail: marielasmoura@yahoo.com.br

---

CAUSAS DE CONDENAÇÕES DE VÍSCERAS BOVINAS EM MATADOUROS SOB INSPEÇÃO MUNICIPAL NO SUDESTE PARAENSE

CAUSES OF BOVINE VISCERAL CONDENATION IN SLAUGHTER HOUSES UNDER MUNICIPAL INSPECTION IN THE SOUTHEAST OF PARÁ

Raquel Lima Salgado[1], Dyulie Silva Antunes[2], Carolinne Silva da Mota[2], Gilberto da Silva Vieira[2]
[1] Docente do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, Campus Parauapebas/ PA
[2] Acadêmicos do Curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, Campus Parauapebas/ PA
Palavras-chave: abate, boas práticas, *post-mortem*

Introdução

O Brasil soma 205,3 milhões de cabeça de gado detendo o maior rebanho comercial do mundo, sendo a região norte responsável por 19,7% do efetivo bovino do país. No estado do Pará existem 16.866.128 cabeças, das quais 180.000 se encontram na cidade de Parauapebas, onde a população é de apenas 153.942 habitantes (IBGE, 2009). Segundo a Secretaria Municipal de Produção Rural do município, são abatidos em média 2.500 animais por mês nos abatedouros da cidade, e quase o dobro em abatedouros clandestinos. Sabe-se que a condenação de órgãos e vísceras de animais abatidos é a principal forma de prevenção de zoonoses tornando seguro ao consumo humano os alimentos inspecionados (HERENDA et al., 1994). No entanto, o excesso de abates clandestinos e o baixo nível de treinamento dos fiscais, aliado rigor de fiscalização não coerente entre as esferas municipais, estaduais e federais, ocasionam erros de julgamentos e casos de subnotificação. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivos verificar as causas e frequência de condenação de vísceras bovinas em dois abatedouros sob regime de Inspeção Municipal, destacando a importância de tal procedimento.

Material e Métodos

Foram utilizados dados relativos ao diagnóstico *post-mortem* de vísceras vermelhas, de bovinos abatidos entre agosto de 2008 e julho de 2010, totalizando 61.868 animais de diversas idades e de ambos os sexos. As inspeções sanitárias na linha de abate foram realizadas por agentes de fiscalização e fiscais do Serviço de Inspeção Municipal (S.I.M.) de acordo com os critérios de inspeção, julgamento e destino de vísceras bovinas descritos no RIISPOA (BRASIL, 1997). Os dados foram tabulados e analisados estatisticamente quanto às frequências de condenações.

Resultados e Discussão

Em 61.868 bovinos abatidos, foram condenadas 28.314 vísceras, sendo destas 22.201 vísceras vermelhas (Tabela 1).

Tabela 1. Quantitativo, frequência de condenações de vísceras em relação ao total de vísceras vermelhas condenadas (FCVC%) e frequência de condenações de vísceras em relação ao total de bovinos abatidos (FCVB%) em matadouros sob Inspeção Municipal, no município de Parauapebas – Pará

Vísceras	Quantitativo de condenações	FCVC%	FCVB%
Coração	351	1,51	0,58
Pulmões	9365	42,18	15,14
Rins	9001	40,54	14,55
Fígado	3484	15,69	5,63
Total	22.201	100	35,9

Dos 9365 pulmões condenados, 27,28% apresentavam enfisema. Diversos autores relatam o enfisema como a principal causa de condenação de pulmões (SALGADO et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2005). Estes mesmos autores afirmam ainda que esta lesão pode ser uma consequência comum ao abate, uma vez que está relacionada à "agonia do bovino durante o abate". Nos dados encontrados para condenações de rins os mais evidentes são isquemia (50,05%) seguido de cisto urinário (26,28%) e nefrite (7,9%). A alta frequência dos cistos urinários pode estar relacionada a fatores genéticos ou a idade dos animais abatidos, que em geral é muito elevada em abatedouros de pequeno porte. O fígado teve a terceira maior frequência de condenação. Isso representa uma perda econômica substancial, pois é um órgão de alto valor comercial sendo um dos mais apreciados pelo consumidor. A telangiectasia foi à lesão com maior incidência, correspondendo a 46,01% das condenações dos fígados, sendo semelhante aos 32,3 e 40,2% encontrados por Mendes (2007) e Oliveira et al. (2005), respectivamente. Uma das causas dessa alteração é o atordoamento incorreto dos animais, onde ocorre a dilatação dos vasos presentes no fígado, formando as lesões (HERENDA 1994). A maior frequência de condenação de coração está relacionada à contaminação por conteúdo ruminal, o que denota a falta de mão de obra qualificada durante o abate.

Conclusões

As frequências de condenações de vísceras foram, em grande parte, decorrentes de causas relacionadas a hemorragias e contaminações, denotando a necessidade de implantação de Boas Práticas nos matadouros bem como treinamento dos profissionais para que se corrijam as falhas na tecnologia de abate.

Referências

BRASIL, Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. 1997 **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA**. Aprovado pelo decreto n°30691 de 29.03.52, alterado pelo decreto n°1255 de 25.06.62. Brasília - D.F.

HERENDA, D. et. al. **Manual on meat inspection for developing countries**. Roma, Itália: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1994. 357p.

IBGE, **Anuário estatístico 2009**. Disponível em: <http//www.ibge.com.br>. Acesso em: 20/11/2010

MENDES, R.E.; PILATI, C.; Estudo morfológico de fígado de bovinos abatidos em frigoríficos industriais sob inspeção estadual no Oeste e no Planalto de Santa Catarina, Brasil, Santa Catarina. **Ciência Rural**, v.37, n.6, p. 1728-1734, 2007.

OLIVEIRA, I, et al. Ocorrência de condenações nas linhas de inspeção em matadouros frigoríficos de bovinos no município de Campos de Goytacazes – R.J. **Anais do II Cong. Latino-Americano de Higienistas de Alimentos**, Búzios, RJ, 2005.

SALGADO, R.L.; et al. Ocorrência de condenações e aproveitamento condicional no abate de bovinos em um matadouro frigorífico no estado de São Paulo. **Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR**. v.7, n.2, Suplemento: p. 71, 2004.

Autora a ser contactado: Raquel Lima Salgado , Professora Adjunta da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Campus de Parauapebas, PA – e-mail: raquel.salgado@ufra.edu.br

---

CAUSAS DE CONDENAÇÕES PATOLÓGICAS NO ABATE DE FRANGOS EM TERESINA, PI

PATHOLOGICAL CONDEMNATIONS IN BROILERS SLAUGHTER IN TERESINA, PIAUÍ

Raizza Eveline Escórcio Pinheiro[1], José Arnaldo Alves da Costa Filho[3], Francisco das Chagas Cardoso Filho[1], Manoel Henrique Klein Júnior[4], Natália Alves Lima[3], Janice Araújo Lustosa Furtado[2]

[1] Pós graduando em Ciência Animal- Universidade Federal do Piauí - UFPI
[2] Pós graduando em Alimentos e Nutrição- Universidade Federal do Piauí – UFPI
[3] Graduando em Medicina Veterinária- Universidade Federal do Piauí - UFPI
[4] Professor adjunto- Universidade Federal do Piauí - UFPI

Palavras chave: colibacilose, salpingite, higiene

Introdução

Muitas enfermidades causam grandes prejuízos à indústria avícola, já que, essas doenças acarretam condenações de carcaças ou vísceras nas linhas de inspeção veterinária oficial durante o abate (PEREIRA, 2009). Os produtores e os especialistas em sanidade avícola consideram as doenças respiratórias, como as de maior significado econômico, por serem as principais responsáveis por grandes perdas na indústria avícola (MACHADO, 2010). Assim, objetivou-se com o presente estudo quantificar as diferentes causas de condenações patológicas de frangos originadas dentro de uma indústria frigorífica em Teresina, PI, conforme critérios de inspeção *post mortem* adotados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF).

Material e Métodos

Foi realizado o levantamento das condenações de frangos efetuadas durante a inspeção *post mortem* transcritas nos registros oficiais do Serviço de Inspeção Federal (SIF), no período de março a setembro de 2010, com base na legislação vigente (MAPA, 1998; BRASIL, 2007). Os dados foram tabulados e agrupados em tabela tomando-se como base o número de aves abatidas mensalmente e as causas de condenação patológicas. As atividades da inspeção higiênicas sanitárias foram comparadas com as preconizadas no regulamento específico (MAPA, 1998).

Resultados e Discussão

Os resultados encontrados (Tabela 1) mostram a quantidade de frangos abatidos e as causas de condenações patológicas mensais efetuadas pelo SIF, com destaque para colibacilose e a salpingite. Uma série de doenças nas aves pode ser induzida pela *E. coli* patogênica para aves como a aerossaculite, e a salpingite. A infecção mais comum é a do trato respiratório seguida por septicemia (JANBEN et al., 2001). Nas aves, a infecção por *E. coli* é considerada secundária a outros agentes e a manifestação da doença é extraintestinal. A colibacilose é uma das principais doenças da avicultura industrial moderna, em função dos grandes prejuízos econômicos causados no mundo inteiro (FERREIRA & KNÖBL, 2000). A salpingite, segunda maior causa de condenações (Tabela 1) caracteriza-se pela formação de massa caseosa no oviduto. Essas ocorrências acontecem devido à

posição anatômica dos órgãos reprodutores muito próximos aos sacos aéreos abdominal esquerdo, que estando infectados e apresentando aerossaculite, infectam também o oviduto, causando a salpingite (BARNES et al., 2003). Estas ocorrências geram grandes prejuízos econômicos, sendo essencial o estudo e o reconhecimento de suas patogenias, implicações sanitárias e medidas de prevenção.

Tabela 1. Causa de condenações patológicas efetuadas pelo Serviço de Inspeção Federal no período de março a setembro de 2010, em Teresina, PI.

Causas	Período							Total	
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	2.019.148	
								F	%
Abcesso	0	0	0	6	7	37	60	110	0,005
Ascite	29	42	98	73	103	185	157	687	0,034
Aerossaculite	508	179	227	265	112	224	1025	2.540	0,12
Salpingite	299	355	406	417	610	739	763	3.589	0,18
Caquexia	40	23	24	20	27	37	15	186	0,01
Colibacilose	1.231	356	724	448	312	566	764	4.401	0,22
Celulite	9	12	9	3	20	38	21	112	0,005
Total	2.117	969	1.488	1.233	1.191	1.826	2.804	11.625	
%	0,92	0,45	0,66	0,51	0,46	0,55	0,84		0,63

F: freqüência absoluta

Conclusão

Conclui-se que as principais causas de condenações patológicas em matadouro de aves de Teresina, Piauí, foram a colibacilose e a salpingite.

Referencias Bibliográficas

BARNES, H.J.; VAILLANCOURT, J.P.; GROSS, W.B. Colibacillosis. In: SAIF, Y.M. **Diseases of poultry**. 11ed. Iowa State Press, p. 631-645, 2003.

BRASIL. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal**. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal: Brasília, 2007, 252p. FERREIRA, A.J.P.; KNÖBL, T. Colibacilose Aviária. In: MACARI, M.; BERCHIERI JÚNIOR, A. **Doenças das aves**. Campinas: FACTA, 2000.p. 197-208.

JANBEN, T.; SCHWARZ, C.; PREIKSCHAT, P. Virulence-associated genes in avian pathogenic Escherichia coli (APEC) isolated from internal organs of poultry having died from colibacilosis. **International Journal of Medical Microbiology**, v.291, p.371-378, 2001.

MACHADO, L.S. **PCR na detecção de *Micoplasma gallisepticum* e *Escherichia coli* patogênica em frangos de corte com aerossaculite pela inspeção sanitária federal**. 2010. 63p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2010.

MAPA. Portaria n.º 210, de 10 de novembro de 1998. Regulamento técnico da inspeção tecnológica e higiênico - sanitária de carne de aves. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **D.O.U.**, 26 de novembro de 1998, s. 1, p. 226, 1998.

PEREIRA, S.L.S. **Condenações no abate de frangos de corte.** 2009. 41p. Monografia - (Especialização) Universidade Castelo Branco UCB. Pós-graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária em Alimentos. 38p. , Campinas, 2009.

*Autor a ser contactado: Manoel Henrique Klein Junior, endereço: Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos, Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Campus da Socopo, CEP: 64050.000, Teresina, PI. E-mail: mrpklein@uol.com.br

CONDENAÇÃO DE VÍSCERAS NO PRINCIPAL MATADOURO-FRIGORÍFICO DE SUÍNOS SOB INSPEÇÃO ESTADUAL NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA, CE

CONDEMNATION OF OFFAL AT THE MAIN OFFICIAL INSPECTED SWINE SLAUGHTERHOUSE IN THE METROPOLITAN SURROUNDINGS OF FORTALEZA, CEARÁ

Roberta da Rocha Braga[2], Adrianne Paixão[2], Weaver Braga[1]

[1]Serviço de Inspeção Estadual – Agência de Defesa Agropecuária (SIE/ADAGRI-CE)
[2]Fiscal Sanitário SIE/ADAGRI-CE

Palavras-Chave: suíno, matadouro, vísceras

Introdução

O Serviço de Inspeção Estadual (SIE), setor subordinado à Agência de Defesa Agropecuária do Ceará (ADAGRI-CE), desempenha atividades de controle e fiscalização de matadouros e indústrias de produtos de origem animal registrados junto ao SIE-ADAGRI, propiciando a oferta de produtos seguros para o consumo da população. A condenação de vísceras e carcaças suínas e o destino adequado desses refugos faz parte dos pontos críticos de segurança alimentar e ambiental sob controle do SIE. Além do ponto de vista sanitário, a condenação de vísceras em matadouros cearenses traz grandes prejuízos econômicos aos comerciantes, uma vez que muitos pratos da culinária regional incluem órgãos, constituindo opção alimentar muito visada. O objetivo do trabalho foi apresentar dados de inspeção e condenação de vísceras no principal matadouro-frigorífico de suínos da região metropolitana de Fortaleza, Ceará, no ano de 2009.

Material e Métodos

Foram analisados os relatórios mensais das estatísticas do abate de suínos no estabelecimento SIE nº 209. Foram compilados os números e as causas de condenações, os quais foram organizados em tabelas. Os dados foram examinados e foram montados gráficos para melhor análise visual das principais patologias que levaram ao descarte de vísceras, e o movimento de condenações ao longo dos meses do ano de 2009.

Resultados e Discussão

No estabelecimento SIE nº 209, durante o ano de 2009, foram abatidos 20.810 suínos, onde, conforme os laudos localizados, foram condenadas 20 carcaças completas, além de 15.896 pulmões, 710 corações, 813 fígados, 3.882 rins, 1.878 baços e 324 línguas. As causas de condenação de carcaças foram pleuropneumonia (45%), criptorquidismo (30%), abscessos (20%) e contaminação (5%). A principal causa de condenação de pulmões foi aspiração de sangue/água (26,22%); de corações foi pericardite (96,19%); de fígados foi peri-hepatite (45,26%); de rins foram cistos urinários (37,58%); de baços foram congestões (46,21%), e de línguas foram glossites (34,56%).

Apesar de a aspiração ter sido a causa de condenação mais prevalente, a única diferença significativa correspondeu às aderências pleurais sem hepatização. As pneumonias (caracterizadas anatomopatologicamente como micoplásmicas) tiveram prevalência superior às outras causas nos meses de junho e julho, logo após um período de chuvas em abril e início de maio. Relatórios e artigos baseados na inspeção sanitária de suínos em estados do sul e sudeste corroboram essa estatística. Os pulmões de suínos não representam matéria de grande valor econômico nem mesmo nutricional em outras regiões do Brasil que não no Nordeste, uma vez que nesta região os pulmões, comumente chamados “bofes”, participam da composição do sarrabulho, picadinho de vísceras diversas muito apreciado como prato regional. Portanto, a grande condenação de pulmões suínos devido às pneumonias nos meses de junho, julho e agosto denotou grave defasagem do preço do sarrabulho no período.

A condenação de fígados por hepatites parasitárias teve maior expressão no primeiro semestre, devido à patogênese migratória de *Ascaris suum* estar associada à infecção posterior ao período chuvoso, com temperaturas e umidades ideais para disseminação de ovos no solo.
A condenação de rins por cistos urinários pode estar associada a desordens autossômicas e pode atingir prevalência de 47% em rebanhos Landrace endogâmicos. Esta prevalência é consistente com os números encontrados neste estudo.

Conclusões

As principais causas de condenações de vísceras suínas no estabelecimento SIE nº 209 não diferem daquelas descritas nos principais manuais de inspeção sanitária e patologia referenciais. As prevalências de condenações também corroboram os artigos e estudos disponíveis na literatura. As condenações de vísceras no Ceará representam grande perda econômica para os pequenos e médios comerciantes da cadeia suína, diante da importância que as vísceras têm nos pratos regionais. As patologias infecciosas que denotam importantes causas de condenação de pulmões possuem alta prevalência nas granjas locais, devido à alta taxa de lotação das pocilgas. A prevenção de tais patologias requer campanhas de conscientização dos produtores e intensificação do acompanhamento dos fiscais de defesa sanitária da ADAGRI.

Referências Bibliográficas

SIE-ADAGRI/CE. **Relatórios semanais de abate de suínos** - Ano 2009.
FERREIRA, C.M. **Ocorrência de doenças a partir de achados de matança no estado do Rio de Janeiro, no período de 2002 a 2007**. Monografia de Especialização, 2008. 39p.Disponível em http://www.qualittas.com.br/documentos/Ocorrencia%20de%20Doencas%20a%20Partir%20de%20Achados%20de%20Matanca%20-%20Claudio%20manoel%20Ferreira.PDF. Acesso em 14 de janeiro de 2011.
NUNES, R.V. **Causas de condenações suínas de maior importância sanitária e econômica ocorridos em Frigoríficos junto ao Serviço de Inspeção Estadual (SIE-PR) no município de Francisco Beltrão,PR em 2007**. Monografia de Especialização, 2008. 32p. Disponível em http://www.qualittas.com.br/documentos/Causas%20de%20condenacoes%20-%20Raphael%20Verdum%20Nunes.pdf . Acesso em Jan, 14, 21h42.
TAYLOR, M.A.; COOP, R.L.; WALL, R.L. **Parasitologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2007, 742 p.
THOMSON, R.G. **Patologia Especial Veterinária**. São Paulo: Manole, 1990. 753p.
WELLS, G.A.; HERBERT, C.N.; ROBINS, B.C. **Renal cysts in pigs: prevalence and pathology in slaughtered pigs from a single herd**. Veterinary Record, v.106, 1980. p.532-535.

Autor a ser contatado: Adrianne Paixão, Serviço de Inspeção Estadual da Agência de Defesa Agropecuária do Ceará – SIE-ADAGRI/CE – e-mail: dri_paixao@yahoo.com.br .

CONDENAÇÕES NÃO PATOLÓGICAS NO ABATE DE FRANGOS EM TERESINA, PI

NONPATHOLOGICAL CONDEMNATIONS IN BROILERS SLAUGHTER IN TERESINA, PIAUÍ

Raizza Eveline Escórcio Pinheiro[1], José Arnaldo Alves da Costa Filho[3], Francisco das Chagas Cardoso Filho[1], Manoel Henrique Klein Júnior[4], Lígia Calina Rocha Pires Ferreira[3], Janice Araújo Lustosa Furtado[2]

[1] Pós graduando em Ciência Animal- Universidade Federal do Piauí - UFPI
[2] Pós graduando em Alimentos e Nutrição- Universidade Federal do Piauí – UFPI
[3] Graduando em Medicina Veterinária- Universidade Federal do Piauí - UFPI
[4] Professor adjunto- Universidade Federal do Piauí - UFPI

Palavras chave: contusão, higiene, rejeição

Introdução

As condenações por problemas de qualidade das carcaças provocam enormes perdas no setor de produção avícola em todos os países. Qualquer lesão na carcaça é passível de condenação no abatedouro, já que acarretam condenações de carcaças ou partes durante as atividades da inspeção veterinária oficial no abate (PEREIRA, 2009). Para GIOTTO et al (2007) dentre todas as causas de condenação, os maiores problemas encontrados são as tecnopatias (contaminação/contusão/fratura), as quais são responsáveis por maior parte das perdas econômicas, principalmente nas condenações parciais. Assim, objetivou-se com o presente estudo quantificar as diferentes causas de condenações não patológicas de frangos originadas dentro de uma indústria frigorífica em Teresina, PI, conforme critérios de inspeção *post mortem* adotados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF).

Material e Métodos

Foi realizado o levantamento das condenações de frangos efetuadas durante a inspeção *post mortem* transcritas nos registros oficiais do Serviço de Inspeção Federal (SIF), no período de março a setembro de 2010, com base na legislação vigente (BRASIL, 1998; BRASIL, 2007). Os dados foram tabulados e agrupados em tabela tomando-se como base o número de aves abatidas mensalmente e as causas de condenação não patológicas. As atividades da inspeção higiênicas sanitárias foram comparadas com as preconizadas no regulamento específico (BRASIL, 1998).

Resultados e Discussão

Com relação às condenações não patológicas (Tabela 1) observou-se que a contaminação foi a causa de maior quantidade, apresentando 2.161 aves desviadas para a rejeição, representando uma freqüência relativa de 0,11% no total de aves abatidas. Observa-se que esta ocorre devido à presença de conteúdo intestinal ou sais biliares tanto dentro como fora da carcaça, pelo rompimento do trato intestinal ou a vesícula biliar durante no processo de evisceração. Estes resultados também são evidenciados nos principais achados do SIF em diversos abatedouros do Brasil nos anos de 2003, 2004 e 2005, contudo, com destaque também para contusões/fraturas (ARMENDARIS, 2006) que, no presente estudo obtiveram os menores índices. A segunda maior causa de condenações não patológicas constatada foi a sangria inadequada (Tabela 1) que geralmente ocorre quando a incisão decorrente dessa operação é mal conduzida ou até mesmo quando a ave por algum motivo não é sangrada, e que era realizada manualmente neste estabelecimento. A sangria inadequada também pode ocorrer em razão de falhas no funcionamento dos equipamentos (insensibilizador e sangrador automático) utilizados nesta tarefa, bem como à desuniformidade dos lotes de aves, visto que é inviável fazer regulagens a cada lote abatido, tampouco, entre uma ave e outra (AMORIM NETO & MIRANDA, 2009).

Tabela 1. Condenações não patológicas efetuadas pelo Serviço de Inspeção Federal no abate de frangos no período de março a setembro de 2010, em Teresina, PI

Causas	Período							Total	
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	2.019.148	
								F	%
Sangria inadequada	92	114	115	152	170	316	391	1.350	0,07
Contaminação	140	200	52	33	1.175	328	208	2.161	0,11
Contusão/fratura	0	2	6	5	10	6	5	34	0,002
Evisceração retardada	0	67	1	1	0	0	4	73	0,004
Escaldagem excessiva	9	44	48	19	53	22	167	362	0,02
Repleção	11	32	17	68	72	94	85	379	0,02
Total	252	457	233	278	1.480	764	861	4.325	
%	0,10	0,19	0,09	0,10	0,51	0,21	0,23		0,21

F: freqüência absoluta

Conclusão

Conclui-se que as principais causas de condenação não patológicas em matadouro de aves de Teresina, Piauí foram a contaminação e a sangria inadequada.

Referencias Bibliográficas

ARMENDARIS, P. Abate de aves: dados de condenações- Serviço de Inspeção Federal. In: SIMPÓSIO DE SANIDADE AVÍCOLA DA UFSM, 5, 2006. **Anais...** Santa Maria, RS, p. 69-81, 2006.

BRASIL. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal**. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal: Brasília, 2007, 252p.

BRASIL. Portaria n.º 210, de 10 de novembro de 1998. Regulamento técnico da inspeção tecnológica e higiênico - sanitária de carne de aves. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **D.O.U.**, 26 de novembro de 1998, s. 1, p. 226, 1998.

GIOTTO, D.B.; ZIMERMANN, C.F.; CESCO, M.A.O. et al. Impacto econômico de condenações post mortem de frangos de corte em um matadouro-frigorífico na região sul do Brasil.(2007).Disponível em http://www.sovergs.com.br/combravet2008/resumos/r07012pdf. Acesso em 18 de novembro de 2010.

AMORIM NETO, A.A.; MIRANDA, C.C.M. **Inspeção de aves**. Monografia (Especialização) – Universidade Castelo Branco – UCB. Pós-graduação em Higiene e Produtos de Origem Animal. 76p. Goiânia, 2009.

PEREIRA, S.L.S. **Condenações no abate de frangos de corte.** 2009. 41p. Monografia - (Especialização) Universidade Castelo Branco UCB. Pós-graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária em Alimentos. 38p. , Campinas, 2009.

Autor a ser contactado: Manoel Henrique Klein Junior, endereço: Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos, Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Campus da Socopo, CEP: 64050.000, Teresina, PI. E-mail: mrpklein@uol.com.br

---

CONDENAÇÕES POR ASPECTO REPUGNANTE EM FRANGOS ABATIDOS EM MATADOURO FRIGORÍFICO SOB INSPEÇÃO ESTADUAL NO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO DOS CAMPOS – BA

CONDENATION FOR UNSAVORY ASPECT IN CHICKENS SLAUGHTERED IN A FRIGORIFIC UNDER STATE INSPECTION AT THE CITY OF SÃO GONÇALO DOS CAMPOS, BAHIA

Victor Toshio Ito Shiraishi[1], Pedro Alexandre Gomes Leite[2], Karoline Ribeiro Nascimento[3]

[1] Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Santa Cruz, - UESC, Ilhéus-BA

[2] Professor Assistente – Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC.

[3] Médica Veterinária, coordenadora do controle de qualidade da Gujão Alimentos LTDA – BA

Palavras-chave: inspeção, aves, carne.

Introdução

A inspeção de frangos abatidos é realizada pelos serviços de inspeção oficiais, que se baseiam em legislação específica, como o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e pela Portaria nº. 210 de 10 de novembro de 1998, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Sendo efetuada individualmente durante o abate, através do exame visual macroscópico de carcaças, vísceras e, conforme o caso, palpação e cortes. O artigo 172 do RIISPOA afirma que “carnes repugnantes são assim consideradas e

condenadas totalmente as carcaças que apresentem mau aspecto, coloração anormal ou que exalem odores medicamentosos, excrementiciais, sexuais ou outros considerados anormais". Ainda no RIISPOA no seu artigo 236 diz que "Devem ser condenadas as aves, inclusive de caça, que apresentem alterações putrefativas, exalando odor sulfídrico-amoniacal, revelando crepitação gasosa à palpação ou modificação de coloração da musculatura" (BRASIL, 1998). Quantificar os achados de inspeção *post-mortem* e utilizá-los da forma correta geram mais benefícios do que a simples retirada das carcaças, por possibilitar medidas de ações preventivas sobre a matéria-prima minimizando o número de condenações. Assim, neste trabalho objetivou-se quantificar o número de condenações por aspectos repugnantes ocorridos em frigorífico sob inspeção estadual situado no município de São Gonçalo dos Campos – BA.

Material e Métodos

Foi realizado um levantamento dos casos de condenações por aspectos repugnantes registrados em planilhas de movimentação de abate diário, contendo dados com número de aves abatidas e aves condenadas por motivo de condenação, no período 01 de agosto de 2009 a 31 de julho de 2010. Esses dados foram cedidos pelo Serviço de Inspeção Estadual (S.I.E.) nº 525 no Abatedouro Frigorífico de Aves e Coelhos, localizado no município de São Gonçalo dos Campos – Bahia.

Resultados e Discussão

No período analisado, foi abatido um total de 16.669.458 aves. As condenações por aspectos repugnantes totalizaram 52.263 aves, significando 0.3136% em relação ao total de frangos abatidos.

De acordo com os dados analisados (Figura 1), observa-se um aumento no número de condenações totais por aspecto repugnante nos meses de abril e maio, o que diverge dos dados de Macahyba et al. (2005) e Silva (2005), que mostraram que as condenações por aspecto repugnante ocorreram em maior número nos meses de temperaturas mais elevadas.

De acordo com SILVA (2005), na região do Recôncavo Baiano, as condenações totais por aspecto repugnante atingiram 0,23%, do total de frangos abatidos. Já GIOTTO (2008), encontrou na região Oeste de Santa Catarina um índice de condenações totais por aspecto repugnante de 0,48% do total de frangos abatidos.

Os fatores ligados ao estresse pré-abate dos frangos acabam sendo um problema que constantemente deve ser observado e minimizado, sendo capazes de desencadear transtornos fisiológicos que podem causar alterações bioquímicas anômalas durante a transformação do músculo em carne, afetando a estrutura miofibrilar (PRAXEDES, 2007).

Conclusão

O número de condenações por aspecto repugnante é relativamente elevado, e quantificar estes resultados significa calcular o total de prejuízos a indústria avícola a fim de tentar corrigir ou até mesmo minimizar este problema. O presente estudo mostrou que as condenações por aspecto repugnante se mantêm na média das demais pesquisas realizadas em diferentes regiões.

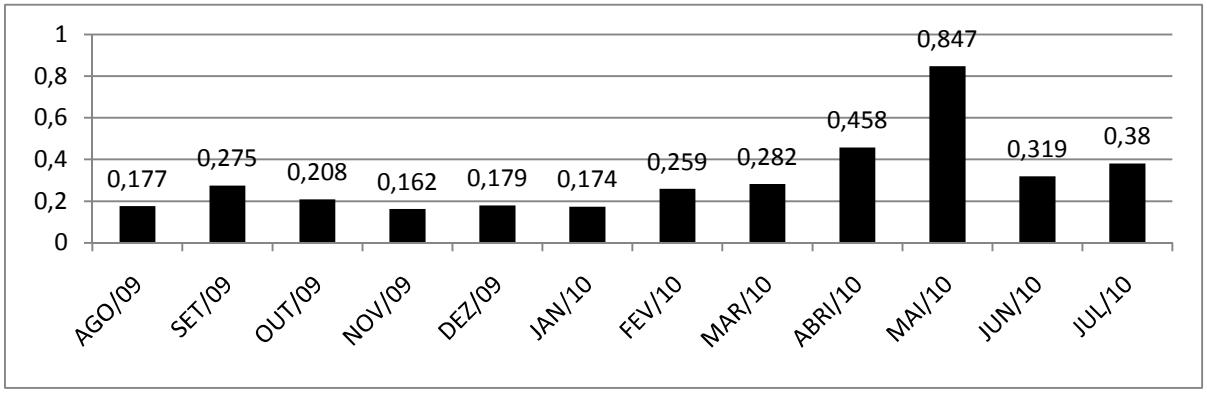


Figura 1. Percentagem de condenações mensais por aspecto repugnante em relação ao total de frangos abatidos.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carnes de Aves. **Portaria nº. 210, de 10 de novembro de 1998**. Publicado no Diário Oficial da União de 26/11/1998, Seção 1, Página 226.

GIOTTO, D.B. **Análise temporal e espacial de condenações de frangos em um matadouro-frigorífico** [dissertação]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Rurais; 2008.

MACAHYBA RB, MANO SB, FREITAS MQ, BAPTISTA RF. Condenação *post-mortem* em perus (*Meleagris gallopavo*) criados na região oeste catarinense e abatidos sob inspeção federal. **R. Bras. Ci. Vet., 2005**; 12, 1/3:53-7.

PRAXEDES CIS. **Exsudação de gel no cozimento em carnes de peito de frango normal, "PSE" e "DFD"** [dissertação]. Niterói: Universidade Federal Fluminense. Centro de Ciências Médicas; 2007.

SILVA, V.D.A. **Inspeção de aves: Estudo das principais causas de condenação total de exame *post-mortem*, em matadouro de aves do estado da Bahia, sob inspeção federal** [monografia]. Salvador: Universidade Federal da Bahia. Escola de Medicina Veterinária; 2005.

Autor a ser contactado: Pedro Alexandre Gomes Leite, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Ilhéus-BA – e-mail: pagleite@hotmail.com

---

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DOS AÇOUGUES QUE COMERCIALIZAM CARNES VERMELHAS NO MUNICÍPIO DE BARREIRAS – BA

CONDITIONS OF HYGIENIC-SANITARY AÇOUGUES MARKETING RED MEAT IN THE MUNICIPALITY OF BARREIRAS – BA

Lília Ferreira Nunes[1] , Laís Silva dos Santos[1], Kariny Emanueli Carvalho Santos[1], Dariane do Amaral[1], Ítalo Abreu Lima [2], Wesley Abreu Lima[3]

[1]Alunas do 4º ano do curso Técnico Integrado em Alimentos - IFBA, Campus Barreiras
[2] Professor *M. Sc.* do Curso Técnico Integrado em Alimentos - IFBA, Campus Barreiras
[3] Engenheiro Agrônomo EBDA

Palavras-chave: Boas Práticas de Fabricação, carnes, temperatura

Introdução

A carne é um alimento que carece de muito cuidado na sua manipulação. Em relação à qualidade das carnes, Leitão (2003) descreve que pode ser baseada em parâmetros de natureza higiênica ou sanitária. O autor ressalta que na ausência desses parâmetros, os alimentos podem ser contaminados por agentes biológicos, físicos e químicos. Os parâmetros de avaliação sanitária já têm relação direta com a presença de contaminantes microbianos potencialmente patógenos, pois os alimentos derivados de animais estão sujeitos à contaminação microbiana a partir de várias fontes. A carne bovina é um dos alimentos que mais tem sido objeto de estudos e preocupações por parte de pesquisadores com relação às condições higiênico-sanitárias, uma vez que os produtos de origem animal têm notável importância na alimentação da população, devido a sua constituição. O presente trabalho teve como objetivo fazer um levantamento das condições higiênico-sanitária dos açougues que comercializam carnes vermelhas no município de Barreiras-BA.

Material e Métodos

Foram avaliadas as condições higiênico-sanitárias de vinte (20) açougues localizados no CAB (Centro de Abastecimento de Barreiras) e na feira de Barreirinhas. Foi utilizado um "Check List" elaborado com base na R**esolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, da ANVISA.** A pesquisa foi realizada no mês de agosto e setembro de 2010. Os dados foram tabulados e analisados usando análise de freqüência no programa estatístico SAEG.

Resultados e Discussão

De acordo com os dados obtidos verificou-se que 75% dos açougues obtêm carnes e carcaças refrigeradas, pois são oriundas de frigoríficos e 25% recebem as carcaças sem refrigeração alguma, uma vez que são carnes obtidas de abate clandestino. Quanto à forma de comercialização, 85% dos estabelecimentos comercializam as carnes em balcões frigoríficos, 15% deixam a carne exposta a todo tipo de contaminação e em temperatura ambiente, o que é um problema grave uma vez que a refrigeração é o método de conservação de alimentos em que os microrganismos têm sua multiplicação reduzida, retardando-se dessa forma a instalação do processo de deterioração.Em relação ao fornecimento das carnes, mais de 60% vem do Frigorífico Regional de Barreiras – FRIBARREIRAS, e o restante ainda vem do abate clandestino, o que é um agravante sério, uma vez que 85% dos açougueiros têm ensino médio ou fundamental. Esperava-se que por terem certo nível de escolaridade deveriam ter conhecimento sobre os riscos ocasionados pelo consumo de carne proveniente de abate clandestino. Em relação aos destinos dos resíduos dos açougues, 40% jogam no lixo, e o restante acaba vendendo as peles, gorduras e ossos à terceiros. Todos os estabelecimentos pesquisados possuem água em suas instalações, e quando questionados sob a lavagem de paredes e pisos, 55% lavam diariamente, 35% semanalmente e 10% a depender da necessidade. Em relação aos equipamentos e utensílios, 85% das pessoas entrevistadas lavam diariamente, e 75% fazem a higienização antes de utilizarem esses utensílios. A higienização de paredes, pisos, equipamentos e utensílios é fundamental no local onde se processa e comercializa alimentos, evitando-se dessa forma a contaminação por microrganismos. A maioria dos estabelecimentos que comercializam carnes nas feiras livres de Barreiras são fiscalizados pela vigilância sanitária municipal, mas 40% dos açougues, principalmente aqueles localizados distante do centro, não sofrem nenhum tipo de fiscalização. Quando perguntados sobre as Boas Práticas de Fabricação, 85% dos açougueiros disseram não ter nenhum conhecimento em relação a esse assunto. A maioria, 65% trabalham sem nenhuma proteção nos cabelos, como bonés, gorros ou tocas; 55% apresentam-se mal asseados, trabalhando com adornos, unhas grandes e sujas. Em relação ao uniforme, 60% não o utilizam, e quando usam, estes estão sujos e ou mal conservados.

Conclusões

Conclui-se que muitos estabelecimentos que comercializam carnes nas feiras livres do município de Barreiras ainda não atendem a Portaria 304 do Ministério da Agricultura, quanto à forma de comercialização. Deve ser feito um trabalho de conscientização, através de palestras e cursos gratuitos sobre as Boas Práticas de Fabricação, uma vez que é uma ferramenta fundamental e indispensável para quem manipula, processa e comercializa produtos alimentícios.

Referências

AUDI, S. G. **Avaliação das condições higiênicosanitárias das feiras livres do município de São Paulo – SP**. 2002. 94f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública)- Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

CAMPOS, L. C. R.; FONSECA, A. V. **Aspectos da qualidade da carne.** Serviço de informação da carne, 2003. Disponível em: <htpp://www.sic.org.br>. Acesso em 27 de setembro de 2010.

FRITZEN et al. Análise microbiológica de carne moída de açougues pertencentes a 9 regional de saúde do Paraná. **Higiene Alimentar**. V 20, n 144 set 2006.

LEITÃO, M.F.F. **Aspectos Microbiológicos das Carnes**. In: CONTRERAS, C. Higiene e Sanitização na Indústria de Carnes e Derivados, Varela, São Paulo, 2003, p.1-5
MENDES, L.M. **Avaliação das condições higiênicosanitárias de carne bovina in natura comercializada na cidade de Belém-PA.** 1996. 82f. Trabalho de conclusão de Curso (Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Pará, Belém, 1996.
PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne.** 1 ed. Goiânia: Editora UFG, 1995. p. 18.

Autor a ser contactado: Ítalo Abreu Lima – IFBA, Campus Barreiras – e mail: italoabreu@ifba.edu.br

---

ESTERILIDADE COMERCIAL DE SALSICHAS TIPO VIENA ENLATADAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE SALVADOR – BA

COMMERCIAL STERILITY OF CANNED VIENNA SAUSAGE COMMERCIALIZED IN SALVADOR CITY- BA

Wellington Luis Reis Costa[1*]; Madiane Rosa Santos do Bomfim[2]; Juliana da Silva Rocha[3]; Lia Muniz Barreto Fernandes[4]; João Vieira Neto[4]; Maurício Costa Alves da Silva[4].

[1]Médico Veterinário, Mestrando em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal da Bahia.
[2]Médica Veterinária, Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[3]Docente do Instituto Médio Agrário de Waku Kungo, Angola.
[4]Docente do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
Palavras-chave: Salsichas tipo Viena; Esterilidade comercial; Saúde pública.

Introdução

Os alimentos enlatados passam por um processo conhecido como esterilidade comercial, definido como a condição alcançada pela aplicação de calor para se obter um alimento livre de formas vegetativas e esporos de microrganismos capazes de crescer no alimento em condições de ausência de refrigeração, inclusive durante o transporte e armazenamento (CANADÁ, 2001; ALVES, 2005; USDA/FSIS, 2005). Alimentos como carnes, leite e ovos apresentam pH maior ou igual a 4,6 e atividade de água maior que 0,85, sendo classificados como de baixa acidez (***SILVA; JUNQUEIRA; SILVEIRA,*** 1997; LOW ACID FOOD, 2009). Alimentos nesta faixa de pH, passam por tratamento térmico mais severo do que aqueles com acidez mais elevada, afim de torná-los seguros do ponto de vista da saúde pública, uma vez que cepas de *C. botulinum* podem crescer e produzir toxinas nessas condições (PARDI, 1996; HOFFMANN, 2008). Ainda que o tratamento térmico da carne e seus derivados visem destruir microrganismos patogênicos e deterioradores, sabe-se que pode haver falhas no processamento ou ainda recontaminação pós-processamento. Com base nisso, o presente trabalho teve por objetivo verificar a esterilidade comercial de 30 amostras de salsichas tipo Viena enlatadas comercializadas na cidade de Salvador.

Material e Métodos

Foram coletadas 30 amostras de salsichas tipo Viena enlatadas provenientes de estabelecimentos comerciais localizados em diferentes bairros da cidade de Salvador-BA, cada amostra composta por duas latas de mesma procedência. Após exame externo, uma das latas foi incubada a temperatura de 36 ± 1ºC pelo período de 10 dias, enquanto a outra foi incubada a 55 ± 1ºC pelo período de 5 a 7 dias conforme estabelecido pela Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003). Após os períodos de incubação descritos, as latas foram desinfectadas, abertas, a parte sólida foi coletada assepticamente com auxílio de garfo e faca previamente esterilizados, fracionadas e homogeneizadas. Foi realizada também, após esvaziamento das latas, a avaliação das condições internas das mesmas. As porções foram semeadas em meios

líquidos e sólidos e incubadas em aerobiose e anaerobiose nas temperaturas de 36 ± 1ºC e 55 ± 1ºC por 5 dias. A partir das colônias que cresceram nas placas foram realizados os testes de coloração de Gram e a prova da catalase.

Resultados e Discussão

Do total de 30 amostras estudadas (60 latas), 19 (31,7%) apresentaram oxidação externa e 05 (8,3%) discreto estufamento. Nenhuma lata apresentou vazamento perceptível. Quanto à inspeção interna, apenas uma amostra (6%) apresentou arranhão no verniz do fundo da lata, outra (6%) apresentou uma pequena área de oxidação sobre a costura lateral. Embora em nenhuma das latas tenha ocorrido esguicho de parte líquida, 09 (15%) amostras apresentavam pequena quantidade de espuma de cor amarela ou branca na salmoura que recobria os alimentos analisados. Embora diversos grupos de microrganismos tenham sido isolados, verificou-se uma maior prevalência de *Staphylococcus* spp. e *Bacillus* spp. presentes, respectivamente, em 97% (29/30) e 30% (09/30), bem como a presença de leveduras em 30% (09/30) e de bolores em 10% (03/30) das amostras estudadas. Em alguns casos, foi possível observar o crescimento de dois ou mais tipos de microrganismos distintos na mesma amostra. Em nenhuma amostra houve crescimento de *Clostridium* spp.

Conclusão

Embora não tenha sido possível identificar cepas de *Clostridium* spp., diversos grupos de microrganismos foram isolados nas amostras de salsichas tipo Viena enlatadas, sobretudo aqueles caracterizados como mesófilos, destacando-se *Staphylococcus* spp., *Bacillus* spp., leveduras e bolores, indicadores de possíveis falhas de processamento ou contaminação pós-processamento, evidenciando a necessidade de monitoramento em todas as etapas do processo, a fim de evitar perdas na qualidade microbiológica das salsichas tipo Viena enlatadas e comercializadas na cidade de Salvador.

Referências

ALVES, V. A. O. **Modelagem e Controle de Autoclave Estacionária Descontínua Empregada em Esterilização de Alimentos Enlatados Sólidos e Pastosos**. 2005. 126f. Dissertação (mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.** Publicado no Diário Oficial da União de 18/09/2003. Seção 1, p.14. Disponível em: < http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>CANADÁ. Determination of commercial sterility and the presence of viable microorganisms in canned foods. Health products and food branch – Ottawa, 2001. Disponível em: **<**http://www.hc-sc.gc.ca/food-aliment >Acesso em: 18 de dezembro de 2001.

HOFFMANN, F. L. Fatores limitantes à proliferação de microorganismos em alimentos **Brasil Alimentos**, n. 9. P 23-30, 2008.

PARDI, M. C.; SANTOS. J. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. Carnes Envasadas. In: _____. *Clínica, Higiene e Tecnologia da carne****. 1. ed. Goiânia: UFG, 1996, 854-936.***

LOW ACID FOOD – Fact Sheet for the Small scale Food Entrepreneur. New York State Agricultural Experiment Station, Cornell University, 2009. Disponivel em: <www.nysaes.cornell.edu> Acesso em: 07 de abril de 2009

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. Teste Esterilidade Comercial. In: _____. *Manual de Análises microbiológica de Alimentos****. São Paulo: Livraria Varela, 1997. p. 73-91.***

USDA/FSIS. Principles of Thermal Processing. United States Department of Agriculture - Food Safety and Inspection Service, 2005, Disponível em: <http://www.fsis.usda.gov> Acesso em: 26 de março de 2005

Autor a ser contactado: Wellington Luis Reis Costa, Universidade Federal da Bahia Salvador - BA – e-mail: wellcosta3@hotmail.com

---

FUNGOS TOXÍGENOS EM RAÇÕES PARA FRANGO DE CORTE PRODUZIDAS EM TERESINA, PIAUÍ.

OCCURRENCE OF TOXIGENIC FUNGI IN BROILERS FEED PRODUCED IN TERESINA, PIAUÍ.

Ygor Flávio de Moraes Santos[1]; Cecília Melo Macêdo Guimarães[1]; Etelvina Maria de Carvalho Gonçalves Nunes[2]; Rodrigo Maciel Calvet[2]; Lígia Calina Rocha Pires Ferreira[3]; Maria Christina Sanches Muratori[4].

[1] Discentes do Mestrado em Ciência Animal da Universidade Federal do Piauí (UFPI)
[2] Discentes do Doutorado em Ciência Animal da UFPI
[3] Discente do curso de graduação em Medicina Veterinária da UFPI
[4] Professora Associada II, Departamento de Morfofisiologia Veterinária, NUEPPA, CCA, UFPI.

Palavras-chave: Avicultura, Vida de prateleira, *Aspergillus, Penicillium*

Introdução

A indústria avícola é o setor agropecuário com maior dinamismo mundialmente e representa uma das principais fontes de proteína animal utilizada para consumo humano. Nos sistemas de produção animal a ração representa um dos principais custos operacionais para a granja. Na avicultura sua formulação emprega diversos nutrientes que em geral possuem alta concentração de carboidratos, bons níveis de proteína e baixos teores de fibra, que constituem ótimos substratos para contaminação por fungos capazes de produzir micotoxinas (KELLER, 2009). O crescimento fúngico pode levar à perda de substâncias nutritivas e também pode resultar em contaminação por micotoxinas, que são metabólitos secundários associados a graves efeitos aos animais e ao homem. Deste modo objetivou-se avaliar a ocorrência de fungos toxígenos em rações para frango de corte produzidas em Teresina, PI.

Material e Métodos

Foram realizadas três coletas de rações para frango de corte de duas fábricas de Teresina, PI entre setembro e novembro de 2010, totalizando 36 amostras. Em cada coleta foram retirados, diretamente da linha de produção, seis sacos de rações com aproximadamente 15 kg cada e após foram transportados ao Núcleo de Estudos, Pesquisas e Processamento de Alimentos, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Piauí, para armazenamento, análise de vida de prateleira e contagem fúngica ao longo de três meses, obedecendo ao prazo de validade indicado pelo fabricante. Realizou-se a contagem e isolamento fúngico no primeiro dia da coleta (Dia 0). As demais análises foram realizadas após 18 dias de armazenamento conforme o esquema a seguir: Dia 18, Dia 36, Dia 54, Dia 72 e Dia 90.
Para contagem fúngica, seguiu-se a técnica da metodologia decimal seriada (10^{-1} a 10^{-3}) recomendada por Pitt e Hocking (2009) e foi realizada a aferição da atividade aquosa (Aw) inicial. Foram selecionadas as placas que apresentaram contagens entre 10 a 100 unidades formadoras de colônias por grama (ufc/g) (DALCERO et al., 1997).

Resultados e Discussão

Todas as amostras analisadas apresentaram contaminação fúngica, com predominância de fungos filamentosos. Os resultados da contagem fúngica total apresentou variação entre 3,00 a 5,23 UFC/g em $\log_{10}$, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 Contagem total dos fungos filamentosos de amostras de ração para frango de corte de duas fábricas de Teresina, PI.

	Dia 0	Dia 18	Dia 36	Dia 54	Dia 72	Dia 90
Fábrica A	4,40	4,88	5,23	4,96	4,58	3,00
Aw	0,71	0,72	0,80	0,82	0,80	0,79
Fábrica B	4,90	5,08	4,72	4,54	4,41	4,18
Aw	0,80	0,77	0,78	0,84	0,85	0,86

Limite mínimo de detecção da técnica: 2,00 UFC/g em log_{10} = Unidades Formadoras de Colônias por grama e em números logarítmicos de base 10. Aw= Atividade aquosa

As duas fábricas apresentaram a partir do "Dia 0" contagens fúngicas acima do limite máximo permitido para assegurar a qualidade higiênica dos produtos, recomendado pelo manual GMP (2008), que é de 4,00 UFC/g log_{10}. Estes resultados são indicativos da má qualidade higiênica da matéria - prima utilizada no processamento da ração.
As maiores contaminações foram apresentadas nas amostras analisadas aos 18 dias de armazenamento na Fábrica B e aos 36 dias de armazenamento na Fábrica A. Após estas etapas, houve uma redução na carga fúngica contaminante, chegando a limites aceitáveis aos 90 dias de armazenamento na Fábrica A. Vale ressaltar que apesar de haver uma redução na contagem de fungos filamentosos nas amostras armazenadas durante 90 dias, não se pode garantir a qualidade para consumo destas rações porque não foram realizadas análises físico-químicas, bromatológicas e micotoxicológicas das mesmas
Durante o armazenamento a temperatura média variou de 24,2º C a 34,1º C. Dentre os gêneros fúngicos isolados encontram-se *Mucor, Byssochlamys, Scopulariopsis, Rhizopus, Absídia, Cladosporium, Eurotium*, assim como fungos potencialmente toxígenos, como o *Aspergillus, Penicillium* e *Fusarium*, que podem produzir micotoxinas.

Conclusão

As rações para frango de corte produzidas em duas fábricas de Teresina, PI apresentaram contaminação fúngica elevada, com presença de diversos gêneros fúngicos e também de fungos toxígenos, podendo representar risco à sanidade das aves.

Referências Bibliográficas

DALCERO A., MAGNOLI, C., PALACIOS G., REYNOSO M. Mycoflora and incidence of aflatoxin B1, zearalenone and deoxynivalenol in poultry feeds in Argentine, **Mycopathologia**, p.137-179, 1997.
GMP$^+$ **Certification Scheme Animal Feed Sector. 2006. Appendix 1: Product standards (incl. Residue standards).** The Hague, the Netherlands: Productschap Diervoeder. P.1-39, 2008.
PITT, J.I., HOCKING, A.D. **Fungi and Food Spoilage**. Springer, London. Third edition, 2009.
KELLER, K. M. Estudo sobre a contaminação com espécies toxigênas, potencialmente produtoras de micotoxinas, em rações destinadas à alimentação de eqüinos. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

Autor a ser contactado: Ygor Santos, NUEPPA/CCA/UFPI Teresina-PI. e-mail: ygorflavio@hotmail.com

---

IDENTIFICAÇÃO DE *Salmonella sp.* NO PROCESSO DE ABATE DE SUÍNOS COMO SUBSÍDIO AO SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE-APPCC

IDENTIFICATION OF *Salmonella sp.* AT SWINE SLAUGHTERING AS SUBSIDY FOR THE HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINT SYSTEM - HACCP

Fernanda Lúcia Colla[1,2], Laura Beatriz Rodrigues[2], Eduardo Roque de Oliveira[3], Ana Caroline Bortoli[2], Elci Lotar Dickel [2], Luciana Ruschel dos Santos[2*]

[1] Bolsista Pibic-CNPq; Acadêmica de Medicina Veterinária- UPF; Passo Fundo-RS.
[2] Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária
[3] Especialização em Controle de Qualidade e Tecnologia de Alimentos - UPF

Palavras- chave: *Salmonella* sp., abatedouro suínos, APPCC

Introdução:

A *Salmonella* sp, dentre outras bactérias patogênicas, pode contaminar carcaças suínas, sendo que não existem procedimentos de inspeção especificamente direcionados para o controle desses microrganismos, apesar de serem relacionados como um risco potencial para a saúde pública (Saide-Albornoz et al. 1995, Korsak et al. 1998). Em países industrializados, 80 a 90% dos casos de salmonelose estão associados ao consumo de produtos de origem animal e 15% com a carne suína (Berends et al. 1998). A possibilidade de contaminação microbiana da superfície da carcaça de suínos em um abatedouro é ampla. O objetivo deste trabalho foi avaliar a presença de *Salmonella* sp em carcaças suínas e caracterizar os pontos críticos de controle (PCCs) na tecnologia de abate de suínos em um matadouro-frigorífico sob Inspeção Federal na região sul do Brasil.

Material e Métodos:
As coletas foram realizadas de acordo com a Circular nº 130/2007 /CGPE/DIPOA (Brasil 2007). As carcaças foram amostradas em quatro diferentes pontos da linha de abate: após a escaldagem/ depilação (ponto A), antes da evisceração (ponto B), após evisceração e serragem da carcaça (ponto C) e após 24 horas de refrigeração (ponto D); gerando um total de 120 amostras, oriundas de 30 carcaças de cinco lotes diferentes. As amostras foram pré-enriquecidas em 10 mL de água peptonada tamponada 0,1% 18h/37 °C. Após uma alíquota de 100 µL foi inoculada em 9,9 mL de Caldo Rappaport–Vassiliadis e uma alíquota de 1mL em 9 mL de Caldo Tetrationato, incubados a 42°C/24h. O isolamento foi feito a partir destes caldos, estriados em placas de Agar Verde Brilhante Modificado e Agar Salmonella Diferencial®, colocados em estufa a 37ºC por 18/24 horas. As colônias compatíveis com *Salmonella* foram submetidas a provas bioquímicas (Agar TSI, LIA, SIM e caldo Uréia) e confirmadas com anti-soro polivalente O para *Salmonella* (Probac®).

Resultados e Discussão:
Isolou-se *Salmonella* sp. em 53,3% (16/30) dos pontos de controle analisados. O ponto B (antes da eviscerarão) apresentou 40% de contaminação, os pontos A (após a escaldagem/ depilação) e C (após evisceração e serragem da carcaça) 30% e no ponto D não foi isolada *Salmonella*. Os valores neste estudo superam os encontrados por Lima et al. (2004) e Gamarra (2007) que foram 11,7% e 9,37% respectivamente. Bessa et al. (2004) detectou *Salmonella* em 55,6% em 300 carcaças amostradas. A presença de *Salmonella* em carcaças suínas é variada, com números entre 1,4% (Swanemburg et al. 2001), 13% (Oosterom et al. 1985), 27% (Korsak et al.1998), 29% (Epling et al. 1993) e 30% (Berends et al. 1997). O percentual de 30% de carcaças contaminadas no ponto A pode ser justificado pela contaminação prévia do lote. Fatores como estresse dos suínos portadores no transporte, superlotação e espera do abate possibilitam a excreção de bactérias presentes no intestino e tornam-se fonte de contaminação para outros animais (Gamarra, 2007). A temperatura de 62°C da água da escaldagem deveria conter a contaminação por *Salmonella* reduzindo o percentual de contaminação das carcaças (Lima et al., 2004). Porém, segundo Gamarra (2007), na escaldagem pode ocorrer contaminação dos músculos através da ferida de sangria, conseqüente à aspiração da microbiota da água, que se agrava na depilação do animal. Os microrganismos presentes na pele, patas e intestinos podem ser transferidos às carcaças no tanque de escaldagem, ocorrendo contaminação das carcaças. A presença de *Salmonella* no ponto C pode ser atribuída à evisceração, considerada um dos principais fatores de risco para a contaminação com enteropatógenos. Na evisceração mal conduzida pode ocorrer ruptura das vísceras e conseqüente extravasamento de conteúdo intestinal sobre as carcaças (Zardeh, 2001). O não isolamento de *Salmonella* no ponto D (após 24 horas de refrigeração) pode ser atribuído à lavagem da carcaça bem conduzida e à redução da temperatura no resfriamento a temperaturas desfavoráveis para multiplicação de salmonelas. Do início do abate até o resfriamento de uma carcaça suína transcorre em média 55 minutos. Considerando que a fase lag de *Salmonella* sp na superfície de carcaças em condições ambientais é de 3 horas, há a necessidade de um abate rápido e o emprego de refrigeração imediata para o controle deste patógeno (Borch et al., 1996).

Conclusões
Os resultados refletem a necessidade de implementação de programas de controle de *Salmonella* sp. que monitorem a ocorrência desta bactérias desde a granja até o frigorífico. O não isolamento

de *Salmonella* nas carcaças resfriadas indica a boa condução da tecnologia de abate no frigorífico e reforça a necessidade de cuidados em todas as etapas do abate, minimizando a contaminação cruzada pela intensificação das medidas de higiene.

Referências Bibliográficas

BERENDS B.R., KNAPEN F., SNIJDERS J.M.A. & MOSSEL D.A.A. 1997. Identification and quantification of risk factors regarding *Salmonella* spp. on pork carcasses. Int. J. Food Microbiol. 36(2/3): 199-206.

BERENDS B.R,et al. Impact on human health of *Salmonella* spp. on pork in the Netherlands and the anticipated effects of some currently proposed control strategies. Int. J. Food Microbiol. 1998. 44(3): 219-229.

BESSA, M. C.; et al. Prevalência de Salmonella sp em suínos abatidos em frigoríficos do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, vol. 24, n. 2, Abril/ Junho 2004.

BORCH E.,et al.1996. Hazard identification in swine slaughter with respect to food borne bacteria. Int. J. Food Microbiol. 30(1/2): 9-25.

EPLING L.K.,et al.1993. Prevalence of *Campylobacter* spp. and *Salmonella* spp. on pork carcasses and the reduction effected by spraying with lactic acid. J. Food Prot. 56(6): 536-537.

GAMARRA R.M. Identificação *de Salmonella spp. no abate de suínos.* 2007. Disponível em< http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_arquivos>. Acesso em 10 de jan de 2010.

KORSAK N. et al.1998. An efficient sampling technique used to detect four foodborne pathogens on pork and beef carcasses in nine belgian abattoirs. **J. Food.Prot**. 61(5):535-541.

LIMA, E. do S.C. de, et al. Isolation of *Salmonella* and *Staphylococcus* aureus at swine slaughtering as subsidy for HACCP, the Hazard analisys and critical control point system. Pesq. Vet. bras, v. 24, n.4, p.185-190, Oct,/Dec. 2004, ISNN 0100- 736X.

OOSTEROM J., ET AL.1985. Prevalence of *Campylobacter jejuni* and *Salmonella* during pig slaughtering. Vet. Q. 7(1): 31-34.

SAIDE-ALBORNOZ J.J., et al. Contamination of pork carcasses during slaughter, fabrication, and chilled storage. J. Food Prot. 58(9): 993-997.

SWANENBURG M., ET AL. 2001. *Salmonella* in slaughter pigs: prevalence, serotypes and critical control points during slaughter in two slaughterhouses. Int. J. Food. Microbiol. 70(3): 243-254.

ZARDEH, J. K. M. A. H. Aspectos Higiênico-Sanitários no Abate de Frangos, 2001. 166f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos)- UFSM, 2001.

Autor a ser contactado: Luciana Ruschel dos Santos; Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária-UPF
BR 275, KM 171, Hospital Veterinário UPF. Fone (54 3316 8370). Passo Fundo-RS – e-mail: luruschel@upf.br

---

IMPLANTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM UMA AGROINDÚSTRIA DE PRODUTOS CÁRNEOS EMBUTIDOS NO MUNICÍPIO DE SÃO JERÔNIMO/RS

DEPLOYMENT OF GOOD MANUFACTURING PRACTICE IN AN AGRO PRODUCTS MEAT IN THE CITY OF SÃO JERÔNIMO/RS

Edgar Machado da Silva[1], Susana Cardoso[2]

[1]Graduando em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural – PLAGEDER/UFRGS
[2]Médica Veterinária, Professora Dra. do Depto. de Medicina Veterinária Preventiva, Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes – CEPETEC/FAVET/UFRGS

Palavras-chave: boas práticas de fabricação, agroindústria, embutidos

Introdução

Existe uma nova postura dos consumidores mundiais, mais rigorosos, seletivos, cada vez mais exigentes quanto à segurança dos alimentos que consomem e preocupados em consumir produtos saudáveis, sensorialmente atraentes, com maior valor nutritivo e preferencialmente elaborados sob métodos sustentáveis de produção (BRASIL, 2006).

Pretendeu-se com este trabalho implantar as Boas Práticas de Fabricação (BPF) em uma unidade agroindustrial familiar de produtos cárneos embutidos, visando aperfeiçoar os procedimentos higiênico-sanitários utilizados e averiguar, no decorrer da implantação das BPFs, se houve adesão ao sistema e se os alimentos produzidos estavam dentro dos padrões microbiológicos vigentes.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado em uma agroindústria de produtos cárneos embutidos, com inspeção municipal, situada no município de São Jerônimo/RS, no período de maio a dezembro de 2010. Utilizou-se uma lista de verificação contendo 58 itens adaptada da RDC N° 275 da ANVISA (BRASIL, 2002) para avaliar as condições de estrutura física e dos procedimentos da equipe de trabalho. Realizaram-se também análises microbiológicas para verificar a inocuidade dos produtos e como indicadoras das condições higiênico-sanitárias e dos hábitos higiênicos utilizados no estabelecimento.

Resultados e Discussão

A agroindústria na qual foi realizado este estudo não apresentava uma completa adesão aos procedimentos recomendados pela legislação vigente (BRASIL, 2002) e verificou-se que após a aplicação da lista de verificação pela primeira vez (diagnóstico inicial) foi possível avaliar com melhores detalhes a situação do estabelecimento e promover uma capacitação mais direcionada dos colaboradores, com vistas à produção de alimentos seguros e com melhor qualidade. Através dos resultados obtidos nas três verificações aplicadas foi possível comprovar que a agroindústria gradativamente aumentou o percentual de itens atendidos de BPF (TABELA 1), classificando-se como pertencente ao Grupo 1, em que há de 76 a 100% de atendimento dos itens (BRASIL, 2002).

TABELA 1. Resultados da aplicação da lista de verificação nos meses de maio, outubro e dezembro de 2010 na agroindústria de produtos cárneos embutidos de São Jerônimo/RS

LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (total de 58 itens verificados)	**MESES EM QUE FOI APLICADA A LISTA DE VERIFICAÇÃO EM 2010**		
	MAIO	**OUTUBRO**	**DEZEMBRO**
Número de itens atendidos	36	40	47
Número de itens não atendidos	22	18	11
Porcentagem de atendimento de itens	**62 %**	**69 %**	**81 %**

As análises microbiológicas foram realizadas em amostras de lingüiça de carne suína, que era o produto mais produzido e comercializado pela agroindústria. Foi realizada pesquisa de *Salmonella* sp. e verificou-se ausência em 25g em todas as amostras analisadas. Os demais resultados das análises microbiológicas realizadas encontram-se na TABELA 2, onde pode ser verificado que a qualidade microbiológica dos produtos estão dentro dos padrões estabelecidos pela RDC N° 12 da ANVISA (BRASIL, 2001).

TABELA 2 Resultados das análises microbiológicas de lingüiça de carne suína em três diferentes períodos de análise

Análise microbiológica	**Período de Análise**	**Resultado UFC/g)**
Contagem padrão de microorganismos Mesófilos Aeróbios	1	$4{,}0 \times 10^5$
	2	$1{,}9 \times 10^5$
	3	$1{,}0 \times 10^5$
Contagem de Coliformes Totais	1	$< 1{,}0 \times 10^3$
	2	$1{,}0 \times 10^3$
	3	$4{,}0 \times 10^3$
Contagem de Coliformes Termotolerantes	1	$< 1{,}0 \times 10^3$
	2	$1{,}0x\ 10^3$
	3	$< 1{,}0 \times 10^3$
Contagem de Estafilococos Coagulase Positiva	1	$1{,}0 \times 10^3$
	2	$1{,}0 \times 10^3$
	3	$< 1{,}0 \times 10^3$
Contagem de Clostrídio Sulfito Redutores	1	$< 1{,}0x\ 10^3$
	2	$1{,}0x\ 10^3$
	3	$< 1{,}0x\ 10^3$

Conclusões

A implantação das BPFs é um processo educativo sendo imprescindível a capacitação daqueles que fazem parte do processo produtivo e manipulam alimentos, sendo responsabilidade da empresa propiciar constante treinamento, estimular o comprometimento e motivar a equipe para que as ações resultantes sejam eficazes e duradouras. Como resultados da implantação das BPFs, a agroindústria melhorou sua organização produtiva, houve adequação frente à legislação vigente e verificaram-se mudanças positivas sobre comportamentos e hábitos de higiene dos colaboradores. A implantação deste sistema foi fundamental para que a agroindústria alcançasse a qualidade sanitária desejável de seus produtos, de forma a preservar a saúde dos consumidores.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação RDC n°12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>. Acesso em: 4 jan. 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC n° 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 6 nov. 2002. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/ legis/resol/2002/275_02rdc.htm>. Acesso em: 25 nov. 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Recomendações Básicas para a Aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar**. Fénelon do Nascimento Neto (org). Brasília, DF :Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 243 p.

Autor a ser contactado: Susana Cardoso - CEPETEC/FAVET/UFRGS
Endereço: Rua Castro Alves, 179/504– Porto Alegre/RS – CEP 90430131– E-mail: susana.cardoso@ufrgs.br

---

MÉTODO IMUNOENZIMÁTICO PARA IDENTIFICAÇÃO DA ESPÉCIE DE CARNE EM HAMBURGUERES

IMMUNOENZYMATIC METHOD FOR THE IDENTIFICATION OF THE SPECIES OF MEAT IN HAMBURGUERS

Guilherme de Araújo Marcondes[1], Silvana Vasconcelos Cançado[1], Kleber Eduardo da Silva Batista[2], Luiz Guilherme Dias Heneine[2]

[1]Mestrando - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG.
[1]Professora - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
[2]Analista – Divisão de Vigilância Sanitária e Ambiental –Fundação Ezequiel Dias – FUNED Minas Gerais, Brasil.
[2]Pesquisador – Laboratório de Imunologia - Fundação Ezequiel Dias – FUNED Minas Gerais, Brasil.

Palavras-chave: alimento, carne, identificação, fraude.

Introdução

A possibilidade de substituição de carnes de determinados animais por outros na produção de alimentos levam laboratórios e centros de pesquisa a criarem métodos de diagnóstico relevantes e cada vez mais específicos. Estes mesmos métodos são úteis para a saúde pública e também para discussões de razão ética e religiosa (CTSCCV, 1997; Méret et al., 1998; Da-Riz & Demeulemester, 1999). Há um aumento da comercialização de produtos cárneos industrializados, onde o processo de fabricação altera suas características naturais e, dificulta sua identificação por inspeção visual e sensorial, principalmente de produtos severamente processados, onde praticamente se torna impossível sua detecção. Kits para exames de procedência de carnesbaseados em ensaios de imunoabsorbância e enzima-ligada (*Enzime-Linked Immunosorbent Assay* - ELISA) ou por reação em cadeia da polimerase (*Polymerase Chain Reaction* – PCR) já se encontram disponíveis para este campo de estudo, mas suas performances ainda não são totalmente conhecidas (Giovannacci et al, 2004). Neste trabalho apresentamos a análise para identificação de espécie de carnes, utilizando método imunoenzimático, em amostras de hambúrgueres recolhidos ao Serviço de Vigilância Sanitária da FUNED.

Material e Métodos

Amostras de hambúrgeres com composição descrita no rótulo foram analisadas pelo método de ELISA, em desenvolvimento no Laboratório de Imunologia. O ensaio pode detectar carnes de bovinos, suínos, canídeos (cão) e de coelho. As amostras foram pesadas, trituradas, misturadas à solução salina e filtradas para extração de proteínas solúveis. A concentração de proteína de cada amostra foi medida e a quantidade de 10g foi adicionada a diferentes poços da microplaca para o ensaio. O ponto de corte utilizou a média de antissoros negativos mais três desvios padrões.

Resultados e Discussão

A tabela 1 mostra os resultados das análises. O componente principal e mais abundante, bovino, foi detectado em todas as amostras. O componente suíno presente em duas amostras foi detectado apenas em uma delas. O constituinte de aves presente em duas amostras não foi testado. Interessante a detecção de carne de coelho nas amostras mistas, já que não havia descrição deste componente nos rótulos.

Tabela 1: Análise de Composição de Carnes de Hambúrgueres

Amostras	Composição (Carnes de)	Carnes Testadas	Carnes Detectadas
6628	Bovino, Suíno, Ave		Bovino, Coelho
7092	Bovino, Suíno, Ave	Bovino, Suíno, Cão, Coelho	Bovino, Suíno, Coelho
7474	Bovino		Bovino
6214	Bovino		Bovino

Conclusão

Os resultados do presente trabalho demonstraram que o teste de ELISA em desenvolvimento pode ser uma ferramenta útil no controle da qualidade de alimentos processados e no controle de fraudes pelos órgãos de vigilância sanitária.

Referências bibliográficas

CTSCCV (*Code des Usages de la Charcuterie, de la Salaison et des Conserves de Viandes*). Maisons-Alfort, France. 1997.
DA-RIZ, V. & DEMEULEMESTER, C. Contrôle des produits au stade de la commercialisation. **Technologies des produits de charcuterie et des salaisons**. London: Tec & Doc. 1999. p. 449-509.
UK Department of Health. **Monthly CJD statistical figures**. Disponível em http://www.dh.gov.uk/PolicyAndGuidance/HealthAndSocialCareTopics/CJD/CJDGeneralInformation/fs/en.2004. Acesso em 13 de Abril de 2008.
GIOVANNACCI, I.; GUIZARD, C. *et al*. Species Identification of Meat Products by ELISA. **International Journal of Food Science and Technology**, n.39, (p. 863-867). 2004.
MÉRET, V.; GUIZARD, C. *et al*. Identification of animal and plant proteins in food ingredients and meat products. **Meat Consumption and Culture**. Madrid, Spain. 1998. p. 598-599.

Autor a ser contatado: Luiz Guilherme Dias Heneine. Laboratório de Imunologia, Fundação Ezequiel Dias, Belo Horizonte, Minas Gerais – e-mail:heneinel@gmail.com

---

MONITORAMENTO DE MICRO-ORGANISMOS INDICADORES DE HIGIENE EM UMA LINHA DE ABATE DE BOVINOS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO NO OESTE DO PARANÁ.

MONITORING OF HYGIENE INDICATOR MICROORGANISMS IN A LINE OF CATTLE SLAUGHTER IN SLAUGHTER PLANT IN WESTERN PARANÁ.

Juliana Luisa Brandão[1]; Erica Cristina B. do Prado Guirro[2]; Paulo Sérgio de Arruda Pinto[3], Luís Augusto Nero[3], José Paes de Almeida Nogueira Pinto[4], Luciano do Santos Bersot [2]

[1] Médica veterinária, Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos – UFPR, Curitiba, PR
[2] Médico Veterinário, Curso de Medicina Veterinária – UFPR, Campus Palotina.
[3] Médico Veterinário, Departamento de Medicina Veterinária da UFV – MG.
[4] Médico Veterinário, Depto. de Higiene Veterinária e Saúde Pública da UNESP, Campus de Botucatu – SP.

Palavras-chave: indicadores, abate, bovinos.

Introdução

A qualidade e a inocuidade de produtos cárneos podem ser estimadas através da pesquisa de diversos indicadores, como os aeróbios mesófilos, enterobactérias e coliformes. A enumeração de aeróbios mesófilos fornece uma estimativa da população geral de micro-organismos que estão presentes nos produtos cárneos, e altos níveis de contaminação estão associados à baixa qualidade (GILL *et al*., 1998; JAY et al., 2005). Enterobactérias e coliformes podem indicar, de uma maneira geral, a contaminação de origem fecal. Desta forma, o presente estudo buscou avaliar a contaminação superficial de carcaças bovinas de amostras obtidas em um matadouro-frigorífico sob Inspeção Federal no oeste do Paraná através da quantificação dos indicadores: mesófilos aeróbios (AC), enterobactérias (EB), coliformes a 35°C (CT) e *E. coli* (EC) para avaliação da eficiência higiênica do processo do abate de bovinos.

Material e Métodos

Entre o período de abril e julho de 2010 foi realizada colheita de amostras superficiais de 25 carcaças bovinas na sala de abate de um matadouro-frigorífico de grande porte em quatro etapas do abate: A) na calha de sangria, B) após esfola, C) após evisceração e D) após lavagem final das meias-carcaças. Em cada etapa do processo, cada carcaça foi amostrada em 4 pontos distintos e aleatórios de 100cm^2, totalizando 400cm² (lado direito e esquerdo de cada carcaça ou interno/externo em cada meia-carcaça), com auxílio de esponjas hidratadas com 10 mL de

solução salina peptonada (SSP 0,2%) e moldes de 10x10cm^2 estéreis e de acordo com recomendações vigentes na Comunidade Européia (COMISSION REGULATION, 2007).
Em cada uma das 4 etapas do abate (A, B, C e D) as esponjas foram adicionadas de 180mL de SSP 0,2%, submetidos à homogeneização e à diluição seriada em escala decimal, para realização de análises microbiológicas dos micro-organismos indicadores utilizando-se metodologia Petrifilm™ específicos para quantificação de mesófilos (Petrifilm AC™), entrobactérias (Petrifilm EB™), coliformes a 35°C (Petrifilm EC™) e *E. coli* (Petrifilm EC™). Os resultados foram expressos em Log de UFC/cm^2.

Resultados e Discussão

Das 25 carcaças analisadas nos 4 pontos distintos para os quatro grupos de micro-organismos indicadores (AC, EB, CT, EC), todas se situaram em níveis bem melhores aos consideráveis aceitáveis pela decisão 471/2001 da União Européia (COMISSION REGULATION, 2001). A contagem média de micro-organismos indicadores está indicada na Tabela 1 a seguir:

TABELA 1. Variação média dos micro-organismos indicadores (UFC/cm^2) nos pontos amostrados ao longo da linha de abate (n=25 por etapa).

	MICRO-ORGANISMO INDICADOR							
	AC	DP	CT	DP	EB	DP	EC	DP
ETAPA								
A	2,99^b	2,89	1,53^b	1,92	1,82^b	2,14	-1,27^b	1,51
B	1,92^a	2,21	-0,38^a	0,30	-0,62^a	-0,12	-1,70^a	-0,70
C	1,81^a	2,26	-1,70^a	-1,00	-0,11^a	0,44	-1,40^a	0,00
D	1,80^a	2,22	0,00^a	0,00	-1,70^a	-1,00	0,00^a	0,00
MÉDIA	1,46		0,30		0,23		0,21	

(*) Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.
AC. Mesófilos aeróbios. EB. Enterobactérias. CT. Coliformes totais. EC. *Escherichia coli*.

Após a realização da análise de variância, segundo a Tabela 1, o teste de Tukey revelou não existirem diferenças significativas entre os pontos B, C e D para mesófilos, enterobactérias, coliformes totais e *E. coli*, sendo as referidas etapas significativamente menores que a etapa A (após a sangria, antes da esfola), mostrando a importância da etapa de esfola na contaminação das carcaças.

Conclusões

A contaminação superficial das carcaças bovinas pelos micro-organismos indicadores utilizados no presente estudo foi considerada satisfatória no frigorífico em questão.
Houve redução significativa ($p<0,05$) a partir das amostras obtidas na esfola (Etapa B) e nas etapas subseqüentes (C e D) quando comparada com a contaminação obtida na calha de sangria (Etapa A) para os quatro grupos de micro-organismos indicadores utilizados no presente estudo.
Demonstrou-se, pelos resultados obtidos, a importância que a etapa de esfola teve para a garantia da qualidade microbiológica das carcaças avaliadas.

Referências bibliográficas

GILL, C.O.; DESLANDES, B.; RAHN, K.; HOUDE, A.; BRYANT, J. Evaluation of the hygienic performances of the processes for beef carcass dressing at 10 packing plants. **Journal of Applied Microbiology**, Bedford, v. 84, n. 6, 1998, p. 1050-1058.
COMMISSION REGULATION – EUROPEAN COMMUNITY (EC) – n. 471/2001. **Official Journal of the European Union.** L.165, 8 Junho 2001, p. 48-53.
COMMISSION REGULATION – EUROPEAN COMMUNITY (EC) – n. 1441/2007, amending Regulation (EC) n. 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs. **Official Journal of the European Union**, 5 Dezembro 2007, 18p.

JAY, J. M.; LOESSNER, M.J.; GOLDEN, D.A. **Modern Food Microbiology**. 7.ed. New York: Springer, 2005.

Apoio Financeiro

CNPq

Autor a ser contactado: Juliana Luisa Brandão, médica veterinária, Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos – UFPR. (e-mail: (jl_brandao@yahoo.com.br).

OCORRÊNCIA DE *FASCIOLA HEPATICA* EM BOVINOS ABATIDOS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL.

OCCURRENCE OF *FASCIOLA HEPATICA* IN SLAUGHTERED CATTLE IN THE STATE OF ESPÍRITO SANTO, BRAZIL.

Érica Luciana Lago de Carvalho[1]; Rui de Macedo Chaves Filho[1]; Sílvia Letícia de Almeida Schleu[1]; Maria Rosângela dos Santos Mendes[2]; Juliana da Silva Rocha[3]; Maurício Costa Alves da Silva[4*].

[1]Médico Veterinário, Especialista em Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.
[2]Médica Veterinária, Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[3]Docente do Instituto Médio Agrário de Waku Kungo, Angola.
[4]Docente do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: *Fasciola hepatica*, bovinos, saúde pública.

Introdução

A *Fasciola hepatica* (LINNAEUS, 1758), também conhecida como “baratinha do fígado”, é um trematódeo causador de uma parasitose denominada fasciolose, que acomete o fígado e as vias biliares principalmente de ruminantes e equinos. Esta enfermidade é de grande importância em Medicina Veterinária, tanto por causar prejuízos à pecuária e elevadas perdas econômicas, como por constituir uma zoonose onde o homem pode ser o hospedeiro acidental deste trematódeo. Dados estatísticos demonstram que os índices de condenação por fasciolose vêm aumentando gradativamente nos últimos anos, sobretudo nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Paraná (QUEIROZ et al., 2002). Considerando que até o presente momento existem poucos dados sobre a presença desse parasita em outros estados além dos citados anteriormente, o presente trabalho relata a ocorrência de *Fasciola hepatica* em fígados de bovinos abatidos em matadouro-frigorífico sob Serviço de Inspeção Estadual, localizado no município de Montanha/ES.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado com os dados obtidos a partir da inspeção *post-mortem* de bovinos provenientes de diversos municípios, principalmente Montanha, Ponto Belo, Mucurici e Pinheiros, abatidos em um matadouro-frigorífico localizado no norte do Estado do Espírito Santo. Os dados foram coletados de janeiro a outubro de 2007, registrados em mapas nosográficos, sendo que o número total de animais abatidos nesse período foi de 10.234, fornecendo uma média aproximada de 102 cabeças/dia. As condenações efetuadas durante a inspeção *post-mortem* foram realizadas com base na Lei Estadual n°. 4781/93 seguindo as normas descritas no RIISPOA (BRASIL, 1952).

Resultados e Discussão

Conforme observado na tabela 1, a presença de *F. hepatica* foi identificada em todos os meses do estudo, indicando que a mesma nesta região apresenta um comportamento endêmico, sendo

responsável pela condenação de 130 fígados dos bovinos abatidos, correspondendo a quase 26% do total de condenações hepáticas.
Nos frigoríficos da região sul do Rio Grande do Sul são abatidos cerca de 460 mil bovinos/ano, sendo que em 2003 foram condenados 43,5% dos fígados por fasciolose e hidatidose, resultando num prejuízo em torno de R$ 3 milhões (ANTUNES, 2005).

Tabela 1: Condenações hepáticas em decorrência da presença de *Fasciola hepática,* entre janeiro e outubro de 2007, em matadouro-frigorífico no estado do Espírito Santo.

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Total
Total de condenações hepáticas	44	41	31	49	44	23	72	56	75	66	501
Condenações por *F. hepatica*	8	6	14	8	17	6	36	5	11	19	130
Percentual de condenações hepáticas	18,2	14,6	45,2	16,3	38,6	26,1	50,0	8,9	14,7	28,8	25,9

Considerando que para a região onde foi desenvolvido o presente estudo o valor médio por Kg/fígado é de R$ 6,00, o total de condenação gerou uma perda econômica em torno de R$15 mil. Além disso, por ser a fasciolose uma importante zoonose, reforça-se o papel da inspeção sanitária oficial em estabelecimentos de produtos de origem animal como uma forma de preservação da saúde pública. É importante salientar que na literatura científica só há registro de *F. hepatica* no sul do estado do Espírito Santo (LIMA, 2005; MOREIRA, 2005).

Conclusão

Considerando a localização do matadouro-frigorífico onde foi realizado o presente estudo e que o mesmo recebe animais provenientes de diversos municípios vizinhos, inclusive do estado da Bahia, verifica-se que além desta parasitose estar avançando dentro do próprio estado, existe a possibilidade da mesma ser introduzida no estado da Bahia, o que representaria, ainda, a sua introdução na região Nordeste, onde até a presente data não há registro de fasciolose nos rebanhos animais.

Referências

ANTUNES, G. M. Inimigo oculto. **Revista Cultivar Bovinos**. Ed. 15, ano 2, 2205. p. 24-26.
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**.** Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=9127**.** Acesso em: 18 jan. 2011.
LIMA, V. F. Presença de *Fasciola hepatica* em bovinos abatidos no abatedouro de Atílio Vivacqua. Monografia apresentada na Conclusão do Curso de Graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Castelo/ES, 2005.
MOREIRA, A. P. A. Ocorrência de *Fasciola hepatica* em bovinos na região sul do Espírito Santo. Monografia apresentada na conclusão do Curso de Graduação/Faculdade de Castelo/ES, 2005.
QUEIROZ, V. S.; LUZ, E.; LEITE, L. C. CÍRIO, S. M. *Fasciola hepatica* (Trematoda, Fasciolidae): estudo epidemiológico nos municípios de Bocaiúva do Sul e Tunas do Paraná (Brasil). **Acta Biol. Parana.**, Curitiba, v. 31, n. 1-4, p. 99-111, 2002.

*Autor a ser contactado: Maurício Costa Alves da Silva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador-Ba – e-mail: mcasilva@ufba.br

---

OCORRÊNCIA DE *LISTERIA SPP*. EM INSTALAÇÕES, UTENSÍLIOS E CARCAÇAS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO DE BOVINOS

OCURRENCE OF *LISTERIA SPP*. IN INSTALLATIONS, TOOLS AND CARCASSES IN BOVINE SLAUGHTERHOUSE

Jonas Coruja Cardoso[1], Maurício Silva Fischmann[1], Guiomar Pedro Bergmann[2], Liris Kindlein[2].

[1]Acadêmico de Medicina Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Bolsista de Iniciação Científica - Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC).
[2]Professor Adjunto, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, CEPETEC, UFRGS.

Palavras-chave: contaminação, listeriose, segurança alimentar.

Introdução

Embora a indústria cárnea tenha novas tecnologias e ferramentas de gestão de qualidade para o controle da contaminação microbiana, esta ainda é uma das principais preocupações do setor para garantir a segurança alimentar. Entre as principais doenças transmitidas por alimentos destaca-se a listeriose, que diferentemente de outras patogenias é causada por uma bactéria que apresenta características pisicrotróficas podendo desenvolver-se e multiplicar-se em alimentos mantidos sob refrigeração (DYKES, 2003). Além disso, bactérias do gênero *Listeria sp*. tem a capacidade de formação de biofilmes sobre várias superfícies tornando difícil sua eliminação (TAKHISTOV e GEORGE, 2004). O objetivo deste estudo foi avaliar a ocorrência de *Listeria spp.* em instalações, utensílios e carcaças bovinas abatidas em um matadouro-frigorífico com SIF (Serviço de Inspeção Federal) localizado na região serrana do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

Para análise bacteriológica qualitativa de *Listeria spp.* foram coletadas um total de 60 amostras por meio de suabes de superfície com 50 cm^2 de área (ABNT, 1988). Os pontos de amostragem foram: instalações (piso e teto), utensílios (caixas plásticas, facas de sangria e ganchos da câmara fria) e carcaças na região do músculo *longissimus dorsi* em duas etapas do processo de abate, carcaça quente (0 hora após abate) e caracaça fria (24 horas após abate). Para isolamento de *Listeria spp.* foi utilizado a metodologia preconizada pelo USDA (1996). Os suabes foram imersos em tubos de ensaio contendo 10mL de caldo UVM e transportados para o Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), onde permaneceram em estufa a 30°C para o processo de enriquecimento primário. Após esse período uma alíquota de 1mL dessa solução foi adicionada em 9mL de caldo Fraser para enriquecimento seletivo secundário com incubação a 30°C por 24h. Cada amostra foi repicada para placas contendo Ágar ALOA e incubadas a 30°C. A leitura foi realizada após 24h, considerando a presença de *Listeria spp*. em amostras onde houve crescimento de colônias características.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos (Tabela 1) indicam que houve presença de *Listeria spp.* em 23,3% da totalidade das amostras analisadas (60). O micro-organismo foi identificado em 18,75% das amostras coletadas nas instalações, em 41,66% dos utensílios e em 5% das carcaças. Apesar da baixa ocorrência do micro-organismo nas carcaças (5%), os resultados demonstram um deficiente processo de higienização, em especial nos utensílios. Similarmente, Barros *et al.* (2004) observaram a presença de *Listeria spp.* em 33,7% das amostras de instalações e utensílios analisados em abatedouros de bovinos. Entretanto, Silva *et al.* (2004), analisando as condições higiênico-sanitárias de uma planta de processamento de linguiça frescal em Pelotas-RS, identificaram a presença de *Listeria spp.* em 100% das amostras.

Tabela 1. Ocorrência de *Listeria* spp. em instalações, utensílios e carcaças em Matadouro-frigorífico de bovinos com SIF localizado na região serrana do RS.

PONTOS DE AMOSTRAGEM	OCORRÊNCIA (%)	TOTAL DE AMOTRAS
Instalações	18,75 (3)	16
Piso da câmara fria	37,5 (3)	8
Teto da câmara fria	0	8
Utensílios	41,6 (10)	24
Ganchos na câmara fria	37,5 (3)	8
Caixas plásticas	50,0 (4)	8
Facas de sangria	37,5 (3)	8
Carcaças	5,0 (1)	20
Carcaça quente (0 h após abate)	10,0 (1)	10
Carcaça fria (24 h após abate)	0	10
TOTAL	**23,3 (14)**	**60**

Segundo COELHO *et al.* (1998), embora apenas *L. monocytogenes* seja patogênica para os humanos, todas as espécies de *Listeria* apresentam crescimento e comportamentos similares. Portanto, a presença de *Listeria spp.* nas amostras aumenta a probabilidade da ocorrência de *L. monocytogenes,* constituindo um fator de risco à segurança alimentar.

Conclusões

A identificação do micro-organismo em utensílios e instalações demonstra a possibilidade de contaminação durante o processamento da carne, representando risco à saúde pública bem como a necessidade de melhor higienização da planta frigorífica. A baixa incidência de *Listeria spp.* nas carcaças indica uma boa higienização no processo de abate.

Referências Bibliográficas

ABNT. Associação Brasileira De Normas Técnicas. **Preparo da amostra para exame microbiológico:** NBR 10203. Rio de Janeiro: ABNT, 1988.3p.

BARROS, M.A.F. *et al. Listeria spp.*: ocorrência em equipamentos e ambientes de processamento de carne bovina. **Ciências agrárias,** v.25, n.4, p.341-348, out./dez.. 2004.

COELHO, C.P. *et al.* Efeito, *in vitro*, de pH e nitrito de sódio sobre *Listeria spp.* In: **Congresso Brasileiro de Ciência e tecnologia de Alimentos**, 16., 1998, Rio de Janeiro, RJ. Anais... Rio de Janeiro: SBCTA, 1998. v.2, p. 889-892.

DYKES, G.A. Influence of the adaptation of *Listeria monocytogenes* populations to structured or homogeneous habitats on subsequent growth on chilled processed meat. **International Journal of Food Microbiology**, v.85, p.301-306, 2003.

SILVA, W.P*. et al. Listeria spp.* no processamento de linguiça frescal em frigoríficos de Pelotas, RS, Brasil. **Ciência Rural,** Santa Maria, v.34, n.3, p. 911-916, mai-jun, 2004.

TAKHISTOV, P.; GEORGE, B. Early events and pattern formation in *Listeria monocytogenes* biofilms.**Biofilms**, v.1, p.351-359, 2004.

USDA. United States Departament Of Agriculture. Food Safety and Inspection Service. Rules and Regulations. **Federal Register,** Washington, v.61, n.144, p.38931, july,1996.

Autor a ser contactado: Liris Kindlein, Professora Adjunta do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes, UFRGS, Porto Alegre. Email: liris.kindlein@ufrgs.br

---

PERFIL DOS CONSUMIDORES DE CARNE DE SOL DA CIDADE DO NATAL-RN

PROFILE OF CONSUMER OF SUN MEAT OF CITY NATAL-RN

Evellin Priscila Sousa do Nascimento[1], Rogeria Helen Lima Vidal[1], Joice Gabriela Bezerra Costa[2], Lisandra Mürmann[3], Cláudia Souza Macêdo[4]

[1]Discente do Programa de Pós Graduação em Engenharia Química em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).
[2] Discente de Graduação – Engenharia de Alimentos da UFRN.
[3]Professora Doutora – Engenharia de Alimentos da UFRN.
[4]Professora Doutora – Unidade Acadêmica Especializa em Ciências Agrárias UFRN.

Palavras-chave: carne de sol, perfil do consumidor, higiene, segurança alimentar

Introdução

A carne de sol é um produto tradicional do nordeste brasileiro e muito apreciada pelos consumidores da cidade do Natal-RN, onde é avaliada como um alimento nutritivo com alto teor calórico, protéico e com uma alta aceitação entre os consumidores por suas características sensoriais peculiares. Por não existir uma regulamentação técnica para os critérios e padrões físico-químicos e microbiológicos, o seu processo é baseado em tecnologia artesanal (MENNUCCI, 2009). A carne utilizada para o processamento é obtida geralmente de abates clandestinos, o que pode aumentar o risco de contaminação para os consumidores, ou seja, este produto está diretamente ligado a insegurança alimentar. Assim, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar o perfil do consumidor da carne de sol da cidade do Natal/RN, no intuito de verificar se o consumidor tem a preocupação sobre a procedência e a qualidade do produto, assim como, a higiene do local e das pessoas que manipulam a carne durante a sua comercialização até o seu consumo.

Material e métodos

Para realização da pesquisa foi delineado um plano amostral na cidade do Natal-RN, onde foi feita uma inferência estatística, para generalizar, de maneira confiável, as conclusões sobre a população de interesse. Foi utilizado o procedimento de amostragem aleatória simples (AAS) com erro amostral de 4,3% (BOLFARINE & BUSSAB, 2005). A amostra constituiu-se de 400 pessoas, onde o público alvo do estudo foram os consumidores da carne de sol da cidade do Natal-RN com idade a partir de 16 anos. Foram utilizadas cotas de idade e sexo no estudo para que a amostra se aproxime ao máximo do público alvo. Idade e sexo foram retirados das estimativas do datasus para o ano de 2009. A pesquisa foi realizada no ano 2010, os questionários foram aplicados em locais com grande circulação de pessoas na cidade do Natal-RN. Os resultados foram analisados através da análise descritiva.

Resultados e Discussão

A amostra pesquisada constituiu-se de 73,50% mulheres e 26,50% homens, sendo que 14,50% apresentavam idade de 16 a 24 anos; 31% de 25 a 34 anos; 23,75% de 35 a 44 anos; 22% de 45 a 59 anos; e 8,75% de 60 anos ou mais. Com relação a escolaridade, 30% dos entrevistados têm o ensino médio completo, 19,50% possuem o superior completo e apenas 0,50% não sabe ler nem escrever. Além da faixa etária e do sexo foram coletados informações da renda familiar, onde 71,25% dos entrevistados possuem renda inferior a 5 salários mínimos. Com relação a preferência do local de compra, verificou-se que 74% dos consumidores preferem comprar carne de sol em supermercados, 18,50% compram em mercadinho, 8,50% têm o hábito de comprar em açougues e apenas 8% dos entrevistados ainda têm a cultura de comprar carne de sol em feira livre. Uma pequena parcela da população informou que fabrica a própria carne de sol, uma vez que o processamento é artesanal. A presença do carimbo do Serviço de Inspeção Federal (SIF) é uma garantia de qualidade para os produtos de origem animal, informando ao consumidor que aquele produto foi

inspecionado. De acordo com os resultados, verificou-se que 71,75% dos entrevistados não observam a presença do SIF ao comprarem a carne de sol adquirida possui o SIF. Ramos e colaboradores (2007) analisaram as condições higiênicas na produção e comercialização da carne de sol na região de Itapetinga-BA, e verificaram que, dos estabelecimentos entrevistados que produziam e comercializavam a carne de sol, apenas 0,1% utilizavam carnes com inspeção federal. As condições de higiene do local e das pessoas que manipulam a carne são verificadas antes da compra por 81,55% dos consumidores. A carne de sol é consumida de 1 a 3 vezes por semana pela maioria dos entrevistados (58,75%) e 73% têm o hábito de dessalgar esse tipo de carne, não percebendo o perigo que correm ao dessalgar a carne de sol na água fora da geladeira, 36,36% relataram fazer esse tipo de dessalga e 27,27% fazem a dessalga somente lavando a peça da carne em água corrente. Dos entrevistados, 40,15% armazenam a carne de sol em congelador e apenas 1,75% fazem esse tipo de congelamento em freezer. Entretanto 0,50% armazenam a carne de sol fora da geladeira. Vale ressaltar, que esse tipo de armazenamento pode contribuir para a proliferação microbiana, uma vez que o teor de sal presente na carne de sol não é suficiente para inibir o crescimento microbiano, podendo causar algum risco à saúde.

Conclusões

Apesar da maioria da população entrevistada verificar as condições higiênicas do local de venda, uma grande parte não se preocupa com a procedência da carne de sol. Observou-se ainda que, há uma parcela da população que culturalmente adquire este produto em ambientes com condições higiênico-sanitárias inadequadas.

Referências Bibliográficas

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. **Elementos de Amostragem**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

DATASUS: **Departamento de Informática do SUS.** Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php. Acesso 05 de outubro de 2010.

MENNUCCI, T. A. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias da carne de sol comercializada em casas do norte no município de Diadema** – SP. 2009. 117 f. Dissertação (Mestrado em Serviços de Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo.

RAMOS, A. L. S.; RAMOS, E. M.; VIANA, E. J.; ALMEIDA, D. S.; VERAS, D. V. S.; OLIVEIRA, C. P.; FERNANDES, S. A. A. Avaliação das condições higiênicas na produção e comercialização da carne de sol na região de Itapetinga-BA, **Revista Higiene Alimentar**, v.21, n.150, p.92, 2007.

Autor a ser contactado: Evellin Priscila Sousa do Nascimento, Programa de Pós-graduação da Engenharia Química – UFRN – Natal-RN – evellinpriscila@yahoo.com.br

---

PERFIL DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM FÁBRICA DE EMBUTIDOS NO PIAUÍ

PROFILE OF FOOD HANDLERS IN MEAT PROCESSING PLANT IN PIAUÍ

Janice Araújo Lustosa Furtado[1]; Raizza Eveline Escórcio Pinheiro[2]; Lígia Calina Rocha Pires Ferreira[3], Natália Alves Lima[3], Manoel Henrique Klein Júnior[4,]

[1] Discentes do Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Alimentos e Nutrição, Centro de Ciências da Saúde (CCS), Universidade Federal do Piauí (UFPI)UFPI.
[2] Discentes do Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias (CCA), UFPI;

[3] Graduandas do Curso de Medicina Veterinária, CCA, UFPI;
[4] Professor Adjunto, Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos, CCA, UFPI.

Palavras- chave: boas práticas de fabricação, colaboradores, carne

Introdução

Os produtos de origem animal (POA) são alimentos altamente perecíveis, seja pela ocorrência de doenças eventualmente presentes nos animais de produção, mas principalmente pela contaminação por ocasião do abate dos animais ou na manipulação para elaboração de produtos. As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são os procedimentos necessários para garantir a qualidade sanitária dos alimentos. Tais procedimentos podem ser empregados em produtos, processos e serviços e abordam, entre outros itens, a edificação, instalações, máquinas, equipamentos e utensílios e sua higienização e higiene e comportamento dos manipuladores de alimentos. O termo manipuladores de alimentos, em um sentido mais amplo, corresponde a qualquer indivíduo que entre em contato com um produto alimentício, em qualquer etapa de produção, até a comercialização dos produtos alimentícios (OLIVEIRA et al., 2003). Desta maneira, o presente trabalho objetivou caracterizar o perfil dos manipuladores de alimentos de uma fábrica de embutidos no Piauí.

Material e métodos

De maio a junho de 2010 foram realizadas visitas técnicas a uma indústria de embutidos localizada na cidade de Campo Maior, PI, com a finalidade de caracterizar o perfil dos 16 manipuladores dos produtos da indústria. Durante as visitas, foi utilizado um questionário previamente elaborado, na forma de entrevista, adaptado a partir do Anexo I da lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos da Resolução 275 da Agencia Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde (ANVISA, 2002). Cada item questionado foi avaliado como conforme (respostas positivas: sim) ou não conforme (respostas negativas: não). De posse de cada questionário respondido foram totalizados, em porcentagens, as quantidades de itens não conformes.

Resultados e discussão

Na tabela 1 estão apresentados os quesitos considerados mais relevantes e que expressaram os maiores índices de não conformes. Nenhum dos manipuladores recebeu treinamento sobre higiene de alimentos. Para Forsythe (2002) os fatores que contribuem para os surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) podem ser consideravelmente reduzidos por meio de treinamentos adequados à equipe de manipulação. Entre os entrevistados 100% desconheciam as exigências higiênico-sanitárias que são impostas à sua profissão. Segundo Goés et al. (2001), a maioria das pessoas que trabalham na manipulação de alimentos possuem uma formação educacional deficiente que dificulta o entendimento das boas práticas de manipulação. Em 100% dos casos os manipuladores que afirmaram já terem sofrido infecções respiratórias ou gastrintestinais anteriormente não foram afastados do trabalho, salvo nos casos muito graves e 81,2% reconheceram ter sofrido cortes ou lesões nas mãos, mas não foram afastados ou mudados de função na ocorrência destas. De acordo com Silva Júnior (2002) o manipulador de alimentos é o principal responsável pela transmissão de agentes patogênicos para alimentos, seja por estar infectado, ou por ter-se contaminado durante a execução do processo. Constatou-se que 62,5% não realizavam o procedimento de higienização das mãos ao retomar uma atividade de manipulação após tê-la interrompido e realizado outras atividades incluindo os casos em que trocavam de função manipulando alimentos crus e cozidos, constituindo desta forma um fator de risco para a contaminação cruzada. A lavagem das mãos é considerada um ponto crítico de controle nos sistemas que envolvem a manipulação (OLIVEIRA et al., 2003), uma vez que a contaminação cruzada pode ocorrer por meio das mãos dos manipuladores (GERMANO, 2003).

Tabela - 1. Maiores percentuais de quesitos não conformes avaliados, segundo o grupo enquadrado, constatados em manipuladores de fábrica de embutidos no Piauí

QUESITO	Não conformes (%)
Recebeu algum treinamento sobre higiene e manipulação de alimentos antes de ser admitido?	100
Conhece as exigências higiênico-sanitárias impostas aos manipuladores de alimentos?	100
Quando apresenta sintomas de infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares é afastado do trabalho?	100
Conhece Boas Práticas de Fabricação?	93,7
Preocupa-se com a qualidade e segurança do alimento que manipula?	87,5
É afastado ou muda de função quando existem feridas e supurações no corpo?	81,2
Quando interrompe uma atividade, ao recomeçá-la, lava cuidadosamente as mãos?	62,5

Conclusões

Os manipuladores avaliados oferecem riscos de contaminação aos alimentos que elaboram e necessitam ser capacitados técnica e profissionalmente, por meio de treinamentos, sobre noções básicas de higiene e manipulação segura dos alimentos; É necessária a implantação e implementação imediata de um programa de boas práticas de fabricação no estabelecimento; O serviço de inspeção deve implementar medidas de auto-controle na indústria visando o cumprimento das exigências higiênico-sanitárias impostas pela legislação.

Referências Bibliográficas

ANVISA. Resolução nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, **D.O.U.**, 206, de 23 de outubro de 2002, s. 1, p. 126, 2002.

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GERMANO, M.I.S. **Treinamento de manipuladores de alimentos:** fator de segurança alimentar e promoção da saúde. São Paulo: Varela, 2003.

GOÉS, J.A.W. et al., Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Higene Alimentar**, v.15, n. 82, p. 20-22, 2001.

OLIVEIRA, A.M.; et al. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. **Higiene Alimentar**, v. 17, n. 114/115, p. 12/19, 2003.

SILVA JÚNIOR, E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário de alimentos**, 5º ed. São Paulo: Varela, 2002.

Autor a ser contactado: Janice Araújo Lustosa Furtado, Mestranda em Alimentos e Nutrição, Centro de Ciências da Saúde- UFPI/ Teresina, PI; e-mail: jalustosa@hotmail.com

---

PESQUISA DE COLIFORMES NA ÁGUA DO TANQUE DE ESCALDAGEM E DE *Escherichia coli* EM PULMÕES DE SUÍNOS ABATIDOS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO SOB INSPEÇÃO FEDERAL NO ESTADO DA BAHIA

RESEARCH OF COLIFORM IN WATER TANK SCALDING AND *Escherichia coli* IN THE LUNGS OF PIGS SLAUGHTERED IN SLAUGHTERHOUSE UNDER FEDERAL INSPECTION IN THE STATE OF BAHIA

Roberta Vianna do Valle[1]; Filipe Pinheiro Ferreira[1]; Adrielle Bahiense Trevisan[2]; Wellington Luis Reis Costa[3]; Lia Muniz Barreto Fernandes[4]; Maurício Costa Alves da Silva[4*]

[1]Médico (a) Veterinário (a), Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[2]Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[3]Mestrando em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal da Bahia.
[4]Docente da Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: Suínos; Coliformes; *Escherichia coli*.

Introdução

Patógenos em suínos podem representar um risco à saúde pública devido à possibilidade de toxinfecções ocasionadas pelo consumo de produtos contaminados. Em matadouros-frigoríficos de suínos, algumas etapas do processo de abate como o escaldamento, por exemplo, estão particularmente envolvidas no risco de contaminação por coliformes termotolerantes, *E. coli* e outros patógenos nos pulmões de suínos devido à aspiração da água com elevado índice de contaminação fecal. Dessa forma, considerando que a presença de *E. coli* em alimentos pode oferecer sérios riscos à saúde pública, o objetivo do presente estudo foi determinar o índice colimétrico na água do tanque de escaldagem e a presença de *E. coli* nos pulmões de suínos abatidos em matadouro-frigorífico sob inspeção federal do estado da Bahia.

Material e Métodos

Foram realizadas três visitas, em semanas distintas, em um matadouro-frigorífico sob inspeção federal situado no estado da Bahia, onde foram coletadas, aleatoriamente, 10 amostras de pulmões (condenados ou aprovados) de suínos abatidos no referido estabelecimento, totalizando assim 30 amostras. Paralelamente, foram coletadas amostras da água do tanque de escaldagem a cada visita. Para a determinação do índice colimétrico e pesquisa de *Escherichia coli* nas amostras de água e de pulmões foram adotadas metodologias específicas descritas nos manuais de análises microbiológicas de alimentos aceitos pelos órgãos de fiscalização oficiais que regulam a inspeção e controle de qualidade de alimentos no Brasil (APHA, 1992). Finalmente, para a identificação fenotípica de *E. coli* foram realizadas provas bioquímicas e a interpretação dos resultados baseada nas tabelas descritivas presentes em fontes especializadas (KONEMAN et al., 1997).

Resultados e Discussão

Os índices colimétricos encontrados na água do tanque ao final da etapa de escaldagem foram maiores que 23 NMP/mL para coliformes a 35ºC, e maiores que 16,1 NMP/mL para coliformes a 45ºC, demonstrando que a contaminação da água torna-se bastante elevada depois da passagem de um grande número de animais, principalmente se a troca da água do tanque de escaldagem não for realizada constantemente. Foi possível identificar a presença de *E. coli* em 50% das amostras de pulmão analisadas, percentual considerado bastante elevado. Franco (2002) analisou amostras de carne de suíno provenientes da região interna da papada correspondente à área de ferida de sangria encontrando um percentual de 20% de *E. coli*. Sugere-se que a presença de *E. coli* esteja relacionada com a quantidade de animais abatidos, bem como associada a possíveis erros tecnológicos envolvidos no abate de suínos, sobretudo na etapa de escaldagem das carcaças. Segundo as normas vigentes no Brasil, todos os suínos que morrerem asfixiados pela água do tanque de escaldagem ou forem escaldados vivos, seja qual for a causa, deverão ter

suas carcaças e vísceras condenadas pela inspeção sanitária (BRASIL, 1952), fato não observado no presente estudo uma vez que elevados índices de contaminação por *E. coli* foram detectados nos pulmões analisados, mesmo naqueles aprovados pela inspeção sanitária oficial.

Conclusão

No presente estudo foi possível verificar elevados índices de contaminação da água de escaldagem por coliformes a 35ºC e a 45ºC. Além disso, a presença de *E. coli* nos pulmões dos animais abatidos parece estar relacionada à aspiração da água do tanque de escaldagem pelos animais, indicando falhas tecnológicas envolvidas na etapa de escaldagem das carcaças, bem como o descumprimento das normas legais em vigor, o que pode causar sérios problemas à saúde da população.

Referências

APHA. American Public Health Association. **Standard methods for the examination of water and wastewater.** American Public Health Association, American Water Works Association, and Water Pollution Control Federation, Washington, D. C. 1992.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. Decreto n. 30.691, de 29 de março de 1952.

FRANCO, R. M**. *Escherichia coli*: Ocorrência em suínos abatidos no Grande Rio e sua viabilidade experimental em lingüiças frescal tipo toscana.** 2002. 144 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Fluminense, Rio de Janeiro.

KONEMAN, E.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHRECKENBERGER, P. C.; WINN JR, W. C. Enterobactreriaceae. In:_____. **Diagnóstico Microbiológico**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p. 177-262.

*Autor a ser contactado: Maurício Costa Alves da Silva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador-Ba – email: mcasilva@ufba.br

---

PRESENÇA DE *BACILLUS CEREUS*, *STAPHYLOCOCCUS* E COLIFORMES EM MÃOS DE MANIPULADORES DE CARNES EM FRIGORÍFICOS DA CIDADE DE POMBAL-PB

PRESENCE OF *BACILLUS CEREUS*, *STAPHYLOCOCCUS* AND COLIFORMES IN THE HANDS OF PERSONS HANDLERS MEAT IN REFRIGERATORS OF POMBAL TOWN (PB)

Wiaslan Figueiredo Martins[1], Fabiano Fernandes de Lima[1], Geraildo Alexandre Souza Silva[1], Maria do Socorro Araujo Rodrigues[1], Francimar Balbino da Silva[2], Alfredina dos Santos Araújo[3]

[1]Engenharia de Alimentos – UFCG/UATA/CCTA
[2]Agronomia – UFCG/ UAGRA/CCTA
[3]UATA/CCTA/UFCG- Pombal/PB

Palavras-chave: manipuladores, frigoríficos, swab

Introdução

Um alimento está contaminado quando o homem lhe transfere microrganismos, tanto no contato direto, como favorecendo condições inadequadas para que isso ocorra como temperatura, utensílios e equipamentos mal cuidados. Uma das medidas de controle importante e simples a ser tomada ao manipular alimentos é a higiene das mãos. As mãos podem veicular vários micro-organismos importantes como a *Escherichia Coli* que

indicam contaminação fecal, *Staphylococcus aureus* que indicam a presença de material nasal e *Bacillus cereus,* contaminação ambiental. Neste trabalho objetivou-se avaliar as condições higiênico-sanitárias das mãos de manipuladores de três frigoríficos da cidade de Pombal, Paraíba.

Material e Métodos

A qualidade microbiológica das mãos de manipuladores dos frigoríficos da cidade de Pombal - PB foram avaliadas através da técnica do swab, onde se umedeceu em tubo contendo 10 mL de água peptonada, colheu-se o material das mãos dos manipuladores e mergulhou-se o swab, novamente no tubo. Após a coleta, o material foi transportado sob refrigeração para o laboratório (LMA/CCTA/UFCG). No laboratório foram preparadas as diluições 10^{-1}, 10^{-2} e 10^{-3} a partir do tubo contendo a amostra, analisou-se a presença de *Bacillus cereus*, *Staphylococcus coagulase positiva*, coliformes a 35°C e a 45°C, utilizou-se o método de placas descrito por LANARA (1981).

Resultados e Discussão

Na tabela I são apresentados os resultados da determinação de coliformes à 35°C e 45°C, *Staphylococcus coagulase positiva* e *Bacillus cereus* nas amostras das mãos dos manipuladores.
Tabela I: Resultados das análises microbiológicas realizadas nas mãos de manipuladores de três frigoríficos da cidade de Pombal – PB

Amostras	Coliformes a 35°C (NMP/g)	Coliformes a 45°C (NMP/g)	*Staphylococcus coagulase positiva* (UFC/mão)	*Bacillus cereus*
M_1	3	Ausência	3×10^4	Presença
M_2	28,3	8,9	$1,08 \times 10^3$	Presença
M_3	$7,3 \times 10^2$	4×10^2	$1,62 \times 10^4$	Presença

Na determinação de S*taphylococcus coagulase positiva* a amostra de maior contaminação foi a M_1 com 3×10^4 UFC/mão. Estes dados indicam possibilidade das mãos do manipulador ser um veículo na transferência de microrganismos para as carnes. MESQUITA (2006) mostra que os resultados microbiológicos de quantificação de Coliformes à 35°C e à 45°C, *Staphylococcus coagulase positiva* e *Salmonella spp.* na superfície das mãos de açougueiro, após a higienização mostram que os critérios de higiene estão sendo atendidos no local estudado, pois não apresentaram contaminação. Os resultados na Tabela I demonstram que os Coliformes a 35°C estiveram presentes em todas as amostras, sendo a amostra M_3 com maior contaminação ($7,3 \times 10^2$UFC/mão), indicando a possibilidade da existência de microrganismos patogênicos. Na quantificação de coliformes a 45°C, as amostras M_2 e M_3 apresentaram os valores 28,3 e $7,3 \times 10^2$ UFC/mão, respectivamente, o que mostra condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, visto que estes microrganismos estão presentes no trato intestinal do homem e de animais, e indicam contaminação de origem fecal. Verificou-se a presença de *Bacillus cereus* em todas as amostras da superfície das mãos dos manipuladores do frigorífico, o que necessita de melhores cuidados na higiene das mãos, estes microrganismos estão presentes no ambiente em geral.

Conclusões

Os resultados microbiológicos de quantificação de Coliformes á 35°C e a 45°C, *Staphylococcus coagulase positiva* e *Bacillus cereus* na superfície das mãos dos manipuladores mostram que os critérios de higiene não estão realizados adequadamente, pois todas as amostras apresentaram contaminação por esses microrganismos, o que pode levar a sérios casos de doenças de origem alimentar.

Referências Bibliográficas

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção I, p.9.

LANARA – **LABORATÓRIO NACIONAL DE REFERÊNCIA ANIMAL**. 1981 a. *Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes I: Métodos Microbiológicos.* Brasília. n.p.

MESQUITA, M.O; DANIEL, A.P; SACCOL, A.L.F; MILANI, L.I.G; FRIES, L.LM; **Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição**, Ciênc. Tecnol. Aliment. vol.26 nº.1 Campinas Jan./Mar. 2006.

Autor a ser contactado: Wiaslan Figueiredo Martins, Universidade Federal de Campina Grande – UATA/CCTA/UFCG – e-mail: wiaslanwyll@hotmail.com

---

PREVALÊNCIA DA CISTICERCOSE EM UM MATADOURO SOB INSPEÇÃO FEDERAL NO MUNICÍPIO DE PROMISSÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO

PREVALENCE OF CISTICERCOSIS IN A SLAUGHTERHOUSE IN FEDERAL INSPECTION IN THE CITY OF PROMISSÃO STATE OF SÃO PAULO

Elizabeth Sampaio de Medeiros[1], Judas Tadeu Francisco de Oliveira[2], Wagnner José Nascimento Porto[1], José Wilton Pinheiro Júnior[3], Karla Danielle Almeida Soares[4]; Lêucio Câmara Alves[5]

[1]Professor Adjunto – Universidade Federal de Alagoas – UFAL
[2]Fiscal Federal Agropecuário – MAPA
[3]Professor Adjunto – Unidade Acadêmica de Garanhuns – UAG/UFRPE
[4]Graduando de Medicina Veterinária - Universidade Federal de Alagoas – UFAL
[5]Professor Associado – Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

Palavras-chave: cisticercose, matadouros, parasito

Introdução

Os matadouros frigoríficos atuam como instrumentos de profilaxia das doenças transmissíveis e de vigilância epidemiológica, possibilitando o rastreamento e a descoberta de áreas de alto risco onde a ocorrência de determinada enfermidade possa existir (SANTOS, 1993) Entre as doenças parasitárias de interesse médico veterinário e de saúde pública, a cisticercose bovina, é uma parasitose cosmopolita, cuja distribuição e prevalência são variáveis em diferentes áreas geográficas do mundo (MARQUES, 2003). Em bovinos, a cisticercose é diagnosticada na rotina da inspeção e constitui-se na principal causa de condenação de carcaças sendo responsável por grandes perdas econômicas associadas à produção de alimentos, (ALMEIDA et al., 2006). Objetivou-se com este estudo avaliar a prevalência dos casos de cisticercose em carcaças de bovinos em matadouro-frigorífico da região Noroeste do Estado de São Paulo submetidos ao Serviço de Inspeção Federal (SIF).

Material e Métodos

Foram utilizadas fichas relativas ao movimento mensal de abate de bovinos, a procedência dos animais e o número de animais positivos para cisticercose bovina, no período compreendido entre janeiro de 2005 a dezembro de 2008, respectivamente em matadouro frigorífico localizado no município de Promissão, região Noroeste do Estado de São Paulo, sob regime do Serviço de Inspeção Federal (SIF). Os animais abatidos foram devidamente inspecionados, conforme as

regras de inspeção “post-mortem“ previstas no Regulamento Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 1952).

Resultados e Discussão

Foram abatidos 795.516 bovinos, dos quais 27.708 apresentavam-se parasitados pelo *Cisticercus bovis* de acordo com os achados macroscópicos do SIF, observando-se prevalência de 3,48% entre as formas vivas e calcificadas. Quando analisadas de forma separada a prevalência para as formas vivas de 1,33%, calcificadas 2,7% (Tabela 1). No Brasil baseado em dados fornecidos pelo SIF, vários autores registraram percentuais com pouca variação da prevalência da doença: 5,81%, no estado do RJ (SANTOS, 2002); em MG, 3,20% (REIS E RAGHIANTE, 2000); em SP, 2,97% (FERNANDES et al. 2002); 4,12% no Brasil central (SANTOS, 1993). Estes percentuais são semelhantes com os encontrados neste estudo.

Tabela 1 – Análise dos casos de cisticercos e da quantidade de animais abatidos no período de 2005 á 2008 na região Noroeste de São Paulo.

Ano	Animais abatidos	Prevalência		
		Viva	Calcificada	Total
2005	**191.425**	**2.565**	**3.845**	**6.410**
		1,34%	**2,01%**	**3,35%**
2006	**246.541**	**3.275**	**4.355**	**7.909**
		1,33%	**1,77%**	**3,21%**
2007	**177.129**	**2.618**	**4.154**	**6.772**
		1,48%	**2,35%**	**3,82%**
2008	**180.421**	**2.120**	**3.897**	**6.017**
		1,18%	**2,16%**	**3,33%**

Conclusão

Os resultados obtidos com esse estudo reafirmam a importância do controle da cisticercose em áreas endêmicas, levando-se em consideração as perdas econômicas para a pecuária refletindo na economia do País.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, L. P. et al. Cisticercos em bovinos procedentes de minas gerais e abatidos em frigoríficos de Uberlândia - MG, no período de 1997 a 2001. **Revista Higiene Alimentar**; v. 20, n. 139, p. 40-43, mar. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Brasília, 241 p., 1952.

FERNANDES, J. O. M.; SILVA, C. L. S. P.; BORGES, J. H. R.; PEGAIANE, J. C.; COELHO, R. V. Prevalência da cisticercose bovina em animais abatidos em estabelecimento sob regime de Inspeção Federal no município de Andradina-SP. **Ciência Agrária e Saúde**, Andradina: FEA, v. 2, n. 1, p. 14-17, jan./jun., 2002.

REIS, D. O.; RAGHIANTE, F. Cisticercose bovina: tendência da doença em animais abatidos em um frigorífico de Uberlândia, MG, sob inspeção federal, 1994-1998. Higiene Alimentar, São Paulo: L.F.G.S. Higiene Alimentar Publicações e Serviços LTDA, v. 14, n. 70, p. 20-22, março, 2000.

SANTOS, I. F. Um modelo de inspeção para a detecção da cisticercose muscular bovina em matadouros. 1993. 73 f. Tese (Concurso para professor titular) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1993.

SANTOS, R. E. V. Exame post mortem pela técnica de Santos, no estudo da prevalência da cisticercose bovina em matadouros do estado do Rio de Janeiro, comparada à utilizada pelo serviço de inspeção estadual. 2002. 64 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2002.

Simas ZMG; Kameoka RFA. Neurocisticercose. J Brás Méd 1992; 63: 15-37.

SOUZA, R. M. et al. A importância do serviço de inspeção federal na vigilância sanitária de alimentos – cistecercose bovina. **Revista Higiene Alimentar**. v. 11(48), p. 19- 21. Março.

Autor a ser contactado: Elizabeth Sampaio de Medeiros, Professora da Universidade Federal de Alagoas –Viçosa – e-mail: sampaio.elizabeth@gmail.com

---

PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO DE BOVINOS ABATIDOS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO SOB INSPEÇÃO ESTADUAL NO ESTADO DA BAHIA

MAIN CAUSES OF CATTLE CONDEMNATIONS IN OFICIAL SLAUGTHERHOUSE IN BAHIA STATE - BRAZIL

Antonio Fernando Uzêda Sodré[1]; Adrielle Bahiense Trevisan[2]; Evélin Santiago Vasconcelos[1]; Davi Vilas Boas de Moura[1]; João Vieira Neto[3]; Maurício Costa Alves da Silva[3*].

[1]Médico Veterinário, Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[2]Acadêmica de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia.
[3]Professor do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Medicina Veterinária – UFBA.

Palavras-chave: Inspeção Sanitária; Bovinos; Condenações.

Introdução

O Brasil é detentor do maior rebanho mundial de bovinos e um dos maiores consumidores de alimentos cárneos. Atualmente o consumidor está cada vez mais exigente e preocupado com a qualidade higiênico-sanitária desse produto, já que o consumo de produtos fora do padrão estabelecidos na legislação vigente pode acarretar vários danos à saúde da população em geral. Os perigos de natureza microbiana decorrem, sobretudo, de possíveis toxinfecções que podem acometer o homem pela ingestão de alimentos contaminados (MCDONALD; SUN, 1999). Além disso, durante o abate e através do serviço de inspeção oficial, é possível verificar problemas relacionados ao manejo dos animais bem como falhas tecnológicas, conhecidas como "tecnopatias". Tais fatores resultam em condenações de vísceras e carcaças, gerando perdas econômicas significativas. Assim, este estudo objetivou determinar as principais causas de condenação de bovinos abatidos em matadouro-frigorífico sob serviço de inspeção estadual no estado da Bahia.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado em um matadouro-frigorífico sob o serviço de inspeção estadual (SIE), localizado no Estado da Bahia, com capacidade de matança de 520 bovinos por dia. No período de estudo (janeiro a dezembro de 2008), foram abatidos 64.889 animais da espécie bovina. Os dados utilizados foram coletados a partir das fichas de condenação preenchidas durante a inspeção *post-mortem* dos animais, realizada nas chamadas "linhas de inspeção", pelos agentes do SIE. Foram considerados condenados os órgãos que apresentaram alterações macroscópicas com base no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 1952). Em seguida, foi calculado o percentual de cada uma das condenações de acordo com o número total de animais que apresentaram as respectivas lesões de acordo com o número total de animais abatidos ao longo do período estudado.

Resultados e Discussão

Foram consideradas como principais causas de condenação aquelas que apresentaram um percentual igual ou superior a 10% do total de bovinos abatidos no período estudado. Assim sendo, foram considerados como principais as seguintes causas: aspiração de sangue (12,8%), congestão pulmonar (12,9%) e nefrite (30,9%). Corroborando com os resultados do presente estudo, Salgado et al. (2004) também observaram altos índices de condenação por nefrite, fato bastante preocupante uma vez que sugere um alto índice de processos infecciosos presente nos rebanhos da localidade, revelando a importância da presença do inspetor médico veterinário no matadouro-frigorífico a fim de garantir alimento de qualidade à população humana. Lima et al. (2007) encontraram resultados similares com relação à congestão pulmonar em bovinos abatidos em matadouro-frigorífico do Rio Grande do Norte. Daguer (2004) define a aspiração de sangue como uma "tecnopatia", ou seja, uma lesão operacional não patológica, que por isso não possui correlação com o estado clínico ou sanitário dos animais. O autor afirma, ainda, que essa alteração pode ter causa no abate do animal no momemnto que o funcionário responsável pela sangria incisa muito profundamente a região, a ponto de lesionar a traquéia e o animal aspirar sangue. Ainda que não sendo consideradas como umas das principais causas, foi possível observar que alguns tipos de condenação no referido matadouro-frigorífico estavam associados a outras "tecnopatias" ocorridas durante o processo de abate e/ou manejo dos animais, a exemplo de traumatismos em mocotós (3,2%) e aspiração de alimentos (1,2%), contribuindo ainda mais para perdas econômicas no referido estabelecimento.

Conclusões

Diante dos resultados obtidos, evidencia-se a importância da mão de obra qualificada dentro do matadouro-frigorífico, devendo este fazer um controle mais rigoroso com treinamento e reciclagem constante dos funcionários, a fim de se evitar prejuízos que vão desde a condenação de apenas um órgão até a imagem da empresa frente ao consumidor final.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regulamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).** Decreto nº. 30.691, de 29 de março de 1952. Disponível em: < http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/visualizaranexo?id=9127 > acesso em 09 de setembro de 2009.

DAGUER, H. Inspeção sanitária de pulmão de suínos. **A Hora Veterinária.** Porto Alegre, v. 24, n. 141, p. 43-46. 2004.

MAcDONALD, K.; SUN, D. W. Predictive food microbiology for the meat industry: a Review. **Int. J.Food Microbiol.,** Copenhagen, v. 52, p. 1-27, 1999.

LIMA, M. F. C. L.; SUASSUNA, A . C. D.; AHID, M. M.; FILGUEIRA, K.D.; Análise das alterações anatomopatológicas durante a inspeção *Post mortem* em bovinos no abatedouro frigorífico industrial de Mossoró, Rio Grande do Norte. **Ciência Animal,** 17 (2):113-116,2007**.**

SALGADO, R. L.; MILAR, P. R.; BOM, L.C.; CAMARGO, G. L.; SILVA, T. J. P. Ocorrência de condenações e aproveitamento condicional no abate de bovinos em um matadouro frigorífico no estado de São Paulo. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar.** Paraná, v. 7, p. 70-71, 2004

*Autor a ser contactado: Maurício Costa Alves da Silva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador-Ba – email: mcasilva@ufba.br

---

PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO DE CARCAÇAS EM MATADOUROS BOVINOS SOB INSPEÇÃO SANITÁRIA MUNICIPAL, NA CIDADE DE SÃO LUIS-MA.

MAIN CAUSES OF CARCASS CONDEMNATION IN CATTLE SLAUGHTER UNDER MUNICIPAL SANITARY INSPECTION IN SÃO LUIS-MA.

Viviane Correa da Silva[1], Herlane de Olinda Vieira[2], Tânia Maria Duarte Silva[1]

[1]Fiscal de Defesa Animal - Agência Estadual de Defesa Animal do Maranhão-AGED/MA / UEMA
[2]Fiscal Sanitário – Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Abastecimento de São Luis-MA.

Palavras-chave: inspeção sanitária, condenação, carcaça, bovinos

Introdução

Inegavelmente os bovinos, juntamente com suínos e aves, são as espécies de exploração econômicas mais expressivas para a produção de alimentos destinados ao consumo humano. Entretanto, apesar dos avanços tecnológicos que propiciam o rigoroso controle de doenças, os agentes infecciosos ainda estão presentes e são motivos de preocupação na exploração moderna dos animais, tornando cada vez mais importante a inspeção sanitária dos alimentos destinados ao consumo (MOREIRA, 2001). Assim, objetivou-se com o presente estudo demonstrar as causas mais freqüentes de condenação à inspeção sanitária de carne bovina, na cidade de São Luís, Maranhão.

Material e Métodos

Foram utilizados dados resultantes da inspeção sanitária dos 03 (três) matadouros de bovinos existentes na cidade de São Luis, Estado do Maranhão, no período de três anos, onde os animais foram abatidos segundo as normas de abate sanitário e inspecionados de acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 1952). De janeiro de 2008 a dezembro de 2010 foram abatidos 509.699 bovinos em São Luis. Os achados foram anotados em planilhas próprias da Inspeção Municipal para posterior cálculo das freqüências de condenações. Os registros foram fornecidos pelos Serviços de Inspeção Municipal da Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Abastecimento de São Luis-MA. Foram considerados os dados relativos a totalidade de animais abatidos correlacionando-se com as doenças diagnosticadas ao exame *post-mortem*. Os dados obtidos foram organizados e analisados por meio de análise estatística.

Resultados e Discussão

Na tabela 1 apresenta-se o número de bovinos abatidos anualmente por cada matadouro.

Tabela 1- Bovinos abatidos em matadouros de São Luis-MA, sob Inspeção Municipal entre 2008 e 2010.

MATADOURO	Nº. DE BOVINOS ABATIDOS			
	2008	2009	2010	TOTAL
A	43.297	35.399	81.366	**160.062**
B	39.395	29.667	35.052	**104.114**
C	55.176	65.167	125.180	**245.523**
TOTAL	**137.868**	**130.233**	**241.598**	**509.699**

Em todos os matadouros foram registradas condenações de vísceras e carcaças, sendo a brucelose, as contusões e as linfadenites as principais causas de condenação das carcaças como apresentado na tabela 2. As condenações por brucelose foram bem significativas, representando mais de 60% do total de carcaças condenadas em todos os anos avaliados. A prevalência da brucelose tem diminuído a cada ano, sendo de 0,143% em 2008, 0,132% em 2009 e 0,06% em 2010, todas menores que a encontrada em levantamento realizado nos mesmos matadouros no ano de 2007, quando a incidência foi de 0,160% (VIEIRA, 2008).

Tabela 2- Principais causas de condenações de carcaças em matadouros da cidade de São Luis-MA, sob Inspeção Municipal entre os anos de 2008 e 2010.

CAUSA DA CONDENAÇÃO	Nº DE CARCAÇAS DONDENADAS						
	2008	Prev. (%)	2009	Prev. (%)	2010	Prev. (%)	TOTAL
BRUCELOSE	197	0,143	172	0,132	144	0,06	**513**
CONTUSÃO	41	0,030	52	0,040	55	0,02	**148**
LINFADENITE	27	0,020	29	0,022	32	0,01	**88**
ABCESSO	2	0,001	2	0,002	4	0,00	**8**
LESÃO TUERCULOSA	1	0,001	2	0,002	0	0,00	**3**
TOTAL	**268**	-	**257**	-	**235**	-	**760**

*Prevalência em relação à quantidade de animais inspecionados anualmente.

Conclusões

As condenações registradas, embora mostrem uma redução anual na prevalência da brucelose, esta importante zoonose continua sendo a principal causa de condenações de carcaças nos matadouros avaliados, o que ratifica a importância da inspeção sanitária de bovinos post-mortem para manutenção da saúde pública. Ressalta-se, também, o elevado número de condenações por contusões, indicando a necessidade de implementação de ações que visem o bem estar animal no transporte dos mesmos e antes do abate.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura. RIISPOA – Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Decreto nº 30.691, de 29/03/52. Brasília: Ministério da Agricultura, 1952.

MOREIRA, E. C. Importância do controle da sanidade sobre produtos de origem animal. In: II SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE. Viçosa, MG. ***Anais do Simpósio***. 2001. p.147- 157.

VIEIRA, H. O.; PINHEIRO, M. A.; COSTA, C. M.; SILVA, V. C.; AZEVEDO, A. Prevalência da brucelose em carcaças de bovinos abatidos em três matadouros registrados no Serviço de Inspeção Municipal da cidade de São Luís – MA, no ano de 2007. In: II CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. São Luis, MA. ***Anais do Congresso***. 2009. p. 49.

PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO DE ÓRGÃOS DE BOVINOS ABATIDOS EM MATADOURO SOB O SERVIÇO DE INSPEÇÃO ESTADUAL EM SIMÕES FILHO-BA EM 2007

MAJOR OF CONDEMNATIONS CAUSES TO CATTLE´S ORGANS IN SLAUGHTERHOUSE WITH STATE INSPECTION IN SIMÕES FILHO – BA IN 2007

José Monteiro de Almeida Filho[1]; Paulo Emílio L. M. de Vinhaes Torres[1]; Anete Lira da Cruz[1]; Lucia Novis Edington[1]; Cristiane Zanetti Caregnato[2]; Maria Tereza V. L. Mascarenhas[1]

[1] Fiscal Agropecuário - Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia - ADAB
[2] Médica Veterinária

Palavras-chave: Inspeção sanitária, matadouro, bovinos

Introdução

Devido à grande perecibilidade dos produtos de origem animal, a inspeção sanitária é de caráter obrigatório e trabalha para garantir a inocuidade dos alimentos (PRATA, FUKUDA, 2001). Além dos processos enfermos, as falhas tecnológicas e traumas ocorridos antes do abate também

resultam em condenações (GIL; DURÃO, 2000). Muitas das enfermidades dos animais são zoonoses, cujas lesões podem ser observadas durante a inspeção ante e post mortem. Sendo assim, um conjunto de ações deve ser sistematicamente realizado na inspeção sanitária dos animais de açougue, a fim de ser garantida a inocuidade e genuinidade dos produtos destinados ao consumo humano (GIL; DURÃO, 2000). Desta forma, este trabalho teve como objetivo identificar as principais causas de condenação em matadouro sob Inspeção Estadual (SIE) situado no município de Simões Filho, Bahia, durante o ano de 2007.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado em um matadouro-frigorífico localizado no município de Simões Filho-BA, região Metropolitana de Salvador, durante o período de janeiro a dezembro de 2007. Sendo os dados procedentes dos relatórios de controle gerados durante a inspeção post mortem dos 47.730 animais abatidos neste período, nos quais eram condenados os órgãos e partes dos órgãos que apresentassem alterações macroscópicas utilizando-se os critérios de julgamento previstos no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Através destas fichas de controle, eram realizados relatórios diários e mensais, sendo estes enviados à Agência Estadual de defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), os quais foram utilizados como base de dados para a realização deste trabalho. Os resultados foram tabulados e interpretados estatisticamente, através da distribuição simples de freqüência, sendo que as lesões ou alterações macroscópicas foram agrupadas de acordo com os órgãos e partes de carcaça afetada, sendo considerados como principais causas de condenação aquelas com valor igual ou superior a 1% do número total de animais abatidos no referido matadouro-frigorífico.

Resultados e Discussão

No período estudado foram condenados 40.481 órgãos e partes de carcaças, sendo os rins, pulmões e fígado aqueles que apresentaram maior incidência, resultados semelhantes foram observados por Santos (2008). A principal patologia observada neste estudo foi a bronquite com (18,86%), seguida de congestão venosa renal (17,10%), isquemia renal (16,60%), nefrite (15,04%), enfisema (10,80%) e aspiração de sangue (9,99%), sendo que Pereira (2006) encontrou a nefrite como principal causa de condenação. Neste estudo as ocorrências verificadas nos rins foram responsáveis por 52,10% de condenações, sendo as principais patologias congestão venosa (32,83%), isquemia (31,87%) e nefrite (28,86%), diferente de Santos (2008) que a principal patologia associada ao rim foi a nefrite com 59,17%. Os pulmões apresentaram 45,37% de condenações e as principais patologias evidenciadas foram bronquite (42,59%), enfisema (23,82%), aspiração de sangue (22,03%), divergindo do observado por Torres *et al.* (2006) . No período estudado, as condenações de fígado foram de 1,18% motivadas pela presença de abscessos (86,37%) e cirrose (8,17%), semelhante ao encontrado por Torres *et al.* (2006). Ressalta-se, ainda, que a condenação de baço, mocotós e coração foram de 0,76%, 0,42% e 0,16%, respectivamente não sendo, portanto, representativas a participação destas vísceras e parte de carcaça sob o ponto de vista econômico, muito embora a atuação da Inspeção na remoção destas ocorrências seja sempre de extrema valia quando considerado o aspecto de saúde pública. Os demais grupos de condenações corresponderam a 0,03% do total de condenação, não apresentando relevância quando estudados individualmente. Não foram observadas condenações por contaminação, indicando o cumprimento do período de descanso e jejum pelos animais e o bom trabalho realizado no processamento da carcaça, principalmente na etapa de evisceração. Entretanto, falhas no processo pré-abate podem ter culminado em tecnopatias observadas principalmente nos pulmões, como aspiração de sangue e de alimento, além do enfisema por esforço, tornando-se necessárias melhorias no manejo pré-abate e na etapa de insensibilização.

Conclusões

Fica evidente a importância da realização das inspeções *ante mortem e post mortem* e a presença constante do Médico veterinário no matadouro, garantindo que os produtos oriundos do abate cheguem à mesa do consumidor isentos de contaminação ou alterações que possam

comprometer a sua qualidade ou a saúde da população, além de fornecer subsídios à Defesa Sanitária Animal para a realização de controle de doenças no rebanho bovino.

Referências Bibliográficas

GIL, I.J.; DURÃO, J.C. **Manual de inspeção sanitária de carnes**. 2ed., v.1, Lisboa: Serviço de Educação, Fundação Calouste Gulbenkian, 2000, 563 p.
PEREIRA, R.M. **Principais causas de condenação em matadouro de bovinos sob inspeção estadual da Bahia no ano de 2006**. Monografia de graduação. União Metropolitana para o Desenvolvimento da Educação e Cultura, Faculdade de Ciências Agrárias e da Saúde, Curso de Medicina Veterinária. Lauro de Freitas: UNIME, 2007.
PRATA, L.F.; FUKUDA, R.T. **Fundamentos da higiene e inspeção de carnes**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 349 p.
SANTOS, G.M. **Principais causas de condenação em matadouro no município de Serrinha-BA, sob serviço de inspeção estadual no período de maio de 2007 a fevereiro de 2008**. Monografia de graduação. União Metropolitana para o Desenvolvimento da Educação e Cultura. Faculdade de Ciências Agrárias e da Saúde, Curso de Medicina Veterinária. Lauro de Freitas: UNIME, 2008.
TORRES, P.E.L.M.V.; PENHA,M.L.; BOUZAS,A.S.; CRUZ,A.L.; LIMA,K.C.; OLIVEIRA,L.F.; SANTOS,M.F.; CARVALHO, N.C.; MENDES, R.J. Freqüência de condenações e principais ocorrências patológicas dos órgãos comestíveis de bovinos em matadouro sob regime do Serviço de Inspeção Estadual no Estado da Bahia no ano de 2004. **Higiene Alimentar**. v.21, n.150, p.20-21, 2006.

Autor a ser contactado: Paulo Emílio Torres, Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia-ADAB, Salvador.
Email: pvinhaestorres@uol.com.br

PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO DE ÓRGÃOS DE SUÍNOS EM MATADOURO COM INSPEÇÃO ESTADUAL EM SIMÕES FILHO - BA EM 2006.

MAJOR OF CONDEMNATIONS CAUSES TO PIG´S ORGANS IN SLAUGHTERHOUSE WITH STATE INSPECTION IN SIMÕES FILHO - BA IN 2006.

Nadson da Silva Andrade[1]; Anete Lira da Cruz[2]; Paulo Emílio L. M. de Vinhaes Torres[2]; Lucia Novis Edington[2]; Cristiane Zanetti Caregnato[1]

[1] Médico Veterinário
[2] Fiscais Agropecuários - ADAB

Palavras Chave: matadouro-frigorífico, inspeção, suíno, patologias.

Introdução

A carne suína representa 39 % do consumo total de carnes, correspondendo a carne mais apreciada mundialmente, sendo seu consumo muito difundido em países asiáticos como China e países Europeus relacionados a preceitos religiosos e culturais (SILVEIRA, 2005). Constituindo-se, de acordo com Bragagnolo e Rodriguez-Amaya (2002) na proteína animal mais produzida e consumida em todo o mundo, sendo um alimento que atende às exigências do consumidor moderno e enriquece as refeições de maneira nutritiva, saudável e saborosa. Em 2007, a suinocultura brasileira superou a produção esperada atingindo a marca global de três milhões de toneladas e o consumo nacional atingiu 13,1 kg por habitante (ABIPECS, 2007). Na região nordeste o rebanho suíno é muito numeroso, com 8,75 milhões de cabeças, correspondendo a 23% do total brasileiro e tem assumido relevância socioeconômica para a região (IBGE, 2003). Entretanto, a carne suína ainda enfrenta paradigmas não apenas sobre sua inocuidade, mas também pelos aspectos nutricionais e de sabor, sendo que os preconceitos que envolvem o consumo desta carne, conforme Falleiros; Miguel; Gameiro (2008) devem ser combatidos,

começando principalmente, com a classe médica, que é tão influente aos consumidores. Assim, considerando que a inspeção nos matadouros assume caráter decisivo no combate a estes mitos e na garantia da qualidade do produto ofertado, o presente trabalho teve por objetivo identificar as principais causas de condenação durante o abate de suínos podendo, assim, contribuir para a vigilância de certas doenças de importância para a saúde pública e animal.

Metodologia

Os dados estudados foram obtidos a partir dos mapas nosográficos de condenação dos meses de janeiro a dezembro de 2006, fornecidos pelo Serviço de Inspeção Estadual deste matadouro frigorífico situado em Simões Filho, Bahia.. As lesões ou alterações macroscópicas foram agrupadas de acordo com os órgãos e partes de carcaças afetadas e, após a elaboração de planilha anual das condenações, foi realizada análise estatística de descrição simples de freqüência das ocorrências. A realização de condenação total, isto é, carcaças e vísceras em sua plenitude não foram objeto-alvo do presente estudo.

Resultados e Discussão

Dentro do período estudado foram inspecionados 26.358 suínos, com variação mensal de 1.466 a 4.404 animais, tendo sido condenados deste total 52.207 vísceras. Dentre as condenações de órgãos aqueles que mais se destacaram foram os pulmões que corresponderam a 69,50% e os rins a 28,22% das ocorrências; o coração, com apenas 1,01% das causas de condenação, as demais causas apresentaram taxa de condenação inferior a 1%. Estes achados foram semelhantes ao observado por Nunes (2007) cuja víscera mais condenada também foi os pulmões representando 62,53% das condenações realizadas no período. Dentre as condenações de pulmões observou-se que a pneumonia foi a ocorrência mais freqüente seguida de aspiração de sangue (14,64%) e enfizema (8,60%),divergindo de Nunes (2007) que observou como principal causa de condenação de pulmões a aspiração de sangue (44,98%) e o enfizema (27,14%), sendo a pneumonia responsável por apenas 0,07% das condenações desta víscera. A aspiração de sangue, de acordo com Daguer, (2004) é ocasionada por lesões operacionais no momento do abate, ocorrendo devido a uma sangria mal realizada e levando a condenação pelo seu aspecto repugnante. Dentre os principais achados patológicos do rim os mais encontrados foram nefrite (12,13%), congestão venosa (6,32%) e a uronefrose (5,90%). Nunes (2007), entretanto, verificou como principal ocorrência as contaminações (30,77%). O coração apresentou baixa casuística dentre os órgãos acometidos somando apenas 1,01% do total de órgãos condenados, estando entre os achados a pericardite (0,93%), abcesso (0,18%) e endocardite (0,06%). No que diz respeito as principais patologias observadas, verifica-se que a principal ocorrência identificada foi a pneumonia correspondendo a 37,07%, seguida da aspiração de sangue e na nefrite com 14,64% e 12,13%, respectivamente. Estes achados divergem do observado por Salgado *et al.* (2004) onde as principais causas de condenações parciais foram criptorquidismo (51,98%), contusão/dermatite (31,28%) e a pneumonia (6,17%); a cisticercose representou 0,16% das condenações. Estes resultados reforçam a necessidade da realização da inspeção pelos órgãos competentes nos produtos de origem animal, com vistas a garantir à população um alimento seguro e saudável, livre de doenças calamitosas que colocam em risco à saúde humana.

Conclusão

A despeito da alta incidência de condenação por pneumonias que, provavelmente estão associadas ao manejo dos animais ainda na criação, a alta incidência de condenações falhas tecnológicas durante o abate ressalta a necessidade de realização de melhor capacitação dos funcionários envolvidos nas mais diversas operações tecnológicas o que propiciará a redução de perdas econômicas desnecessárias na produção desta carne.

Referências

ABIPECS. Associação Brasileira Indústria Produção Exportação Carne Suína. Carne suína brasileira. 2007. http://www.abipecs.org.br/ <Acesso em07/02/2009>

BRAGAGNOLO, N.;RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Teores de colesterol, lipídios totais e ácidos graxos em cortes de carne suína. **Ciencia. Tecnologia alimentos.** Campinas. v.22 , n.1, p.98-1043, 2002

DAGUER, H. Inspeção sanitária de pulmões de suínos. **A Hora Veterinária.** Porto Alegre, v.24, n.141, p.43-46. 2004
FALLEIROS, F.T., MIGUEL, W.C., GAMEIRO, A.H. A desinformação como obstáculo ao consumo da carne suína in natura. In: congresso da sociedade brasileira de economia, administraçõa e sociologia rural, 46, 2008, Acre, **Anais**...Acre, 2008
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. 2006. Disponível em: **http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pb** <Acesso em: 26 abr. 2009>
NUNES, L.M. de S. **Principais causas de condenação em suínos abatidos em matadouro-frigorífico sob inspeção Federal no estado da Bahia.** 2007. 61f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)–Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.
SALGADO*,* R.L.; ALMEIDA, D.O.; CUNHA,F.L.; SILVA,T.J.P.; DAMO, G.A.;causas de condenações parciais e totais em um matadouro frigorífico de suínos, sob inspeção federal, no estado do Rio Grande do Sul. **Arq.ciên. vet.zool**. UNIPAR. V.7, n.2, p.73, 2004.
SILVEIRA, E.T.F. Bem estar animal e qualidade da carne suína. In: VII SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA E II SIMPÓSIO GOIANO DE SUINOCULTURA, 5, 2 , 2005,Goiânia, **Anais...** Goiânia: 2005.

Autor a ser contactado: Anete Lira da Cruz , ADAB – Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia – e-mail: anete.cruz@adab.ba.gov.br

---

PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO EM BOVINOS ABATIDOS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO SOB INSPEÇÃO ESTADUAL NO ESTADO DA BAHIA NO ANO DE 2008

MAJOR OF CONDEMNATIONS CAUSES TO CATTLE´S IN SLAUGHTERHOUSE WITH STATE INSPECTION SERVICE (S.I.E) IN THE STATE OF BAHIA DURING 2008

Edson Souza Ribeiro[1]; Paulo Emílio L. M. de Vinhaes Torres[1]; Anete Lira da Cruz[1]; Cristiane Zanetti Caregnato[2]; Ana Carolina Passos Fonseca[2]

[1] Fiscal Agropecuário – Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia - ADAB
[2] Médica Veterinária

Palavras-chave: ocorrências patológicas, matadouro bovino, vísceras comestíveis.

Introdução

O Brasil possui uma situação privilegiada no cenário da bovinocultura, concentrando um dos maiores rebanhos comerciais do mundo. Entretanto, num cenário que deveria ser propício ao pleno desenvolvimento, encontramos ainda alguns entraves, como a existência de abates clandestinos, o contraste entre frigoríficos e a ocorrência de epizootias, que interferem na consolidação do setor de carnes no mercado interno e externo (MIRANDA, 2002). Em virtude de a carne ser perecível, a inspeção sanitária é fundamental na qualidade deste produto, assegurando através de diferentes meios e processos, a sua qualidade higiênico-sanitária e tecnológica, sem oferecerem risco à saúde dos consumidores (PRATA; FUKUDA, 2001). O trabalho objetivou identificar as principais ocorrências patológicas na rotina de inspeção em matadouro bovino sob o Serviço de Inspeção Estadual no estado da Bahia

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada a partir dos dados referentes às condenações de abate ocorridas no ano de 2008 em um matadouro localizado no município de Inhambupe - Bahia, sob regime de Inspeção Estadual. Durante o período, foram abatidos 32.786 animais, sendo a freqüência das condenações de órgãos e carcaças registradas em relatórios diários e mensais, os quais eram enviados à Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), que forneceu os mapas

nosográficos que permitiram a realização deste trabalho. Após análise das causas de condenação, separadas de acordo com o órgão afetado, foi realizada a interpretação por distribuição simples de freqüência, considerando-se como principais causas de condenação àquelas que tiveram ocorrência acima de 1%. Os órgãos existentes dos dois antímeros foram considerados como uma unidade.

Resultados e Discussão

No período estudado foram condenados 16.786 órgãos entre vísceras e partes de carcaças. Dentre os órgãos avaliados, os que apresentaram maior número de condenações foram os pulmões, rins, fígado, mocotós, baço e coração, resultados semelhantes ao observado por Ramos et al. (2003). No que diz respeito às ocorrências patológicas observou-se que as de maior incidência foram as decorrentes de aspiração de sangue (19,53%), enfisema pulmonar (16,51%), congestão venosa (13,50%) e nefrite (13,40%), diferente do observado por Calderazzo (2007) onde a nefrite foi a principal causa com 24%, seguida de congestão pulmonar (10%), aspiração de sangue (6,9%) e enfisema (5,2%). Os pulmões foram os que apresentaram maior número de condenações (7.883 ocorrências) correspondendo a 46,96% dos órgãos condenados, sendo a aspiração de sangue responsável por 41,58% destas condenações, seguida pelo enfisema (35,15%), bronquite (10,52%), aspiração de alimentos (9,06%) e pneumonia (3,69%). As tecnopatias como a aspiração de sangue e de alimentos e enfisema, representaram 40,29% do total de condenações e 85,29% das condenações pulmonares. Os rins foram a segunda víscera mais condenada correspondendo a 40,91% do total de órgãos, muito acima do encontrado por Mello et al. (2005) que obtiveram 18,4%. Dentre as patologias destacaram-se congestão venosa (33%), nefrite (32,01%), cisto urinário (19,92%), nefrose (10,12%) e uronefrose (7,63%), já Ramos et al.(2003) tiveram a nefrite como a principal causa de condenações com 38,19%, seguida de uronefrose 27,93%, isquemia 16,02%, congestão 9,56% e hemossiderose 7,03%. As condenações hepáticas corresponderam a 3,93% do total de órgãos condenados sendo 2,06% do total de fígados, e os abscessos corresponderam a 64,24%, seguida de teleangectasia (14,85%), cirrose (13,49%), hepatite (3,48%) e angiomatose (3,03%). As condenações de mocotós corresponderam a 3,24% do total de condenações sendo que deste total, o traumatismo foi a patologia de maior freqüência correspondendo a 46,51%, seguido de edema (30,88%), pododermatite necrótica (11,58%) e pododermatite cartilaginosa (11,53%). O baço participou com 1,36% do total de órgãos condenados sendo a congestão venosa (56,58%), esplenomegalia (38,60%), hemorragia (4,39%) e esplenite (0,43%). A freqüência de condenação de corações foi de 1,24%, sendo a pericardite a patologia mais freqüente (69,38%), seguido de endocardite (27,75%) e hemorragia (2,87%), da mesma forma Ramos et al.(2003) observaram 80,95% de pericardite, 10,48% de contaminação e 65,71% de abscesso. Os demais grupos de condenações corresponderam a 2,36% do total de condenação, não apresentando relevância quando estudados individualmente.

Conclusões

É importante salientar que mais do que da saúde dos animais, o veterinário cuida da saúde humana. Quando presente em um estabelecimento de abate, cabe a ele manter um controle rigoroso de todo o processo, fornecendo subsídios à defesa sanitária quando do aparecimento de doenças e evitando que chegue à mesa do consumidor um produto de baixa qualidade e que possa pôr em risco a saúde da população.

Referências Bibliográficas

CALDERAZZO, R.M. **Principais causas de condenação em bovinos abatidos em matadouro-frigorífico sob inspeção estadual no estado da Bahia**. Monografia de graduação, Universidade Federal da Bahia. Escola de Medicina Veterinária, Departamento de Patologia e Clínica. Salvador: UFBA, 2007.

MELLO, F.A.M.;FERNANDEZ, A.T.;MACHADO, T.C.C.;FREDERIC, F.R.; OLIVEIRA, A.J. Ocorrência de condenações e órgãos comestíveis de bovinos, em matadouros sob o regime de

inspeção estadual e federal no estado do Rio de Janeiro, RJ. **Higiene Alimentar**, v.19, n.137, p.56-62, Nov/dez, 2005.
MIRANDA, Z.B. Inspeção de produtos de origem animal. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**. Brasília, ano 8, n.26, p.21-25, maio/ago,2002.
PRATA,L.F.;FUKUDA, R.T. **Fundamentos de Higiene e inspeção de carnes.** Jaboticabal: FUNEP, 2001. 349p.
RAMOS,A.K.S.;SIQUEIRA,J.R.; BARROS, G.C.;MENDES,E.S.; SOUZA,J.C.R. Patologias observadas em animais abatidos sob inspeção federal, em matadouro de Propriá, Sergipe. **Higiene Alimentar**, v.17, n.112, p.16-21, setembro, 2003.

Autor a ser contactado: Paulo Emílio Torres, Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia-ADAB, Salvador.
Email: pvinhaestorres@uol.com.br

RELAÇÃO ENTRE O TEMPO DE TRANSPORTE DE BOVINOS E O PH DE SUAS CARCAÇAS EM UM FRIGORÍFICO SOB O SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL, MINAS GERAIS, 2009

RELATIONSHIP BETWEEN DURATION OF TRANSPORT OF CATTLE AND PH OF THE CARCASS IN A REFRIGERATOR UNDER FEDERAL INSPECTION SERVICE, MINAS GERAIS, 2009

Osvaldo Vinícius Soares Neves[1]; Julia Siqueira Simões[1]; Priscilla Corrêa Lira[2]; Anderson Tozi Arçari[3]; Gilberto Marcos Junior[4]; Marcus Alexandre Vaillant Beltrame[4]

[1]médico veterinário, Centro Universitário Vila Velha-UVV
[2]pós-graduando de Medicina Veterinária, Instituto de Pós-Graduação Qualittas
[3]pós-graduando de Medicina Veterinária, Centro Universitário Vila Velha-UVV
[4]docente do curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário Vila Velha-UVV

Palavras-chave: tempo de transporte, pH final, qualidade de carcaça

Introdução

Sabe-se que as etapas mais críticas do manejo pré-abate ocorrem durante o embarque, desembarque e manejo dos animais durante o abate, resultando em prejuízos para a qualidade da carcaça. Tais prejuízos decorrem principalmente da ação direta do homem por desrespeitar as boas práticas que priorizam o bem-estar animal (Pardi et. al, 1995). Portanto, o objetivo do trabalho foi relacionar o pH final de carcaças bovinas com o tempo de transporte rodoviário dos animais conduzidos até o abatedouro-frigorífico localizado na cidade de Nanuque-MG, sob serviço de inspeção federal, e que adota os princípios básicos de bem-estar animal.

Material e Métodos

Realizou-se o levantamento de dados dos 6.167 bovinos abatidos nas primeiras quinzenas de janeiro e fevereiro de 2009. Colheu-se informações referentes ao tempo médio de transporte rodoviário dos animais e o respectivo pH final das carcaças. O quantitativo de animais foi distribuído em faixas de tempo de viagem, definidos em 1-3h, 4-7h, 8-10h e 11-13h para os machos, e 1-3h, 4-6h, 7-10h e 12-20h para as fêmeas. A aferição do pH e temperatura das carcaças era realizada 24 horas após o abate, quando atingiam a temperatura de 0 a 4°C, entre a 11ª e 12ª costelas na parte interna da carcaça na altura do músculo *Longuissimus dorsi*. Os resultados foram tabulados em planilhas do *Microsoft Excel.*

Resultados e Discussão

Verificou-se que o pH final variou entre 5,5 e 6,1, não sendo observada influência do período do dia e do tempo de transporte sobre o pH das carcaças. A faixa predominante de pH situou-se entre 5,6 a 5,8 para ambos os sexos estudados sendo 91,2% para machos; 91% para fêmeas. Este dado é importante, pois demonstra que a maior parte dos animais apresentou pH adequado para atender o mercado externo. Apenas 0,6% dos machos e 0,8% das fêmeas apresentaram pH 6,0 ou 6,1. De acordo com os regulamentos da União Européia, Circular Nº 192 (BRASIL, 1998), carcaças com pH acima de 5,9 devem ser desclassificadas para exportação. O tempo de transporte e o pH final das carcaças apresentaram-se semelhantes, tanto para os machos quanto para as fêmeas, nas 24 horas do período *post-mortem*. Batista de Deus et al. (1999), em seus estudos, encontraram pH menores nas carcaças cujos bovinos percorreram menores distâncias.

Conclusão

Os resultados demonstraram que, apesar do tempo de transporte ter sido de até 20 horas para alguns lotes, as boas práticas adotadas podem suprir esta desvantagem, influenciando positivamente nas características desejáveis da carne, permitindo a sua comercialização internacional. Pode-se sugerir que a baixa prevalência de carcaças desclassificadas para o mercado externo é resultado das condutas de bem-estar animal adotas pelo estabelecimento, sendo reflexo das auditorias constantes realizadas pelos mercados importadores.

Referências Bibliográficas

BATISTA DE DEUS, J.C.; SILVA, W.P. da; SOARES, G.J.D. Efeito da distância de transporte de bovinos no metabolismo *post mortem*. **Revista Brasileira de Agrociência**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 152-156, 1999.

BRASIL. Circular nº 192, de 01 de julho de 1998. Ementa: Exportação de carne bovina brasileira para a União Européia. Instrução relativa ao controle sistemático da obtenção até a expedição e a preservação da origem destacada no rótulo do produto final colocado no mercado Comunitário. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, 01 de julho de 1998.

PARDI, M.C; SANTOS, I.F.; ELMO, R.; PARDI, H.S. **Ciência, higiene e tecnologia de carnes.** Goiás, v.1, ed. UFG, 1995.

Autor a ser contactado: Marcus Alexandre Vaillant Beltrame, Centro Universitário Vila Velha; e-mail:marcusavb@uvv.br

---

TREINAMENTO EM BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA SATISFAÇÃO DO CLIENTE.

GOOD MANUFACTURING PRACTICES TRAINING AS TOOL FOR COSTUMER SATISFACTION.

Carolina Eschberger Ferreira de Aguiar[1], Kátia Cerqueira Lima[2], Anete Lira da Cruz[2], Paulo Emílio L. M. de V. Torres[2], Lúcia Novis Edington[2].

[1] – Médica Veterinária –Pós-graduanda da SMVBA/UNIME.
[2] – Fiscal Estadual Agropecuário – Agência de Defesa Agropecuária da Bahia-Adab.

Palavras-chave: Refrigeração. Boas Práticas. Frango.

Introdução

As exigências relativas à temperatura dos produtos de origem animal visam, além da longevidade do produto quanto à vida de prateleira, a manutenção da sua qualidade microbiológica

preservando a carne da proliferação de microrganismos patógenos (PARDI et al, 1995) encontrados na carne crua após o abate, uma vez que esta é um excelente meio para o crescimento bacteriano, devido à variedade de nutrientes, alta atividade de água, baixa acidez (pH entre 5,5 e 7,0) e, muitas vezes, a estocagem sem refrigeração adequada (FORSYTHE, 2000). Para a conservação da carne de frango a Portaria 210 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1998) preconiza valores entre -1º e 4º C para carcaças destinadas a resfriamento e -12º C para congelamento. Outro aspecto relevante para atendimento às necessidades do consumidor diz respeito às características organolépticas do produto, onde qualquer desconformidade quanto a aparência do produto torna-o repugnante ao consumo. A importância do treinamento de todos os envolvidos na cadeia produtiva de alimentos é ressaltada pela Portaria 368 (BRASIL, 1997) que exige dos estabelecimentos procederem a instrução adequada aos seus funcionários sobre higiene e boas práticas de elaboração. Este trabalho objetivou verificar as principais reclamações dos consumidores e a aplicabilidade do treinamento em Boas Práticas de Fabricação dos funcionários de matadouro de aves em relação a sua importância para o atendimento das exigências do consumidor.

Material e Métodos

Foram utilizados os dados de registro e monitoramento do setor de Controle de Qualidade de matadouro avícola localizado no município de São Gonçalo dos Campos - BA, no período de novembro e dezembro de 2010, quanto às reclamações advindas dos seus clientes em relação à qualidade do produto entregue. As reclamações foram agrupadas de acordo com o problema apresentado: presença de penas, calos, embalagem rompida e/ou ilegível e temperatura inadequada. Após compilação das reclamações, foi realizada análise estatística de descrição simples de freqüência e em janeiro de 2011, a equipe de controle de qualidade desta indústria efetuou treinamento dos funcionários, com posterior avaliação do índice de satisfação do consumidor final.

Resultados e Discussão

As reclamações que apresentaram maior freqüência foram as decorrentes de temperatura inadequada correspondendo a 83,33% nos dois meses estudados. As demais das reclamações relativas ao aspecto do produto apresentaram pequena relevância, conforme pode ser verificado no Gráfico 1.

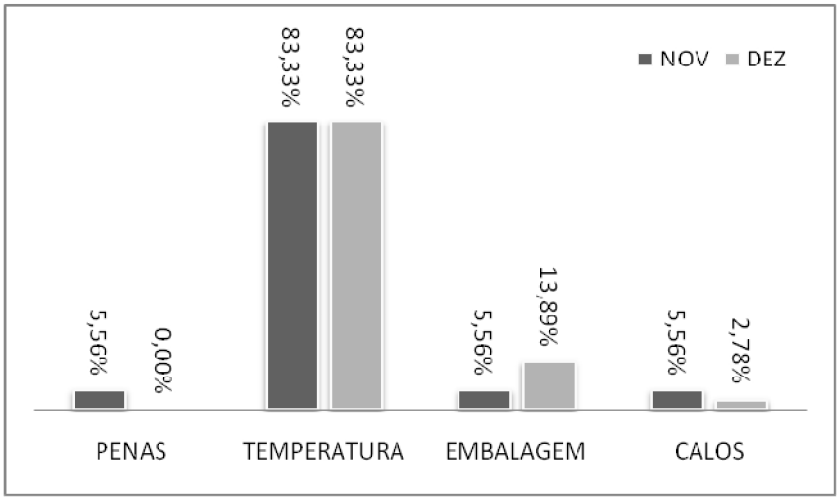


Gráfico 1. Principais reclamações em relação à qualidade do frango comercializado nos meses de novembro de 2010 a janeiro de 2011.

Considerando a alta incidência de reclamações decorrentes das falhas na cadeia de frio, ocasionando elevação da temperatura do produto final, o Controle de Qualidade realizou no mês subsequente, concomitante ao processo de registro, treinamento em Boas Práticas de Fabricação, com ênfase no controle de temperatura aos motoristas e funcionários encarregados do setor de transporte da referida empresa, adotando o preenchimento de planilhas de registro das

temperaturas do caminhão baú e dos produtos tanto na saída da indústria quanto na chegada ao destino final. Após a realização deste treinamento a incidência de reclamação foi de 0% no mês de janeiro, demonstrando que a capacitação dos funcionários e a utilização de ferramentas de controle são instrumentos indispensáveis para a elaboração de produtos que satisfaçam as necessidades do consumidor final.

Conclusões

O treinamento contínuo de funcionários de todas as plantas de elaboração de produtos de origem animal destinados ao consumo humano em Boas Práticas de Fabricação é de fundamental importância para a manutenção dos padrões de qualidade exigidos pela legislação, garantia da segurança de alimentos e protegeção a saúde do consumidor, além de evitar prejuízos econômicos decorrentes de perdas de matéria-prima, nutrientes e devoluções de produtos acabados.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria nº368, de 04 de setembro de 1997, Aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênico- sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos elaboradores/ industrializadores de alimento. 1997. In: **RIISPOA e outras legislações de interesse do DIPOA/SDA**. Brasília: MAPA/SDA/DIPOA, 2007. 252 p.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Anima. Portaria nº210, de 10 de novembro de 1998. Aprova o regulamento técnico da inspeção tecnológica e higiênico-sanitária de carne de aves. In: **RIISPOA e outras legislações de interesse do DIPOA/SDA**. Brasília: MAPA/SDA/DIPOA, 2007. 252 p.

FORSYTHE, S. J. Microbiologia da segurança alimentar.Porto Alegre: Artmed, 2000. 424 p.

PARDI,Miguel C.;SANTOS,Iacir F.dos et al - Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne. 1.edição . Goiânia :Cegraf,1995,v.1,p.161-189.

Autor a ser contactado: Anete Lira da Cruz, Diretoria de Produtos de Origem Agroprcuária (DIPA)/ADAB – Salvador-Ba – e-mail: cruzanete@gmail.com

---

USO DE ATP-BIOLUMINESCÊNCIA PARA AVALIAÇÃO DA HIGIENIZAÇÃO EM ABATEDOUROS DE AVES

USE OF ATP-BIOLUMINESCENCE FOR EVALUATION OF SANITATION PROCEDURES IN POULTRY SLAUGTERHOUSE

Ana Rosa Serrão Cabral[1,#], Emanuele Serro Pottker[1,&], Florindo Luís Castoldi[2], Débora Dal Bosco[1], Aline Dall´Agnol[4,@], Laura Beatriz Rodrigues[2,3].

[1]Acadêmicos da Universidade de Passo Fundo – UPF. Bolsistas de Iniciação Científica: [#]ATP-CNPq; [&]PIVIC-UPF.
[2]Professoras da Universidade de Passo Fundo.
[3]Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF.
[4]Profissional autonômo: [@]Engenheira de alimentos.

Palavras-chave: ATP-bioluminescência, higienização, amônia quaternária.

Introdução

O procedimento de higienização nos matadouros de aves consiste fundamentalmente no uso de água quente, detergentes e sanitizantes. Os compostos de amônia quaternária são largamente utilizados como sanitizantes devido à sua ação surfactante e à baixa toxicidade, aliado ao seu

poder microbiocida (MCDONELL; RUSSEL, 1999). Objetivou-se com o presente estudo avaliar as condições higiênico-sanitárias em superfícies de contato em matadouros de aves através do método de ATP-bioluminescência.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em um matadouro avícola do sul do Brasil. As amostras foram coletadas em 14 pontos diferentes no final do processamento, na higienização pré-operacional, após a lavagem com água quente e detergência, com tempo de ação de 10 minutos; e após a sanitização, com tempo de ação de 15 minutos. Foi testada a amônia quaternária 0,5%, nas superfícies de aço inoxidável e poliuretano. Foram feitas em três repetições para cada um dos pontos nas superfícies. A coleta foi feita por meio de *swabs* específicos para detecção de ATP por bioluminescência, de acordo com recomendações do fabricante. Os *swabs* foram friccionados, nos sentidos das diagonais, formando um ângulo de 30º com a superfície, em uma área de 100 cm^2, delimitada por moldes. Foram aplicados aos dados resultantes deste trabalho a análise da variância para o delineamento em blocos completos casualizados e o teste Tukey com 5 % de significância (COHort Software, 2003).

Resultados e Discussão

Testes usando ATP–bioluminescência são largamente aceitos como método de monitoria do *status* higiênico-sanitário de linhas de produção de alimentos. A técnica de ATP-bioluminescência detecta células microbianas e resíduos de alimentos, os quais podem persistir após uma limpeza inadequada e ser uma origem de nutrientes para o crescimento microbiano (CORBITT *et al*., 2000). Com os dispositivos de amostragem de ATP por bioluminescência, níveis extremamente baixos de contaminação podem ser detectados em segundos, permitindo uma rápida determinação da eficiência da limpeza e do estado de higiene de superfícies, validando os programas de controle, aumentando a segurança nos alimentos, melhorando a qualidade dos produtos e reduzindo os custos. Os resultados obtidos nas coletas das diferentes superfícies, utilizando a metodologia de ATP-bioluminescência, estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Log_{10} URL.cm^{-2} de ATP em superfícies de aço inoxidável e poliuretano. Média das repetições.

Superfícies	Locais de coleta	Após detergência	Após amônia quaternária
Aço Inoxidável	Abridor de abdômen	0,209 Aa	2,337 Ba
	Extrator de cloaca	1,255 Ab	0,658 Bb
	Evisceradora	-0,279 Ac	1,413 Bc
	Chiller de miúdos 1	0,642 Ad	-0,656 Bde
	Chiller de miúdos 2	0,058 Aace	0,805 Be
	Pré-*chiller*	0,298 Aade	-0,320 Bf
	chiller	0,224 Aa	-0,211 Bf
	Saída da JLR	3,214 Af	1,737 Bcgh
	Extrator de tendão da FHF	1,286 Ab	2,057 Bh
	Separador peito-asa	1,853 Ag	1,559 Bcg
Poliuretano (Esteiras)	Balança do peito	1,484 Abg	1,037 Bbc
	Balança da coxa	0,81 Adh	0,087 Bfi
	Esteiras da coxa	0,149 Aae	0,098 Bfi
	Corte automático	0,773 Ai	0,655 Bb

1 – *Chiller* da sambiqueira helicóide; 2- *Chiller* da sambiqueira parede lateral; As médias seguidas das mesmas letras maiúsculas nas linhas e de mesmas letras minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Em todos os pontos avaliados houve redução nos níveis de ATP após a sanitização (linhas), com diferença significativa (p>0,05). Vários pontos apresentaram níveis de contaminação semelhantes, antes e após a sanitização, como o abridor de abdômen e o *chiller*.

Conclusão

A higiene pré-operacional, realizada com sanitizantes, demonstrou-se importante para a redução de matéria orgânica. A ATP-bioluminescência demonstrou a presença de matéria orgânica em todos os pontos coletados, e também evidenciou a eficácia da sanitização, demonstrando ser um método rápido para a verificação e controle do processo.

Referências Bibliográficas

CORBITT, A.J.; N. BENNION; N.; S.J. FORSYTHE. Adenylate kinase amplification of ATP-bioluminescence for hygiene monitoring in the food and beverage industry. **Letters in Applied Microbiology***,* v. 30, p. 443-447, 2000.

COHort Software. **CoStat**. www.cohort.com.monterey, Califórnia, 2003.

McDONELL, G.; RUSSELL, A.D. Antiseptics and disinfectants: activity, action and resistence**. Clinical Microbiology Rev**. v. 12, p. 147-179, 1999.

Autor a ser contatado: Profa Laura Beatriz Rodrigues. Gerente técnica do Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação da Universidade de Passo Fundo (Cepa-UPF) – e-mail: laurab@upf.br

---

HIGIENE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

Leite e Derivados

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DOS MANIPULADORES DE VENDA DE LEITE INFORMAL NO MUNICÍPIO DE SOBRAL – CEARÁ

ANALYSIS OF THE HEALTH CONDITIONS HANDLERS' SALE ON MILK BUSINESS IN SOBRAL CITY – CEARÁ

Cleovânia Fontenele dos Santos[1],Francisca Raquel de Vasconcelos Silveira[2],Georgia Maciel Dias de Moraes[3], Francisca Giselle da Cruz[4]
[1] Aluna do Curso de Nutrição do Instituto Superior de Teologia Aplicada - INTA.Sobral – CE.
[2] Tecnóloga em Alimentos e Especialista em Vigilância Sanitária pelo Instituto Superior de Teologia Aplicada – INTA. Sobral – CE
[3]Professora do IFCE, Campos Sobral, Eixo de produção alimentícia e Professora do Curso de Graduação em Nutrição do Instituto Superior de Teologia Aplicada - INTA.Sobral – CE.
[4] Professora do IFCE , Campus Crato-CE, Curso: Zootecnia.

Palavras-chave: leite, manipulador, condições sanitárias

Introdução

O leite é um alimento que possui um perfeito balanço de nutrientes, fornecendo ao homem macro e micronutrientes indispensáveis ao crescimento, desenvolvimento e manutenção da saúde. Como fonte de proteínas, lipídeos, carboidratos, minerais e vitaminas, torna-se um dos alimentos mais vulneráveis a alterações físico-químicas e deterioração por microrganismos (FREITAS et al, 2002; LOPEZ & STAMFORD, 1997; SOUZA & CERQUEIRA, 1996). A manipulação incorreta e a deficiência nos procedimentos voltados à garantia da segurança dos alimentos, além da falta de informação sobre a importância da segurança alimentar, levam à ocorrência de inúmeros casos de intoxicação, contaminação e infecção, cujas conseqüências comprometem não apenas a saúde dos consumidores, mas também a imagem dos estabelecimentos (FREO & REOLON, 2006). Este trabalho teve como objetivo analisar as condições sanitárias dos manipuladores que comercializam leite não pasteurizado (cru), informalmente, no município de Sobral-CE.

Material e métodos

No ano de 2009, 05 (cinco) estabelecimentos de venda de leite informal da cidade de Sobral–CE foram escolhidos de forma aleatória; foram visitados e submentidos à aplicação de um questionário estruturado com 05 questões com opções sim ou não. Para cada visita realizada a cada estabelecimento, um questionário foi respondido, de modo a agrupar dados que pudessem ser mantidos para efetivar a pesquisa. Para cada resposta negativa apresentada no questionário, houve a sinalização da causa do fato, com o intuito de identificar o motivo da falha nas condições higiênico-sanitárias do manipulador. Após a resposta dos questionários (Quadro 1), os dados foram armazenados em planilha Microsoft © Office Excel 2003.

Quadro 1- Questionário de verificação das práticas higiênicas realizadas pelos manipuladores

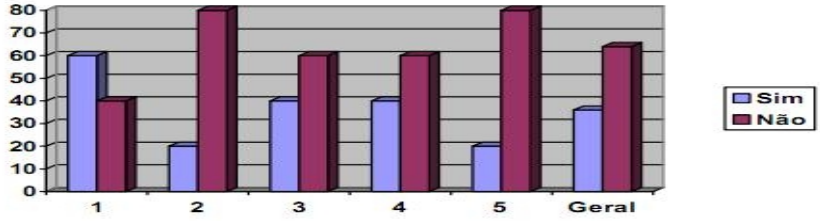
O manipulador do leite apresenta com uniforme completo?	SIM	NÃO
O manipulador do leite apresenta com uniforme correto?	SIM	NÃO
O manipulador apresenta asseio e limpeza?	SIM	NÃO
O manipulador apresenta ausente de adornos?	SIM	NÃO
O manipulador não realiza as seguintes atividades: tossir, conversar, espirrar, cantar... no manuseio do leite?	SIM	NÃO

Resultados e Discussão

Por meio do questionário aplicado, verificou-se o percentual de 64% de respostas negativas. A não utilização de uniforme completo e correto apresenta como ponto verificado em 80% dos estabelecimentos visitados, como demonstrado no gráfico 1, isto acarreta em fonte de veiculação de contaminantes de natureza biológica ao leite. Outro aspecto observado na maioria dos pontos de venda visitados, diz respeito ao ato de conversar ao manipular o leite vendido. Esta atitude pode ocasionar na transmissão de microrganismos presentes na saliva ao leite, além de ser uma má prática higiênica para o manipulador de alimentos. É importante ressaltar que em alguns locais visitados ocorre a manipulação da jarra-medida que, após ser introduzida manualmente no latão de leite por ocasião de uma venda, é transportada e novamente utilizada na venda seguinte, sem

higienização, contribuindo para o aumento e para a diversificação da carga microbiana do produto distribuído. Deve-se refletir sobre os comportamentos, em relação aos consumidores e manipuladores de alimentos, que necessitam de treinamento e educação. É difícil mudar padrões de comportamento e isso só deve ser tentado se um efeito claro e positivo na saúde puder se esperado (WHO, 2000).

Gráfico 1. Percentual de respostas para o critério "Manipulador"



Conclusão

Os manipuladores apresentaram atitudes anti-higiênicas durante o manuseio do produto; o que facilita a susceptibilidade à contaminação e degradação do leite. É importante ressaltar que a venda de leite informal não é permitida pela legislação, embora ainda haja a presença significativa desta atividade no município. Sendo assim, se faz necessária uma fiscalização mais pontual, de modo a minimizar o mercado de leite informal e suprimir as irregularidades do manipulador, garantindo ao consumidor a segurança alimentar e reduzindo os riscos de doenças transmitidas por contaminação alimentar.

Referências Bibliográficas

FREITAS, J.A.; OLIVEIRA, J.P.; SUMBO, F.D. Características físico-químicas e microbiológicas do leite fluido exposto ao consumo na cidade de Belém, Pará. Higiene Alimentar, São Paulo, v.16, n.10, p.89-96, 2002.

FREO, J.D.; REOLON, J. Qualidade dos produtos derivados de carne e leite, industrializados pelas agroindústrias de Frederico Westphlaen, RS. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 20, n. 146, p. 53-59, 2006.

LOPES, A. C. S.; STAMFORD, T. L. M. Pontos críticos de controle no fluxograma de beneficiamento do leite pasteurizado. Archivos Latinoamericanos de nutricion, v. 47, n. 4, p. 367-371, 1997.

SOUZA, M.R.; CERQUEIRA, M.M. Pasteurização lenta e rápida: Uma avaliação de eficiência. Leite e Derivados, v.5, n.29, p.55-64, 1996.

WHO. Food borne disease: a focus for health education. Geneva, 2000.

Autor a ser contactado: Cleovania Fontenele dos Santos, Aluna do Curso de Nutrição do Instituto Superior de Teologia Aplicada – INTA. Sobral – CE. e-mail: cleovaniasantos@yahoo.com.br.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE PASTEURIZADO TIPO C COMERCIALIZADO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

MICROBIOLOGICAL AND PHYSICAL CHEMISTRY ANALYSIS OF PASTEURIZED MILK SOLD IN THE STATE OF ESPIRITO SANTO, BRAZIL

Lucas Pereira Duarte[1]; Julia Siqueira Simões[1]; Priscilla Corrêa Lira[2]; Anderson Tozi Arçari[3]; Gilberto Marcos Junior[4]; Marcus Alexandre Vaillant Beltrame[4]

[1]médico veterinário, Centro Universitário Vila Velha-UVV
[2]pós-graduando de Medicina Veterinária, Instituto de Pós Graduação Qualittas
[3]pós-graduando de Medicina Veterinária, Centro Universitário Vila Velha-UVV
[4]docente do curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário Vila Velha-UVV

Palavras-Chaves: Leite pasteurizado, leite tipo C, análise microbiológica, análise físico-química.

Introdução

O leite é considerado o mais completo alimento, por possuir elevado valor biológico na alimentação humana. O Brasil destaca-se como o sexto maior produtor de leite fluido do mundo e o Estado do Espírito Santo como o décimo quarto maior produtor de leite do Brasil (Agnese *et al.*, 2002; Tinôco *et al.*, 2002b). Tão importante quanto a quantidade, é a qualidade do leite produzido. Esta pode ser demonstrada por meio de análises das condições microbiológicas e físico-químicas, que permitem identificar deterioração, processamento e/ou conservação irregulares, além de identificar fraudes econômicas. O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado tipo C, de diferentes marcas comercializadas em cidades do Estado do Espírito Santo no mês de dezembro de 2008, conforme Instrução Normativa nº 51/2002.

Material e Métodos

Foram analisadas um total de 42 amostras de leite pasteurizado tipo C de 21 marcas diferentes, fiscalizados pelos Serviços de Inspeção Federal (SIF), Estadual (SIE) ou Municipal (SIM), no Estado do Espírito Santo durante o mês de dezembro de 2008. As amostras foram obtidas de um total de 12 municípios distribuídos entre as regiões norte e sul do Estado. Realizou-se análises microbiológicas para contagem padrão em placas (CPP), coliformes totais e fecais, e contagem de *Staphylococcus aureus.* Em seguida realizou-se análises físico-químicas para acidez titulável (ºD), alizarol, pH, densidade 15ºC, teor de gordura, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), fosfatase alcalina, peroxidase, índice crioscópico e prova da redutase.

Resultados e Discussão

Das amostras para análise de CPP, 47,2% apresentaram contagem elevada; 11,9% positivo na prova da redutase; e apenas 1 instável na prova do álcool-alizarol a 72%. Das 21 amostras comercializadas com temperaturas acima do limite, 9 (45%) estavam com CPP elevado e 12 (54,5%) dentro da normalidade. As outras amostras que encontravam-se com temperatura adequada ou mesmo abaixo do limite de comercialização, 11 (55%) estavam com CPP elevado e 10 (45,5%) dentro dos padrões. Com relação às análises de coliformes totais e fecais, 57,1% e 35,7% das amostras, respectivamente, apresentaram-se irregulares. Uma (2,4%) amostra foi positiva na prova da fosfatase alcalina e 13 (31%) amostras foram negativas na prova da peroxidase. Apenas 2,4% das amostras estavam com valores de *S. aureus* acima dos padrões. Na análise de gordura, 45,2% das amostras apresentaram valores abaixo do limite mínimo estabelecido. A maioria das amostras (83,3%) estavam dentro dos padrões de normalidade de densidade, apesar de 52,4% apresentarem valores superiores para índice crioscópico. Para acidez titulável, 38,1% estavam acima do estabelecido. Apenas 2,4% não se encontrava estável em solução alcoólica de alizarol 72%.

Conclusão

Baseado nos resultados encontrados percebe-se, que o período pós-pasteurização é de extrema importância para a qualidade microbiológica do leite pasteurizado pois uma série de deficiências da higiene na produção e/ou conservação em tempo e temperatura inadequados favorecem a recontaminação ou o crescimento microbiano. Portanto, há a necessidade de que as indústrias de leite realizem manutenção periódica nos equipamentos e adotem técnicas higiênicas de processamento, para que se tenha um maior controle na fiscalização das atividades de beneficiamento de leite e do comércio varejista.

Referências Bibliográficas

AGNESE, P.A.; NASCIMENTO, A.M.D. do; VEIGA, F.H.A.; PEREIRA, B.M. Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no município de Seropédica-RJ. **Higiene alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 91, p. 58-61, 2002.
BRASIL. Instrução Normativa nº 51 de18 de setembro de 2002. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de produtos lácteos. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**, Brasília, Diário Oficial da União, 20 set. 2002. Seção 1, p. 13.
TINÔCO, A. L. de A.; BARCELLOS, R. Mª. C.; PINTO, P. S. de A.; COELHO, Mª. do S. L. Análise das condições físico-química do leite oferecido ao comércio em Viçosa- MG. **Higiene alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 98, p. 101-106, 2002b.

Autor a ser contactado: Marcus Alexandre Vaillant Beltrame, Centro Universitário Vila Velha; e-mail: marcusavb@uvv.br

---

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E PESQUISA DE AMIDO EM QUEIJOS DE COALHO E DE MANTEIGA COMERCIALIZADOS EM RECIFE-PE

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS AND RESEARCH OF STARCH IN "COALHO" CHEESE AND "MANTEIGA" CHEESE COMMERCIALIZED IN RECIFE-PE

Juliana Nunes Carvalho[1], Fabiola Carneiro Pereira[1], Suely Santos Bezerra[2], Emiko Shinozaki Mendes[3]
1 – Graduação em Medicina Veterinária - UFRPE, 2 – Doutorado em Ciência Veterinária - UFRPE, 3 - Professora Associado - UFRPE
Palavras - chave: queijo, bactérias, fraude

Introdução

Tipicamente nordestinos e manufatura predominantemente artesanal, os queijos de coalho e de manteiga são produtos extremamente populares em toda a região. O queijo destaca-se entre os derivados lácteos como veículo freqüente de patógenos de origem alimentar, em especial, os queijos frescos artesanais (FEITOSA et al., 2003). Outro aspecto importante que deteriora a qualidade de um alimento é a realização de fraudes, que comprometem as características organolépticas e o valor nutritivo dos alimentos. Em queijos, a fraude por adição de espessantes é relativamente comum em queijo de manteiga, com substituição da manteiga da terra por óleo de soja e amido, com o objetivo de reduzir o custo na produção deste produto.

A falta de critérios de qualidade da matéria-prima e das técnicas de processamento permitem que atinjam o mercado produtos de baixa qualidade, tanto do ponto de vista higiênico-sanitário, como em relação aos padrões do produto (NASSU et al., 2001). Com base no descrito acima, objetivou-se avaliar a qualidade dos queijos de coalho e de manteiga comercializados no Distrito Sanitário IV de Recife – PE, por meio de análises microbiológicas e pesquisa de fraude por adição de amido.

Material e métodos

As amostras de queijos foram coletadas durante o mês de agosto de 2010, aleatoriamente, em estabelecimentos de comércio informal (feiras livres e mercados públicos) e formal de pequeno porte (padarias e mercadinhos), localizados no Distrito Sanitário IV da cidade do Recife-PE. Um total de 20 amostras, 10 de queijo de coalho e 10 de queijo de manteiga, foram adquiridas e transportadas ao Laboratório de Inspeção de Carne e Leite – LICAL, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, para análise imediata.

As análises microbiológicas consistiram de contagens de coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva, sendo realizadas de acordo com o método recomendado em Brasil (2003) e a detecção de amido nos queijos de coalho e de manteiga de acordo com o descrito em Brasil (2006).

Resultados e discussão

Das 20 amostras analisadas, 11 (55%) foram consideradas impróprias para consumo, com inadequações quanto ao aspecto microbiológico e/ou presença de fraude. De modo geral,

observou-se menor contaminação nas amostras de queijo manteiga, quando comparadas com as de coalho, provavelmente devido ao tratamento térmico que o primeiro sofre em seu processo de fabricação.

No Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos (BRASIL, 2001a), cuja tolerância de coliformes termotolerantes é de $5x10^3$ UFC/g e de $1,0x10^3$ UFC/g para estafilococos coagulase positiva em queijos de alta umidade, não havendo menção de limites para coliformes totais.

Com base nos limites estabelecidos, verificou-se que 60% das amostras de queijo de coalho analisadas encontravam-se fora dos padrões microbiológicos estabelecidos na legislação quanto a coliformes termotolerantes, com valor médio de $1,0x10^5$ UFC/g de queijo. Estafilococos coagulase positiva foram encontrados em todas as amostras analisadas em números que variaram entre $1,1x10^2$ e $3,1x10^3$ UFC/g, entretanto apenas uma das amostras encontrava-se em desacordo com os padrões legais. Quanto ao queijo manteiga, a contagem média de coliformes termotolerantes foi de $2,1x10^2$ UFC/g, onde apenas 20% das amostras apresentaram valores acima do permitido. A presença de *Staphylococcus* coagulase positiva foi detectada em duas das 10 amostras analisadas, entretanto em quantidades inferiores a estabelecida na legislação ($5,3x10^2$ e 4,5x10 UFC/g).

Num estudo realizado por Feitosa et al. (2003), foi relatado que 36% e 15% das amostras de queijo coalho e de manteiga, respectivamente, continham coliformes termotolerantes. Em relação à ocorrência de estafilococos coagulase positiva, a porcentagem elevou-se para 70% e 85% das amostras.

Amido foi detectado em 15% das amostras (3/20), todas em queijos de manteiga, estando em desacordo com a identidade estabelecida para tal produto em Brasil (2001b). Esse resultado foi semelhante com o encontrado por Nassu et al. (2003) na avalição fisico-química de queijos regionais do Rio Grande do Norte, onde três das 13 amostras de queijo de manteiga continham amido.

Conclusões

De acordo com os parâmetros analisados, a maioria das amostras de queijo coalho e de manteiga mostrou-se em desacordo com a legislação vigente. As elevadas contagens de coliformes e estafilococos encontradas nas amostras de ambos os queijos são indicativas da precariedade das condições higiênico-sanitária na cadeia produtiva dos produtos estudados. A detecção de amido em algumas amostras de queijo de manteiga deixa evidente a realização de fraudes e exposição dos consumidores a produtos de qualidade inferior e duvidosa.

Referências bibliográficas

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2001(a).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 30 de 26 de junho de 2001. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Manteiga.** Diário Oficial da União, Brasília – DF, 16 de julho de 2001 (b).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. **Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 68, de 12 de dezembro de 2006. **Métodos analíticos físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 dez. 2006.

FEITOSA, T.; BORGES, M. F.; NASSU, R. T.; AZEVEDO, E. H. F.; MUNIZ, C. R. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte**. Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, 23(Supl): 162-165, dez. 2003.

NASSU, R. T.; ARAÚJO, R. S.; BORGES, M. F.; LIMA, J. R.; MACÊDO, B. A.; LIMA, M. H. P.; BASTOS, M. S. R. Diagnóstico das condições de processamento de produtos regionais derivados do leite no estado do Ceará. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento,** n. 1. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 28p.

NASSU, R. T.; ARAÚJO, R. S.; GUEDES, C. G. M.; ROCHA, R. G. A. Diagnóstico das Condições de Processamento e Caracterização Físico-Química de Queijos Regionais e Manteiga no Rio Grande do Norte. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento,** n.11. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 24 p.

ANÁLISE SENSORIAL DE BEBIDAS ACHOCOLATADAS ENRIQUECIDAS COM FARINHA DE AMARANTO, BANANA, BERINJELA E MARACUJÁ

SENSORIAL ANALYSIS OF CHOCOLATE BEVERAGES FORTIFIED WITH AMARANTH, BANANA, EGGPLANT AND PASSION FRUIT FLOURS

Daniela Buzatti Cassanego[1], Neila S.P.S. Richards[2], Guiomar P. Bergmann[3]

[1]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – PPGCTA - Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
[2]Professora Adjunta do PPGCTA da UFSM
[3]Professor Associado da UFRGS

Palavras-chave: Bebidas lácteas achocolatadas, análise sensorial, farinhas

Introdução

Bebida achocolatada é uma das categorias de alimentos que mais cresce, sendo que uma variedade de sabores e apresentações está disponível no mercado. Os produtos com sabor de chocolate são os mais populares. Basicamente, são formulados com leite, sacarose, cacau em pó e, alguns espessantes como amidos e gomas, adicionados para melhorar a consistência e impedir a sedimentação de partículas do cacau. As características particulares dos diferentes ingredientes causam variações nas propriedades físicas e sensoriais finais dos produtos formulados e em sua aceitação pelo consumidor. Os achocolatados são inseridos na dieta regular das crianças pelos pais, principalmente pelo valor nutritivo relacionado, que atualmente está sendo amplamente divulgado (SUZUKI, 2009). O presente trabalho teve como objetivo formular bebidas lácteas achocolatadas, partindo de leite com baixo teor de lactose, e enriquecidas com diferentes tipos de farinhas: amaranto, banana, berinjela e maracujá e, compará-los sensorialmente com um achocolatado padrão, feito com os mesmos ingredientes, porém sem adição de farinha.

Material e métodos

Para a fabricação das bebidas lácteas achocolatadas utilizou-se leite pasteurizado padronizado (83,5%) tratado enzimaticamente com beta-galoctosidade (Lactozym® 3000 L HP G da marca Novozymess®) e ingredientes como açúcar (8%), cacau (3,5%), goma guar (1%), sabor chocolate (1%) e farinhas (3%) de: banana (AM1), maracujá (AM2), amaranto (AM3) e berinjela (AM4). Foram realizados dois pré-testes antes da finalização das bebidas. A análise sensorial seguiu a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008) e, foi dividida em duas etapas: na primeira realizou-se o Teste de Comparação Múltipla, aonde os atributos de cor, odor, sabor, sensação bucal e sabor residual das amostras (AM1, AM2, AM3 e AM4) foram avaliados e comparados com o achocolatado padrão (sem adição de farinha). Neste teste usou-se a seguinte pontuação: (1) Muito pior que o padrão até (5) Muito melhor que o padrão. Os resultados obtidos foram analisados pelo método estatístico SASM – Agri e as médias foram comparadas usando o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro (CANTERI et al., 2001). Na segunda etapa, realizou-se o Teste de Ordenação de preferência, sendo as amostras colocadas em ordem decrescente de preferência. Os resultados foram avaliados utilizando a tabela de Newell e MacFarlane (DUTCOSKY, 2007). As análises sensoriais foram realizadas na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), no laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos (DTCA) do centro de Ciências Rurais (CCR). Participaram

das análises 38 (23 mulheres e 15 homens) julgadores de laboratório, semi-treinados, com idades entre 19 - 50 anos.

Resultados e discussão

Pode-se observar na Tabela 1 que em relação à cor não houve diferença significativa entre as amostras, os provadores classificaram as amostras como igual ao padrão. No quesito odor a amostra AM4 não diferiu da amostra AM3, porém diferiu das amostras AM1 e AM2. Segundo os provadores a amostra AM3 é igual no quesito sabor a bebida láctea achocolatada padrão. Para sensação bucal e sabor residual as amostras AM3 e AM4 não diferiram entre si, mas diferiram das amostras AM1 e AM2, sendo que estas últimas não diferiram entre si. A amostra AM3 apresentou um melhor resultado em relação aos quesitos odor, sabor, sensação bucal e sabor residual que as demais bebidas lácteas achocolatadas, não diferindo da bebida láctea padrão.

Tabela 1. Valores médios das notas dos provadores referentes ao grau de diferença entre as amostras de bebidas elaboradas com diferentes farinhas e a amostra padrão

Amostras	***Cor***	***Odor***	***Sabor***	***Sensação Bucal***	***Sabor residual***
AM1 (farinha de banana)	3,4 ^{a*}	2,7 ^{bc}	1,9^{b}	2,3^{b}	2,2^{b}
AM2 (farinha de maracujá)	3,2 ^{a}	2,7 ^{c}	2,1^{b}	1,8^{b}	1,8^{b}
AM3 (farinha de amaranto)	3,3 ^{a}	3,2 ^{ab}	3,1^{a}	3,1^{a}	3,0^{a}
AM4 (farinha de berinjela)	3,4^{a}	3,2 ^{a}	2,4^{b}	3,0^{a}	2,9^{a}

1. Muito pior que o padrão; 2. Pior que o padrão; 3. Igual ao padrão; 4. Melhor que o padrão; 5. Muito melhor que o padrão. *médias com letras diferentes na mesma coluna são significativamente diferentes pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Pode-se observar (tabela 2) que apesar da amostra AM3 não diferir da amostra AM4, apresentou uma leve tendência na preferência dos provadores. A amostra AM2 foi a menos preferida pelos consumidores, seguida pela amostra AM1.

Tabela 2. Teste de ordenação de amostras de bebidas achocolatadas com diferentes farinhas

Amostras	***Farinha de Banana***	***Farinha de Maracujá***	***Farinha de Amaranto***	***Farinha de Berinjela***
Provadores (38)	115 ^{b*}	125 ^{b}	64 ^{a}	76 ^{a}

*Totais com as mesmas letras não são significativamente diferentes.

Conclusão

Pode-se concluir que as bebidas lácteas achocolatadas enriquecidas com diferentes tipos de farinhas apresentaram um bom desempenho quando comparadas a bebida láctea achocolatada padrão, sem adição de farinha. A amostra enriquecida com farinha de amaranto obteve melhor resultado no teste de comparação múltipla e no de ordenação. A utilização de leite tratado enzimaticamente na elaboração de bebidas achocolatadas pode ser uma alternativa para intolerantes a lactose, atendendo, desta forma, uma classe específica de consumidores.

Referências bibliográficas

CANTERI M.G.; ALTHAUS R. A.; FILHO J. S. V.; GIGLIOTI E. A.; GODOY C. V., SASM-Agri - Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Rev. Bras. Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18. 2001

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2007. 239p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 2.ed. São Paulo, 2008. v. 4, formato digital.

SUZUKI, R.M. **Composição química e quantificação de ácidos graxos em chocolates, bebidas lácteas achocolatadas em pó, bebidas achocolatadas e sorvetes de chocolate**. Maringá, 2009. 114 p. (Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Maringá).

Autor a ser contactado: Guiomar Pedro Bergmann, UFRGS, e-mail: 00000008@ufrgs.br

---

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS PARA AVALIAÇÃO DA HIGIENE DAS MÃOS DOS ORDENHADORES EM ASSENTAMENTO RURAL

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS FOR ASSESS THE HYGIENE OF THE HANDS OF MILKERS IN RURAL SETTLEMENT

Anna Augusta Fernandes de Queiroz[1], Francisco Marlon Carneiro Feijó[2], Rodolfo Gurgel Vale[1], Roberio Gomes Olinda[1], Nilza Dutra Alves[2], Sthenia Santos Albano Amora[2], Tallyta Curi de Medeiros Santos[1], Luanna Fernandes Silva[1]

1 Alunos de Medicina Veterinária- Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA
2 Professores Adjunto - Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA

Palavras-chave: microbiologia, higiene, ordenha.

Introdução

A avaliação da higiene das mãos é uma ferramenta importante para conhecer as condições sanitárias do rebanho e juntamente com a desinfecção de utensílios, permitem minimizar as perdas econômicas causadas pela mastite e aumentar a segurança alimentar.

Segundo Silva et al. (2008) a falta de consciência dos pequenos produtores em manusear corretamente os utensílios, bem como a não execução dos procedimentos higiênicos no pré e pós-dipping da ordenha, proporcionam um ambiente adequado para a proliferação de microorganismos patogênicos que afetam a sanidade animal e conseqüentemente, produtos oriundos da pecuária, além de levar a perdas econômicas significativas, pelo aumento do número de infecções intramamárias dos animais em lactação.

Dessa forma, objetivou-se investigar a higiene das mãos dos ordenhadores das cabras, antes e depois da implantação das Boas Práticas Agropecuárias (BPA).

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no Assentamento Rural Mulunguzinho localizado a 20 Km da cidade de Mossoró, Rio Grande do Norte. Para a coleta do material utilizou-se um "*swab*" estéril. Foram realizadas coletas de 10 amostras do material das mãos dos ordenhadores, em seguida foi semeado em Ágar para a contagem padrão em placas de bactérias aeróbias mesófilas, de acordo com metodologia descrita por SILVA et al. (2008), sendo as espécies de microrganismos posteriormente identificadas através da técnica de MACFADDIN (2000). As coletas de junho a agosto foram realizadas antes da implantação das BPA e as de setembro a novembro foram realizadas após a implantação das BPA.

Resultados e Discussão

Os resultados sobre o número de microrganismos encontrados nas mãos dos ordenhadores estão descritos na Figura 1, na qual se pode observar a redução significativa desses microrganismos depois da implantação das BPA, isso ocorreu devido à higienização das mãos dos ordenhadores realizada antes e depois da ordenha. Santos et al. (2004) sugerem que antes da ordenha, seja feita a lavagem completa das mãos dos ordenhadores com água e sabão seguida, preferencialmente, pela desinfecção em solução à base de cloro, iodo ou clorexidina. Com essas medidas torna-se possível reduzir a contaminação de bactérias no úbere e no leite.

Os resultados observados por Silva et al. (2008), também trabalhando no Rio Grande do Norte, comprovaram a deficiência das práticas higiênicas na ordenha, quando em 10 propriedades analisadas na região Oeste do Estado, nove possuíam ordenhadores que apresentavam aspectos higiênicos insatisfatórios tais como: mãos sujas, unhas sem corte, vestimentas não adequadas e atos impróprios para a manipulação das tetas dos animais. Além disso, em apenas uma

propriedade se observou que os ordenhadores faziam uso de água potável e sabão para limpar suas mãos antes da ordenha.

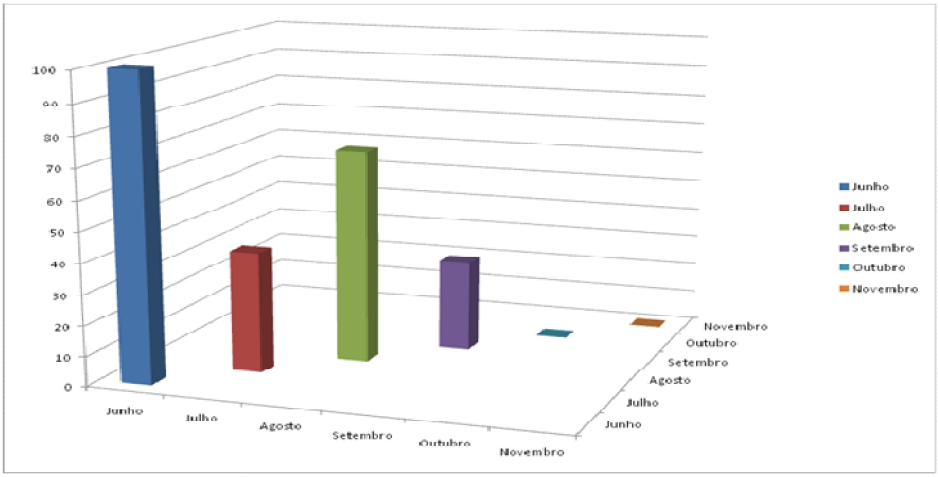


Figura 1. Contagem do número de bactérias mesófilos em UFC/ml das mãos de ordenhadores de leite de cabra em Assentamento Rural.

Os principais microrganismos identificados neste estudo foram: *Escherichia coli*, *Enterobacter* sp., *Bacillus* sp. e *Staphylococcus* sp. Resultados similares foram descritos por Vaz et al. (2005) em estudo sobre a freqüência e os tipos de microrganismos existentes no leite caprino em um rebanho da raça Saanen no município de Sobral, Ceará.

Conclusões

A partir deste estudo pôde-se observar que a implantação das BPA favoreceu a redução da contaminação das mãos dos ordenhadores por microrganismos patogênicos, evitando assim a contaminação do úbere dos animais, o que influencia diretamente na qualidade do leite produzido.

Referências Bibliográficas

MacFADIN, J. F. Biochemical tests for identification of medical bacteria. Baltimore: Willians & Willians, 1976. 312p.

SANTOS, J. E. P., CERRI R.L, BALLOU M.A, HIGGINBOTHAM G.E, KIRK J.H. Effect of timing of first clinical mastitis occurrence on lactational and reproductive performance of Holstein dairy cows. Animal Reproduction Science, v. 80, p. 31-45. 2004.

SILVA, W. S. T.; PINHEIRO, K.S.; SOUZA, D.H.; FREIRE, D.A.; OLINDA, R.G.; DINIZ, A.N.; FEIJO, F.M.C.; ALVES, N.D. Quantificação de bactérias mesófilas nas mãos dos ordenhadores nos municípios de Apodi e Mossoró-RN. Acesso: 13 de janeiro de 2011.

VAZ, J.C.; VIEIRA, F.A.; OLIVINDO, C.S.; CHAPAVAL, L.; OLIVEIRA, A.A.F. Isolamento e identificação dos principais microrganismos e métodos diagnósticos de mastite em cabras leiteiras. Acesso: 13 de janeiro de 2011.

Autor a ser contactado: Francisco Marlon Carneiro Feijó. Prof. do Dept. Ciências Animais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Av. Fco. Mota, 572, Costa e Silva, Mossoró-RN, 59625-900. marlon@ufersa.edu.br

---

APLICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM UMA INDÚSTRIA ARTESANAL DE DOCE DE LEITE DE CABRA

APPLICATION OF THE GOOD MANUFACTURING PRACTICES IN A HANDMADE INDUSTRY OF "DULCE DE LECHE"

Anna Augusta Fernandes de Queiroz[1], Sthenia Santos Albano Amora[2], Rodolfo Gurgel Vale[1], Walter Gomes M. Neto[1], Nilza Dutra Alves[2], Francisco Marlon Carneiro Feijó[2], Luanna Fernandes

Silva[1], Tallyta Curi de Medeiros Santos[1], Filiphe de Paula Nunes Mesquita[1], Jose Newton Guedes de Araujo[1], Mabele Verusca de Medeiros Araujo[1]

1 Alunos de Medicina Veterinária - Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA
2 Professores Adjunto - Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA

Palavras-chave: doce de leite de cabra, indústria artesanal, boas práticas de fabricação

Introdução

O doce de leite resulta da cocção de leite com açúcar, podendo ser adicionado de outras substâncias alimentícias permitidas, até concentração conveniente e parcial caramelização, com coloração, consistência e sabor característico (BRASIL, 1978). Tendo em vista que a qualidade torna-se cada vez mais visada pelo mercado consumidor gerando a busca pela produção e processamento de alimentos cada vez mais elaborados e com certificação de qualidade garantida, buscou-se intervir na realidade do produtor através da implantação das Boas Praticas de Fabricação (BPF) com o objetivo de sugerir melhorias na produção artesanal do doce de leite de cabra.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em uma indústria artesanal de doce de leite de cabra, no Assentamento Rural Mulunguzinho localizado a 20 Km da cidade de Mossoró, Rio Grande do Norte, onde foi feito o registro e análise das condições higiênico-sanitárias das linhas de produção do doce de leite. Para tanto, foi criado um roteiro estruturado de observação com itens considerados indispensáveis ao bom funcionamento e segurança na fabricação do doce, baseados na Resolução-RDC nº 216/2004 (BRASIL, 2004). Conseguinte, foi elaborado um questionário de campo, contendo 26 itens, o qual foi aplicado antes e depois da implantação das BPF. No preenchimento do questionário, os itens foram classificados como favoráveis (F) ou desfavoráveis (D) (BASTOS, 2008).

Resultados e Discussão

Foram avaliados 16 aspectos os quais estão contidos no QUADRO 1. Destes, 14 estavam em desacordo com os padrões vigentes para o adequado funcionamento da indústria, apresentando deficiências em relação à limpeza de ralos, conservação e adequação de portas e janelas, ausência de lixeiras, de manual de BPF entre outros. Como consequência, tal estabelecimento apresentava potenciais ameaças sanitárias a população, podendo vir a ser interditado e seus produtos inutilizados. Para assegurar que o problema fosse resolvido, expusemos ao produtor os pontos desfavoráveis e sugerimos algumas modificações a partir da implantação de BPFs. Posteriormente, foi realizado um multirão para limpeza e desinfecção do local, conscientizando o produtor a manter as devidas condições de higiene promovendo a qualidade e a segurança do produto, além de contribuir para sua permanência e a competitividade no mercado. Com a implantação das BPFs repetiu-se o questionário de forma a avaliar se as mudanças estavam sendo respeitadas, porém devido à resistência por parte do produtor e seus ajudantes e também pela falta de recursos financeiros, apenas algumas modificações foram cumpridas.
Quadro 1- Itens verificados para avaliação das boas práticas de fabricação em uma indústria artesanal de doce de leite de cabra.

Itens Verificados	Antes	Depois	Itens Verificados	Antes	Depois
Ralos são mantidos limpos e em bom estado de conservação?	D	D	Piso de material que permite fácil e apropriada higienização?	F	F
Portas com barreiras para impedir entrada de vetores e animais?	F	F	Portas em adequado estado de conservação?	D	D
Existência de proteção contra insetos e roedores nas janelas?	D	D	Janelas em adequado estado de conservação?	D	D
Área interna livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente?	D	F	Presença de lixeiras com tampas e com acionamento não manual?	D	D
Ventilação e circulação de ar capaz de garantir o conforto térmico?	D	D	Manipuladores com boa apresentação, asseio corporal, sem adornos?	D	F
Lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos?	D	F	Manipuladores não espirram, não fumam, não praticam atos que possam contaminar o alimento?	D	F
Correto armazenamento e manipulação do leite?	D	F	Correto armazenamento e manipulação do produto final?	D	D
Correto armazenamento e manipulação do açúcar?	D	F	Correta armazenamento e manipulação das embalagens?	D	D

F= favorável, D= desfavorável.

Conclusões

Devido à implantação "parcial" das BPF, as condições higiênico-sanitárias verificadas indicam que o produto elaborado pelo estabelecimento estudado ainda pode apresentar perigos significativos à saúde do consumidor, uma vez que parte dos itens se encontram em desacordo com as exigências regulamentares, o que nos remete a importância de se realizar novas palestras seguidas de vistorias para que haja o perfeito funcionamento do estabelecimento.

Referências Bibliográficas

BASTOS, C.C.B. Condições higiênico-sanitárias no preparo de refeições em creches comunitárias de Belo Horizonte, Minas Gerais, 2008. 111p. Escola de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais. Dissertação (tese: Mestrado em Ciência de Alimentos).

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - CNNPA nº 12, de 24 de agosto de 1978. Dispõe sobre normas técnicas especiais, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78.pdf>. Acessado em 28 de dezembro de 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada RDC 216/04, de 15/09/2004, estabeleceu procedimentos de Boas Práticas (BP) para serviços de alimentação para garantir as condições higiênico-sanitárias dos alimentos preparados. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/folder_rdc216_2.pdf. Acessado em 02 de janeiro de 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento/DIPOA, RIISPOA. Instrução Normativa Nº 51 de 18 de setembro 2002 resolve aprovar Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade, Qualidade, Coleta e Transporte de Leite. Disponível em http://www.agricultura.gov.br. Acessado em 28 de dezembro de 2010.

Autor a ser contactado: Sthenia Santos Albano Amóra. Profa do Dept. Agrotecnologia e Ciências Sociais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Av. Fco Mota, 572, Costa e Silva, Mossoró-RN, 59625-900. sthenia@ufersa.edu.br.

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E ROTULAGEM DE REQUEIJÃO E MANTEIGA COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

EVALUATION OF NUTRITIONAL LABELING OF BUTTER AND "REQUEIJÃO" CHEESE MARKETED IN RIO DE JANEIRO

Thaís Freitas de Abreu[1], Mariana Scapin Campos Alves[1], Hana Lara da Cruz Dinéas[2], Ivna Néria Silva Ribamar Carvalho[2], Paulo Anastácio Furtado Pacheco[2], Anderson Junger Teodoro[3]
[1] Graduandos do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
[2] Graduandos do Curso de Biomedicina da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
[3] Professor Adjunto do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UNIRIO
Palavras chave: manteiga, requeijão, rotulagem nutricional

Introdução

A rotulagem de produtos alimentícios funciona como estratégia educativa com o objetivo de informar e auxiliar ao consumidor na escolha de alimentos saudáveis a partir das informações contidas nos rótulos (LIMA et al., 2003). Para isso, é necessário que fabricantes de alimentos assegurem aos consumidores o acesso a informações úteis e confiáveis sobre o produto que estão adquirindo. O crescente consumo de produtos industrializados, em especial na área de laticínios, e a existência de grandes variedades de marcas e produtos, têm dificultado a promoção de ações em saúde por profissionais que atuam na área de alimentos, da mesma maneira, que podem induzir ao consumidor a escolhas alimentares inadequadas. Assim, o trabalho objetivou avaliar as informações fornecidas no rótulo e sua adequação à legislação vigente, além de comparar as variações de nutrientes entre rótulos de derivados lácteos e as tabelas de composição de alimentos.

Material e Métodos

Os dados foram obtidos através da coleta de dados realizada em supermercados do município do Rio de Janeiro. Foi levantada a composição nutricional e requisitos obrigatórios presentes nos Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos produtos lácteos dos rótulos dos alimentos de 55 produtos, incluindo manteiga (n=21), requeijão tradicional (n=21) e requeijão "light" (n=13). Com os dados obtidos foram feitas comparações entre espécies e marcas diferentes e com informações nutricionais que constam na tabela de composição (UNICAMP, 2004; FUNDAÇÃO IBGE,1976), além de avaliar a adequação dos rótulos de cada produto com seus respectivos padrões de identidade e qualidade (BRASIL, 1996;1997).

Resultados e Discussão

Os resultados encontrados mostraram que para as marcas de manteiga analisadas não foram observadas grandes variações nos teores de macro e micronutrientes, com exceção dos teores de sódio, que sofreram variações entre 180-900mg por 100g de produto (Tabela 1). Em relação às amostras de requeijão, foi possível observar que tanto para as amostras tradicionais, quanto as classificadas pela denominação "light", verificaram-se grandes diferenças na composição nutricional entre as marcas analisadas, com destaque para os teores de proteína e gordura total que sofreram variações de 137% e 101%, nas amostras tradicionais, e 88% e 131%, nas amostras "light", respectivamente. Na comparação da composição nutricional entre as informações dos rótulos dos produtos, com as tabelas de referência de composição de alimentos, observou-se que os valores médios dos nutrientes sofreram pequenas variações, indicando a utilização das tabelas na construção das informações nutricionais dos rótulos de laticínios. No que se referem à avaliação das características mínimas de qualidade, que devem apresentar os rótulos dos produtos, segundo regulamento específico, as marcas de manteiga não apresentaram inadequações a legislação vigente. Porém, foi constatado que 6,6% das marcas com denominação "requeijão cremoso", e 50% com designação "requeijão" não apresentavam de maneira correta a lista de todos os ingredientes obrigatórios exigidos pela legislação vigente (Brasil, 2005).

Tabela 1. Composição nutricional dos rótulos de manteiga e requeijão por 100g de produto

		Manteiga	Requeijão Tradicional	Requeijão "Light"
Valor Calórico (Kcal)	Média	739	254,3	167
	Valor Máximo	790	373,3	253,3
	Valor Mínimo	720	176,7	130
Carboidrato (g)	Média	0	2,7	3,7
	Valor Máximo	0	4,7	8
	Valor Mínimo	0	0	0
Proteína (g)	Média	0	9,0	11,7
	Valor Máximo	0	16,7	16
	Valor Mínimo	0	4,3	5,7
Gordura total (g)	Média	82	22	12
	Valor Máximo	88	37	22,7
	Valor Mínimo	8	14,7	7
Sódio (mg)	Média	607	625,7	607
	Valor Máximo	900	930	1016,7
	Valor Mínimo	180	436,7	333,3

Conclusões

Sendo assim, concluiu-se que as amostras de requeijão e manteiga não apresentaram diferenças na composição nutricional com as tabelas de composição de alimentos de referência, porém ocorreu grande variação na rotulagem nutricional entre as diferentes amostras de requeijão, junto à inadequação a legislação vigente. Desta maneira, é cada vez mais necessário o acompanhamento e educação nutricional da população em geral, junto uma maior fiscalização, por órgãos competentes, dos gêneros alimentícios comercializados.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa n° 22, de 24 de novembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produtos de Origem Animal Embalado. Diário Oficial da União de 25 de novembro de 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n° 146 de 7 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnico de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. AnexoIII – Manteiga. Diário Oficial da União de 11 de março de 1996. Disponível em: http://www.ufrgs.br/alimentus/laticinios/legislacao/146_03.pdf. Acesso em: 10 out. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n° 359 de 4 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade do Requejão ou Requesõn. Diário Oficial da União de 8 de setembro de 1997. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1244 Acesso em: 10 out. 2010.

FUNDAÇÃO IBGE. Tabela de composição de alimentos. Rio de Janeiro, 1976. (ENDEF – Estudo Nacional de Despesa Familiar).

LIMA, A., GUERRA, N. B., LIRA, B. F. Evolução da legislação brasileira sobre rotulagem de alimentos e bebidas embalados, e sua função educativa para promoção da saúde. Higiene Alimentar, v.17, n.110, p. 12-17, jul. 2003.

UNICAMP. Tabela de Composição dos alimentos (2004). Disponível em: http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela. Acesso em: 21 ago. 2006.

Autor a ser contactado: Thaís Freitas de Abreu, Graduando do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO/RJ – e-mail: thaisfreitasabreu@msn.com

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO DE COALHO COMERCIALIZADO EM ITAPETINGA-BAHIA

PHISICAL CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL QUALITY EVALUATION OF "COALHO" CHEESE COMMERCIALIZED IN ITAPETINGA-BAHIA

Ana Prudência Assis Magnavita Sampaio[1*], Ellen Cristina Quirino Lacerda[1], Iasnaia Maria de Tavares Carvalho[1], Viviane Figueiredo Vieira[2], Alexilda Oliveira de Souza[3]

[1] Discente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – UESB; [*].
[2] Discente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UESB;
[3] Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – UESB.

Palavras-chave: caracterização físico-química, qualidade microbiológica, queijo de coalho.

Introdução

O queijo de coalho é obtido a partir da coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas e comercializado normalmente com até 10 (dez) dias de fabricação (BRASIL, 2001). No Nordeste do Brasil a maior parte da produção de queijo-coalho é obtida em pequenas e médias queijarias, as quais movimentam, mensalmente, valores significativos, o que sinaliza essa atividade como importante no âmbito social e econômico. Entretanto, a qualidade e a segurança alimentar do queijo de coalho limitam sua comercialização, pois quase sempre são elaborados de forma artesanal e normalmente a partir de leite cru, sem os devidos cuidados de higiene ou em pequenas indústrias que não adotam Boas Práticas de Fabricação **(**BORGES *et al*., 2003). Assim, objetivou-se com o presente estudo avaliar a qualidade microbiológica e físico-química de diferentes marcas de queijo coalho comercializados em Itapetinga-Ba.

Material e Métodos

Foram analisadas 9 amostras de três marcas comerciais de queijo de coalho comercializadas em Itapetinga-Ba. As amostras coletadas foram denominadas como A, B e C, e submetidas à caracterização físico-química e qualidade microbiológica. Na caracterização físico-química foram realizadas, em triplicata, as medidas de pH em pHmetro modelo Digimed DM 20, acidez titulável (% ácido lático) por titulometria, gordura pelo método de Gerber, Gordura no Extrato Seco (GES) através da fórmula: GES = (% Gordura x 100)/ % de EST, umidade pelo método oficial de secagem em estufa, cinzas por incineração em mufla, proteína pelo método de Kjeldahl (micro) e atividade de água pelo AQUALAB Te série v3 S2 (AOAC, 1995). A qualidade microbiológica dos queijos foi avaliada por meio de análises em placas 3M Petrifilm™EC para coliformes a 35°C/24hs e *E. coli* 35°C/48hs, seguindo a metodologia descrita pela APHA (2001) e os resultados foram expressos em UFC/g. A análise estatística dos resultados foi realizada utilizando o pacote estatístico SAEG e aplicado o teste tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados encontrados para os parâmetros físico-químicos avaliados indicaram que não houve diferença significativa entre as amostras analisadas (Tabela 1). Os valores médios para pH variaram de 6,47 a 6,64; acidez titulável de 0,85 a 1,09% de ácido lático; umidade de 35,89 e 45,98%; cinzas totais de 3,34 a 4,73%; gordura de 22,66 e 31,16%; gordura no extrato seco de 37,08 a 57,68%; proteína de 22,77 a 24,21 e Aw de 0,97. De acordo com a classificação, pelo teor de umidade e gordura no extrato seco (GES), as amostras podem ser classificadas como queijos de média umidade (36 a 45,9%) e em queijo gordo e semi-gordo (MAPA, 1996). As marcas A e B foram consideradas como queijo gordo por apresentar de 45 a 59,9% de gordura, enquanto a C como semi-gordo (25 a 44,9%). A diferença entre a classificação das amostras pode estar associada a variações na matéria-prima utilizada e no processamento, além do tempo de prensagem.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos das amostras de queijo de coalho.

Marca	pH	Acidez Titulável	Umidade	Cinzas	Gordura	GES	Proteína	Aw
A	6,64 ns	1,09 ns	45,98 ns	4,73 ns	31,16 ns	57,68 ns	24,21 ns	0,97ns
B	6,57 ns	0,91 ns	42,53 ns	4,05 ns	26,91 ns	46,82 ns	23,24 ns	0,97ns
C	6,47 ns	0,85 ns	38,89 ns	3,34 ns	22,66 ns	37,08 ns	22,77 ns	0,97ns

* Ns= não há diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Os resultados das análises microbiológicas apresentaram valores para contagem de coliformes a 35º e *E. coli* acima do permitido pela legislação para queijos de média umidade (MAPA, 1996), sendo que a marca C apresentou um número mais reduzido de colônias quando comparado com as marcas A e B (Tabela 2). Com base nos padrões microbiológicos da legislação brasileira, todas as marcas de queijos de coalho comercializadas na cidade de Itapetinga na Bahia podem ser classificadas como impróprias para o consumo humano.

Tabela 2. Contagens de coliformes a 35 °C e *E. coli* de queijos coalho comercializados.

	Marcas		
	A	B	C
Coliformes a 35ºC (UFC/g)	> 10^2	> 10^2	5,75 x 10^3
E. coli (UFC/g)	> 10^2	1,55 x 10^3	0,55 x 10^3

Conclusão

As amostras de queijo de coalho não apresentaram diferença significativa para as análises físico-químicas de pH, acidez titulável, umidade, cinzas, gordura, gordura no extrato seco (GES), proteína e atividade de água. Todas as amostras apresentaram contagem para coliformes totais e *E. coli*, o que indica má qualidade higiênico-sanitária dos produtos estudados e a necessidade de capacitação dos produtores quanto às boas práticas de manuseio e produção de alimentos, além da fiscalização efetiva pelos órgãos competentes.

Referências Bibliográficas

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official methods of analysis of AOAC international**. 16ª ed. Washington, 1995.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 4ª ed. Washington: APHA, 2001, 676p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de Queijo Coalho IN nº 30. **Diário Oficial da União**, 26 de junho de 2001. Brasília: Ministério da Agricultura, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos. Portaria nº 146, 07/03/1996. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 11/03/1996 p. 3977-3978.

BORGES, M. F.; FEITOSA, T.; NASSU, R. T.; MUNIZ, C. R.; AZEVEDO, E. H. F.; FIGUEIREDO, E. A. T. Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo de coalho produzido no Estado do Ceará, Brasil. **Revista Brasileira CEPPA**, v.21, n.1, p.31-40, 2003.

Autor a ser contactado: Ana Prudência Assis Magnavita Sampaio, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – e-mail: anamagnavita1@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE LEITE DE CABRA CRU PRODUZIDO EM PROPRIEDADES RURAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

EVALUATION OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF RAW MILK OF GOAT PRODUCED IN RIO DE JANEIRO COUNTRY PROPERTIES

Silvia Ainara Cardoso Agibert, Carolina Milner Merhi, Luana Tashima, Raquel de Castro Barros.

Vínculo institucional dos autores: Centro de Tecnologia SENAI-RJ Alimentos e Bebidas
Palavras-chave: leite de cabra cru; segurança alimentar; qualidade higiênico-sanitária

Introdução

A composição do leite, independente de sua origem, é muito equilibrada, tanto qualitativa como quantitativamente, sendo considerado um alimento de alto valor biológico. O leite de cabra é considerado o leite de melhor absorção pelo organismo, pois apresenta micro glóbulos de gordura, que facilitam a digestão, deixando menos resíduos no colo intestinal e evitando a fermentação causadora de gases, diarréia e constipação.

Devido à sua riqueza nutritiva, o leite constitui um excelente meio de cultura para o desenvolvimento de diversos microrganismos, logo sua obtenção sob condições higiênico-sanitárias deficientes resulta em elevada contaminação por microrganismos, o que constitui um risco à saúde da população devido à possibilidade de veiculação de perigos biológicos, principalmente quando consumido *in natura*.

De acordo com Nero e seus colaboradores (2003), este risco a saúde é agravado pelo fato do hábito de consumir leite cru, por uma parcela considerável da população brasileira, estar usualmente relacionado a conceitos particulares dos consumidores, que os consideram mais saudáveis e naturais do que os produtos beneficiados.

Segundo Mead e seus colaboradores (1999), podem ser considerados como fatores que mais contribuem para a ocorrência de toxinfecções alimentares: o consumo de alimentos crus e não fiscalizados, a conservação de alimentos em temperaturas inadequadas, e a higiene inadequada.

Segundo Germano & Germano (2008), os produtos lácteos, especialmente o leite cru, tem sido apontados como responsáveis por surtos de toxinfecções. Dentre os microrganismos possíveis de serem encontrados no leite e em seus derivados, destaca-se o *Staphylococcus aureus*, reconhecido por sua capacidade de produzir enterotoxinas, que são estruturas termo resistentes.

As condições higiênico-sanitárias em que ocorrem a ordenha e o armazenamento do leite nas propriedades que exploram a caprinocultura leiteira são ainda pouco conhecidas no Sudeste do Brasil, e dentre as possíveis causas de perdas desta matéria-prima, destaca-se a acidificação decorrente da multiplicação bacteriana no leite, podendo ocorrer em toda a cadeia produtiva, desde a fazenda até a chegada na indústria.

A qualidade microbiológica do leite cru é fundamental como indicativo de sua qualidade, pois reflete a saúde do animal, a higiene na ordenha, o sistema de armazenamento e a produtividade da fazenda, determinando assim o potencial nutricional da matéria prima, além de caracterizar a segurança alimentar do produto.

O presente trabalho objetivou verificar a qualidade higiênico-sanitária do leite de cabra cru por meio da caracterização microbiológica de amostras obtidas em quatro propriedades rurais localizadas no estado do Rio de Janeiro.

Material e Métodos

Amostras de leite de cabra cru de quatro fazendas do estado do Rio de Janeiro foram coletadas em frascos esterilizados e transportados, sob refrigeração, até temperatura igual ou inferior a 10,5 ºC, ao Laboratório de Microbiologia do Departamento de Serviços Tecnológicos, do Centro de Tecnologia SENAI-RJ Alimentos e Bebidas.

As análises microbiológicas para detecção de *Listeria monocytogenes*, determinação de Contagem Padrão em Placas (CPP) e Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva foram realizadas conforme a Instrução Normativa Nº 62, de 26 de agosto de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Resultados e discussão

A pesquisa de *Listeria monocytogenes* apresentou ausência deste microrganismo em todas as amostras analisadas. Os resultados das análises de Contagem Padrão em Placas e Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Resultados das análises de Contagem Padrão em Placas e Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva em amostras de leite de cabra cru de quatro propriedades do estado do Rio de Janeiro.

Microrganismo alvo	Fazenda 1	Fazenda 2	Fazenda 3	Fazenda 4
Contagem Padrão em Placas (UFC/mL)	$1,0 \times 10^7$	$1,1 \times 10^6$	$2,8 \times 10^6$	$3,3 \times 10^5$
Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva (UFC/mL)	$< 1,0 \times 10^1$	$3,6 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^1$	$2,0 \times 10^4$

O limite máximo para Contagem Padrão em Placas, fixado pela Instrução Normativa Nº 37, de 31 de outubro de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a ser aceito para o leite de cabra cru é de $5,0 \times 10^5$ UFC/mL.

Germano & Germano (2008) afirmam que contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva acima de $1,0 \times 10^5$ UFC/mL sugerem risco alimentar aos consumidores, visto que a partir desse número de células bacterianas tem-se a produção da dose tóxica mínima de enterotoxina capaz de provocar um quadro de intoxicação alimentar.

Considerando os resultados obtidos, pode-se notar que é necessário o controle rotineiro dos fatores que interferem na qualidade do leite, tais como higiene durante a ordenha, sanidade animal, armazenamento e transporte adequados do leite.

Portanto, os produtores avaliados necessitam investir na melhoria das condições higiênico-sanitárias de obtenção do leite, principalmente para manter a temperatura adequada do produto, de modo a reduzir os níveis de contaminação microbiana e assim garantir sua qualidade higiênico-sanitária.

Conclusões

De acordo com os resultados apresentados, apenas a amostra da fazenda 4 encontra-se dentro dos padrões considerados adequados para o leite de cabra cru, que deverá sofrer tratamento térmico antes de ser consumido.

Referências bibliográficas

BRASIL. **Instrução Normativa nº 37, de 31 de Outubro de 2000**, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003**. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 3ª edição. Editora Manole, 2008.

MEAD, P. S. et al. Food-related illness and death in the United States. **Emerging Infectious Diseases**, v. 5, n. 5, p. 607-625, 1999.

NERO, L. A. et al. Hábitos alimentares do consumidor de leite cru de Campo Mourão - PR. **Seminário: Ciências Agrárias**, v. 24, n. 1, p. 21-26, 2003.

Autor a ser contatado: Silvia Ainara Cardoso Agibert
Endereço: R. Nilo Peçanha, 85 Centro – Vassouras/RJ – CEP: 27.700-000
E-mail: sagibert@alimentos.senai.br

AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE LEITE LONGA VIDA COMERCIALIZADO NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

ASSESSMENT OF LABELING OF LONG LIFE MILK MARKETED IN RIO DE JANEIRO

Jessica Seixas da Conceição[1]; Mayra Santiago Gomes[1]; Shenara Lamberg Vidal[1], Thaís Freiras de Abreu[1]; Rinaldini Coralini Philippo Tancredi[2]

[1] Graduandos do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO

² Professora Associada do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UNIRIO
Palavras chave: leite,validade, conservação.

Introdução

O leite é uma mistura homogênea que apresenta em sua composição proteínas (aminoácidos), carboidratos (açúcares), gorduras, vitaminas e sais minerais, em proporções fisiologicamente equilibradas, sendo por isso de alto valor nutritivo. É consumido universalmente, constitui-se alimento de importância para crianças, jovens ou adultos e participante de pelo menos uma refeição diária de um indivíduo clinicamente sadio (BRITO et al., 2007). O leite é comercializado, em sua maioria, em embalagens *Tetra Brick*, logo, por ser um produto embalado e industrializado, deve apresentar rotulagem adequada e de acordo com normas sanitárias. Os dados presentes no rótulo são fundamentais para que o consumidor tenha um maior controle do que está consumindo, além de auxiliá-lo a fazer escolhas mais adequadas. Assim, considerando o alto valor do leite para a alimentação humana, objetivou-se com este estudo avaliar a adequação dos rótulos do leite longa vida quanto às informações fornecidas ao consumidor, principalmente, as referentes a validade e conservação.

Material e Métodos

As informações dos rótulos foram obtidas através da coleta de dados de 73 amostras de leite UHT, dos tipos: integral (n = 31), semi-desnatado (n = 17) e desnatado (n = 25), em supermercados no município do Rio de Janeiro. Os itens avaliados foram selecionados dentre as informações obrigatórias exigidas pela Instrução Normativa do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento nº 22 de 24 de novembro de 2005. Para avaliação foram selecionados quesitos de validade, conservação e informações sobre glúten.

Resultados e Discussão

Os leites de uma maneira geral devem ser conservados enquanto fechados, a uma temperatura ambiente e mantidos em local seco e arejado. Nas embalagens dos produtos, todos os rótulos mencionaram essas recomendações. Outro fator importante refere-se às datas de fabricação e validade, que se encontravam legíveis e de fácil visualização para o consumidor, já que todas eram localizadas na parte superior da embalagem, não induzindo o consumidor ao engano. Como todos os rótulos apresentaram data de fabricação e de validade, foi possível determinar seu prazo de validade; que variou de 90 a 180 dias. Verificaram-se informações de que após aberto, o produto deveria ser consumido em um curto prazo de tempo, para manter suas características organolépticas. A grande maioria dos leites UHT informava sobre o consumo em 48 horas e em uma escala menor o consumo em até 96 horas. Considerando-se a indicação da temperatura de conservação, aquelas mais freqüentemente citadas para o armazenamento foram: de 0º a 7ºC, 1ºC a 7ºC, 1º a 10ºC, 2º a 4ºC, alguns rótulos mencionaram apenas refrigerar à temperatura de geladeira ou refrigeração, sem especificar a temperatura adequada, e seis rótulos não informaram a temperatura de conservação; conforme demonstrado na Tabela. A omissão destas informações é prejudicial ao consumidor, pois uma conservação errada do produto pode ocasionar danos a sua saúde, além de estar em desacordo com a legislação.

Tabela 01. Temperaturas de refrigeração citadas na rotulagem de leite UHT, comercializados na Cidade do Rio de Janeiro.

Temperatura citada (°C)	Produtos (n)	Percentual (%)
0º a 7º C	2	2,7
1º a 7º C	5	6,8
1º a 10º C	37	50,7
2º a 4º C	4	5,5
Refrigeração	19	26,1
Não informado	6	8,2
Total	73	100,0

No rótulo também deve conter, obrigatoriamente, as inscrições "Contém Glúten" ou "Não contém Glúten", conforme o caso. A advertência deve ser impressa nos rótulos em caracteres com destaque, nítidos e de fácil leitura. Sendo assim, todas estavam de acordo, pois apresentavam a informação de que não continham glúten.

Conclusões

De acordo com este estudo, sobre a rotulagem de leite UHT, foi possível constatar: temperaturas de conservação, prazos de validade e prazo de consumo após aberto, com ampla variação, para uma mesma categoria de produto, além da falta de dados sobre temperaturas de conservação após aberto, podendo confundir o consumidor, e até mesmo prejudicar as condições sanitárias do alimento, e consequentemente o comensal.
Portanto, é inegável a contribuição do conjunto de normas e leis à rotulagem no Brasil, porém deve haver um trabalho de intervenção em relação à fidedignidade das informações presentes nos rótulos.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Instrução Normativa n° 22, de 24 de novembro de 2005**. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produtos de Origem Animal Embalado. Diário Oficial da União de 25 de novembro de 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Lei 10674 de 16 de maio de 2003.** Obriga a que todos os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.674.htm>. Acesso em: 3 jul. 2010.
BRITO, M. A.; BRITO, J. R.; ARCURI, E; LANGE, C.; SILVA, M.; SOUZA, G. *Composição do leite*. 2007. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html.> Acesso em: 14 de maio de 2010
LIMA, S. *Processamento de leite e derivados*, 2007. Disponível em<www.eafc-pa.gov.br/professores/mat.../Suely/Leite_e_Derivados.pdf> Acesso em 30 de abril de 2010.

Autor a ser contactado: Thaís Freitas de Abreu, Graduando do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO/RJ – e-mail: thaisfreitasabreu@msn.com

---

AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM NUTRICIONAL DE REQUEIJÃO COMERCIALIZADO NA CIDADE DE PATOS – PB

ASSESSMENT OF NUTRITIONAL LABELING OF CHEESE SOLD IN THE CITY OF PATOS – PB

Clotildes Alvino Leite[1], Maria José Silveira da Silva[1], Islanny Alvino Leite[2], Clarany Alvino Leite[3], Maria Clerya Alvino Leite[4]

[1] Aluna de Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campus de Pombal
[2] Aluna do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela UFCG, Campus de Patos
[3] Enfermeira. Especialista em Saúde da Família pelas Faculdades Integradas de Patos – FIP
[4] Enfermeira. Mestre em Ciências da Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Palavras-chave: Requeijão. Rótulo. Composição de alimentos.

Introdução

A busca pela qualidade de vida e a diversidade de alimentos industrializados existentes no mercado têm tornado o consumidor cada vez mais exigente e preocupado com a segurança alimentar. De acordo com o item 3, do artigo 6°, da Lei 8078/90 (Código de Proteção e Defesa do Consumidor) é por meio do rótulo dos alimentos que se tem acesso a informações como quantidade, características nutricionais, composição, qualidade e riscos que os produtos poderiam apresentar (BRASIL, 1990).

A medida da ingestão de nutrientes e energia é uma das tarefas mais complexas para os profissionais da área de alimentos. Os dois problemas básicos são a precisão na coleta dos dados sobre a ingestão de alimentos e a conversão dessa informação à quantidade de nutrientes e energia. O uso de tabelas de composição de alimentos, somado as informações contidas nos rótulos, vem sendo utilizada como ferramenta básica para o estabelecimento de diversas ações em saúde. No entanto, devido ao grande crescimento do mercado de alimentos, especialmente na área de laticínios, existem grandes variedades de produtos e marcas, com variações na composição nutricional, dificultando ainda mais a precisão de informações sobre a composição do alimento. Neste sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar e comparar as diferenças de nutrientes entre os rótulos de requeijão comercializados na cidade de Patos – PB.

Material e Métodos

A composição nutricional dos rótulos de requeijão cremoso foi levantada incluindo 10 produtos (n=10). Com os dados obtidos, promoveu-se a comparação entre as diversas marcas e com as informações contidas nas tabelas de composição de alimentos (IBGE, 1996; TACO, 2004). Foi elaborada uma planilha contendo os parâmetros estabelecidos em normas de rotulagem vigentes, para anotação e organização dos dados levantados.

Resultados e Discussão

Nas amostras de requeijão analisadas, verificaram-se grandes diferenças entre as marcas. Os valores de kcal, carboidratos, proteína e gorduras totais apresentaram valores mínimos e máximos de 70 - 84 kcal, 0,5 - 1,5 g, 2 - 3,5 g e 6 - 7 g a cada 30 g respectivamente. Na comparação com as tabelas de composição de alimentos, os dados de requeijão sofreram grandes variações, com 42% das informações diferentes das encontradas nos rótulos dos produtos, os valores de kcal e proteína foram os que mais sofreram variações. Não foram observadas grandes variações no teor de sódio e cálcio.

A clareza, exatidão e veracidade dos rótulos têm uma nítida e grande importância para a saúde e fornece ao consumidor informações detalhadas que lhe permite fazer a escolha mais acertada dos produtos alimentares que vai consumir.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos, para que seja possível o acesso a informações sobre composição centesimal de alimentos mais precisas e confiáveis, deve-se manter a atualização das tabelas de composição dos alimentos, bem como garantir uma adequada educação nutricional aos consumidores, sendo importante que os mesmos tenham conhecimento da importância da rotulagem correta para a sua segurança alimentar e então, possa selecionar melhor os alimentos que desejam consumir. Assim, estas irregularidades poderiam ser mais controladas pelos órgãos responsáveis, bem como a fiscalização seria mais eficiente com a participação dos consumidores através de denúncias e reclamações contra as marcas que não cumprem a legislação vigente.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria do Direito Econômico. **Lei 3078 de 11 de setembro de 1990.** Código de Defesa do Consumidor. Disponível em <www.mj.gov.br/dpdc/cdc.htm>. Acesso em 12/11/10.
IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tabela de composição de alimentos**. 4. ed. Rio de Janeiro: IBGE. [Estudo Nacional da Despesa Familiar - ENDEF]; 1996.
Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Universidade Estadual de Campinas [NEPA/ Unicamp]. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos** [TACO]: versão 1. São Paulo: NEPA/ Unicamp, 2004.

Autora a ser contactado: Clotildes Alvino Leite, Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal – PB, e-mail: cloalvino@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE CONSERVAÇÃO DE PRODUTOS LÁCTEOS NA REDE VAREJISTA DE SALVADOR - BA

EVALUATION OF THE TEMPERATURE OF DAIRY PRODUCTS IN RETAILER IN SALVADOR – BAHIA

Juliana Paganelly[1]; Paulo Emilio L. M. de Vinhaes Torres[2]; Cristiane Zanetti Caregnato[1]

[2] Fiscal Agropecuário- Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia - ADAB
[1] Médicas Veterinárias

Palavras-chave: segurança dos alimentos, temperatura, toxinfecção, gestão da qualidade

Introdução

A cadeia de frio compreende todo processo de produção, manipulação, estocagem, distribuição, transporte e conservação dos alimentos com baixas temperaturas, sendo o tempo e a temperatura os principais fatores que interferem negativamente, quando não são bem empregados, resultando em perdas de qualidade e higiene, nos fatores nutricionais e sensoriais, devendo os produtos serem mantidos a uma temperatura adequada até chegar à mesa do consumidor (IIR, 2004). Porém, mesmo com todo o avanço das legislações que envolvem a produção, manutenção, transporte e distribuição dos alimentos, o comércio varejista não tem acompanhado as mudanças necessárias, principalmente na questão da higiene/segurança dos alimentos, sendo as mesmas consideradas como não prioritárias (LISTON, 2008). Assim, objetivou-se com o presente estudo avaliar se a temperatura de comercialização dos produtos lácteos e o indicativo em rotulagem para este aspecto encontravam-se em conformidade com a legislação na rede varejista de Salvador – Ba.

Material e Métodos

Para a realização da pesquisa foram visitados 9 estabelecimentos, destes 7 panificadoras e 2 mini-mercados no município de Salvador no período de 23 de agosto de 2010 e 14 de setembro de 2010. Foram avaliadas um total de 227 amostras de produtos lácteos, destas 107 de queijos (11 Minas frescal, 11 Minas padrão e 85 prato) e 120 de iogurtes. Inicialmente confrontou-se a indicação da temperatura de conservação na rotulagem com as temperaturas recomendadas pelas legislações específicas para cada tipo de produto. Em seguida verificou-se a temperatura do produto no ponto de comercialização, ou seja, na gôndola, com a recomendada pela legislação. Para verificação da temperatura utilizou-se termômetro eletrônico ICEL TD-950 com capacidade de amplitude de variação de -20ºC a 275ºC. Os dados foram tabulados em planilha contendo informações sobre o tipo do produto lácteo, a temperatura recomendada no rótulo e a aferida pela pesquisa. Utilizou-se como metodologia estatística a análise de frequência simples.

Resultados e Discussão

Observou-se que, aproximadamente, 77% dos rótulos analisados encontravam-se fora dos padrões regulamentados pela legislação. O queijo Prato deve ser armazenado a uma temperatura não superior a 12º C, como regulamenta a Portaria n° 358 (BRASIL, 1997), porém a maioria dos fabricantes utilizam a temperatura de 10°C como padrão, caracterizando como o produto com maior erro de divergência na rotulagem, atingindo um percentual de não conformidade de 92%. Com referência aos queijos Minas Frescal e Minas Padrão, estes apresentaram aproximadamente 22% de não conformidade de acordo com a Portaria n° 352 (BRASIL, 1997), o que difere dos resultados encontrados por Barbosa (2008), este encontrou 100% das amostras analisadas de acordo com a legislação para o parâmetro temperatura indicada na rotulagem. Para o iogurte foram analisadas 120 amostras com 100% de conformidade, ou seja, dentro dos padrões regulamentares apresentados pela Resolução nº 5 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que determina temperatura não superior a 10ºC. Segundo trabalho apresentado por Silva e Nascimento (2007), encontraram 30% das amostras, de um total de 20 rótulos, em não conformidade com a legislação vigente, não apresentando as temperaturas máxima e mínima a que os produtos deveriam ser estocados. Quando avaliou-se a temperatura constatou-se que, apenas, 10 amostras estavam acima da regulamentação, correspondendo a 8% das amostras analisadas. Este fato determina o bom estado do produto no ponto comercial. Em estudo semelhante realizado por Liston (2008) foi constatado porcentagem de, aproximadamente, 18% de um total de 16 amostras, de balcões refrigeradores que não apresentavam a temperatura adequada para conservação dos produtos.

Conclusões

Dos rótulos dos queijos analisados ficou evidenciado a importância de um cuidado maior na avaliação e aprovação dos rótulos por parte dos órgãos reguladores. Em relação aos iogurtes todos os rótulos analisados atenderam a regulamentação, observando-se uma obediência das indústrias fabricantes dos derivados lácteos à legislação vigente.
Salienta-se que a qualidade da temperatura dos equipamentos de frio dos estabelecimentos pesquisados evidenciaram um bom controle por parte dos pontos de comercialização quanto a temperatura dos produtos.
É importante também que estudos semelhantes a esta pesquisa sejam realizados, haja vista a grande quantidade de produtos lácteos comercializados no Brasil, cuja cadeia de frio exerce condição preponderante para a manutenção da qualidade do produto, salvaguardando o consumidor final.

Referências

BARBOSA, A. D.H. **Avaliação de rotulagem de queijo coalho comercializado em supermercados do município de Maceió-AL**. 2008. 41f. Monografia. Equalis, Maceió, 2008.
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 358, de 04 de setembro de 1997. Fixação de identidade e qualidade do queijo prato. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 8 set. 1997.
_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria Nº 352, de 04 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Minas Frescal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 8 set. 1997.
_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução Nº 5, de 13 de novembro de 2000. Oficializar os "Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados". **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 nov. 2000.
INTERNATIONAL INSTITUTE OF REFRIGERATION – IIR. **Recommendations of the IIR on the quick-frozen-foods cold chain**: quick-freezer design and construction, cold stores, transport, retail. Paris, 2006. Disponível em: <http://www.iifiir.org/en/doc/1087.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2010.
LISTON, P. H. **Avaliação da temperatura na rede de frios em mercados no município de Pinhais – Pr**. 2008. 76f. Monografia (Especialista em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal), Universidade Castelo Branco, Curitiba, 2008.

SILVA, E.B.; NASCIMENTO, K. O. Avaliação da Adequação da Rotulagem de Iogurtes. **CERES: nutrição & saúde**. v.2, n.1, p. 9-14, 2007.

Autor a ser contactado: Juliana Paganelly de Souza Lima, Médica Veterinária, Salvador-BA; email: jujubapaganelly@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS EM DIFERENTES TIPOS DE LEITE COMERCIALIZADOS EM RECIFE-PE

EVALUATION OF ANTIBIOTICS RESIDUES IN DIFFERENT TYPES OF MILK MARKETED IN RECIFE-PE

Fabiola Carneiro Pereira[1], Juliana Nunes Carvalho[1], Emiko Shinozaki Mendes[2], José do Egito de Paiva[3], Suely Santos Bezerra[4], Rejane de Oliveira Luna[5]

[1] Graduação em Medicina Veterinária – UFRPE, [2] Professora Associada do Departamento de Medicina Veterinária – UFRPE, [3]Professor Associado do Departamento de Tecnologia Rural – UFRPE, [4]Doutorado em Ciências Veterinárias – UFRPE, [5]Mestrado em Ciências Veterinárias – UFRPE

Palavras-chave: antibióticos, leite, cloreto-2,3,5 trifeniltetrazólio-TTC

Introdução

O leite é considerado o mais nobre dos alimentos, por suas propriedades nutricionais e funcionais. A presença de resíduos de antibióticos no leite apresenta riscos significativos à saúde pública, tais como reações alérgicas e resistência microbiana. Os resíduos de antibióticos são evidenciados pelo uso indiscriminado do medicamento no rebanho leiteiro, seja para fins terapêuticos, suplementação dietética (MINIUSSI, 1992), por descumprimento do período de carência exigido para cada princípio ativo e quando utilizado de forma ilegal como agente na preservação e redução da carga microbiana do leite (Kang'ethe, 2005). Isto posto, objetivou-se avaliar com este trabalho a ocorrência de resíduos de antibióticos do grupo β-lactâmicos, que compreende as penicilinas e cefalosporinas, presente em leite UHT e pasteurizado (comercial e distribuído pelo Programa Leite de Pernambuco) utilizando-se o método cloreto-2,3,5 trifeniltetrazólio-TTC e SNAP.

Material e Métodos

Foram coletadas 84 amostras de leite em estabelecimentos comerciais e pontos de distribuição do Programa Leite de Pernambuco na cidade do Recife no período de agosto a outubro de 2010. As amostras foram: 50 de leite UHT, sendo 10 unidades de cada marca; 34 amostras de leite pasteurizado padronizado de 3 marcas, sendo 20 amostras de 2 marcas comerciais e 14 do leite pasteurizado distribuído pelo Programa Leite de Pernambuco. Após a coleta, todas as amostras foram analisadas no período de até 24h, em condições estéreis, no Laboratório de Inspeção de Carne e Leite da UFRPE - LICAL/UFRPE.

Detecção de resíduos de antibióticos (Método TTC)

Todas as amostras foram testadas utilizando-se o método TTC, que tem como princípio a redução do cloreto de 2-3-5 trifenil-tetrazólio pelo *Streptococcus thermophylus* sensível aos antibióticos do grupo β-lactâmicos, as penicilinas. Sendo necessário um período de incubação de duas horas e meia à temperatura de 37ºC. A sensibilidade é de 0,01U.I. e o Limite Máximo Recomendado - LMR pela legislação brasileira é 0,04U.I.. Controles positivos e negativos foram utilizados em cada ensaio. Após incubação, a leitura dos resultados foi realizada de acordo com a coloração: rósea a vermelha indicou teste negativo para antibióticos ou substâncias inibidoras; branca significou que o teste foi positivo para presença de penicilinas (TRONCO, 2008).

Detecção de resíduos de antibióticos (Método SNAP teste)

Todas as amostras foram testadas utilizando-se o método SNAP β-lactâmicos da IDEXX (Maine, E.U.A.) que são ensaios enzima-receptor formato Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay (ELISA) em presença de reativo de cor. Pode assim determinar, qualitativamente, se a amostra de leite apresenta resíduos de antibióticos β-lactâmicos superior a 0,04 U.I.. Os procedimentos de análise utilizados para a detecção dos β-lactâmicos estão descritos nos Procedimentos Operacionais Padrão do INCQS (Brasil, 2006).

Resultados e Discussão

Das 84 amostras analisadas, 3 (3,6%), do leite pasteurizado foram positivas para antibióticos do grupo β-lactâmicos, sendo 2 (2,4%) do Programa Leite de Pernambuco e uma do leite pasteurizado comercial (1,2%), todas analisadas pelos métodos TTC e SNAP. Todas as amostras UHT encontravam-se dentro das exigências estabelecidas pela legislação. Das 14 amostras do Programa Leite de Pernambuco, 2 foram positivas pelo método SNAP e negativas pelo método TTC, assegurando que essas amostras apresentavam resíduos de antibióticos do grupo β-lactâmicos, cefalosporinas. Já que o método TTC detecta apenas resíduos de antibióticos β-lactâmicos, penicilina, a qual apresenta maior incidência nesta pesquisa, uma vez que é o medicamento mais prevalente no tratamento do gado leiteiro (Brasil, 2003). Os resultados obtidos no presente estudo sugerem adição fraudulenta para conservação do leite ou problemas em relação à utilização de antibióticos em animais em lactação, indicando não obediência ao período de carência dos medicamentos. Todas as amostras positivas excederam os LMR permitidos pela Instrução Normativa n°51 e a ANVISA, que tem estabelecido limites iguais ou inferiores a 0,04 U.I./mL para penicilinas (MITCHELL et al., 1998).

Conclusões

Os resultados obtidos neste trabalho comprovam a necessidade de desenvolvimento de um programa de monitoramento, na esfera estadual, de controle de resíduos de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal. Uma vez que há pouco rigor dos produtores de leite em cumprir a legislação, somado a fiscalização insuficiente dos Órgãos responsáveis, o que compromete a qualidade e segurança do alimento, largamente consumido pela população.

Referências

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução **RDC n° 253, de 16 de setembro de 2003**: cria programa de análise de resíduos de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal-PAMVet. Brasília, 2003 (a). Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/alimentos/pamvet/index>. Acesso em: 30 set. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ. Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde – INCQS. Detecção de resíduos de antibióticos β-lactâmicos em leite através do kit teste SNAP Beta-Lactam. *In:* **Manual da qualidade**. Rio de Janeiro: INCQS/FIOCRUZ, 2006. 4p. Seção 10, n. 65.3120.110.

COELHO, V. R. P. Avaliação de resíduos de antimicrobiano no leite de quartos mamários não tratados de vacas com mastite tratadas por via intramamária. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos- Universidade de São Paulo, Pirassununga-SP, 2003, 102p.

KANG'ETHE, E. K. Investigation of the risk of consuming marketed milk with antimicrobial residues in Kenya. **Food Control**. Guildford, v.16, n.4, p. 349-355, 2005.

MINIUSSI, J. T. Resíduos de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal. *In*: CHARLES, T. P.; FURLONG, J. Doença dos bovinos de leite adultos. Embrapa-CNPGL. Coronel Pacheco, p.169-174. 1992.

MITCHELL, J. M.; GRIFFITHS, M. W.; McEWEN, S. A.; McNAB, W. B.; YEE, A. J. *et al*. Antimicrobial drug residues in milk and meat: causes, concerns, prevalence, regulations, tests, and tests performance. **Journal Food Protection**. [S.l.], v. 61, n. 6, p.742-756, 1998.

TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. Santa Maria: 3ª.ed., Editora da UFSM, 2008, 168p.

AVALIAÇÃO DO KIT CHARM MRL BL/TET PARA DETERMINAÇÃO DE RESÍDUOS DE ANTIMICROBIANOS NO LEITE POR LEITURA VISUAL E EM LEITORA

EVALUATION OF THE CHARM MRL BL/TET KIT FOR DETERMINATION OF ANTIMICROBIAL RESIDUES IN MILK BY VISUAL READING AND BY READER EQUIPMENT

ARAÚJO, M.M.P.[1]; CERQUEIRA, M.M.O.P.[2]; CUNHA, A.F.[1]; LAGE, A.D.[1] GUERRA, M.A.[3]

[1] Alunos de pós-graduação - EV,UFMG, Belo Horizonte, MG; [2] Professora - EV, UFMG, Belo Horizonte, MG; [3] Químico - EV, UFMG, Belo Horizonte, MG

Palavras-chave: leite, antimicrobianos, resíduos, detecção e métodos

Introdução

Para manter a saúde dos rebanhos leiteiros, é comum o emprego de antimicrobianos para a prevenção e combate de doenças como a mastite, o que pode levar à veiculação de resíduos no leite e derivados lácteos. Consequentemente, esta presença pode resultar em prejuízos econômicos e danos à saúde. Por isto, é de fundamental importância monitorar a qualidade desse produto bem como implantar programas de monitoramento de resíduos de antimicrobianos nas indústrias de laticínios (Denobile e Nascimento, 2004). O presente trabalho objetivou avaliar a eficiência, especificidade e a sensibilidade do kit CHARM MRL BL/TET(Charm Science Inc.Lawrence,MA,USA) na detecção de resíduos de antimicrobianos em leite inoculado experimentalmente em diferentes concentrações de antimicrobianos.

Material e Métodos

No período de junho a setembro de 2009, avaliou-se por ensaios laboratoriais, a eficiência do kit Charm MRL BL/TET na detecção de resíduos de antimicrobianos inoculados experimentalmente em leite orgânico, isento de resíduos (obtido de uma fazenda certificada), em quatro concentrações distintas (N1: metade do limite de detecção declarado pelo fabricante; N2: limite máximo de resíduo (LMR) estabelecido pela legislação brasileira (Brasil, 1999); N3: limite de detecção declarado pelo fabricante; e N4: dobro do limite de detecção declarado pelo fabricante). Foram utilizadas 21 bases de antimicrobianos de seis classes diferentes, além de amostras controle positivas e negativas, com 30 repetições cada. As soluções-padrão utilizadas na adição das amostras foram preparadas em solvente compatível com o kit, seguindo recomendações descritas internacionalmente (International..., 2003). Durante todo o experimento, controlou-se a temperatura dos blocos aquecedores, e foi avaliada a qualidade do leite utilizado (contagem bacteriana total e de células somáticas, determinação dos teores de gordura, proteína, lactose, extrato seco desengordurado e total, além da acidez titulável e pesquisa de resíduos de antimicrobianos pelo Charm II® Quantitative Test realizado no laboratório da Charm Sciences (Lawrence, MA, USA). Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva e, ainda, ao teste de concordância de McNemar (Siegel, 1975)

Resultados e Discussão

A qualidade do leite utilizado no preparo das amostras, nas diferentes datas variou, mas resíduos de antimicrobianos não foram detectados. As temperaturas variaram de 55 a 57 ºC, estando, portanto, de acordo com valores estabelecidos pela empresa de 56 ± 2 °C. Os valores de acidez titulável do leite variaram de 14,35 a 16,56 ºD.

Discrepâncias não foram observadas quanto à recomendação do fabricante. O kit detectou a presença dos resíduos de antimicrobianos nas concentrações do LMR da legislação brasileira (N2) e alguns em baixas concentrações (N1), que correspondem à metade do valor declarado pelo fabricante. O percentual de detecção no nível 2 foi de 100% para maioria dos antimicrobianos, exceto para cloxacilina (93,3%). O ceftiofur foi detectado em 100% das amostras testadas. Sobre a concentração declarada pelo fabricante (N3), o kit detectou cefalexina em 23,3%, cefapirina em 20,0% e cefazolina não foi detectada. A maioria dos antimicrobianos testados no dobro da concentação declarada pelo fabricante (N4) apresentou 100% de positividade, exceto cloxacilina (93,3%) e cefazolina (86,7%).

Com relação às maiores discrepâncias observadas no percentual de resultados em desacordo entre leitura visual e leitura na leitora para o kit testado, ou seja, quando o resultado foi positivo visualmente e negativo na leitora, a variação chegou a 20% para peniciliina G no nível 1, a 20% para tetraciclina e 23,3% para cefalexina no nível 3. Já as maiores discrepâncias observadas quanto a leitura negativa visualmente e positiva na leitora foram encontradas para penicilina G (23,3%), cefapirina (16,6%) no nível 1 (Tabela 1).

Tabela 1. Percentual de resultados de leitura visual em desacordo com leitura na leitora kit Charm MRL BL/TET em amostras de leite inoculado com diferentes concentrações de antimicrobianos

Antimicrobiano	Nível 1			Nível 2			Nível 3			Nível 4		
	S (%)	*P* (%)	*N* (%)	*S* (%)	*P* (%)	*N* (%)	*S* (%)	*P* (%)	*N* (%)	*S* (%)	*P* (%)	*N* (%)
Penicilina G	-	20	23,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxacilina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicloxacilina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amoxicilina	-	-	-	-	-	-	-	6,7	-	-	-	-
Ampiciliana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloxacilina	-	-	-	-	3,3	-	-	-	-	-	3,3	-
Cefazolina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cefapirina	-	-	16,6	-	-	-	-	16,6	10	-	-	-
Cefalexina	-	-	-	-	-	-	-	23,3	10	-	-	-
Cefquinona	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,3	-
Ceftiofur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neomicina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gentamicina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfato de estreptomicina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetraciclina	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-
Clortetraciclina	-	-	-	-	-	-	-	-	6,7	-	-	-
Oxitetraciclina	-	16,6	10	-	-	-	-	-	-	-	3,3	3,3
Eritromicina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tilosina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfadiazina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trimetoprim	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

S = suspeito, P = Positivo, N = Negativo

Embora não tenham ocorrido diferenças estatísticas pelo teste de McNemar (P > 0,05), o uso da leitora é recomendado, pelo fato de uma amostra com percentual de resíduos próximo ao limite de detecção poder gerar dúvidas pela intensidade de coloração e resultados equivocados, o que pode levar a perdas econômicas para o produtor e/ou indústria.

Conclusões

O kit Charm MRL BL/TET é eficiente na detecção de resíduos de antimicrobianos, podendo ser usado como método de triagem no monitoramento destas substâncias no leite. O uso da leitora deve ser obrigatório para a triagem de resíduos de antimicrobianos no leite avaliado pelo kit testado.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 42, de 20 de dezembro de 1999, que altera o Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal - PNCR. Brasília: *Diário Oficial da União*, seção 1, p.13, 22 de dezembro de 1999.

DENOBILE, M; NASCIMENTO, E.S. Validação de método para determinação de resíduos dos antibióticos oxitetraciclina, tetraciclina, clortetraciclina e doxiciclina, em leite, por cromatografia líquida de alta eficiência. *Braz. J. Pharm. Sci.*, v.40, n.2, p.209-218, 2004.

INTERNATIONAL Dairy Federation. Milk and milk products: guidelines for a standardized description of microbial inhibitor tests. *IDF Standard,* 183 B, p.13, 2003.

SIEGEL, S. *Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, c1975. 350p.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA NA ORDENHA MANUAL DE CABRAS EM ASSENTAMENTO RURAL

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF WATER QUALITY USED IN MILKING MANUAL OF GOATS IN RURAL SETTLEMENT

Anna Augusta Fernandes de Queiroz[1], Francisco Marlon Carneiro Feijó[2], Rodolfo Gurgel Vale[1], Nilza Dutra Alves[2], Sthenia Santos Albano Amora[2], Roberio Gomes Olinda[1], Luanna Fernandes Silva[1], Tallyta Curi de Medeiros Santos[1]

[1] Aluno de Medicina Veterinária - Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA
[2] Professores Adjuntos - Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA

Palavras-chave: microbiologia, água, contaminação

Introdução

A qualidade da água utilizada na lavagem dos utensílios e dos equipamentos de ordenha é de grande importância, bem como a água usada para a lavagem de tetos e para a realização da antissepsia antes e depois da ordenha, portanto deve ter uma qualidade microbiológica semelhante a do consumo humano, ou seja, potável e com ausência de coliformes fecais.

A produção e a qualidade do leite de cabra estão diretamente relacionadas com as condições das instalações, a qualidade da mão-de-obra, o manejo adequado dos equipamentos e utensílios utilizados durante a ordenha, a higiene dos animais e a qualidade microbiológica da água (Chapaval et al., 2009). As instalações e benfeitorias exigem cuidados para que o ambiente não influencie a composição e qualidade microbiana, quase sempre precária, do leite produzido no Brasil (Ramires et al., 2009). O objetivo do trabalho é avaliar a qualidade microbiológica da água antes e depois da implantação de Boas Práticas Agropecuárias (BPA).

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no Assentamento Rural Mulunguzinho localizado a 20 km da cidade de Mossoró, Rio Grande do Norte. Para análise da água, utilizou-se um recipiente estéril no qual foram coletados 100 mL da água utilizada no manejo dos animais nos seguintes aspectos: lavagem do úbere, lavagem dos utensílios utilizados na ordenha e água utilizada no consumo dos animais. Foram coletadas 10 amostras de três locais utilizados para o armazenamento da água, sendo eles: barril de plástico, torneira via mangueira e tanque de alvenaria. Foram realizadas entre coletas antes e depois da implantação das BPA, de junho a agosto e de setembro a novembro, respectivamente.

Para avaliação microbiológica da água realizou-se a pesquisa de coliformes totais a 35ºC e coliformes termotolerantes a 45ºC utilizando a técnica de tubos múltiplos e *Escherichia coli* segundo a metodologia oficial (BRASIL, 2003).

Resultados e Discussão

Ao analisar os parâmetros bacteriológicos no período de junho a agosto, ou seja, antes da aplicação das BPA observaram-se altos índices de coliformes termotolerantes nas amostras de água coletadas nos três pontos distintos. Já no período de setembro a novembro os valores foram inferiores a 50 unidades por mL (Fig. 1). Resultados semelhantes em relação ao número de *Escherichia coli*, foram observados no mesmo período (58 a 34 unidades por mL respectivamente).

Após a implantação das BPA, entre os meses de setembro e novembro, os índices de coliformes termotolerantes apresentaram valores constantemente baixos com pouca variação nos

pontos de coleta da água, não excedendo 10 unidades por mL. O significado da presença de *E. coli* em um ambiente indica que há contaminação por bactérias patogênicas de origem fecal e, portanto, água está em condições higiênico-sanitárias inapropriada para sua utilização nas práticas de manejo na ordenha, pelo risco de veiculação destes microrganismos ao animal e ou alimento oriundo da ordenha das cabras (Silva et al., 1997).

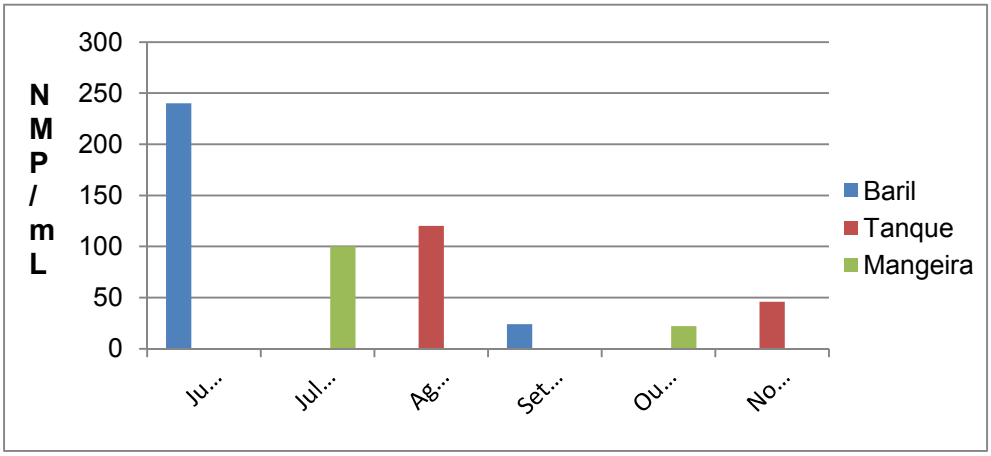


Figura 1. Número de coliformes termotolerantes em NPM/ml para água coletada de barril, mangueira e tanque de alvenaria.

A partir da implantação de Boas Práticas Agropecuárias, como a limpeza das instalações, utilização de água potável, lavar as mãos e mantê-las limpas, imergir os tetos em solução desinfetante antes e após a ordenha, secagem dos tetos com papel toalha descartável e limpeza dos equipamentos e utensílios após cada ordenha, foi possível verificar uma leve redução destes microrganismos indicadores higiênico-sanitários na água.

Conclusões

Analisando os parâmetros bacteriológicos observa-se que, mesmo após a implantação das BPA, as águas do assentamento são impróprias para sua utilização nas práticas de manejo da ordenha como também para consumo, devido ao elevado número de coliformes e a presença de *E. coli.*

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 62, de 26 de agosto de 2003. **Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água**. Acesso em: 06/01/2011.

CHAPAVAL, L.; MORORÓ, A.M.; SOUSA, A.P.B.; RAMOS, M.O. **Boas Práticas Agropecuárias na Ordenha de Cabras Leiteiras**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2009. 7p. (Embrapa Caprinos. Comunicado Técnico, 39).

RAMIRES, C.H.; BERGER, E.L.; ALMEIDA, R. Influência da qualidade microbiológica da água sobre a qualidade do leite. **Archives of Veterinary Science**, v.14, n.1, p.36-42, 2009

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 295p.

Autor a ser contactado: Francisco Marlon Carneiro Feijó. Prof. do Dept. Ciências Animais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Av. Fco. Mota, 572, Costa e Silva, Mossoró-RN, 59625-900. marlon@ufersa.edu.br

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJO RALADO COMERCIALIZADO EM SALVADOR – BAHIA.

MICROBIOLOGICAL AND PHYSICAL CHEMICAL ANALISES OF GRATED CHEESE MARKETED IN SALVADOR - BAHIA.

Alana Novais de AZEVEDO[1]; Maria Helena SILVA[2]; Nilton Manoel de JESUS[3]

[1] Mestranda do Programa de Pós- Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos _ UFS.
[2] Professora Adjunta – Inspeção e Tecnologia de Leite e Derivados da Escola de Medicina Veterinária – UFBA.
[3] Biólogo do Departamento de Med. Veterinária Preventiva da Escola de Medicina Veterinária – UFBA.

Palavras-chave: microrganismos, físico-química, queijo ralado.

INTRODUÇÃO

O queijo é um alimento muito comum na dieta humana, abrangendo, em geral, todas as classes sociais (SALVADOR et al., 2001). É um produto lácteo constituído de proteínas, lipídios, carboidratos, sais minerais, cálcio, fósforo e vitaminas, entre elas A e B (PERRY, 2004), possui alto valor nutritivo e ocupa um lugar de destaque entre os alimentos chamados completos. Mesmo diante da variedade de queijos, um dos mais consumidos é o queijo parmesão ralado (HOFFMANN et al., 2005). Os queijos podem sofrer contaminação quando os procedimentos não são realizados sob condições higiênico-sanitárias adequadas (MALDONADO et al., 2006). Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e físico-química de queijos ralados, comercializados na cidade de Salvador - Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de março a abril de 2009, foram obtidas 20 amostras de queijos ralados de diferentes marcas comerciais do varejo na cidade de Salvador - BA. Todas apresentavam o serviço de inspeção competente, prazos de validade nos conformes e embalagens íntegras. As amostras foram transportadas em temperatura ambiente ao Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Leite e Derivados da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia e submetidas primeiramente às análises microbiológicas (coliformes a 35ºC, coliformes a 45ºC, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., fungos filamentosos e leveduras) e em seguida as físico-químicas (teores de umidade e gordura no extrato seco). Todas às análises foram efetuadas em duplicata. Os resultados obtidos foram tratados estatisticamente, de acordo com Hoel (1979).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contagem de coliformes a 35ºC revelou-se acima do permitido pela legislação em 2 (10%) amostras de queijo ralado, enquanto que, para a contagem de coliformes a 45ºC observou-se em desacordo com a legislação 3 (15%) amostras. No entanto, para *Staphylococcus aureus* e fungos filamentosos e leveduras, encontrou-se 5 (25%) amostras, respectivamente, fora dos valores exigidos pela legislação (BRASIL, 1997a e BRASIL, 2001), demonstrando estarem em condições sanitárias insatisfatórias e portanto, impróprias para o consumo humano.A presença de *Salmonella* spp não foi constatada e/ou confirmada em nenhuma das 20 (100%) amostras analisadas, o que está de acordo com o padrão de ausência em 25g estabelecido na legislação (BRASIL, 2001) (Figura 1).

Os teores de umidade apresentaram-se em desacordo com as normas vigentes exigidas, em 8 (40%) amostras de queijos ralados do total de 20 (100%) analisadas, já para a gordura no extrato seco, 6 (30%) amostras de queijos ralados apresentaram valores acima do permitido (Figura 2).

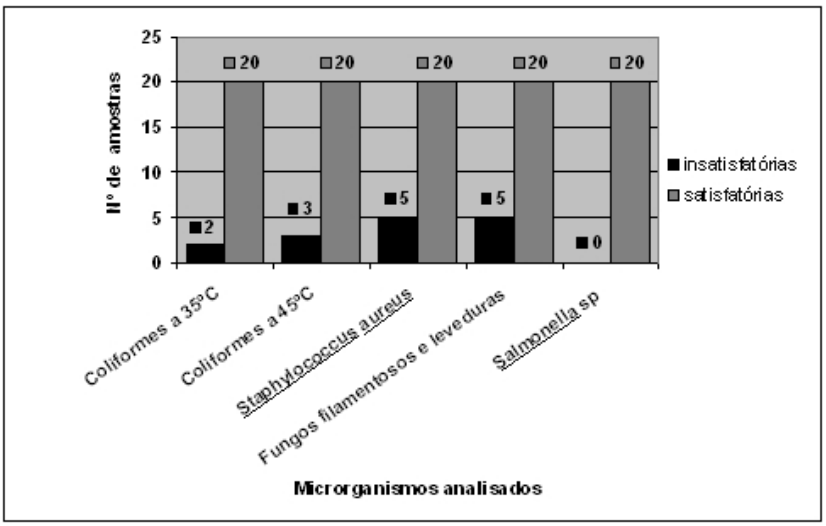


Figura 1. Resultados das análises microbiológicas em relação à legislação vigente.

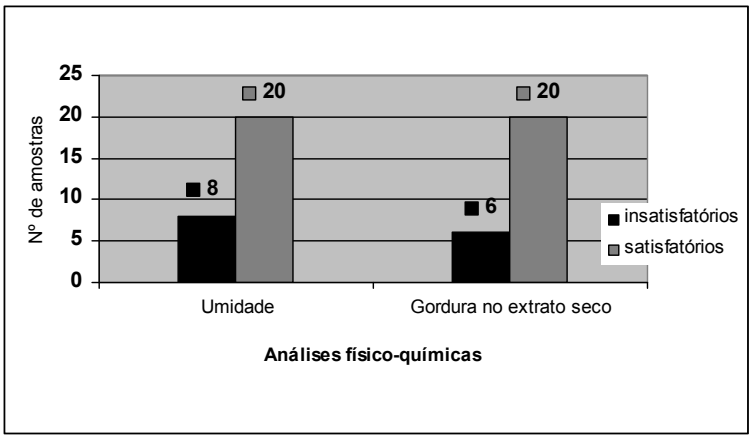


Figura 2. Resultados das análises físico-químicas em relação à legislação vigente.

CONCLUSÕES

Os resultados demonstraram que 75(%) das amostras foram encontrados em desacordo com as normas da legislação vigente em pelo menos uma das análises realizadas. A elevada presença de fungos em diferentes amostras demonstra que há contaminação do produto em nível de indústria. Melhorias nos métodos de processamento dos alimentos, como a adoção e aplicação de programas de Boas Práticas de Fabricação, aumentaria a qualidade dos produtos e reduziriam os riscos das DTAs.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de queijo ralado. Brasília, 1997a. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-zconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=8117>. Acesso em: 18 abr. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, 2001.

HOEL, P. G. Descrição de dados amostrais. In:__. **Estatística elementar**, 4.ed., São Paulo: Atlas, 1979. p.19-39.

HOFFMANN, F. L.; COELHO, A. R.; HOFFMANN, P.; HIROOKA, E. Y.; GONSALVES, T. M. V. Determinação da qualidade microbiológica de queijos ralados obtidos do varejo do município de São José do Rio Preto - SP. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.60, n.342, p.31-39, 2005.

MALDONADO, A. G.; MENICI, A. P.; BALIAN, S. C.; TELLES, E. O. Avaliação higiênico-sanitária de amostras de queijo parmesão ralado do município de São Paulo - SP. **Higiene Alimentar**, v.20, n.141, p.103-105, 2006.

PERRY, K. S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, v.27, n.2, p.293-300, 2004.

SALVADOR, M.; CAMASSOLA, M.; MOSCHEN, E. S.; ZANROSSO, A. V. Avaliação da qualidade microbiológica de queijo prato e parmesão ralado. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v.19, n.1, p.65-74, 2001.

AVALIAÇÃO MICROSCÓPICA DE QUEIJO DE LEITE DE CABRA COMERCIALIZADO EM ARACAJU, SERGIPE

MICROSCOPIC EVALUATION OF GOAT MILK CHEESE SOLD IN ARACAJU, SERGIPE

Itana da Purificação Costa[1]; Leina Maria Herculano Maia[1]; Narendra Narain[2].

[1]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Sergipe.
[2]Professor, Universidade Federal de Sergipe. Endereço: Av. Marechal Rondon, S/N, São Cristóvão- SE. CEP 49100-000.

Palavras-chave: microscopia, queijo de leite de cabra, qualidade.

INTRODUÇÃO

O consumo de produtos regionais, como queijo, é tradicional e muito comum na região nordeste, sendo a produção de queijo utilizando o leite de cabra ainda pouco conhecida entre os consumidores. No entanto, o crescimento do número de indústrias lácteas no Brasil e o aumento da competitividade torna importante a busca pela qualidade e segurança destes alimentos, o que é possível com práticas adequadas de higiene, manipulação e manejo, desde a matéria-prima, o leite, até a comercialização do produto final (MAGALHÃES, 2005; MARINHO et al, 2010). O perfil microscópico de um alimento contribui na avaliação da qualidade do mesmo, fornecendo informações sobre as condições sanitárias de produção. Desta maneira, o presente trabalho objetivou traçar um perfil da qualidade microscópica do queijo de leite de cabra a partir da RDC n°175, de 08/07/03, ANVISA MS (BRASIL, 2003).

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras consistiram em seis lotes distintos comprados em dois estabelecimentos (A e B) no comércio de Aracaju, Sergipe. As análises foram realizadas como descrito em (RODRIGUES (1999), verificando a presença de elementos estranhos utilizando microscópio portátil (Microscópio Digital USB 200X USB 2.0 com 8-LED) com aumento variando entre 60 e 200.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estabelecimento A apresentou pelo menos um tipo de matéria estranha nas amostras analisadas (Figura 1), enquanto estabelecimento B apresentou em apena uma amostra dos três lotes analisados. Vale ressaltar que todas as amostras não possuíam informações de rotulagem importantes como data de validade/fabricação, ingredientes, denominação de venda, etc.

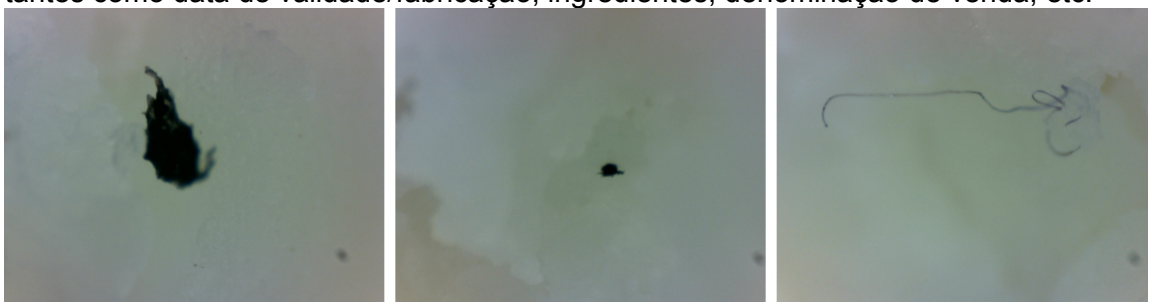


Figura 1. Materiais estranhos encontrados em amostras distintas adquiridas no ponto comercial A (200x, 180x e 180x respectivamente).

Do total das amostras analisadas nenhuma estava em discordância com o preconizado na RDC n°175, de 08/07/03, ANVISA MS (BRASIL, 2003), pois nenhum do material encontrado nas amostras é considerado por esta RDC como matéria prejudicial à saúde humana. Embora a presença deste material indique um controle de qualidade aquém quanto às condições higiênicas de comercialização do produto, do leite utilizado como matéria-prima ou do processamento do laticínio.

Diversos casos como este são descritos na literatura, por exemplo, Lima, Nassu e Borges (2002) verificaram a qualidade microscópica de queijo coalho e de queijo manteiga produzidos nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, coletadas nos locais de produção. Suas análises mostraram que 100% das amostras continham sujidades em geral, entre elas fios, fragmentos de insetos e insetos inteiros. Em consonância, Souza e colaboradores (2008) pesquisaram amostras de queijo minas frescal, de marcas comerciais registradas na inspeção federal, e detectaram a presença de fragmentos de origem sintética ou vegetal, grãos de areia, pêlos de roedor e humano, cabelos, etc, todos decorrente das condições de manuseio, transporte e comercialização. De diversos alimentos produzidos artesanalmente, 56,5% das amostras estudadas continham matérias microscópicas estranhas (areia, insetos, larvas, fios, etc.) (LÍRIO et al, 2004). E amostras de queijo minas, mussarela e prato comercializados em feiras livres da cidade de São Paulo apontaram que cerca de 75,9% apresentaram pelo menos, um tipo de matéria estranha (pêlos de vaca, ácaros, fragmentos de vegetais, entre outros) (CORREIA & RONCADA, 1997).

Em uma análise global, verificou-se que os dois estabelecimentos apresentaram amostras com material estranho, no entanto o estabelecimento B revelou produtos com qualidade levemente superior. A qualidade de um produto é importante, pois agrega valor ao mesmo, e o mínimo que se espera é um produto final isento de qualquer contaminação proveniente de condições de higiene insatisfatórias.

CONCLUSÃO

A qualidade microscópica do queijo pode ser considerada aceitável pela legislação brasileira, já que não oferece nenhum risco a saúde do consumidor, no entanto a presença de matéria estranha no produto fomenta questões sobre as condições de fabricação do mesmo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução RDC nº 175, de 8 de julho de (2003). Regulamento técnico de Avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados**.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. Publicada no D.O.U em 10.07.03.

CORREIA, M., & RONCADA, M. J. **Características microscópicas de queijo Prato, Mussarela e Mineiro comercializados em feiras livres da cidade de São Paulo.** Revista de Saúde Pública, 31 (3), 296–301, 1997.

LIMA, J.R.; NASSU, R. T.; BORGES, M. F. **Avaliação microscópica de queijo de coalho, queijo de manteiga e manteiga da terra produzidos nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte.** Embrapa Agroindústria Tropical. Higiene Alimentar, vol. 16, nº 99. Agosto de 2002.

LÍRIO, V. S., DIAS, C. S. C., MANTESSO, I. S., CARNEIRO, R. J., SOUZA, R. C., FERREIRA, M. A. M.; AZEVEDO, W. J. S. **Matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos produzidos artesanalmente.** Higiene Alimentar, 18 (126/127), 71–74, 2004.

MAGALHÃES, A. C. M. **Obtenção higiênica e parâmetros de qualidade do leite de cabra**. Viçosa-MG.2005. Disponível em: < http://www.cpd.ufv.br/dzo/caprinos/artigos_tec/hig_quali.pdf> Acesso em: 16 nov 2010.

MARINHO, R. M.; QUEIROGA, R. C. R. E.; COSTA, R. G.; FILHO, E. M. B; CRUZ, S. E. S. **Análise sensorial de queijos tipo coalho de leite de cabras suplementadas com de farelo de mamona.** IV Congresso Brasileiro de Mamona e I Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas, João Pessoa, PB – 2010.

RODRIGUES, R. M. M. S.; ATUI, M. B.; CORREIA, M. (Coord.). **Métodos de análise microscópica de alimentos.** São Paulo: Letras & Letras, 1999.

SOUZA, T. B.; CRUZ, A. G. C.; MOURA, M. R. L.; VIEIRA. A. C. M.; SANT'ANA, A. S. **Microscopic quality indicators of minas frescal cheese.** Food Control, 19, 71–75, 2008.

Autor a ser contactado: Itana da Purificação Costa, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Sergipe – e-mail: itanapcosta@gmail.com

---

CARACTERÍSTICAS REOLÓGICAS DE IOGURTE PRODUZIDO COM LEITE DE CABRA E ADIÇÃO DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE SOJA E DE CULTURA PROBIÓTICA

YOGHURT CHARACTERISTICS RHEOLOGICAL PRODUCED WITH GOAT MILK AND ADDITION OF WATER-SOLUBLE SOY EXTRACT AND PROBIOTIC CULTURE

ELIZANDRA MILAGRES COUTO[1], DANIELLE CRISTINA GUIMARÃES DA SILVA[2], LUIZ RONALDO DE ABREU[3]

[1] Doutoranda em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras – UFLA
[2] Mestre em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras – UFLA
[3] Professor Adjunto – Universidade Federal de Lavras – UFLA

Palvras-chave: iogurte, extrato hidrossolúvel de soja, probiótico

Introdução

Tamine & Deeth (1980) definem iogurte como sendo o produto resultante da fermentação do leite viabilizada pela cultura inicial mista obtida de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbuechii* subsp. *bulgariccus,* sendo permitida a utilização de outras culturas microbianas. O leite de cabra tem sido descrito como um produto de elevada digestibilidade e de importantes propriedades alergênicas quando comparado ao leite de vaca.

A combinação de um produto suplementado com proteínas e fermentado por microrganismos probióticos pode gerar um produto com propriedades tecnológicas e funcionais que atendam a demanda por produtos saudáveis. Nesse contexto, objetivou-se avaliar a influência do extrato hidrossolúvel de soja (EHS) e da cultura probiótica no perfil de viscosidade e dessoragem de iogurtes, estocados a 4ºC, ao longo da vida de prateleira.

Material e Métodos

A metodologia utilizada para o preparo do iogurte foi de Tamine & Robinson (1991). A inoculação das culturas microbianas ocorreu após a pasteurização do leite, a 43ºC, nas proporções: *Streptococcus thermophilus* (1%), *Lactobacillus delbrueckii* subsp*. Bulgaricus* (1%) e *Bifidobacterium lactis* de origem animal (2%). Os produtos foram identificados com letras de acordo as particularidades do processamento (adição de EHS ajustado ao teor da proteína do leite na concentração de 20%, resultando na suplementação de 14,8 g/L de EHS e de cultura probiótica *Bifidobacterium lactis)*, conforme expresso na tabela 1.

Tabela 1 – Identificação dos iogurtes segundo adição de EHS e cultura probiótica

Iogurte	Adição de EHS	Adição de cultura probiótica
A	Sem adição	Sem adição
B	20%	Sem adição
C	Sem adição	Com adição
D	20%	Com adição

As análises reológicas foram realizadas no 1°, 15° e 29° dia pós-fabricação. A viscosidade dos tratamentos foi determinada em viscosímetro (Brookfield, modelo DV-II+), utilizando-se sonda cilíndrica n°^{s} 2 e 3, e velocidade de 50rpm (PELEGRINE, 2000). Os resultados foram expressos em Centipoise (cP). Para determinação da sinerese, 30 gramas de iogurte foram distribuídos em papel-filtro em cima de um funil, após 5 horas de drenagem, o volume de líquido foi coletado e calculou-se o índice de sinerese (RIENER et al., 2010). Foram realizadas 3 repetições do experimento.

SINERESE: [(peso do soro após filtração/peso da amostra de iogurte) x 100]

Resultados e Discussão

A propriedade reológica de viscosidade aparente de um produto influencia de forma significativa na aceitação e intenção de compra dos consumidores, sendo, portanto, um fator importante que

deve ser controlado durante o processamento do iogurte. Observou-se que a viscosidade dos iogurtes sofreu aumento ao longo do tempo de armazenamento (Gráfico 1). Este fato é devido ao processo de fermentação das bactérias ácido lácticas (LAB) utilizadas em produtos lácteos que sintetizam ácidos graxos de cadeia curta, vitaminas e exopolossacarídeos (EPS) (SHENE & BRAVO, 2006), sendo que este último tem função de agente *bio-thickening* (espessante) natural para melhorar a reologia do produto fermentado, como estabilizador físico e para reter água e limitar a sinerese (DUBOC & BEAT, 2001).

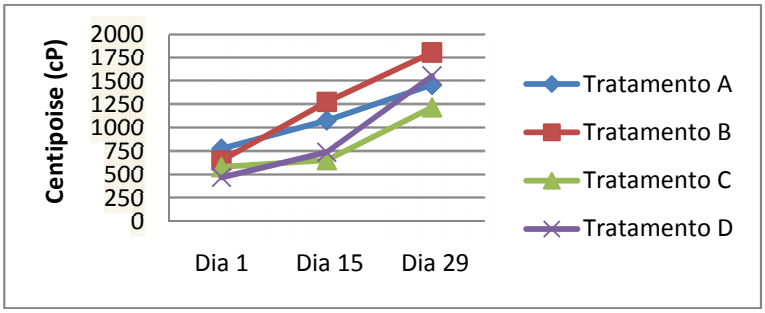


Gráfico 1 – Viscosidade aparente dos tratamentos de iogurtes de leite de cabra adicionados de extrato hidrossolúvel de soja e de cultura probiótica
Iogurtes: A (sem adição de EHS e sem adição de cultura probiótica), B (com adição EHS e sem adição de cultura probiótica), C (sem adição de EHS e com adição de cultura probiótica), D (com adição de EHS e com adição de cultura probiótica)

Em relação a determinação de sinerese, houve tendência ao aumento nos valores em todos os iogurtes avaliados ao longo do tempo de estocagem. Porém, vale ressaltar que nos tratamentos em que se adicionou extrato de soja, a susceptibilidade ao dessoramento foi menor. Nos tratamentos onde houve inoculação do probiótico *Bifidobacterium lactis*, os valores de sinerese acompanharam os tratamentos em que não houve adição da mesma, sendo assim, notou-se pouca influência deste procedimento.

Conclusões

A adição de extrato hidrossolúvel de soja nos iogurtes elaborados com leite de cabra propiciou melhores características de viscosidade e de sinerese, a utilização de cultura probiótica mostrou pouca influência nestas propriedades reológicas. A sinerese dos iogurtes foi menor nos tratamentos adicionados por extrato de soja, a adição de cultura probiótica provocou pequena redução nesta característica.

Referências Bibliográficas

DUBOC, P.; BEAT, M. Aplications of exopolysaccharides in the dairy industry. **International Dairy Journal,** Switzerland, v. 11, n. 10, p. 759-768, 2001.
PELEGRINE, D. H.; VIDAL, J. R. M. B.; GASPARETO, C. A. Estudo da vicosidade aparente das polpas de manga (Keitt) e abacaxi (Pérola). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, p. 128-131, 2000.
RIENER, J. et al. A comparison of selected quality characteristics of yoghurts prepared from thermosonicated and conventionally heated milks. **Food Chemistry**, London, v. 119, p. 1108–1113, 2010.
SHENE, C.; BRAVO, S. Whey fermentation by Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus for exopolysaccharide production in continuous culture. **Enzyme and Microbiol Technology**, Madrid, v. 38, n.1/2, p. 1-7, 2006.
TAMINE, A. Y; DEETH, H. C. **Yogurt: ciencia y tecnhnology**. Zaragoza: Acribia, 1991. 368 p.

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DA PRODUÇÃO DE LEITE DE CABRA NO MUNICIPIO DE SÃO LUÍS – MA

SANITARY-HYGIENIC CONDITIONS OF MILK PRODUCTION OF GOATS IN THE MUNICIPALITY OF SAO LUIS - MA

Elka Machado Ferreira[1], Lenka de Moraes Lacerda[2], Maria Cecília de Sousa Cunha[1], Ilderlane da Silva Lopes[1], Lucélia da Cunha Rodrigues[1], Debóra de Matos Pereira[3].

[1]Pós-graduandos – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
[2]Professora Adjunta – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
[3] Acadêmico de Medicina Veterinária – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Palavras chave: ordenha, higiene, cabra

Introdução

O leite de cabra tem sido reconhecido mundialmente como "alimento funcional", ajudando na redução de riscos de doenças crônicas (LAGUNA, 2004). Considerando o grupo de pessoas que consomem este produto de forma terapêutica é de grande importância que o mesmo seja produzido da forma higiênica, mantendo sua qualidade e inocuidade. Devendo-se ter cuidado com a higiene de todos os elementos que fazem parte da rotina da ordenha, a fim de se produzir leite com qualidade (DOMINGUES e LANGONI, 2001). Desta forma, este estudo teve como propósito obter informações referentes ao manejo sanitário dos animais e as condições de higiene das ordenhas do leite de cabra produzido no município de São Luís – MA.

Materiais e método

O trabalho foi conduzido no município de São Luís - MA, selecionou-se aleatoriamente 20 criadores de cabras leiteiras, de acordo com a relação fornecida pela Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Abastecimento - SEMAPA. Aplicou-se um questionário investigativo com 30 perguntas abertas e fechadas relacionadas ao tipo de armazenamento e tratamentos oferecidos ao leite, higienização dos utensílios, realização de testes de diagnóstico da mastite e realização do pré-*dipping* e pós-*dipping.*

Resultados e discussões

Dos 20 criadores entrevistados 100% afirmaram realizar o pré-*dipping* durante as ordenhas (Figura 1)*,* no entanto, pode-se perceber que 10% dos criadores substituíam o papel toalha pela toalha de tecido e que 5% não utilizavam a solução de hipoclorito de sódio neste procedimento.

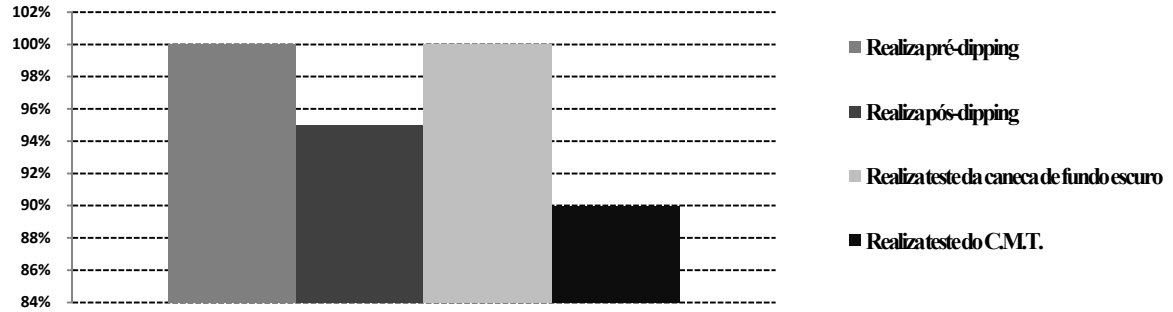


Figura 1. Percentual de criadores de cabras leiteiras que realizavam o pré-*dipping*, o pós-*dipping*, o teste da caneca de fundo escuro e o teste do CMT no município de São Luís, MA.

O pós-*dipping* era realizado por 95% dos criadores diariamente (Figura 1), os demais não estavam realizando na ocasião por falta do iodo glicerinado. Estas medidas devem ser efetuadas

constantemente, uma vez que são importantes para qualidade higiênica do leite e diminuição da ocorrência de mastite em rebanhos caprinos. Em relação aos testes de diagnóstico da mastite clínica e subclínica, constatou-se que 100% dos criadores realizavam o teste da caneca de fundo escuro na primeira ordenha do dia, já para o CMT 60% o realizavam a cada 15 dias, 30% somente em casos de suspeita de mastite e 10% não realizavam.

Verificou-se que os utensílios utilizados pelos criadores eram constituídos de material de fácil limpeza e desinfecção. Todos os produtores afirmaram realizar antes e após a ordenha a higienização de todos os utensílios que entravam em contato direito com o leite. Dentre os principais produtos citados pelos criadores para a limpeza e desinfecção têm-se o sabão e detergente neutro, a água sanitária e a soda cáustica. Segundo Vialta et al. (2002) a limpeza dos utensílios e equipamentos deve ser iniciada imediatamente após o término do uso, evitando a formação de depósitos persistentes de difícil remoção.

Quanto aos tratamentos oferecidos ao leite após a ordenha 15% dos criadores comercializavam o leite cru, 75% pasteurizavam de forma caseira e 10% ferviam o leite. Em geral, os criadores realizavam a pasteurização lenta pós-envase. O regulamento técnico de produção identidade e qualidade do leite de cabra (BRASIL, 2000), permite o uso da pasteurização rápida ou lenta.

Dentre os criadores que realizavam a pasteurização, 60% executavam o processo de forma adequada e 40% executavam incorretamente, sendo empregados temperaturas e tempos variados. Percebeu-se ainda, que todos os criadores realizavam o resfriamento do leite após a ordenha ou pasteurização, desse total 95% assumiram armazenar o produto na geladeira e 5% no freezer. Segundo Guerreiros et al. (2005) o resfriamento do leite após a ordenha contribui para a diminuição da carga bacteriana mesofílica, no entanto, não impede a multiplicação de bactérias psicrotróficas.

Considerações finais

Todos os criadores apresentam um bom nível de informação a cerca das boas práticas de fabricação de leite de cabras. No entanto, práticas como realização do teste de CMT e pasteurização devem ser mais realizadas pelos criadores.

Referências

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº37**. Regulamento Técnico de produção identidade e qualidade do leite de cabra. Diário Oficial da União. Brasília, 8 de nov. 2000.

DOMINGUES, P. F.; LANGONI, H. **Manejo Sanitário Animal**. Rio de Janeiro: EPUB, 2001. p. 151-157.

GUERREIRO, P. K.; MACHADO, M. R. F.; BRAGA, G. C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, A. S. M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciências e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, 2005.

LAGUNA, L. E. **O Leite de cabra como alimento funcional**. EMBRAPA. Disponível em: http://www.zootecniabrasil.com.br/sistema/modules/smartsection/item.php?itemid=24. Acesso: junho. 2010.

VIALTA, A.; MORENO, I.; VALLE, J. L. E. **Boas Práticas de Fabricação, Higienização e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle na Indústria de Laticínios: 1–Requeijão. Indústria de Laticínios**, n. 37, p.56-63, 2002.

Autor a ser contactado: Elka Machado Ferreira, Cidade Universitária Paulo VI, CP 09 - Tiririca l - CEP 65055-970 - São Luís - MA, Médica Veterinária - e-mail: elka.ferreira@hotmail.com

---

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS EM UMA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS

SANITARY HYGIENIC CONDITIONS IN A DAIRY INDUSTRY

Isabella Chaves Sousa[1], Joyce Bitencourt Athayde Lima[2], Daniel Praseres Chaves[3], Francisca Neide Costa[3]

[1] Graduanda em Medicina Veterinária - Universidade Estadual do Maranhão - UEMA;
[2] Mestre em Ciência Animal - Universidade Estadual do Maranhão - UEMA;
[3] Professor Adjunto - Universidade Estadual do Maranhão - UEMA;

Palavras-chave: qualidade, higiene, leite

Introdução

Na indústria alimentícia a preocupação com a qualidade dos alimentos vem crescendo a cada dia, o que torna notória a necessidade do aprimoramento dos planos de controle de qualidade das indústrias do ramo. Atualmente, as diferentes ferramentas disponíveis para a obtenção da qualidade dos alimentos enfocam principalmente o controle e monitoramento dos processos de produção. Dentre essas, merecem destaque as Boas Práticas de Fabricação (RIBEIRO e SILVA, 2008). Diante desta realidade, o presente trabalho objetivou avaliar as condições higiênico-sanitárias de uma indústria de laticínios no município de Itapecuru-Mirim – MA, tendo em vista a inexistência de qualquer sistema de controle de qualidade no local.

Materiais e Métodos

Foi realizado um "check-list", semelhante ao sugerido na RDC nº 275 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2002), no qual os dados obtidos eram tabulados em "conformes" e "não-conformes" de acordo com a Portaria 368/97 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 1997). O referido "check list" era dividido em quatro categorias distintas: 1) Edificações e instalações; 2) Equipamentos, móveis e utensílios; 3) Manipuladores; e 4) Produção e transporte do alimento; e cada uma destas exibia um determinado número de subitens a serem avaliados, totalizando 147. Foram ainda realizadas análises microbiológicas de 10 amostras de queijo tipo mussarela, 10 amostras de swab de utensílios (lira e faca) e 10 das mãos de manipuladores, coletadas em 5 diferentes visitas ao estabelecimento. As amostras foram analisadas quanto ao número mais provável (NMP) de coliformes a 35°C e a 45°C, contagem direta em placas de *Staphylococcus* spp. e bactérias aeróbias mesófilas, de acordo com o Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos (SILVA et al., 2007).

Resultados e Discussão

Ao analisar os dados coletados no "check List" (Tabela 1), percebeu-se que 34,69% destes apresentavam-se em não-conformidade com o exigido na legislação vigente, merecendo destaque os quesitos referentes aos manipuladores e às edificações e instalações, com os maiores índices de irregularidades, 50,00% e 40,51%, respectivamente.

Quanto às análises microbiológicas do queijo mussarela verificou-se que os valores da determinação do NMP de coliformes a 35°C variaram de < 3,0 a >1,1x10³, e para coliformes a 45°C variaram de 150 a >1,1x10³. Na contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, por sua vez, uma das amostras (10%) apresentou valor insatisfatório, com 5,6x10³UFC/g, sendo que o valor permitido segundo a Portaria 146/96 do MAPA (BRASIL, 1996), varia entre 100 e 1000 UFC/g. A contaminação dos queijos por esses microrganismos pode ter ocorrido por contaminação cruzada pelo uso de utensílios não satisfatoriamente higienizados, ou pelas mãos dos próprios manipuladores, que dispensam o uso de luvas em diversos momentos na produção. Fatos estes, evidenciados pelos resultados das amostras coletadas pela técnica de swabs em utensílios e nas mãos de manipuladores.

Tabela 1. Categorias abordadas e o respectivo percentual de Conformidades e Não-Conformidades encontradas durante aplicação do Check-List

Categorias Analisadas	Nº de Itens	CF	NC	NA
Edificações e Instalações	79	41 (51,90%)	32 (40,51%)	06 (07,59%)
Equipamentos, Móveis e Utensílios	21	13 (61,90%)	08 (38,10%)	-
Manipuladores	14	07(50,00%)	07(50,00%)	-
Produção e Transporte do Alimento	33	29 (87,88%)	04 (12,12%)	-
TOTAL	147	90 (61,22%)	51 (34,69%)	06 (04,09%)

CF: Conforme; NC: Não-conforme; NA: Não-Aplicáveis; (-) Nenhum item na categoria

Das 10 amostras coletadas em utensílios, 100% encontravam-se fora dos padrões para contagem de mesófilos, com >50UFC/cm². O padrão microbiológico para utensílios de produção de alimentos indica que os mesmos devem estar livres de coliformes a 45ºC e *Staphylococcus* coagulase positiva, porém, nas amostras analisadas 80% foram positivas para coliformes a 45ºC, e 90% para *Staphylococcus*.

Quanto às amostras das mãos de manipuladores, todas estavam dentro do padrão permitido para microrganismos mesófilos (até 10.000UFC/mão). Entretanto, na contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, 3 amostras (30%), apresentaram valores superiores à 50UFC/mão, que é o padrão estimado para o mesmo. Os coliformes a 45ºC devem estar ausentes nas mãos de manipuladores de alimentos, porém, 6 amostras (60%) apresentaram tais microrganismos.

Diante das diversas não-conformidades encontradas no estabelecimento e dos inúmeros resultados microbiológicos fora do padrão, percebe-se que a ausência das boas práticas de fabricação, fato comum em pequenas indústrias de alimentos no Brasil (FIGUEIREDO e COSTA NETO, 2001), pode ter sido fator crucial para a formação deste quadro.

Conclusões

A avaliação realizada demonstra que as condições higiênico-sanitárias da indústria não são satisfatórias, o que enfatiza a necessidade emergencial da implantação de um sistema de controle da qualidade, como as boas práticas de fabricação, no estabelecimento.

Referências Bibliográficas

BRASIL. MAPA. Portaria n° 146 de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 07 mar. 1996.

BRASIL. MAPA. Portaria n° 368 de 08 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico sobre condições higiênico-sanitária e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 04 set. 1997.

BRASIL. ANVISA. RDC Nº 275 de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasilia, DF, 06 de nov. de 2002, Secao 1, p. 4-21.

FIGUEIREDO, V. F. de; COSTA NETO, P. L. de O.. Implantação do HACCP na Indústria de Alimentos. **Rev. Gestão & Produção**, São Paulo, v. 8, n. 1, p.100-111, 2001.

RIBEIRO, A. R.; SILVA, J. P. R. Implantação das boas práticas de fabricação em uma queijaria artesanal, produtora do queijo tipo *Boursin*. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 22, n.161, p.32-35, set. 2008.

SILVA, Neusely da et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** 3. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 552 p.

Autor a ser contactado: Isabella Chaves Sousa, Curso de Medicina Veterinária - Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) – e-mail: isabellachavess@hotmail.com.

DETERMINAÇÃO DE RETINOL POR CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA-CLAE EM MOZZARELLA DE BÚFALA

DETERMINATION OF RETINOL FOR HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY-HPLC IN MOZZARELLA OF BUFFALO

Sabrina da Silva Dias[1], Ronoel Luiz de Oliveira Godoy[2], Rosana Colatino Soares Reis[3], Sidney Pacheco[2]

1. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Departamento de Tecnologia de Alimentos. UFRRJ, email: sabrinaduff@gmail.com

2. Embrapa Agroindústria de Alimentos - CTAA.

Palavras-chave: Vitamina A, fonte alimentar, leite de búfala

Introdução

A vitamina A possui papel essencial em inúmeras funções do organismo como visão, crescimento, desenvolvimento embrionário, e funções imunológicas (TIETZ, 2008). As fontes dietéticas de vitamina A podem ser o retinol e alguns carotenóides. O retinol só pode ser encontrado em tecidos animais, tendo como fontes principais, o fígado, óleo de fígado de peixes, leites integrais e derivados, ovos e carne de aves. Os carotenóides com atividade de pró-vitamina A são, por exemplo, α-caroteno, β-caroteno, β-criptoxantina, encontrados em vegetais e frutas alaranjados (OLSON, 1988; CHAGAS et al, 2003). O leite de búfala possui um alto valor nutritivo e é uma excelente matéria-prima para o preparo de produtos lácteos. O produto apresenta maiores teores de gordura, proteína, extrato seco total e alguns minerais, em relação ao leite bovino. Uma das características dos derivados e do leite de búfala é a sua coloração branca, fato que ocorre devido à ausência de pigmentos carotenóides que são responsáveis pela coloração amarela nos produtos elaborados com o leite de vaca. No leite de búfala ocorre a presença apenas de retinol substância que se apresenta incolor (VERRUMA e SALGADO, 1994; AMARAL et al, 2005).

Objetivos

O trabalho tem como objetivo determinar a quantidade de retinol, por cromatografia líquida de alta eficiência - CLAE, em queijo mozzarella.

Material e métodos

Foram pesados em balança analítica 20g de mussarela de leite de búfala e colocados sob aquecimento em banho-maria a 40°C por 30 minutos a 80rpm. Após aquecimento foram adicionados 50mL de solução saponificante de KOH a 20% (p/v) e pirogalol a 1% (p/v) em metanol, que reagiu por 3 horas protegido de luz (CAMPOS, 2005). Posteriormente a saponificação, a re-extração do retinol foi obtida com 100 mL de solução de éter etílico em éter de petróleo a 20% (v/v). As análises cromatográficas foram realizadas em cromatógrafo modular, com injetor automático W-717, bomba analítica W-600, detector de arranjo de fotodiodos 996, todos os equipamentos da marca Waters ®. As condições cromatográfica utilizadas foram coluna cromatográfica YMC®C_{30} Carotenoid (250x4,6mm x 3µm), a temperatura de 33ºC, fluxo de 0,8mL/minuto, volume injetado de 15µL, com tempo de análise de 28 minutos, gradiente de éter metil *terc*-butílico: metanol variando de 20 a 90% e para a quantificação espectrofotômetro modelo UV – 1800 – Shimadzu.

Resultados e discussão

As amostras foram quantificadas utilizando a curva de calibração elaborada com retinol isolado de fígado bovino. Os resultados foram analisados em espectrofotômetro a 325nm. Para identificação das substâncias foram levados em consideração o tempo de retenção da substância e o espectro na região de ultravioleta característico de cada substância, como representado na figura 1.

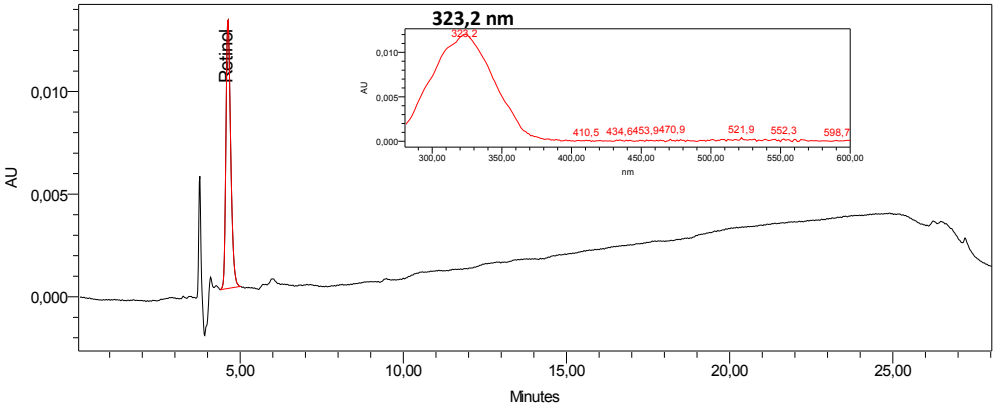


Figura 1: Cromatograma e espectro na região de absorção do retinol extraído de mozzarella de búfala

A concentração de retinol nos queijos bubalinos variou entre 24,12µg/100g e 38,40µg/100g. Na literatura pode-se encontrar a concentração de retinol em leite humano, caprino e bovino. Segundo Melo (2005) a quantidade de retinol em leite caprino variando entre 23,1µg/100mL a 40,5µg/100mL,. Soares et al (2008) analisando leite bovino observou variação de 22,7µg/dL a 44,1µg/dL e Bianchini e Penteado (1999) encontrou valores entre 21,25µg/100g a 36,25µg/100g. Segundo o Food and Nutrition Board, (2001), a recomendação diária de consumo (RDA) para recém nascidos é de 400 µg/dia de retinol, para crianças de 0,5 a 13 anos de 500 a 600 µg/dia de retinol, para mulheres e homens até 51 anos ou mais de 500 a 700µg/dia de retinol. Dessa forma, a incorporação dos derivados bubalinos poderia auxiliar na diversificação dos produtos com maior concentração dessa vitamina, evitando a monotonia alimentar.

Conclusão

De acordo com os resultados analisados, o queijo mussarela elaborado com leite de búfala poderia ser uma boa fonte alimentar de retinol, sendo uma alternativa no processo de recuperação da hipovitaminose A.

Referências

AMARAL, F.R.; CARVALHO,L.B.; SILVA, N.da; BRITO,J.R.F. **Qualidade do leite de búfalas: composição.** Revista Brasileira de Reprodução Animal. Belo Horizonte. V.29,n.2,p.106-110,2005.

BIANCHINI, R.; PENTEADO, M.D.V.C. **Teores de retinol, β-caroteno e α-tocoferol em leites bovinos comercializados na cidade de São Paulo**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.19,n.3, pp.340-355, 1999.

CAMPOS, J.M.Perfil dos níveis de vitaminas A e E em leites de doadoras primíparas e multíparas em bancos de leite humano. Dissertação. **Universidade Federal de Pernambuco**. Recife, PE, pp. 74, 2005.

CHAGAS, M.H.C.; FLORES, H.; CAMPOS, F.A.C.S.; SANTANA, R.A.; LINS, E.C.B. **Teratogenia da vitamina A**. Revista Brasileira de Saúde Materno-Infantil, v.3,n.3, pp. 247-252, 2003.

FOOD AND NUTRITION BOARD. Institute of Medicine. Dietary Reference Intake for vitamin A, vitamin K, Arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Prepublication report. Washington, DC: National Academy Press; 2001.

MELO,C.U. **Influência da alimentação sobre os níveis de retinol no leite caprino**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal/RS, p. 64, 2005.

OLSON, J.A. **Provitamin A function of carotenoids: The conversion of β-caroteneinto vitamin A.** The Jounal of nutrition, pp. 105-108, 1988.

SOARES, F.B.; SOUSA, J.M.; DIMENSTEIN, R. **Avaliação da concentração de retinol em leite UHT comercializado em Natal**, Rio grande do Norte. Química Nova, v.31, n.2, p. 268-269, 2008.

TIETZ. **Fundamentos de Química Clínica**, Ed.6. Rio de Janeiro: Elsevier, 959p., 2008.

VERRUMA, M.R.; SALGADO, J.M. **Avaliação química do leite de búfala em comparação ao leite de vaca.** Scientia Agricola, v.51, n.1. 1994. p.131-137

Autora a ser contactada: Sabrina da Silva Dias, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, email: sabrinaduff@gmail.com

---

DIAGNÓSTICO DE MASTITE E A IDENTIFICAÇÃO DE PATÓGENOS ENVOLVIDOS, EM PROPRIEDADE LEITEIRA DE IBICARAÍ, BAHIA

MASTITIS DIAGNOSIS AND IDENTIFICATION OF PATHOGENS INVOLVED, IN DAIRY FARMS OF IBICARAÍ, BAHIA

Fábio Santos Carvalho[1], Lucimar Souza Amorim[2], Janaína Maria Xavier Corrêa[3], Haniel Cedral de Oliveira[3]

[1]Apoio Técnico Fapesb.
[1] Mestrando em Ciência Animal da Universidade Estadual de Santa Cruz.
[3]Graduandos em Medicina Veterinária.

Palavras-chave: Mamite, Leite, CMT.

Introdução

A mastite bovina é a inflamação da glândula mamária causada por bactérias que resultam em alterações físico-químicas e bacteriológicas do leite afetando a qualidade do produto e sua utilização (SCHÄELLIBAUM, 2000, ELIAS, 2007), gerando prejuízos estimados de 332 dólares vaca/ano nas propriedades brasileiras (COSTA, 1998). Os principais agentes primários e secundários causadores das mastites são respectivamente: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae, Mycoplasma bovis e Streptococcus uberis*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* (ELVINGER; NATZKE, 1992, SCHUKKEN; KREMER, 1996). O *California Mastitis Test* (CMT) é um método eficaz e simples para diagnóstico da mastite subclínica avaliando o aumento da viscosidade do leite que é resultado do número de células somáticas presente na amostra, permitindo atribuir escore que varia de 1 a 3 de acordo o nível de coagulação do leite. A identificação de animais suspeitos e positivos para mastite propicia melhor prevenção, controle da doença e pode evitar contaminação de outros animais durante os processos da ordenha (BRITO, 1997). O objetivo deste trabalho foi identificar os animais positivos para mastite subclínica, numa propriedade que adota medidas preventivas contra a doença, utilizando o teste CMT.

Material e métodos

O teste CMT foi realizado em 112 animais no momento da ordenha seguindo as recomendações do fabricante e com auxilio de placas plásticas divididas em quatro poços. A avaliação foi realizada em todos os animais, em lactação, da Fazenda São Pedro, localizado no município de Ibicaraí, microrregião de Ilhéus-Itabuna, Sul da Bahia. Diariamente a ordenha dos animais ocorre em dois turnos, de forma mecânica, sendo realizado o pré e pós-dipping nos animais, além da manutenção constate da limpeza da sala e equipamentos de ordenha. De acordo com a visualização de coagulação do leite nos poços, os animais eram classificados como negativos ou positivos. Para os animais positivos foram atribuídos escore de 1 a 3 de acordo nível de coagulação observado. Foi realizado a cultura para identificação dos patógenos nos animais que foram classificados com escore 3 no teste CMT.

Resultados e discussão

Foram identificados 39 (35%) animais positivos sendo distribuídos, de acordo os níveis de coagulação, como: escore 1 identificado em 23 (20,5%) bovinos, escore 2 em 14 (12,5%) e escore 3 em 4 (3,6%) animais. A média de produção de leite dos animais positivos para mastite foi inferior (12,01 Kg) a dos animais sadios (14,27 Kg), sendo que 7 (6,25%) dos animais positivos estavam no terço inicial da lactação, 9 (8,03%) no terço médio e 23 (20,5%) no final do período. A cultura revelou a presença de *E. coli* e *Klebesiella* sp. nas amostras positivas classificadas com escore 3. Estes dados revelam que mesmo as propriedades que adotam medidas profiláticas contra a mastite não estão livres do problema seja de origem ambiental ou infecciosa, e um animal infectado pode representar um importante fator de risco para disseminação da doença no

rebanho. Segundo Philpot (1984) há uma correlação entre a produção de leite e o resultado encontrado no teste CMT, sendo registradas perdas de produtividade de 10 a 11% em animais com escore 1, 16 a 26% em animais com escore 2 e 25 a 46% nos animais com escore 3. A mastite pode ocorrer em qualquer período da lactação, entretanto, é mais comumente identificada no inicio e no final da lactação (LANGONI et al., 1994). Do ponto de vista tecnológico e da saúde publica, a qualidade do leite é um fator determinante para o consumo e produção de derivados (OLIVEIRA et al.,1999). A observação criteriosa dos parâmetros da ordenha, manutenção correta e limpeza da sala e equipamentos, assim como capacitação e orientações aos funcionários são fundamentais para prevenção e controle da mastite no rebanho.

Conclusão

O uso do teste CMT propicia uma forma importante de monitoramente da mastite subclínica por ser rápido, fácil de ser realizado e de baixo custo. Diante dos resultados é necessário que seja feita uma avaliação da limpeza e equipamentos utilizados e também um novo treinamento dos funcionários.

Referências bibliográficas

BRITO et al. Sensibilidade e especificidade do "*California mastitis test*" como recurso diagnóstico da mastite subclínica em relação a contagem de células somáticas. Pesquisa Veterinária Brasileira. V. 8, n. 17, p. 49-53, 1997.

COSTA, E.O. Importância da mastite na produção leiteira do país. Ver. Educ. Cent. CRMV-SP, v. 1; p. 3-9; 1998.

ELIAS, Acacia Orieth. Detecção molecular de *Streptococcus agalactiae* em amostras de leite bovino obtidas de tanques de expansão. 2007. 93 f.. Dissertação (doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2007.

ELVINGER, F.; NATZKE, R. P. Elements of mastitis control. In: VAN HORN, H. H.; WILCOX, C . J. *Large dairy herd management*. Champaign: American Dairy Science Association, 1992. p. 440-447.

LANGONI, H. DE MELO CARVALHO, M.C.; MISCHAN, M.M. Incidência da mastite bovina relacionada com o estágio de lactação. Revista de Medicina Veterinária, v. 16, p.202-204, 1994.

OLIVEIRA, C. A. F.; FONSECA, L. F. L.; GERMANO, P. M. L. Aspectos relacionados à produção, que influenciam a qualidade do leite. Hig. Aliment., v.13, n.62, p.10-13, 1999.

PHILPOT, W.N. Economics of mastits control. Vet. Clin. North Am. Large Na Pract. v. 6, p.233-245, 1984.

SCHÄELLIBAUM, M. Efeitos de altas contagens de células somáticas sobre a produção e qualidade de queijos. In: Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite, 2, 2000, Curitiba. Anais... Curitiba: CIETEP/FIEP, 2000. p.21-26.

SHUKKEN, Y. H.; KREMER, D. J. Monitoring udder health: objectives, materials and methods. In: BRAND, A.; NOORDHUIZEN, J. P. T. M.; SCHUKKEN, Y. H. *Herd health and production management in dairy practice*. Wageningen: Wageningen Pers, 1996. 351-426.

Autor a ser contactado: Fábio Santos Carvalho, Apoio Técnico Fapesb, Universidade Estadual de Santa Cruz – Ilhéus, Bahia – e-mail: fabiouesc@gmail.com

---

DIAGNOSTICO DE MASTITE SUBCLINICA VIA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NO LEITE DE VACAS EM REBANHOS PAULISTAS

SUBLICINICAL MASTITIS DIAGNOSTIC BY SOMATIC CELLS COUNT IN THE MILK OF COWS FROM HERDS IN THE SAO PAULO STATE

Maira Mattar[1], Amanda Nogueira Matias[2], Carolina Bilia Chimello Luz[2], Marluci Silva de Carvalho[2], Ricardo Rivas[2], Cátia Rezende[3]

[1] Professora Doutora – Zootecnia – Centro Universitário da FEB – UNIFEB, Barretos, São Paulo
[2] Graduação em Zootecnia – Centro Universitário da FEB – UNIFEB, Barretos, São Paulo
[3] Professora – Farmácia – Centro Universitário da FEB – UNIFEB, Barretos, São Paulo

Palavras-chave: bovinos de leite, contagem de células somáticas, mastite

Introdução

A mastite, inflamação das glândulas mamárias, ocorre em sua maioria por infecção bacteriana (RADOSTITS et al., 2002), sendo esta causa considerada a mais preocupante por não ser auto-limitante e representar risco à saúde pública por veicular microorganismos e toxinas. Este processo inflamatório da glândula mamária também causa queda na eficiência da produção de leite pelas vacas, por causar lesões nas células epiteliais secretoras e alterações na permeabilidade vascular no alvéolo secretor durante a infecção (CUNHA et al. 2008).
Como a contagem de células somáticas no leite (CCS) indica a quantidade de células de defesa do organismo que migraram para as glândulas mamárias devido à presença de patógenos, é utilizada como parâmetro para indicar a mastite, principalmente a subclinica que se caracteriza por alterações na composição do leite, tal como o aumento na CCS (GIANOLA et al., 2004).
Devido à redução da qualidade do leite e do decréscimo na produção causado pela mastite, este estudo teve como objetivo investigar a incidência de mastite subclinica em vacas cruzadas e mestiças (Gir/Holandês) de rebanhos paulistas por meio da contagem de células somáticas em amostras de leite cru.

Material e Métodos

Para avaliar a incidência de mastite subclinica em 23 rebanhos paulistas com animais cruzados e mestiços (Gir/Holandês) foram utilizados resultados de contagem de células somáticas presente em 96 amostras de leite cru (CCS), em CS/mL, pertencentes ao arquivo de um laticínio instalado no Estado de São Paulo. As amostras de leite foram coletadas mensalmente no período de junho de 2009 a janeiro de 2010, e analisadas na Clínica do Leite da ESALQ/Piracicaba – USP/SP pelo método de Citometria de Fluxo – P0 ANA 008 através do equipamento Somacount 300® no mesmo período. Os valores da CCS foram analisados por meio de estatística descritiva geral utilizando o programa SAS (2003).

Resultados e Discussão

A média encontrada para contagem de células somáticas (CCS) foi de 331.000 ± 282.000 CS/mL, com mínimo igual a 27.000 CS/mL e máximo de 1.426.000 CS/mL. Observa-se que o valor médio para CCS encontra-se no limite de diagnóstico de mastite subclínica, que segundo Coentrão et al., (2008) e Dias (2007) é caracterizada por CCS > 200.000 CS/mL e CCS > 300.000 CS/mL de leite, respectivamente. No entanto, foi observada tanto a ausência de infecções (valor mínimo) como a existência de altas infecções (valor máximo) nos animais avaliados. Na literatura pode ser encontrado valores médios maiores de CCS comparado ao obtido neste estudo, como o de Souza et al. (2005) que encontram valores mensais de 608.000 ± 967.000 CS/mL e de Gonzáles et al. (2004) com média de 461.000 ± 195.000.

Apesar de a mastite clínica ser mais agressiva, pois existem sinais evidentes de inflamação (BRADLEY et al*.,* 2002), a forma subclínica, geralmente de longa duração ou crônica, apresenta alta contagem de células somáticas (DIAS, 2007) e não ocorrem mudanças visíveis no aspecto do leite ou do úbere, dessa forma, pode evoluir silenciosamente nos rebanhos estudados se tornando mais preocupante do que a clínica nos termos qualitativos do alimento e quantitativos da produção de leite.

Conclusões

Os resultados evidenciaram a presença de mastite subclinica nos rebanhos estudados com grande variação no grau de infecção das glândulas mamárias dos animais o que evidencia instabilidade na qualidade e quantidade de leite produzido para a população.

Referências Bibliográficas

BRADLEY, A.J. Bovine mastitis: an evolving disease. **Veterinary Journal** v.164, p.116-128, 2002.

COENTRÃO, C.M.; SOUZA, G.N.; BRITO, J.R.F.; PAIVA E BRITO, M.A.V.; LILENBAUM, W. Fatores de risco para mastite subclínica em vacas leiteiras. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.2, p.283-288, 2008.

CUNHA, R.P.L. MOLINA, L.R. ; CARVALHO, A.U. ; FACURY FILHO, E.J. ; FERREIRA, P.M.; GENTILINI, M.B. Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia,** v.60, n.1, p. 19-24, 2008.

DIAS, R. V. C. Principais métodos de diagnóstico e controle da mastite bovina. **Acta Veterinaria Brasílica**, v.1, n.1, p.23-27, 2007.

GIANOLA, D., HERINGSTAD, B., KLEMETSDAL, G., CHANG, Y. M. Longitudinal analysis of clinical mastitis at different stages of lactation in Norwegian cattle. **Livestock Production Science**, v. 88, p. 251-261, 2004.

GONZALEZ, H. L.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R.; GOMES, J.F.; STUMPF JR,W.; SILVA, M.A. Avaliação da qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas, RS. Efeito dos meses do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.33, n.6, p.1531-1543, 2004.

SAS. **Statistical analysis systems user's guide**: Version 9.1. Cary: SAS Institute, 2003.

RADOSTITS, O. M.; BLOOD, D.C.;GAY, C.C. **Clínica Veterinária. Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1737 p. 2002.

Autor a ser contactado: Profa. Dra. Maira Mattar, Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos - Unifeb – Barretos, São Paulo – e-mail: mairamattar@hotmail.com

---

EFICIÊNCIA DO TESTE CMT NA DETECÇÃO DE MASTITE SUBCLÍNICA CONSIDERANDO A APLICAÇÃO DE BPA EM REBANHOS LEITEIROS DO SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

EFFICIENCY OF THE TEST CMT IN THE DETECTION OF SUBCLINICAL MASTITIS CONSIDERING TO APPLICATION OF BPA IN DAIRY HERDS IN THE SOUTH OF THE STATE OF ESPÍRITO SANTO

Jorge Ubirajara Dias Boechat[1], Rhuan Amorim de Lima[2], Maria Emília Pozzatti de Souza[2], Paulo César Amaral Ribeiro da Silva[3]

[1]Professor Adjunto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – Campus Bom Jesus do Itabapoana – RJ.
[2]Médicos Veterinários do Estado do Espírito Santo.
[3]Professor Adjunto da Universidade Federal Fluminense – Faculdade de Veterinária.

Palavras-chave: CMT, mastite subclínica, leite, boas práticas agropecuárias

Introdução

Problemas de falta de qualidade do leite poderiam ser evitados a partir da introdução de boas práticas agropecuárias nas propriedades produtoras de leite. A mastite torna-se a mais importante patologia das vacas leiteiras, causando perdas significativas na produção. GERMANO e GERMANO em 1995 concluiram que ocorrência de mastite subclínica em torno de 33%, pode levar a uma perda de 20 a 30% da produção. Considerando esses fatos o presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência do Califórnia Mastitis Test (CMT) como teste presuntivo na detecção de mastite subclinica em rebanhos leiteiros no sul do Estado do Espírito Santo. A execução deste projeto foi financiada pela FAPES / FUNCITEC, sendo iniciado na Universidade Federal do Espírito Santo e finalizado no atual Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – Campus Bom Jesus do Itabapoana - RJ.

Material e Métodos

Foram utilizadas doze pequenas propriedades leiteiras, totalizando sessenta vacas em lactação, com sistema de bezerro ao pé, localizadas nas cidades de Alegre-ES, Guaçuí-ES e Jerônimo Monteiro-ES. Foram estudadas 20 vacas por município em regime de exploração extensiva a pasto e com uma ordenha diária. Antes da ordenha, realizou-se o teste CMT (Califórnia Mastitis Test) conforme SCHALM & NOORLANDER (1957), como prova presuntiva de pesquisa de mastite subclínica. Para o exame bacteriológico, conforme QUINN, et al. (1994), foram coletadas aleatoriamanete amostras individuais de animais sem se considerar idade ou número de partos, sendo o grupo amostral formado por vacas que estavam no início, meio e final do período da lactação. Depois de desprezados os três primeiros jatos de leite, sendo as tetas descontaminadas com alcool 70%, a amostra foi coletada em tubos esterilizados e acondicionados sob refrigeração até a análise em laboratório.

Resultados e Discussão

Como resultado do teste CMT nos tres municípios estudados verificou-se que ocorreram 30% de resultados de CMT que não corresponderam aos encontrados para o exame bacteriológico, o que sugere afirmar que o teste CMT alcançou uma eficiência de 70%. Considerando o resultado do exame bacteriológico, ocorreram 31 resultados positivos sendo13 positivos (65%) em Alegre, 8 positivos (40%) em Guaçuí e 10 resultados positivos (50%) em Jerônimo Monteiro, equivalendo a uma prevalência de mastite subclínica na ordem de 51,66%, sendo um valor próximo aos 56% encontrados por OGOLA et al. (2007) e acima dos 33% referidos por SILVA (1999). Quanto à eficiência do CMT, LARANJA e MACHADO (1994) concluíram que mesmo dentre as amostras oriundas de vacas CMT negativo houve isolamento de agentes em 42,2% das mesmas. No outro externo, ou seja, dentre os exames oriundos de vacas com CMT + + + , não houve isolamento em 30,4% das amostras. FERREIRA *et al.* (2007) analisaram 852 amostras de leite e verificaram que 41,10% das amostras foram reagentes à prova de CMT nos mais variados graus (+, ++ e +++) e desse total de 350 amostras, 252 foram positivas ao exame bacteriológico, mostrando que o CMT teve uma eficiência de 72,83% segundo os autores. Tais valores estão próximos aos 70% de eficiência, encontrados no presente trabalho.

Conclusões

As frequências de mastite subclínica obtidas são elevadas, longe do que se pode considerar como valores ideais, isto é, abaixo de 1% para mastite clínica e abaixo de 15% para mastite subclínica, conforme citaram FONSECA e SANTOS (2000). Uma vez que o teste CMT é empregado como método presuntivo na triagem para mastite subclínica, os resultados devem corresponder aos

esperados no exame bacteriológico que é o teste “gold” para a doença em questão. Essa correspondência não ocorre totalmente, contudo, o teste CMT mesmo com eficiência aproximada em 70% deve ser recomendado como teste presuntivo de mastite subclínica.

Referências Bibliográficas

FERREIRA, J.L.; FREITAS, J.L.; LINS H.A.; CAVALCANT, T.V.; MACEDO, N.A. E BORJAS, A.R. Prevalência e etiologia da mastite bovina no município de Teresina, Piauí. **Ciência Animal Brasileira, v. 8, n. 2, p. 261-266, abr./jun. 2007.**

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. Qualidade do leite e controle de mastite. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175p.

GERMANO, P. M. L. & GERMANO, M. 1. 5. Higiene do Leite: aspectos gerais das mastites. *Higiene Alimentar,* 9 (36): 12-16. 1995.

LARANJA, P.L.F.; P.F. MACHADO. Ocorrência de mastite bovina em fazendas produtoras de leite B no estado de São. Sci. agric. (Piracicaba, Braz.) vol.51 no.3. Piracicaba . 1994 doi: 10.1590/S0103-90161994000300033.

OGOLA, H.; SHITANDI, A.; NANUA, J. Effect of mastitis on raw milk compositional quality. J Vet Sci (Journal of veterinary science (Suwon-si, Korea)). Vol. 8: 237-2. 2007.

QUINN, P.J.; CARTER, M.E.; MARKEY, B.; CARTER, G.R. Clinical veterinary microbiology. London: wolfe, 1994. 648p.

SILVA, N. Diagnóstico da mamite em animais de interesse econômico. In: *III Encontro de Pesquisadores em Mamite.* FMVZ/UNESP, Botucatu, SP, *Anais*..., UNESP.1999. p.51-55.

SCHALM, O. W. & NOORLANDER, O. O. Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. *J. An. Vet. Med. Assoc.,* 130 (5):199-204. 1957.

Autor a ser contactado: Jorge Ubirajara Dias Boechat – rua Joaquim Ferreira Ramos, 450 – Bairro Oscar Campos – Bom Jesus do Itabapoana – RJ CEP28360-000 e-mail: jboechat@iff.edu.br

---

ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE *Staphylococcus aureus* E SUS TOXINAS EN QUESOS DE LA REGIÓN DE ANDALUCÍA – ESPAÑA[1]

STUDY OF THE PRESENCE OF *Staphylococcus aureus* AND ITS TOXINS IN CHEESE FROM THE REGION OF ANDALUSIA – SPAIN[1]

Maria Izabel Merino de Medeiros[2y4], Luis M. Medina Canalejo[3], Rafael Jordano Salinas[3], Victoria Ruz Gil[3], Fernando García Viejo[3], Antonio Nader Filho[4].

[1]Apoio - Beca PDEE Proceso 0042-10-2 (Capes - MEC), Brasil, [2]Investigadora Científica ITAL – Campinas - SP, Brasil; [3]Dpto. Bromatología y Tecnología Alimentos – de la Universidad de Córdoba UCO, España; [4] Dpto. de Medicina Veterinaria Preventiva de la Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias, UNESP Campus Jaboticabal - SP, Brasil.

Palabras claves: *Staphylococcus aureus*, calidad de quesos, seguridad alimentaria

Introducción

Los quesos de cabra, oveja y mezcla son la base del uso de derivados lácteos en la alimentación mediterránea, de ahí su aceptación en España. En Andalucía se concentra más de la mitad de la leche de cabra producida en España, fundamentalmente a través de las razas Murciano-Granadina y Malagueña. El principal núcleo de concentración del caprino andaluz se da en las comarcas Sierra de Segura, Sierra Sur de Jaén, Campiña Alta cordobesa, Comarca de

Antequera en Málaga, donde las cabras conviven con ovinos y donde se producen quesos frescos, semicurados y curados de leche de oveja, de cabra y quesos elaborados con la mezcla de ambos tipos de leche (SILVA PEREZ, 1996).

Por otro lado, el género *Staphylococcus*, y más concretamente su especie *Staphylococcus aureus* siempre ha sido una de las especies más importantes relacionada con una serie de infecciones en el ser humano y los animales, así como de toxiinfecciones de origen alimentario. La presencia de *Staphylococcus aureus* en mastitis y en la industria supone importantes implicaciones en salud pública, teniendo en cuenta que la enterotoxina puede permanecer estable en los productos ofertados para consumo. Siendo la leche un producto indispensable para la producción de quesos y demás derivados, es importante que tenga unas condiciones y procesado de buena calidad. (CARMO et al., 2002). Las cepas de *Staphylococcus aureus* pueden producir enterotoxinas que son responsables por las muchas toxiinfecciones alimentarias en humanos, así como alergias y desórdenes multisistémicos que pueden llevar a la muerte. (JARRAUD et al., 1999 y AKINEDEN et al., 2001). En este trabajo la caracterización exacta del patógeno fue imprescindible para la evaluación de los quesos de cabra, oveja y mezcla comercializados en Andalucía - España como posible riesgo en materia de salud pública.

Metodología

El trabajo verificó la presencia de *Staphylococcus aureus* y sus toxinas en 24 quesos, siendo seis de cabra, ocho de oveja y seis de mezcla, elaborados y comercializados en la región de Andalucía. Todas las muestras fueron sembradas en Agar Baird-Parker e incubadas a 37°C por 48 horas. Para la identificación bioquímica, las colonias con cocos G+ en el método de Gram fueron submetidas a los tests de catalase y coagulase lenta con plasma de conejo (HOLMBERG, 1973). Las colonias típicas fueron confirmadas como *Staphylococcus aureus*, mediante tests bioquímicos “Api Staph” y la base de datos APILab Plus (bioMérieux S.A. - France). La detección cualitativa automatizada imunoenzimática de enterotoxinas en las muestras de queso fueron realizadas por la metodología ELFA (Enzyme Link Fluorescent Assay) a través del sistema miniVIDAS (bioMérieux S.A. - France) del cual dispone el Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Córdoba, para se detectar las toxinas SEA, SEB, SEC, SED y SEE directamente de los quesos que fueron positivos para *Staphylococcus aureus*. El tiempo de análisis fue de 80 minutos.

Resultados y Discusión

De los 24 quesos analizados en 83% fueron aislados *Staphylococcus* coagulasa positiva, siendo 17% negativos en el aislamiento. Los recuentos de estafilococos coagulasa positivos fueron inferiores a 10^5 ufc/g. De los 83% positivos fueron confirmados por los tests bioquímicos como *Staphylococcus aureus* 95%. En la detección cualitativa automatizada imunoenzimática de enterotoxinas todas las muestras de queso analizadas fueron negativas. Podemos creer que la cantidad de *Staphylococcus aureus* en los quesos fue insuficiente para la formación de enterotoxinas.

La contaminación con *Staphylococcus aureus*, puede ocurrir mientras las etapas de producción o almacenamiento del alimento, por cepas de origen ambiental o humana. En condiciones favorables de temperatura, el microorganismo desarrolla, y puede producir toxinas. El control de las enterotoxicosis es posible si fueren observadas las buenas prácticas sanitarias de higiene en las etapas de obtención, producción, almacenamiento y manipulación de alimentos, pues la protección contra esta enfermedad es considerada una obligación de los profesionales del sector de alimentos y de la salud.

Conclusión

La presencia de *Staphylococcus aureus* en los quesos evidencia un posible riesgo para la salud pública y la necesidad de un permanente control higiénico-sanitario de la materia prima y de las etapas de producción, industrialización y comercialización de los quesos, contribuyendo para su inocuidad.

Referencias bibliográficas

AKINEDEN, Ö. et al. Toxin Genes and Other Characteristics of *Staphylococcus aureus* Isolates from Milk of Cows with Mastitis. **Clin. Diagn. Labor. Immunol**., v.8, n.5, p.959 -964, 2001.
CARMO, L. S. do et al. Food poisoning due to enterotoxigenic strains of *Staphylococcus* present in Minas cheese and raw milk in Brazil. **Food Microbiology**, v. 19, p. 9-14, 2002.
CONTRERAS, A. et al. Persistence of subclinical intramammary pathogens in goats throughout lactation. **Journal of Dairy Science**, v.80, n.11, p.2815-2819, 1997.
HOLMBERG, O. *Staphylococcus epidermidis* isolated from bovine milk. Acta Vet. Scand., v. 45, p.1-144, 1973 (Supplement).
JARRAUD, S. et al. Involvement of Enterotoxins G and I in *Staphylococcal* Toxic Shock Syndrome and Staphylococcal Scarlet Fever. **J. Clin. Microbiol**., Washington, v.37, n.8, p.2446-2449, 1999.
SILVA PÉREZ, R. **Las políticas ganaderas de la Unión Europea. Aplicación y aplicabilidad en Andalucía,** Huelva, Fundación Blas Infante y Universidad de Huelva, 467 pp, 1996.

Autora a ser contactada: Maria Izabel Merino de Medeiros, Departamento de Medicina Veterinaria Preventiva y Reproducción Animal da Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias, Universidad Estadual Paulista, http://www.fcav.unesp.br/ Via de Acceso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, CEP 14884-900 / Jaboticabal-SP, Brasil. Tel.: +55 16 32092646, e-mail: belvt@uol.com.br

---

EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN Y CALIDAD HIGIÉNICO SANITARIA DE LA LECHE CRUDA PRODUCIDA EN LA REGIÓN DE VASSOURAS-RJ/BRASIL, EN DIFERENTES ESTACIONES DEL AÑO

EVALUATION OF THE COMPOSITION AND HYGIENIC- SANITARY QUALITY OF RAW MILKS PRODUCED IN THE VASSOURAS´REGION-RJ/BRAZIL, IN DIFFERENT SEASONS

Bruno César Ribeiro da Silva Oliveira[1], Vanessa Mendonça Soares[2], Juliano Gonçalves Pereira[2], Thiago Braga Izidoro[2], José Paes de Almeida Nogueira Pinto[2]

[1]Médico Veterinario – Asistente Agrícola – SP; [2]Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Botucatu, São Paulo, Brasil.

Palabras clave: calidad, composición, leche

Introducción

Frente a las nuevas normas impuestas por la IN-51, es preciso aclarar la influencia de los cambios climáticos estacionales sobre la producción láctea. Lock & Garnsworthy (2003) están entre los muchos autores que presentan datos sobre la relación entre las variaciones estacionales y la cualidad microbiológica y físico-química de la leche. Sin embargo, mucha de la literatura es europea o estadounidense, cuyos sectores primarios de la producción de leche tiene un alto grado de mecanización, además de tener un clima, o climas, muy diferente de lo que puede ser verificado en Brasil y otros países con temperaturas predominantemente altas. Dada la complejidad y relevancia del tema, este trabajo tiene como objetivo realizar un diagnóstico de la situación, presentando los datos medidos en distintas estaciones del año, respecto a la calidad higiénica de la leche producida y de la región de composición en el municipio de Vassouras - Rio de Janeiro / Brasil, estableciendo de esta manera las posibles influencias de las variaciones estacionales en la calidad del producto.

Material y métodos

Del 20 de marzo de 2008 (primer día de otoño) a 19 de marzo de 2009 (último día de verano), se recolectaron muestras de la leche producida en 48 fincas situadas en la región de la municipalidad de Vassouras, Rio de Janeiro, en un total de 11223 muestras. La colección de cada alícuota se realizo en las granjas lecheras, empleándose conchas esterilizadas y dos botellas de colección. En una de las botellas se añadieron 4-5 gotas de la sustancia bacteriostática Azidiol. Con esta muestra se realizó el Recuento de Bacterias Totales (RBT). En el otro recipiente de recogida de sustancias bactericidas se añadió bronopol peletizado. Con esta muestra se realizó el Recuento de Células Somáticas (RCS) así como la evaluación de los parámetros de composición de la leche. Las analisis laboratoriales de RBT y RCS fueron realizadas, respectivamente, con instrumentos Bactocount 150 y Somacount 300, ambos de los cuales emplean citometría de flujo. Por otro lado, las análisis de P%, %G y %L se realizaron en un Bentley 2000, cuyo principio se basa en la absorción infrarroja por las moléculas que constituyen los parámetros analizados. Para el análisis estadístico, los valores fueron agrupados en cuatro partes (coincidiendo con el inicio y el final de temporada) y realizada la prueba de Tukey (ZAR, 1996).

Resultados y discusión

Los resultados de la RBT, RCS, %P, %G e %L medidos en las diferentes estaciones, se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Valores de RBT, RCS, %P, %G e %L medidos en las diferentes estaciones del año.

	Otoño 2008	Invierno 2008	Primavera 2008	Verano 2008-2009
RBT	3400^{a}	3500^{a}	4300^{b}	3700^{ab}
RCS (x 1000)	620^{a}	610^{a}	780^{b}	630^{a}
%P	3,3^{a}	3,3^{a}	3,3^{a}	3,3^{a}
%G	4,1^{a}	4,2^{ab}	4,4^{b}	4,3^{ab}
%L	4,4^{a}	4,4^{a}	4,5^{a}	3,3^{a}

*Letras diferentes en la misma línea indican diferencia estadística
**Não há correlação interlinear

Aunque las fechas exactas de los nacimientos no fueron proporcionados, lo que podría influir en los resultados de este experimento, se observó una distribución uniforme de partos durante todo el año y en todas las fincas donde la leche fue colectada. La primavera fue la estación que mostró los mayores valores de RBT y RCS. El aumento de la temperatura crea las condiciones ideales para la multiplicación de la microbiota de mesófilos, además, también proporciona el estrés de calor de las vacas, predominantemente de origen europeo, lo que podría reducir su salubridad, que en consecuencia aumenta la prevalencia de mastitis en el rebaño. Es interesante señalar que en el verano ocurrió la reducción de estos dos parámetros. Una posible explicación es que, con mayores precipitaciones, se produce un aumento en las prácticas de higiene. Por ejemplo, com la acumulación de lodo en la sala de ordeño, hace que sea limpia con más frecuencia. Acerca de los datos de RCS, es posible que en verano las vacas ya están mejor adaptadas a las condiciones climáticas, lo que reduce el efecto del estrés por calor. Sobre los datos de análises de la composición de la leche, todos los trabajos consultados muestran un incremento de al menos un elemento de composición (o proteína, grasa, o de la lactosa), cuando medida en las estaciones más cálidas del año (primavera o verano) (BRUHN & FRANKE, 1977, TEIXEIRA et al., 2003; GONZALES et al., 2004). La explicación más probable para estos resultados es la mejora de los pastos, con el inicio de la temporada de lluvias, lo que aumenta la concentración de sustratos que permiten la síntesis de los elementos de composición de la leche.

Conclusión

Se observó una disminución en la calidad higiénico-sanitaria de la leche en la primavera, lo que sugiere que las estrategias de control deben ser planificadas y ejecutadas al inicio de esta temporada para reducir los niveles de RBT y RCS.

Bibliografía

BRUHN, J. C.;FRANKE, A. A. Monthly variations in gross composition of California herd milks. **J. Dairy Res.**, v.60, p.696-700, 1977.

GONZALES, H. L.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R.; GOMES, J. F; STUMPF-JR, W; SILVA, M. A. Avaliação da qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas, RS. Efeito dos meses do ano. **Cienc. Rural.**, v.33, p.1531-1543, 2004.

LOCK, A. L.; GARNSWORTHY, P.C. Seasonal variation in Milk conjuged linoleic acid na [Delta]- desnaturase activity in dairy cows. **Liv. Prod. Sci.**, v.79, p.47-59, 2003.

ZAR, J.H. **Bioestatistical analysis**. 3th edition. Prentice-Hall: Upper Saddle River, 1996. 662p.

TEIXEIRA, N.M., FREITAS, A.F., BARRA, B.F. Influência dos fatores de meio ambiente na variação mensal da composição e contagem de células somáticas do leite em rebanhos de Minas Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v.55, não paginado, 2003.

Autor para correspondencia: Thiago Braga Izidoro - FMVZ - UNESP Campus de Botucatu – Caixa Postal 572 – Distrito de Rubião Jr. – Botucatu - SP – e-mail: tizidoro@gmail.com

---

GESTÃO DA QUALIDADE EM LATICÍNIOS DA CIDADE DE JANAÚBA, MINAS GERAIS

QUALITY MANAGEMENT OF DAIRIES FROM IN CITY OF JANAÚBA MINAS GERAIS

Lohanne Franciele Damasceno Martins[1], Paula Ramirez Moreira[1] Luana Michelle de Melo[1], Vinícius Gomes da Silva[1] Alana Paula Amaral Faria[1] Luciana Albuquerque Caldeira[2]

[1] Aluno do curso de Zootecnia, Universidade Estadual de Montes Claros. Janaúba/MG
[2] Professor, Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros. Janaúba/MG

Palavras-chave: leite, BPF, APPCC

Introdução

A competitividade e a sobrevivência dos laticínios brasileiros está ligada à gestão da qualidade dos mesmos. A busca na melhoria da qualidade do produto, tanto relacionada a segurança do alimento, como na satisfação do consumidor, são determinantes para a competitividade. A Gestão da Qualidade pode ser entendida como sendo a abordagem adotada e o conjunto de práticas utilizadas pela empresa para se obter, de forma eficiente e eficaz, a qualidade pretendida para o produto (TOLEDO et al., 2000). Assim é neste contexto que os laticínios de Janaúba-MG se enquadram como pequenas empresas, onde enfrentam um comércio repleto de barreiras fiscais, mostrando a falta de conhecimento da tecnificação necessária para aprimorar a qualidade de seus produtos.

Objetivou-se com este trabalho promover o levantamento do perfil de qualidade dos laticínios da região de Janaúba, Minas Gerais.

Material e Métodos

Para obter o diagnóstico ou perfil das agroindústrias processadoras de leite e derivados da região de Janaúba, Minas Gerais, foram realizadas coletas de dados mediante visitas a três

unidades laticinista e entrevista por meio de questionário contendo questões referentes aos dados gerais da empresa; matéria-prima; indústria ;processo; comercialização e varejo.

Os dados das visitas foram avaliados de acordo com métodos de estatística descritiva recomendado por SAMPAIO (1998).

Resultados e Discussão

A identificação de alternativas para o adequado aproveitamento do soro aparece como primordial e de fundamental importância em função da qualidade nutricional, do volume gerado e da capacidade poluente desse produto. Considerando o destino do soro pode-se observar (Quadro 1) que apenas um laticínio utiliza o descarte, em menor proporção. A qualidade da matéria prima foi considerada, por todos, o fator principal que determina a qualidade desse produto. SCALCO e TOLEDO (2002), analisando a gestão de qualidade de laticínios do estado de São Paulo, relataram que 81% das empresas consideravam o leite como o fator principal que determina a qualidade do produto. A qualificação da mão-de-obra foi considerada, por todos, o fator principal que determina a qualidade de processo.

Das metodologias e ferramentas para gestão da qualidade específicas para indústria de alimentos, foi observado que nenhuma das empresas aplica o APPCC (Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle) e o PPHO (Procedimentos Padrões de Higiene Operacional). No entanto as BPH (Boas Práticas de Fabricação) são utilizadas por todas as empresas ou estão em fase de implantação.

Observa-se que o controle da qualidade da matéria-prima está voltado essencialmente a atividades de inspeção. Algumas Atividades que poderiam contribuir na melhoria da qualidade do leite recebido pelas empresas, tais como pagamento diferenciado
pela qualidade do leite e assistência técnica preventiva, não são desenvolvidas pelas agroindústrias.

Quadro 1 – Itens utilizados no questionário aplicado aos laticínios de Janaúba, Minas Gerais referentes à gestão de qualidade.

Ferramentas	Laticínio 1	Laticínio 2	Laticínio 3
Produtos	Leite Pasteurizado tipo C, Mussarela, Ricota	Leite Pasteurizado tipo C, Mussarela, Provolone, Ricota	Leite Pasteurizado tipo C, Minas Frescal, Minas padrão, Mussarela, Bebida Láctea
Destino do soro	Produção de Ricota, Alimentação Animal	Produção de Ricota, Alimentação Animal	Produção de Bebida Láctea, Alimentação Animal, Descarte
Principal fator que determina a qualidade do produto	Matéria prima	Matéria prima	Matéria prima
Principal fator que determina a qualidade do processo	Mão-de-obra	Mão-de-obra	Mão-de-obra
Inspeção	Serviço de Inspeção Estadual	Serviço de Inspeção Estadual	Serviço de Inspeção Estadual
Capacidade de captação leite	15.000	15.000	6.000
Recepção média diária de leite	8.000	8.000	5.000

Conclusão

Os laticínios da região de Janaúba/MG não estão se adequando aos novos conceitos, padrões e práticas modernas de gestão da qualidade. Vários pontos que comprometem a cadeia podem ser identificados como: poucas ações de capacitação e conscientização de funcionários, falta de comprometimento com a qualidade do produto na distribuição e ponto de venda.

Referências Bibliográficas
SAMPAIO, I. B. M.; **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 1998. 221p.
SCALCO, A. R.; TOLEDO, J. C. de; **Gestão da Qualidade em Laticínios do Estado de São Paulo: Situação Atual e Recomendações.** Revista de Administração, v.37, n.2, p.17-25, Abril/Junho, 2002.
TOLEDO, J. C. de; BATALHA, M. O.; AMARAL, D. C.; **Qualidade na Indústria Agroalimentar: Situação atual e Perspectiva.** Revista de Administração de Empresas, v.40, n.2, p.90-101, Abril/Junho, 2000.

Agradecimentos: Ao Banco do Nordeste do Brasil pelo apoio financeiro

Autor a ser contactado: Luciana Albuquerque Caldeira, Professor, Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros. Janaúba/MG. E-mail: luburq@yahoo.com.br

---

IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DE ESTIRPES DE *Staphylococcus aureus* ISOLADAS EM LATICÍNIO DURANTE O PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO QUEIJO MINAS FRESCAL[1]

MOLECULAR IDENTIFICATION OF STRAINS OF *Staphylococcus aureus* ISOLATED DAIRY DURING THE MANUFACTURING PROCESS OF MINAS CHEESE FRESCAL[1]

Maria Izabel Merino de Medeiros[2e3], Antonio Nader Filho[3], Viviane de Souza[4], Poliana de Castro Melo[3], Mariana Candelaria Miziara[3], Luciano Menezes Ferreira[3].
[1]projeto 2008/11091–9 financiado pela FAPESP; [2]Pesquisadora Científica ITAL - SP; [3]Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, [4]Pesquisadora Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral – CE.
Palavras chave – *Staphylococcus aureus*, segurança alimentar, PCR

Introdução

A segurança alimentar é essencial para os consumidores e para todos os órgãos responsáveis pela Saúde Pública. O queijo Minas Frescal, muito produzido pela indústria de laticínios, é comercializado a preços acessíveis a grande parte da população. É um queijo não maturado, com elevado teor de umidade, sendo susceptível a contaminações bacterianas (ROSA et al.,2005). O *Staphylococcus aureus* é responsável por um dos tipos mais freqüentes de intoxicação alimentar, causada por uma toxina estafilocócica termoestável, comumente veiculada por leite e derivados (BROOKS et al.,1998). Em condições favoráveis este microrganismo multiplica-se no alimento, produzindo toxinas, sem alterar significativamente a cor, o aroma e o sabor. Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi verificar a presença de estirpes de *Staphylococcus aureus* e identificar os principais pontos críticos de contaminação durante a produção do queijo minas frescal.

Metodologia

As amostras foram coletadas em uma Micro – usina do Estado de São Paulo que produz 70 quilos de queijo tipo frescal por semana. Foram coletadas em diferentes meses um total de sete amostras do leite cru, leite pasteurizado resfriado, salmoura, água de imersão das fôrmas do queijo, água e porção final das tubulações envolvidas no processamento, assim como suabes dos tanques de armazenamento do leite, mesas, fôrmas e das mãos manipuladores. Amostras do queijo foram colhidas após serem desenformados e embalados para a comercialização. (ABNT, 1988). Todas as amostras obtidas foram semeadas em Ágar Baird-Parker e incubadas a 37°C por 48 horas. Para a identificação bioquímica as colônias que revelassem a presença de cocos G+ em esfregaços corados pelo método de Gram foram submetidas às provas de catalase e coagulase lenta com plasma de coelho (HOLMBERG, 1973). Em seguida, as estirpes foram, então, submetidas à prova para verificação da produção de

acetoína e utilização ou não da maltose e da trealose. As amostras que se mostravam positivas a estas provas foram classificadas como sendo de *Staphylococcus aureus* (HOLT et al., 1994).

Para a extração do DNA bacteriano foi utilizado o Kit Invitek - Uniscience®. Posteriormente, a confirmação molecular dos isolados de *Staphylococcus aureus*, para a identificação da espécie, foi feita a partir da amplificação de fragmentos de DNA cromossômico específico de acordo com o protocolo descrito por MARTINEAU et al. (1998).

Resultados e Discussão

Das 140 amostras colhidas, 74 estirpes foram caracterizadas bioquimicamente como sendo de *Staphylococcus aureus*, mas somente 40 foram confirmadas pela técnica molecular. A presença de *Staphylococcus aureus* foi mais frequente entre as amostras obtidas do leite do tanque de recepção (15%), seguidos das mãos dos manipuladores e superfície interna do tanque de expansão (12,5 %) e do queijo minas frescal e leite do tanque de expansão (10%). Não foi possível isolar cepas de *Staphylococcus aureus* nas amostras de água utilizada para a limpeza dos equipamentos, água de imersão das fôrmas, assim como das amostras da mangueira de borracha que conduz o leite para a queijaria, do soro do queijo, do coalho líquido, do cano de saída do leite após pasteurização, da bacia inox utilizada para separação do soro e da embalagem utilizada para o acondicionamento do queijo.

A ocorrência de isolamentos de estirpes de *Staphylococcus aureus* na matéria prima sugere uma provável ocorrência de casos de mastite subclínica nos rebanhos utilizados. Depreende-se, portanto, que a escolha da matéria prima de melhor qualidade microbiológica, assim como a observação dos cuidados com a contaminação do leite pós-pasteurização, com a higiene dos funcionários e com as condições de manufatura do queijo, são pontos que devem ser trabalhados e monitorados com o intuito de assegurar a melhoria qualidade microbiológica do produto final, de modo a preservar a saúde do consumidor.

Conclusão

Os resultados obtidos sugerem que o produto pode representar um risco à saúde pública se não forem seguidos com rigor os cuidados higiênicos sanitários que devem ser adotados durante o processo de produção. Sendo assim, é de fundamental importância que haja uma melhora das boas práticas de fabricação para a obtenção de um produto final de reconhecida qualidade.

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Preparo da amostra para exame microbiológico**. Rio de Janeiro: ABNT, 03 p., mar., 1988.

BROOKS, G. F.; BUTEL, J. S.; ORNSTON, L. N.; **Microbiologia Médica**. 20ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 524 p.

HOLMBERG, O. *Staphylococcus epidermidis* isolated from bovine milk. Acta Vet. Scand. , v. 45, p.1-144, 1973 (Supplement).

HOLT, J. G. et al. Gram-positive cocci. In: **Berbey's Manual of Determinative Bacteriology**. 9. ed. Baltimore: Williams e Wilkins, p. 544-551, 1994.

MARTINEAU, F. et al. Species-specific and ubiquitous-DNA-based assays for rapid identification of *Staphylococcus aureus*. **J. Clin. Microbiol.,** v. 36, p. 618-623, 1998.

ROSA, V.P. et al. Avaliação Microbiológica e Sensorial de Queijos Minas Frescal Embalados sob Atmosfera Modificada. **Revista Higiene Alimentar**, v.19, n.132, p. 58-64, 2005.

Autora a ser contactada: Maria Izabel Merino de Medeiros, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, http://www.fcav.unesp.br/ Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, CEP 14884-900 / Jaboticabal-SP, Brasil. Telefone: +55 16 32092646, e-mail: belvt@uol.com.br

---

IMPORTÂNCIA PRÁTICA DA INSTRUÇÃO NORMATIVA 51 PARA A CARRETAGEM DE LEITE A GRANEL

PRACTICAL IMPORTANCE OF NORMATIVE INSTRUCTION 51 FOR CARTAGE MILK IN BULK

Marcel Gomes Paixão[1], Otávio Augusto Silva Ribeiro[2], Abiah Narumi Ido de Abreu[3], Gustavo das Graças Pereira[4], Luiz Ronaldo de Abreu[5], Sandra Maria Pinto[6]

[1] Mestrando DCA/UFLA – Lavras/MG
[2] Mestrando DZO/UFVJM – Diamantina/MG
[3] Msc em Ciência dos Alimentos DCA/UFLA – Lavras/MG
[4] Msc em Ciência dos Alimentos DCA/UFLA – Lavras/MG
[5] Professor Titular, DCA/UFLA - Lavras/MG
[6] Professor Titular, DCA/UFLA – Lavras/MG

Palavras-Chaves: Instrução Normativa 51, Granel, Qualidade.

Introdução

Em 2002 o Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA) editou a Instrução Normativa – IN 51 que, apesar de trazer desafios para os produtores, procura assegurar ao consumidor final um produto confiável. A norma exige que haja uso do sistema de granelização na coleta e transporte do leite *in natura.* Além da qualidade assegurada pela IN 51, a granelização traz também importantes reduções nos custos de transporte do leite (JANK & GALAN, 1997). Antes da década de 90, o leite era transportado em latões, sem resfriamento, até a indústria de beneficiamento. Para que o leite recém ordenhado chegasse ao seu destino com possibilidade de pasteurização, era necessário que fosse transportado no início da manhã e ainda a pequenas distâncias. Ao se utilizar a coleta de leite a granel, logo após a ordenha, o produtor deve armazenar o leite em um tanque de expansão em aço inoxidável que reduz a temperatura do produto a 4°C, em média. Com esses cuidados, o transporte do leite pode ser executado em até 48 horas depois da ordenha (TEIXEIRA & RIBEIRO, 2006).

Este trabalho teve por objetivo questionar a praticidade da Instrução Normativa 51 e o conhecimento dos motoristas de caminhões de leite da região de Lavras – MG.

Material e Método

Em 2010, foi feito um questionário com base na Instrução Normativa 51, composto de 54 questões destinadas a 16 motoristas que trabalham com o transporte de leite a granel, com o intuito de verificar o nível de conhecimento destes sobre o assunto, além da praticidade da Instrução Normativa 51.

Resultados e Discussão

Após a análise de todas as 54 respostas do questionário, as questões que tiveram um ponto chave em relação à qualidade do leite e que podem acarretar maiores problemas durante o transporte do leite, foram:

1) Quais as condições das estradas trafegadas? R.: Péssimas: 38%; Regulares: 50%; Ótimas: 12 %
2) As estradas são reparadas pelos responsáveis? R.: 56,25% disseram que as estradas onde trafegam não são reparadas pelos responsáveis.
3) Existem fontes de água clorada na fazenda? R.: 81 % disseram que não existem fontes de água clorada nas fazendas.
4) Existem bombas para a transferência de leite para o caminhão? R.: 94% dos motoristas entrevistados disseram que o produtor não possui tal ferramenta (Obrigatório de acordo com a Instrução Normativa 51)
5) Os motoristas utilizam uniformes e luvas? R.: 94% não utilizam, 25% somente Luva.
6) Averiguam a fiscalização da limpeza dos caminhões após o desembarque do leite? R.: 29 % disseram que não averiguam uma fiscalização adequada da limpeza do interior dos caminhões.

7) Averiguam o teste “Swab” no interior dos caminhões? R.: 86% responderam não conhecer e nem averiguar o uso do teste.
8) Observam visitas e auxílio aos produtores de leite? R.: 50% desconhecem esse serviço rotineiramente na fazenda, e as visitas acontecem somente quando a qualidade do leite do produtor esta comprometida.
9) Tem conhecimento da “Instrução Normativa 51”? R.: 56% dos entrevistados disseram que conhecem tal normativa.
10) Quais são as medidas para o melhor transporte e qualidade do leite a granel? R.: Condição das estradas e reparos destas (31%); Exclusão dos Tanques resfriadores (23%); Visitas e incentivo ao produtor (25%); Preço do leite pago ao produtor (21%).

Analisando as respostas, podemos resumir os problemas do transporte do leite a granel, de acordo com o questionário em: Estradas mal cuidadas; ausência de água clorada nas fazendas; inexistência de bombas para transferência de leite para o caminhão; não verificação total da limpeza dos caminhões; pouco uso do teste “swab” no interior dos caminhões; pouco auxílio aos produtores; não uso de uniformes pela maioria dos motoristas.

Conclusões

A Instrução Normativa 51 é uma ferramenta importante para o produtor rural e para a indústria láctea, mas a não aplicação ou o não conhecimento desta normativa para qualquer elo da cadeia produtiva de leite acarreta em prejuízos visíveis e em perda de qualidade do produto. O reparo de estradas, a reciclagem de funcionários e a persistência na implantação de um programa continuado de educação para os envolvidos são de fundamental importância para uma prática de coleta de leite a granel adequada e conseqüentemente um produto de qualidade para o consumidor final.

Agradecimentos

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo suporte financeiro.

Referências Bibliográficas

BRASIL 2002 – MAPA – Instrução Normativa Nº 51 DE 18/09/2002. *Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel*. disponível em: http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/InstrucaoNormativa51.pdf. Acesso em 26 de Janeiro de 2011.

JANK, M. S. & GALAN, V. *Competitividade do Sistema Agroindustrial do Leite.* Documento para Discussão. PENSA (Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial). São Paulo: 1997.

TEIXEIRA, S. R. & RIBEIRO, M. T. *Transporte do leite a granel.* Instrução Técnica para o Produtor de Leite ISSN Nº 1518-3254. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2006.

Autor a ser contactado: Marcel Gomes Paixão, Mestrando em Ciência dos Alimentos – UFLA - LAVRAS/MG
Email: minicollins@hotmail.com

MANEJO DE PEQUENOS REBANHOS DE GADO LEITEIRO: ESTUDO DE CASO E PROPOSTAS PARA MELHORIA

SMALL DAIRY CATTLE HANDLING: CASE STUDY AND IMPROVEMENT PROPOSALS

Henrique Meiroz de Souza Almeida[1], David Attuy Vey da Silva[2], Felipe Alves Corrêa[3], Gabriela Capriogli de Oliveira[4], Júlia Branco Borges[5], Mariana Queiroz Pinho dos Santos[6]

[1; 2; 3; 4; 5; 6] Alunos de graduação do curso de Medicina Veterinária - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal – UNESP

Palavras-chaves: manejo, gado leiteiro, pequenos rebanhos

Introdução

A adoção de práticas de manejo do gado leiteiro por pequenos produtores de leite tem como conseqüência direta a melhoria da saúde animal e humana e é essencial para a garantia da qualidade do leite. O manejo de pequenos rebanhos de gado leiteiro, ainda que alavancados pelos esforços depreendidos por agências governamentais e por instituições de ensino e pesquisa na área de saúde animal, não tem sido adotado em todas as propriedades que possuem pequenos rebanhos e mantém a produção de leite como atividade econômica secundária (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2002). Realizou-se este estudo com o objetivo de aumentar a produção e a qualidade do leite por meio do incremento das práticas de manejo do gado leiteiro, em um pequeno rebanho de uma propriedade rural.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado no segundo semestre do ano de 2010, em uma propriedade rural, localizada no interior do Estado de São Paulo, que atendeu aos critérios pré-estabelecidos de possuir um pequeno rebanho - 19 animais mestiços – e ter a produção de leite como atividade econômica secundária. Verificou-se a adequação das práticas operacionais, das condições sanitárias e das instalações físicas por meio de visitas a propriedade, observação e entrevistas com proprietários e funcionários. Dentre os itens avaliados foram selecionados para a proposição de melhorias os que representavam risco a saúde animal e a saúde humana e os que interferiam diretamente no volume e qualidade do leite (OLIVEIRA et al., 1999).

Resultados e Discussão

A apresentação dos itens não obedece a uma hierarquia. As principais falhas detectadas são expostas seguidas de propostas de intervenção para a melhoria.

HIGIENIZAÇÃO: Foram observadas falhas nas técnicas de execução e na periodicidade dos procedimentos de limpeza e desinfecção ambiental, assim como na descontaminação dos tetos e das mãos dos funcionários responsáveis pela ordenha. Foram elaborados procedimentos operacionais padrões para higienização e instituídos os equipamentos de proteção individual requeridos para a execução de cada atividade.

SANIDADE ANIMAL: Foi verificado que o esquema de Imunização não é completo. Não são realizados testes para o controle de tuberculose e brucelose. Também não é feita a prevenção de mastites com linha de ordenha esquematizada. Foi criado um calendário para a imunização e para o controle de doenças. Foi ainda estabelecida rotina para a execução do “California Mastitis Test - CMT”, caneca de fundo escuro e Contagem de Células Somáticas – CCS - cujos resultados serão utilizados como parâmetros para a montagem de uma linha de ordenha. Introduzido, ainda, o controle de endoparasitas e ectoparasitas por meio da administração periódica de medicamentos antiparasitários.

ALIMENTAÇÃO: o balanceamento da ração realizado não respeita as proporções ideais, assim como não há controle do volume de alimentos ofertado aos animais. Foi proposto um complemento na alimentação utilizando ração pronta, balanceada e selecionada conforme a exigência do animal (crescimento, mantença, gestação e lactação), e oferecida em quantidade estipulada em planilha indicativa dos valores de ingestão de ração, proporcionando melhor conversão alimentar, aumento de produção de leite e diminuição do desperdício (EMBRAPA ,2002).

REPRODUÇÃO: Não é realizado o controle de monta e gestações. Foram fornecidas informações técnicas para o manejo reprodutivo e introduzido o controle zootécnico do rebanho tornando possível a seleção de animais com o objetivo de aumentar a eficiência da linha de ordenha, ressaltando que o controle de monta faz com que a gestação ocorra no tempo previsto, otimizando ao máximo o poder produtivo do animal (EMBRAPA, 2002).

Conclusões

O leite produzido nas condições observadas apresenta grande probabilidade de contaminação biológica com risco de transmissão de doenças de diferentes graus de gravidade ao ser humano que produz e consome este leite. As falhas detectadas no manejo da alimentação e reprodução dos animais interferem diretamente no volume, composição e na qualidade deste leite, ocasionando perdas econômicas e prejuízo indireto para o proprietário. As propostas de melhoria foram elaboradas com o intuito de intervir de modo positivo nesse cenário. Embora os resultados obtidos não sejam representativos, existe uma grande probabilidade de encontrarem-se condições similares em um número exprssivo de propriedades produtoras de leite que atendam aos critérios de seleção do estudo, indicando a necessidade de reprodução desse estudo com uma maior casuística.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa n. 51, de 18 de setembro de 2002. Regulamento Técnico de Produção, Identidade, Qualidade, Coleta e Transporte de Leite. Brasília; 2002. 48p (Instrução Normativa n. 51, 2002).

EMBRAPA, *Gado de Leite.* SISTEMA DE PRODUÇÃO, 1 Disponível em: http://www.cnpgl.embrapa.br/nova/informacoes/sistema/mata/introducao.html Acesso em outubro de 2010.

EMBRAPA, *Gado de Leite.* SISTEMA DE PRODUÇÃO, 4 – Produção de Leite no Sudeste do Brasil, versão eletrônica. Disponível em: http://sistemasdeproduçao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteSudeste/index.html Acesso em outubro de 2010.

OLIVEIRA, C.A.F.; FONSECA, L.F.L.; GERMANO, P.M.L. Aspectos relacionados à produção, que influenciam a qualidade do leite: Higiene Alimentar, v.13, n. 62, p. 10-13, 1999.

Autor a ser contratado: Henrique Meiroz de Souza Almeida, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal – UNESP- e-mail:

Agradecimentos: Maria Imaculada Fonseca – docente do curso de Medicina Veterinária - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal – UNESP - e equipe de médicos veterinários do PROGRAMA CATI LEITE.

PERFIL ANALÍTICO DO MÉTODO DE EXTRAÇÃO PARA A DETECÇÃO DE TETRACICLINA POR CLAE-DAD EM LEITE BOVINO

ANALYTICAL PROFILE OF EXTRACTION METHOD FOR DETECTING TETRACYCLINE BY HPLC-PDA IN BOVINE MILK

Patrícia Midory Ziliotto[1], Jane de Jesus da Silveira Moreira[5], Ronoel Luiz de Oliveira Godoy[4], Sidney Pacheco[2], Nayjara Carvalho Gualberto[3], Narendra Narain[5]

[1.] Mestranda - Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFS, São Cristovão - SE
[2.] Técnico CLAE – Lab. de Cromatografia Líquida, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro – RJ
[3] Apoio Técnico – Lab. de Análises Cromatográficas e de Flavor, UFS, São Cristovão - SE
[4.] Pesquisador – Lab. de Cromatografia Líquida, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro – RJ
[5.] Pesquisador (a), Professor (a) Adjunto (a) - Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFS, São Cristovão SE

Palavras-chave: antibiótico, tetraciclina, cromatografia líquida de alta eficiência, leite.

Introdução

O uso veterinário de antibióticos produzidos por espécies de *Streptomyces spp.,* dentre estes a tetraciclina (TC), atuam contra a maioria das bactérias que atingem animais produtores de alimentos, causando sérios danos à saúde pública quando não respeitados o período de carência de aplicação e quando acima dos níveis permitidos pela legislação. O LMR (Limite Máximo de Resíduo) de tetraciclina em leite bovino estabelecido pelo *Codex* é 100ng/mL. A presença de resíduos de antibióticos pode ser detectada no leite por métodos analíticos avançados como CLAE-DAD. No entanto, diferentes técnicas de extração são empregadas de acordo com a matriz a ser analisada. O objetivo deste trabalho foi determinar as taxas de recuperação de tetraciclina em leite bovino *in natura* utilizando duas diferentes soluções ácidas no processo de extração.

Materiais e Método

A amostra de leite bovino *in natura* (LBIN) foi adquirida em área de produção caseira localizada no interior central do estado de Sergipe, na qual os animais não recebem tratamento com antibióticos. Foi coletado 1L de leite do total da produção, congelado e armazenado à -4ºC. A amostra foi descongelada e mantida sob refrigeração durante as análises. Foram coletadas alíquotas de 1mL das amostras em branco e das adicionadas do padrão de tetraciclina (≥95% SIGMA) (30ng/mL), submetidas ao procedimento de extração e analisadas em triplicata. As metodologias de extração e análise seguem o método desenvolvido por Denobile & Nascimento (2004), com algumas modificações. Foram injetados 40µL no cromatógrafo líquido de alta eficiência Shimadzu® (modelo LC-20AT), detector de arranjo de diodos (modelo SPD-M20A) monitorado em 270nm, coluna Shim-Pack VP-ODS C18 (250 mm x 4.6 mm I.D. x 5 µm), fase móvel constituída por acetonitrila (º HPLC) como eluente (A) e como eluente (B) solução de ácido oxálico 0,01M: acetonitrila: trietilamina (90:9,9:0,1), sob o fluxo de 1,0mL/min no modo gradiente de eluição. A aquisição dos dados foi realizada através do software LC- Solution®.

Resultado e Discussão

Nas análises cromatográficas, representadas na Figura 1, é possível verificar a ausência de TC no leite bovino (branco) comparativamente com a amostra adicionada de padrão. O cálculo de concentração de tetraciclina foi realizado com base na curva de regressão linear simples obtida através de injeções de soluções do padrão de tetraciclina na faixa de 25 a 100ng/mL, obtendo-se a seguinte equação: y= 1E+08x+31590 com R= 0,9996. A exatidão foi estimada refletindo a proximidade do valor medido e do valor de referência (concentração de antibiótico adicionado). Taxas de recuperação média obtidas pela extração com solução 80% de ácido tricloroacético (TCA) em acetonitrila (ACN) (Tabela 1), demonstram valores próximos ao limite inferior para o nível de 10 a 100ng/mL, onde a taxa de recuperação é estimada com percentuais entre 70 à 110%, segundo a resolução nº57/94 (MERCOSUL, 1994; RUELA *et al.,* 2005).

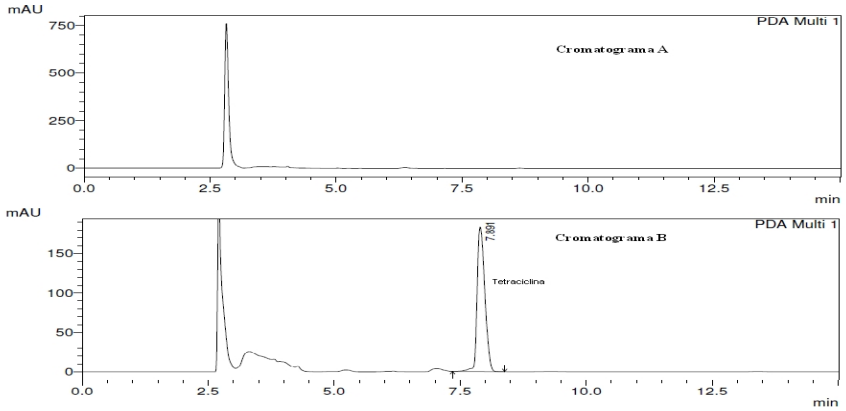


Figura 1 – Cromatograma de branco de amostra de leite bovino *in natura* (A) e de amostra adicionada de tetraciclina padrão em 30ng/mL (B).

Análises da extração utilizando a solução de ácido acético 1% em acetonitrila demonstram a perda de aproximadamente 54% nas taxas de recuperação de tetraciclina (Tabela1) para o mesmo nível de concentração. Estudos preliminares utilizando outras soluções de extração revelaram que modificações na composição ácida da solução extratora podem alterar as taxas de

recuperação do método. No trabalho desenvolvido por Aguilera-Luiz *et al.* (2008), com solução 1% de ácido acético em ACN para análises de doxiciclina (sub-grupo das tetraciclinas), foram estimadas taxas de recuperação de 78,5% ± 19.0 para o nível de concentração de 10ng/mL.

Tabela 1 – Taxas de recuperação em amostras de leite bovino com diferentes soluções ácidas no método de extração

Amostra de Leite*	Taxa de recuperação (%)	
	Ácido TCA 80% em ACN	Ácido Acético 1% em ACN
LBIN1	67,96±0,02	13,57±0,03
LBIN2	67,86±0,01	13,38±0,02
LBIN3	67,83±0,01	13,42±0,03
	67,88±0,07	13,46±0,1

*LBINP: Leite Bovino *In natura*

Conclusões

Os resultados obtidos demonstram que o método de extração realizado com TCA 80% para as amostras de leite bovino *in natura* apresentou valores próximos aos do limites estabelecidos pela legislação (67,88%) em comparação com a extração em ácido acético 1% (13,46%), comprovando que modificações na solução ácida de extração promovem alterações nas taxas de recuperação do método.

Referências Bibliográficas

AGUILERA-LUIZ, M. M.; VIDAL, J. L. M; ROMERO-GONZÁLEZ, R.; FRENICH, A. G. Multi-residue determination of veterinary drugs in milk by ultra-high-pressure liquid chromatography-tandem mass spectrometry. Journal of Chromatography A, v. 1205, p. 10-16, 2008.

DENOBILE, M.; NASCIMENTO, E. S. Validação de método para determinação de resíduos dos antibióticos oxitetraciclina, tetraciclina, clortetraciclina e doxiciclina, em leite, por cromatografia líquida de alta eficiência. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas. v. 40, n. 2, 2004.

RUELA, I. C. A.; LIMA, J. A.; SOUZA, S. V. C. de; JUNQUEIRA, R. G. Otimização e validação de método para determinação de resíduos de oxitetraciclina, tetraciclina e clortetraciclina em leite por cromatografia líquida de alta eficiência. Ciência e Tecnologia de Alimentos. v. 25, p. 139-146, 2005.

MERCOSUL – GMC\RES Nº 57/94. Critérios para a validação de metodologias analíticas para a determinação de resíduos de princípios ativos de medicamentos veterinários (RMV) em produtos de origem animal, 1994.

Autor a ser contactado: Patrícia Ziliotto, Laboratório de Análises Cromatográficas e de Flavor – UFS
E-mail: patziliotto@hotmail.com

PERFIL DO CONSUMIDOR DE QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO NA CIDADE DO NATAL - RIO GRANDE DO NORTE

PROFILE OF CONSUMER OF COALHO CHEESE MARKETED IN THE CITY OF NATAL - RIO GRANDE DO NORTE

Rogeria Helen Lima Vidal[1], Evellin Priscila Sousa do Nascimento[1], Maria Luiza Alves Macêdo[2], Cláudia Souza Macêdo[3], Marcia Regina da Silva Pedrini[4], Lisandra Mürmann[4]
[1]Discentes do Programa de Pós Graduação em Engenharia Química em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
[2]Discente de Graduação - Engenharia de Alimentos - UFRN
[3]Professora Doutora - Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias - UFRN
[4]Professora Doutora - Departamento de Engenharia Química – UFRN

Palavras-chaves: Queijo coalho, perfil do consumidor, segurança alimentar

Introdução

O queijo coalho é largamente fabricado na região Nordeste do Brasil e destaca-se entre os produtos típicos. É um importante derivado do leite de vaca, apreciado tanto por seu valor nutricional como pelo seu sabor. O seu consumo está comprovadamente incorporado à cultura regional de tradição secular, transferida através de gerações. Na cidade do Natal esse alimento é

comercializado em supermercados, mercadinhos, padarias e feiras livres. No Rio Grande do Norte, a maior parte da fabricação ainda é artesanal e o queijo é feito a partir do leite cru. Devido às características desse queijo e sua forma de consumo e comercialização, existem diversos fatores de risco como a manipulação e estocagem inadequadas após a linha de produção, que podem comprometer a segurança alimentar dos consumidores. Assim, esse trabalho teve como objetivo determinar o perfil do consumidor do queijo coalho na cidade do Natal no Rio Grande do Norte.

Material e métodos

No ano de 2010, aplicaram-se questionários a 400 consumidores de queijo coalho, de ambos os sexos, em locais com grande movimentação de pessoas na cidade do Natal-RN. Esse trabalho foi avaliado através de um estudo descritivo. Foi utilizado o método de amostra aleatória simples para realização do cálculo amostral, com o erro de 4,6% (BOLFARINE & BUSSAB, 2005). O questionário continha perguntas para determinar o perfil dos consumidores de queijo coalho, entre elas o grau de instrução, o local de compra, a observação do carimbo de inspeção e do prazo de validade, bem como a verificação da higiene do local e das pessoas que manipulam esse alimento e o armazenamento do produto e sua embalagem. Após a coleta de dados foi determinado o perfil do consumidor em relação aos hábitos, cuidados durante a compra e consumo de queijo coalho comercializado na cidade. Para as análises dos dados foram aplicados procedimentos de estatística descritiva, utilizando tabelas de freqüências e porcentagens.

Resultados e Discussão

A maioria dos entrevistados (75%) era do sexo feminino. Em relação ao grau de instrução, 26,68% dos consumidores possuem o 2° grau completo e 20,20%, superior completo. Cerca de 35% dos entrevistados têm renda familiar de 1 a 3 salários mínimos. A maioria dos consumidores (68,33%) prefere comprar o queijo em supermercados. Entretanto, ainda existe uma parcela de 5,24% que adquire em feira-livre e 7,78% dos consumidores compram o queijo coalho de pessoas que trazem do interior do Estado, sendo que, segundo Borges et al. (2003), muitas vezes, esse produto pode ser elaborado sem que sejam observados os padrões higiênico-sanitários. Ao serem questionados sobre a observação do carimbo de inspeção e do prazo de validade no momento da compra, 67% e 34% não costumam observar estes itens, respectivamente, o que, conforme Damasceno et al. (2002), pode comprometer a sua saúde, podendo levar a uma intoxicação alimentar, constituindo um importante problema sanitário. Neste estudo, 13% dos entrevistados não costumam observar as condições de higiene do local e das pessoas que manipulam o queijo coalho no momento da compra. Segundo Góes et al. (2001), é comprovado que a maioria das doenças veiculadas por alimentos ocorre via manipulador, sua inobservância nos hábitos de higiene termina por comprometer a qualidade dos alimentos. Quando questionados sobre o armazenamento após a compra e a forma de embalagem, 93,70% dos entrevistados costumam armazenar na geladeira, 65,59% armazenam em vasilhas plásticas, 18,20% em papel filme e 14,96 % em sacos plásticos, demonstrando que o consumidor, em sua maioria, tem o hábito de armazenar o queijo coalho embalado.

Conclusão

Muitos consumidores ainda desconhecem a informação de que o queijo coalho é um alimento perecível e que exige cuidados no momento da compra e armazenamento. Alguns entrevistados ainda adquirem esse alimento proveniente do interior e de feiras-livres, sem qualquer inspeção ou selo de qualidade, o que pode comprometer a sua saúde, pois não há o cumprimento de normas e legislações durante o seu processo de fabricação.

Referências Bibliográficas

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. **Elementos de Amostragem**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
BORGES, M. F.; FEITOSA, T.; NASSU, R. T.; MUNIZ, C. R.; AZEVEDO, E. H. F.; FIGUEIREDO, E. A. T. Micro-organismos patogênicos e indicadores em queijo coalho produzido no Estado do Ceará, Brasil. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 21, n. 1, p. 31-40, 2003.
DAMASCENO, K. S. F. S. C.; ALVES M. A.; FREIRE I. M. G.; TORRES, G. F.; AMBRÓSIO C. L. B.; GUERRA N. B. Condições higiênico sanitárias de “self-service” no entorno da UFPB e das

saladas cruas por eles servidas. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n. 102/103, p. 74-78, 2002.
GÓES, J. A. W.; FURTUNATO, D. M. N.; VELOSO, I. S.; SANTOS, J. M. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 82, p. 20-22, 2001.

Autor a ser contactado: Rogeria Helen Lima Vidal, Programa de Pós-graduação da Engenharia Química - UFRN - Natal-RN – rogeriavidal@yahoo.com.br

---

PERFIL HIGIÊNICO-SANITÁRIO DE LATICÍNIOS DA CIDADE DE JANAÚBA - MINAS GERAIS

HYGIENIC-SANITARY PROFILE OF DAIRIES IN THE CITY OF JANAÚBA - MINAS GERAIS

Luana Michelle de Melo[1], Paula Ramirez Moreira[1], Alana Paula Amaral Faria[1], Aline Gonçalves Cruz[1], Vinícius Gomes da Silva[1] Luciana Albuquerque Caldeira[2]
[1] Aluno do curso de Zootecnia, Universidade Estadual de Montes Claros. Janaúba/MG
[2] Professor, Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros. Janaúba/MG

Palavras-chave: leite, instalações, segurança

Introdução

Em função do número elevado de operações inerentes ao processamento industrial e da intensidade do manuseio ao longo do processo produtivo até o consumo, o leite normalmente apresenta números elevados de contaminantes, potencialmente patogênicos ou não, e a eventual contaminação por produtos químicos ou físicos. É fundamental que estas operações sejam conduzidas de forma a minimizar ou eliminar os riscos de contaminação em todas as etapas da cadeia produtiva (DAHMER, 2006).

Diante este contexto, vale ressaltar a falta de informação à respeito da realidade dos laticínios de Janaúba, Minas Gerais, sendo justificável a importância de um levantamento do perfil dessas empresas, oferecendo subsídios que possam contribuir para o fortalecimento e desenvolvimento do setor.

Material e Métodos

Para obter o diagnóstico ou perfil das agroindústrias processadoras de leite e derivados da região de Janaúba, Minas Gerais, foram realizadas coletas de dados mediante visitas a três laticínios e entrevista por meio de questionário contendo questões referentes aos dados gerais da empresa; matéria-prima; indústria e processo; comercialização e varejo.

Os dados das visitas foram avaliados de acordo com métodos de estatística descritiva recomendado por SAMPAIO (1998).

Resultados e Discussão

Cerca de 98% do leite é entregue nos laticínios da forma granelizada, os 2 % restantes são entregues em latão por pequenos produtores com extratos de produção de até 25 litros/dia. O uso correto dos equipamentos de frio reduz significativamente a deterioração dos alimentos e os riscos à saúde do consumidor. No item instalação avaliado foi observado que todos os laticínios apresentavam em bom estado de conservação e encaixavam-se dentro dos parâmetros preconizados pela legislação. Os três laticínios se encontraram em boas localizações, com áreas livres de insalubridade, odores, fumaça e poeira. Todos os funcionários observados nos laticínios apresentaram uniformizados de forma correta, com calçados adequados, cabelos cobertos, sem objetos de adornos, unhas aparadas e limpas (Quadro 1). A utilização correta de uniforme em estabelecimentos que comercializam alimentos está significativamente relacionada com as

condições higiênico-sanitárias do mesmo, além de conferir um aspecto padronizado aos funcionários. (HAZELWOOD & McLEAN, 1996).

A área de manipulação dos alimentos é um dos locais do estabelecimento que precisa ser vistoriado com maior atenção. Nesta área estão os manipuladores, os quais podem, se não tomarem as devidas precauções, contaminar os alimentos e também esta área possui equipamentos e utensílios, que devem estar de acordo com a legislação.

Quanto à qualidade da matéria prima foi observado que os laticínios estão mais preocupados em verificar os padrões do leite como: acidez, resíduos químicos, adulteração por aguagem na plataforma de recebimento do que em agir na fonte do problema, o produtor.

Quadro 1 - Itens utilizados no questionário aplicado aos laticínios, referentes a gestão de qualidade

Itens	Laticínio 1	Laticínio 2	Laticínio 3
Localização: área livre de insalubridade, odores, fumaça e poeira	Sim	Sim	Sim
Instalações: construção sólida, sanidade adequada e são de alvenaria	Sim	Sim	Sim
Pisos: antiderrapante, impermeáveis e laváveis, sem rachaduras e com declives	Sim	Sim	Sim
Paredes: laváveis de cor clara, impermeáveis, lisas, fáceis de limpar	Sim	Sim	Sim
Funcionários: uniformizados, cabelos cobertos, sem objetos de adornos, unhas aparadas e limpas	Sim	Sim	Sim
Possui tanque resfriador	Sim (Resfriador a placas e tanques isotérmicos)	Sim (Resfriador a placas e tanques isotérmicos)	Sim (Resfriador a placas e tanques isotérmicos)
Assistência técnica ao produtor	Não	Não	Não

Conclusão

Foram encontradas condições higiênico-sanitárias satisfatórias nos laticínios da região de Janaúba/MG. No entanto, mais suporte deve ser dado ao produtor, para que esse elo da cadeia seja fortalecido melhorando assim a qualidade do leite.

Referências Bibliográficas

DAHMER, A. M.; **Avaliação da Gestão da Qualidade na Indústria de Leite do Estado de Mato Grosso do Sul.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2006.

HAZELWOOD, D. & McLEAN, A.C. **Manual de Higiene Para Manipuladores de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1996. 140p.

SAMPAIO, I. B. M.; **Estatística Aplicada à Experimentação Animal**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 1998. 221p.

Agradecimentos: Ao Banco do Nordeste do Brasil pelo apoio financeiro

Autor a ser contactado: Luciana Albuquerque Caldeira, Professor, Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros. Janaúba/MG. E-mail: luburq@yahoo.com.br

---

PERFIL HIGIÊNICO-SANITÁRIO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO PROCESSO DE OBTENÇÃO DO LEITE CAPRINO EM PROPRIEDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE VENTUROSA - PE.

HIGIENIC-SANITARY PROFILE AND QUALITY EVALUATION OF PROCESS OF OBTAINING THE GOATS MILK IN RURAL PROPERTIES IN THE CITY OF VENTUROSA - PE.

Ana Elizabeth Oliveira[1], Andrea Paiva Botelho Lapenda de Moura[2]
[1]Aluna do curso de Medicina Veterinária na Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
[2]Professora Adjunto – Universidade Federal Rural de Pernambuco –UFRPE
Palavras-chave: leite caprino, microbiologia de alimentos, perfil sanitário

Introdução

As condições higiênico-sanitárias em que ocorre a ordenha e o armazenamento do leite, nas propriedades que exploram a caprinocultura leiteira, são ainda pouco conhecidas no Brasil. Mesmo não sendo precisamente divulgados, inúmeros estudos mostram que os principais fatores responsáveis por casos ou surtos de toxinfecção alimentar estão no manuseio incorreto dos alimentos desde a sua obtenção até a sua estocagem, incluindo a falta de higiene na sua obtenção ou no processamento e no tratamento térmico insuficiente ou incorreto (BAUTISTA *et al.*, 1988; PASSOS e KUAYE, 1996; GELLI *et al*., 1999; LAGO, 2002). A importância de se conhecer a qualidade microbiológica de um dos alimentos mais importantes para a população, o leite, é fundamental para o ser humano (VITTORI, 2008). Sendo assim, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade do processo de obtenção do leite caprino em pequenas propriedades rurais e implantar noções de boas práticas aplicadas a tal atividade no município de Venturosa-PE.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no período de maio a setembro de 2010 no município de Venturosa-PE. Foram visitadas sete propriedades da região, nas quais houve aplicação de entrevista semi-estruturada, coleta de swabs das mãos dos ordenhadores e coleta de amostras de leite caprino. Houve ainda uma palestra educativa com o tema “Boas Práticas na Ordenha de Cabras - Garantia de melhor saúde dos animais e melhor qualidade do leite” destinada aos criadores de uma associação local. Foi feita a análise laboratorial microbiológica e bioquímica do material coletado e a compilação dos dados obtidos nas entrevistas e observações a campo.

Resultados e Discussão

As visitas às propriedades foram bastante produtivas, sendo a entrevista uma ferramenta útil para determinação do perfil de criação da região. Verificou-se a precariedade no processo de obtenção do leite caprino, no que diz respeito à higiene e cuidados. A resposta à palestra foi negativa por parte de alguns criadores, com alegações durante as discussões, de que a melhoria do processo de ordenha é no momento inviável, devido à elevação dos custos e diminuição nos lucros. Porém, alguns criadores foram responsivos aos elementos discutidos, conseguindo estabelecer uma relação direta entre custo-benefício e investimento, controle e melhoria do estado do rebanho e do leite. Em relação à análise microbiológica das amostras de leite e swabs os resultados estão expressos na tabela 1, onde sete (50%) houve crescimento microbiano, sendo duas (28,57%) amostras de leite com a presença de cocos Gram positivos e bacilos Gram negativos e, cinco (71,43%) swabs apresentando cocos Gram positivos e bacilos Gram positivos e negativos. Pode-se sugerir, sem afirmar, então a presença de *Staphylococcus spp*. e *Bacillus spp*. com base nas características encontradas, não podendo no entanto confirmar ao nível de espécie, pois as provas de catalase e coagulase tiveram resultados inconclusivos.O não crescimento de colônias num meio não seletivo como o ágar sangue é incomum; neste caso, portanto, uma possível explicação pode ser dada pelo fato de que os animais dos quais se obteve as amostras são submetidos a freqüentes e altas doses

de antibióticos de amplo espectro, fato verificado durante as visitas. Assim, o crescimento *in vitro* das culturas microbianas pode ter sido inibido.

Tabela 1. Algumas atividades de manejo avaliadas nas propriedades visitadas em Venturosa-PE.

Propriedades visitadas Venturosa-PE	Condições de manejo				
	Água Potável (água de beber, de lavagem de utensílios e animais)	**Lavagem das mãos no processo de ordenha**	**Frequência de visitas de veterinários**	**Higiene dos tetos no processo de ordenha**	**Destino do leite obtido**
Propriedade 1	Não	Sim (início e fim de todos os animais)	Rara	Sim (antes e depois)	Programa do governo (creches)
Propriedade 2	Não	Sim (início e fim de todos os animais)	Rara	Não	Venda para fabrico de queijo artesanal
Propriedade 3	Não	Sim (depois)	Rara	Não	Laticínio em cidade vizinha e programa do governo (creches)
Propriedade 4	Não	Sim (início e fim de todos os animais)	Rara	Sim (antes e depois)	Laticínio em cidade vizinha
Propriedade 5	Não	Sim (início e fim de todos os animais)	Rara	Não	Laticínio local
Propriedade 6	Não	Não	Rara	Não	Programa do governo (creches)
Propriedade 7	Não	Não	Rara	Não	Programa do governo (creches)

Tabela 2: Resultados das análises das amostras coletadas no município de Venturosa-PE

Amostras	Provas				
	Crescimento em meio Ágar Sangue	Gram	BHI	Catalase	Coagulase
Amostra 01 (leite)	Sim	Cocos gram +	+ mt fraco	-	1+
Amostra 02 (leite)	x	x	x	x	x
Amostra 03 (leite)	x	x	x	x	x
Amostra 04 (leite)	x	x	x	x	x
Amostra 05 (leite)	Sim	Bacilos gram -	+ fraco	+ fraco	1+
Amostra 06 (leite)	x	x	x	x	x
Amostra 07 (leite)	x	x	x	x	x
Amostra 08 (swab)	Sim	Cocos e bacilos gram +	+ mt fraco	-	2+
Amostra 09 (swab)	Sim	Bacilos gram -	+ fraco	-	1+
Amostra 10 (swab)	x	x	x	x	x
Amostra 11 (swab)	Sim	Bacilos gram +	+	-	1+
Amostra 12 (swab)	Sim	Cocos gram +	2+	+	2+
Amostra 13 (swab)	Sim	Bacilos gram +	+	+ fraco	1+
Amostra 14 (swab)	x	X	x	x	x

Conclusão

A técnica de ordenha em pequenas propriedades rurais no município visitado ainda preserva características rudimentares que prejudicam a sanidade do rebanho e a qualidade do leite. O leite caprino deve ser submetido a tratamento térmico antes do seu consumo, uma vez que a presença de microrganismos pode favorecer a contaminação do mesmo e gerar sérios problemas a saúde pública.

Referências Bibliográficas

BAUTISTA, L. *et al.* A quantitative study of enterotoxin production by sheep milk staphylococci. **Applied and Environmental Microbiology**, v.59, n.2, p.566-569, 1988.

GELLI, D.S. *et al.* **Surtos de enfermidades transmitidas por alimentos (ETAs) investigados pelos laboratórios de saúde pública do Estado de São Paulo, no período de 1994 a 1998.** In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, 20., 1998, Salvador (BA). Anais... Salvador: CBM, 1999. p.126

LAGO, N.C.M.R. **Bactérias do grupo do *Bacillus cereus* em leite e estudo enterotoxigênico das cepas isoladas**. 2002. 70f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária Preventiva) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

PASSOS, M.H.C.R.; KUAYE, A.Y. Relato de surtos de intoxicação alimentar provocada por consumo de bolo contaminado por *Staphylococcus aureus* – importância da higiene dos manipuladores e condições de conservação do alimento na prevenção da doença. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.56, n.1, p.71-76, 1996.

TAVOLARO, P. **Desenvolvimento de habilidades e técnicas de manejo sanitário aplicadas a ordenhadores de leite de cabra através de projeto educativo participativo**. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia; Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

VITTORI, J. Qualidade microbiológica de leite UHT caprino: pesquisa de bactérias dos gêneros *Staphylococcus, Bacillus e Clostridium.* **Ciência Rural**, v.38, n. 3, p.761-765, mai-jun,2008.

Autor a ser contatado: Ana Elizabeth Oliveira, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE – email: anabethmv@gmail.com

---

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E ENUMERAÇÃO DE COLIFORMES EM QUEIJO MINAS FRESCAL COM E SEM OLHADURAS

PHISICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS AND COLIFORMS ENUMERATION IN "MINAS FRESCAL" CHEESE WITH AND WITHOUT EYES

Neila Mello dos Santos Cortez[1]; Paulo Gomes Lima[1]; Jorge Luiz Fortuna[1]; Marco Antonio Sloboda Cortez[2].
[1]Discentes do Programa de Pós-Graduação (Doutorado) em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA da Faculdade de Veterinária / UFF / Niterói-RJ.
[2]Docente do Departamento de Tecnologia de POA / UFF / Niterói-RJ.

Palavras-chave: queijo Minas; olhaduras; coliformes

INTRODUÇÃO

O queijo Minas Frescal é um dos mais elaborados no Brasil. Apesar da importância comercial, a qualidade do queijo vem apresentando falhas, com altas contagens microbianas e alterações sensoriais. Furtado (2005) afirma que um dos principais defeitos do queijo Minas Frescal é o

estufamento precoce, ocasionado pelo grupo dos coliformes e caracterizado por numerosas olhaduras irregulares, pequenas e bem distribuídas.

O queijo Minas Frescal é classificado como um queijo de muito alta umidade (BRASIL, 2004), sendo muito susceptível ao desenvolvimento de microrganismos contaminantes e patogênicos, tais como do grupo dos coliformes. Os coliformes se diferenciam em dois grupos, totais e termotolerantes. Os totais são usados para avaliar as condições higiênicas, podendo ser ou não de origem entérica. Os termotolerantes são utilizados para determinar as condições higiênico-sanitárias (SIQUEIRA, 1995). A presença de coliformes em queijos pode ser por falta de higiene na ordenha, falhas na higiene dos manipuladores, utensílios, equipamentos e ambiente. Os coliformes além de produzirem gás, o que caracteriza o estufamento precoce, utilizam a lactose com produção de ácido lático, ácido acético, etanol e outros componentes responsáveis pelas alterações sensoriais de queijos contaminados.

Os objetivos deste trabalho foram analisar as características físico-químicas, enumerar os coliformes totais e termotolerantes, e realizar uma correlação com o número de olhaduras e a enumeração dos microrganismos coliformes.

MATERIAL E MÉDOTOS

Foram analisadas 13 amostras de queijos Minas Frescal, oriundas de estabelecimentos comerciais localizados no município de Niterói-RJ. Os queijos foram coletados nas embalagens primárias, transportados em recipientes isotérmicos contendo gelo e mantidos sob refrigeração a 4ºC até análises. Nos ensaios microbiológicos de pesquisa de coliformes totais e termotolerantes foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP), a partir do meio Fluorocult®, conforme Franco e Leite (2005). Os resultados obtidos foram avaliados de acordo com os padrões estabelecidos para queijos Minas Frescal constantes na RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

Quanto às análises físico-químicas, foram realizadas o teor de umidade; gordura no extrato seco (GES); potencial hidrogeniônico (pH) e acidez Dornic, segundo procedimentos descritos na Instrução Normativa 68 (BRASIL, 2006). Todas as análises foram realizadas em triplitaca e os resultados avaliados por meio de estatística descritiva e correlação de Pearson. Para a determinação da relação da presença de microrganismos do grupo dos coliformes nos queijos com o número de olhaduras, foi realizada uma comparação entre o número de olhaduras com a contagem de coliformes. Para a enumeração das olhaduras, cinco molduras de 4,0 cm^2 foram aleatoriamente colocadas na superfície do queijo, e o número médio de olhaduras no interior do quadrado foi contabilizado pela média por cm^2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os valores de umidade (60,68%) e gordura no extrato seco (47,02%), os queijos foram classificados como de muita alta umidade e gordos. Porém, conforme a IN nº4 (BRASIL, 2004), o queijo Minas Frescal deve ser semigordo, diferente do encontrado nas amostras analisadas. Em relação à análise de acidez a média apresentada foi 0,19 (mínimo 0,03 e máximo 0,78). O pH apresentou média (5,79) valor dentro da faixa de 5,1 a 6,6 descrita por Furtado (2005).

Em relação à enumeração de coliformes termotolerantes, das 13 amostras analisadas, oito (61,5%) estavam dentro dos padrões estabelecidos pela RDC nº 12 (BRASIL, 2001) e cinco (38,5%) apresentaram valores superiores a $5{,}0 \times 10^2$ NMP/g estando fora do permitido pela legislação. Mesmo não havendo padrão para coliformes totais e pesquisa de *Escherichia coli*, 12 (92,3%) amostras apresentaram-se contaminadas com coliformes totais, podendo significar uma falta de higiene de equipamentos, utensílios e ambiental e oito (61,5%) amostras com presença de *E. coli*, representando falha na higiene-sanitária.

Não houve correlação com o número de olhaduras e a enumeração de coliformes.

TABELA 1 Valores médios das análises físico-quimicas e microbiológicas.

Queijo	Teor de Gordura (%)	Umidade (%)	GES (%)	Acidez (g de ácido lático em 100 g de queijo)	pH	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes	*E. coli*	Olhaduras /cm2
1	18,75	59,97	46,84	0,14	5,83	11000	11000	11000	2,00
2	20,25	60,73	51,57	0,25	5,60	11000	2400	2400	7,30
3	19,50	60,68	49,59	0,15	5,63	11000	90	90	3,90
4	16,75	62,71	44,92	0,05	6,12	230	40	40	2,25
5	18,25	61,98	48,00	0,07	6,23	11000	11000	11000	1,55
6	16,00	63,32	43,62	0,06	6,26	390	0	0	1,25
7	17,00	58,20	40,67	0,07	6,01	230	40	40	2,55
8	19,25	59,54	47,58	0,34	5,29	11000	0	0	3,25
9	22,00	56,13	50,15	0,14	5,89	11000	0	0	1,75
10	12,25	68,32	38,67	0,04	6,27	0	0	0	0,00
11	11,75	71,40	41,08	0,03	6,23	30	0	0	0,20
12	24,25	56,25	55,43	0,39	5,19	11000	930	930	2,00
13	26,75	49,65	53,13	0,78	4,78	11000	11000	11000	5,80
Média	18,67	60,68	47,02	0,19	5,79	6836,92	2807,69	2807,7	2,60
DP	4,22	5,45	5,06	0,21	0,47	5481,74	4718,36	4718,3	2,07

CONCLUSÃO

Os queijos apresentaram-se dentro dos padrões normais físico-químicos, com exceção da gordura do extrato seco, porém a maioria encontrou-se contaminados por coliformes termotolerantes. Sugere-se então um maior controle higiênico-sanitário na fabricação dos queijos Minas Frescal.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12*, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). *Instrução Normativa (IN) nº 4*, de 01 de março de 2004. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Queijo Minas Frescal.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). *Instrução Normativa (IN) nº 68*, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos.

FRANCO, R. M.; LEITE, A. M. O. Enumeração e identificação de *Enterococcus* spp. e cepas de *E. coli* patogênicas em coxas de frango e estudo da atividade antimicrobiana das cepas isoladas. *XV Seminário de Iniciação Científica e Prêmio UFF*. 07 a 11 de novembro de 2005.

FURTADO, M. M. *Quesos Típicos de Latinoamérica.* São Paulo: Danisco. 2005, 192 p.

SIQUEIRA, R. S. *Manual de Microbiologia de Alimentos.* Rio de Janeiro: EMBRAPA. 1995, 159 p.

Autor a ser contatado: Neila Mello dos Santos Cortez – email: neilamas4@hotmail.com

---

PESQUISA DE RESÍDUOS DE ANTIMICROBIANOS EM LEITES UHT COMERCIALIZADOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

SEARCH FOR ANTIMICROBIAL RESIDUES IN MILK UHT SOLD IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO

Isis de Cássia Soares[1]; Andréa Matta Ristow[2]; Priscila de Freitas Ribeiro[1]; Carolina Souza Victor de Oliveira[2]; Joice Alves Cruzeiro[1]; Indra Lice Baldraco[1].

[1] Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estácio de Sá – UNESA

² Discente do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA da Faculdade de Veterinária / UFF / Niterói – RJ

Palavras-chave: leite UHT, antimicrobianos, resíduos, testes microbiológicos

Introdução

O leite é um dos alimentos de maior importância para a sociedade humana, sendo sua qualidade higiênico-sanitária influenciada principalmente pelo estado sanitário do rebanho, manejo dos animais e dos equipamentos durante a ordenha, e a presença de microrganismos, resíduos de drogas e odores estranhos (DÜRR, 2004).
A presença de resíduos de drogas no leite é resultante da aplicação de diferentes substâncias antimicrobianas no efetivo leiteiro, para prevenção ou tratamento de doenças, com destaque para infecções da glândula mamária e as doenças do trato reprodutivo. Essas substâncias são eliminadas pelo leite durante o período de carência, sendo necessário o descarte dessa produção.
A presença de resíduos de antimicrobianos pode causar diversos efeitos indesejáveis, como seleção de cepas bacterianas resistentes, riscos de reações alérgicas, inibição na multiplicação da microbiota, interferindo nos resultados de análises laboratoriais de controle de qualidade, bem como na fabricação de derivados lácteos.
De acordo com Costa (1996) e Cerqueira (2003), atualmente, existem vários kits comerciais para pesquisa de resíduos de antimicrobianos em leite, disponíveis no mercado, de fácil realização.
O presente estudo teve como objetivo pesquisar a presença de resíduos de antimicrobianos em diferentes marcas de leite UHT ("Ultra High Temperature") comercializado no Estado do Rio de Janeiro, através da utilização de kit biológico.

Material e Métodos

Durante o mês de setembro de 2010 foram coletadas 40 amostras de leite UHT fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), de diferentes lotes de 20 diferentes marcas, comercializadas no Estado do Rio de Janeiro para pesquisa de resíduo de antimicrobianos através da utilização do Kit ECLIPSE 50® da marca Cap Lab Indústria e Comércio Ltda, localizado na cidade de Sâo Paulo (SP), Brasil.
O ECLIPSE 50 é um teste que se encontra em formato de placa de microtiter cujos recipientes contém um meio de cultivo específico com esporos de *Geobacillus stearothermophilus*.O princípio desse teste é a inibição do crescimento microbiano, por meio da inoculação de 100µl de amostra de leite nos tubos, seguido de incubação a 65°C em estufa durante 2h e 45 minutos para observação da alteração da coloração do meio de cultura.

Resultados e Discussão

De acordo com o resultado da pesquisa realizada 100% (40) das amostras apresentaram resultado negativo para a pesquisa de resíduos de antimicrobianos.
Rheinheimer et al. (2006) também verificaram ausência de resíduos de antimicrobianos ao avaliarem a qualidade de 30 amostras de leite UHT de 8 diferentes marcas fiscalizadas pelo Sistema de Inspeção Federal (SIF) comercializadas em Passo Fundo – RS. De acordo com os autores, a presença de inibidores foi testada usando-se o kit de inibição microbiológica Delvotest SP.
O princípio do teste utilizado no presente estudo é semelhante ao do Delvotest SP. Segundo Mitchell (1998), de modo geral, os métodos microbiológicos têm habilidade para analisar grande número de amostras ao mesmo tempo, mas esses métodos detectam somente a presença de substâncias inibidoras e não necessariamente seus metabólitos ou seus produtos de degradação. Um resultado positivo fornece pouca ou nenhuma informação a respeito da identidade da substância inibidora presente. Além disso, nos testes microbiológicos podem ocorrer resultados falso-negativos se estiverem presentes resíduos de substâncias às quais o teste não é sensível, ou em concentrações inferiores às detectadas pelos testes.
O resultado do presente estudo reflete a atuação do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite e do Programa Nacional de Combate à Fraude no Leite que têm o objetivo de alavancar o

setor leiteiro com base no estabelecimento de padrões de qualidade e fiscalização mais rigorosos, visando à oferta de produtos com melhor nível higiênico sanitário para o mercado nacional e a ampliação da participação brasileira no mercado internacional.
No Brasil existem poucos trabalhos realizados comparando os diferentes métodos existentes no mercado. Isto dificulta a avaliação dos *kits* e a adoção de um método padrão (Tenório et al, 2009).

Conclusões

De acordo com os resultados observados, concluiu-se que 100% das amostras de leite UHT analisados pelo kit ECLIPSE 50® não apresentaram níveis de resíduos antimicrobianos detectáveis.

Referências bibliográficas

CERQUEIRA, M.M.O.P. Detecção de resíduos de antibióticos em leite – Testes disponíveis e considerações. In: BRITO, J.R.F. (Ed). **Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. p.77-87.
COSTA, E.O. Resíduos de antibióticos no leite: um risco à saúde do consumidor. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.10, n.44, p.15-17, 1996.
DÜRR, J.W. **Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite: uma oportunidade única**. In: CARVALHO, M.P.; SANTOS, M.V. dos S. (Ed.). *O compromisso com a qualidade do leite no Brasil*. Passo Fundo: Upf, 2004. p.38-55.
MITCHEL, J.M. et al. Antimicrobial drug residues in milk and meat: causes, concerns, prevalence, regulations, tests, and tests performance. **J. Food Prot.**, v.61, p.742-756, 1998.
RHEINHEIMER, V. et al. **Qualidade de leite fluido de diferentes marcas comercializadas em Passo Fundo**. 2006. Disponível em: http://www.terraviva.com.br/IICBQL/p007.pdf. Acesso em: 20 set. 2010.
TENORIO, C.G.M.S.C. et al. Eficiência dos testes COPAN (Microplate e Single) na detecção de resíduos de antimicrobianos no leite. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, n.2, p.504-510, 2009.

Autor a ser contactado : Isis de Cássia Soares ,Universidade Estácio de Sá - Rio de Janeiro – e-mail: isismedvet@gmail.com

---

RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS EM LEITE DE CABRA *IN NATURA* PRODUZIDO NO MUNICÍPIO DE MONTEIRO - PARAÍBA – BRASIL

ANTIBIOTIC RESIDUES IN GOAT MILK PRODUCED *IN NATURE* IN THE CITY OF MONTEIRO – PARAÍBA – BRASIL

[1]Ingrid da Silva Gomes, [2]Maria das Graças Xavier de Carvalho,[3] Maria Júlia Nardelli, [3]Francisco Roserlândio Botão Nogueira , [1]Gabriela Berto da Silva, [1]Amanda Chagas da Silva, [1]Marcos Swhêud's Sales Ribeiro

[1] Alunos de Graduação , Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

[2] Professora Associado II, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

[3] Bolsistas, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq

Palavras- chave: antimicrobiano, leite de cabra, caprinocultura

Introdução

A criação de cabras encontra-se difundida em todo o mundo, graças às potencialidades destes animais, que desenvolveram características peculiares como capacidade de suportar períodos de estiagem e sofrerem menos influência das condições climáticas sobre a produção, quando comparadas a outros ruminantes. Nas regiões de clima semiárido da Paraíba desenvolveu-se a caprinocultura leiteira, atividade que se apresenta como principal fonte de renda para diversas famílias (SEBRAE, 2007).

Uma das medidas de fortalecimento dessa cadeia produtiva corresponde ao monitoramento da qualidade do leite produzido e a pesquisa de resíduos de antibióticos no leite representa uma das ferramentas utilizadas, pois a presença desses inibidores bacterianos resulta em uma grande preocupação tanto para a industria por provocar prejuízos econômicos, como para a saúde publica, pelo risco de provocar reações alérgicas, choques anafiláticos, má formação fetal, alem da indução à resistência bacteriana (BRASIL, 1991/1992). Por isso, objetivou-se com esse estudo pesquisar a presença de contaminação, no leite de cabra *in natura,* produzido no município de Monteiro por resíduos de antibióticos.

Material e métodos

Foram coletadas 110 amostras de leite de cabra *in natura* de produtores que fornecem leite a mini-usina do município de Monteiro localizado no Cariri paraibano. Essas eram coletadas na plataforma de recebimento, diretamente dos latões dos produtores, em frascos estéreis de 500 mL e mantidas sob refrigeração até o momento das análises. As análises foram realizadas no laboratório da mini-usina, aplicando o teste de triagem para pesquisa de resíduos de antibióticos, "Devoltest SP Ampola" teste de difusão rápido que mede a inibição do crescimento bacteriano, seguindo a metodologia indicada pelo fabricante.

Resultados e discussão

Na Tabela 1 encontram-se os resultados da pesquisa, podendo-se observar amostras positivas e no limite de detecção, para o teste de resíduos de antibiótico.

Tabela 1. Valores absolutos e percentuais do número de amostras de leite de cabra *in natura,* negativas, positivas e no limite de detecção para resíduos de antibióticos

Número total de amostras	Número de amostras negativas (%)	Número de amostras positivas (%)	Número de amostras no limite de detecção (%)
110	108 (98,2)	01 (0,9)	01 (0,9)

Nardelli (2008), pesquisando a presença de resíduos no leite de cabra *in natura* de municípios do Cariri e Médio Sertão paraibano, encontrou resíduos antimicrobianos em 14,16% do leite analisado. Mesmo o resultado deste estudo, apresentando um percentual baixo para resíduos, deve-se realizar a identificação e quantificação do antibiótico e verificar se os níveis dos resíduos encontram-se dentro dos Limites Máximos de Resíduos determinados pela ANVISA (2003), uma vez que o consumo de leite com esse tipo de contaminação pode provocar injúrias a saúde do consumidor.

Conclusões

De acordo com a pesquisa ainda existe contaminação no leite de cabra *in natura,* por resíduos de antibiótico, produzido no município de Monteiro.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 51 de 18/09/2002. **Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite**. Diário Oficial da União, Brasilia, DF,13p., 20 de setembro de 2002.

BRASIL, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Programa Nacional de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos Expostos ao Consumo - PAMVet.** Brasília, 9p. 2003. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/pls/portal/url/ITEM/2F>. Acesso em: 16 de setembro de 2008.

NARDELLI, M.J. **Resíduos antimicrobianos e suas causas no leite de cabra *in natura* produzido em municípios do semi-árido paraibano**. 2008 131f. Dissertação (Mestrado em

Medicina Veterinária de Ruminantes e Eqüídeos) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.
SEVIÇO DE APOIO AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DA PARAÍBA - SEBRAE-PB. **Paraíba lidera a produção de leite de cabra do país.** João Pessoa. 2007. Disponível em:<http://www.sebraepb.com.br/notícias.html.> Acesso em: 20 dez. 2010.

Autor a ser contactado: Ingrid da Silva Gomes, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/ Patos – e-mail: guiddys@hotmail.com

---

ROTULAGEM DE BEBIDAS LÁCTEAS: ASPECTOS SOBRE CONSERVAÇÃO E VALIDADE

LABELING OF DAIRY DRINKS: ASPECTS OF CONSERVATION AND VALIDITY

Fernanda Ribeiro Gonçalves[1]; Luana Soares Ribeiro[1]; Thaís Freiras de Abreu[1]; Rinaldini Coralini Philippo Tancredi[2]; Maria de Nazaré Teixeira[3]
[1] Graduandos do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
[2] Professora Associada do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UNIRIO
[3] Médica Veterinária da Subsecretaria de Vigilância, Fiscalização Sanitária e Controle de zoonoses. SUBVISA/SMSDC/RJ
Palavras chave: Informações de rotulagem, derivados lácteos, prazo de validade

Introdução

A bebida láctea é composta por uma mistura de soro de leite podendo ser: pasteurizada, esterilizada, UHT e tratada termicamente após a fermentação. Segundo MANTOANELLI *et al.* (1999), ocorreu um crescimento de 300 por cento de variedades de bebidas lácteas encontradas no mercado, desde 1995, além deste aumento, começaram a ser comercializadas bebidas lácteas sem sabor em embalagens similares a de leite ou de iogurte, o que pode confundir o consumidor. A rotulagem destes derivados lácteos é indispensável, uma vez que informam ao consumidor sobre tipo de produto e os dados essenciais sobre sua caracterização e manutenção da boa qualidade higiênico-sanitária, assim como auxiliar o comensal a adquirir produtos mais adequados as suas necessidades. Deste modo foi objetivo deste trabalho avaliar informações obrigatórias de rotulagem, em especial aquelas relacionados à conservação e validades, conforme regulamentos vigentes.

Material e Métodos

Foram selecionadas, 41 amostras de bebidas lácteas de diferentes marcas, em mercados varejistas do estado do Rio de Janeiro durante os meses de março a junho de 2010. Os dados selecionados nas rotulagens das amostras, como: a marca, prazo de validade, sabores, recomendações de conservação, ingredientes e aditivos, presença ou ausência de glúten e instruções e propagandas, tiveram como base a Instrução Normativa N° 16/2005 e Instrução Normativa Nº 22/2005 ambas do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2005a; BRASIL, 2005b). Os dados obtidos foram organizados em planilha facilitando sua interpretação e análise.

Resultados e Discussão

Através da análise dos dados pode-se observar que dentre todos os sabores encontrados no comercio varejistas, o de morango representou 31,7% das amostras pesquisadas e o de chocolate correspondeu a 24,4%, esta maior disponibilidade pode estar relacionada ao crescente consumo de bebidas lácteas pela faixa etária infantil, sendo estes dois tipos, de forma geral, os mais aceitos por este público. No que se refere a prazo de validade, 7,3% das amostras não mencionavam o prazo de validade, apenas a data de vencimento, estando de acordo com a legislação vigente. Dentre as amostras que continham esta informação,

apresentaram maior prazo de validade (seis a oito meses) as submetidas ao processamento do tipo UHT. Os prazos mais informados para os produtos fechados foram de 40 e 45 dias (Gráfico 1). Após a abertura da embalagem, pode-se observar os diferentes prazos para consumo (em dias) do produto e em sua maioria, 43,9%, indicando consumo imediato, seguido pelos prazos de 2 dias, com 22,0% e 3 dias com 14,6 %. Foi verificado ainda o quanto as informações esclarecem e orientam ao consumidor, destacando Rodrigues (1999), que a maior conscientização dos consumidores brasileiros tem transformado o processo de rotulagem numa importante linha de comunicação entre as empresas produtoras de alimentos e os consumidores, bem como um instrumento que permita às autoridades sanitárias a retirada do mercado de produto considerado impróprio para consumo.

Gráfico 1. Prazos de validade informados na rotulagem de bebidas lácteas, comercializadas no Rio de Janeiro/2010.



Conclusões

De um modo geral, as indústrias brasileiras estão ampliando a variedade de produtos derivados de leite, e informam o tipo de produto e sua classificação na rotulagem, de acordo com as normas técnicas e sanitárias do Ministério da Agricultura e da Saúde. Conclui-se ainda, que a rotulagem de bebidas lácteas, informa as datas de vencimento ou prazos de validade dos produtos fechados, facilitando o controle no armazenamento, e também a validade do produto após a abertura da embalagem.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Instrução Normativa n° 16, de 23 de agosto de 2005**. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebidas Lácteas. Diário Oficial da União de 24 de agosto de 2005a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Instrução Normativa n° 22, de 24 de novembro de 2005**. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produtos de Origem Animal Embalado. Diário Oficial da União de 25 de novembro de 2005b.

MANTOANELLI, G.; COLUCCI, A. C. A.; PHILIPPI, S. T,; FISBERG, R.; LATTERZA, A. R.; CRUZ, A. T. R. Avaliação de rótulos e embalagens de alimentos infantis: bebida láctea, iogurte e queijo tipo "petit suisse". **Higiene Alimentar**, v.13, n.60, mar. 1999.

RODRIGUES, H. R**. Manual de rotulagem**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 1999. 39 p.

Autor a ser contactado: Thaís Freitas de Abreu, Graduando do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO/RJ – e-mail: thaisfreitasabreu@msn.com

---

ROTULAGEM DE DE LEITES EM PÓ: AVALIAÇÃO DAS INFORMAÇÕES OBRIGATÓRIAS E NUTRICIONAIS

LABELING MILK POWDER: EVALUATION OF MANDATORY INFORMATION AND NUTRITION

Andréia Senna Castelan[1;] Cecília Cordeiro de França e Silva[1]; Isabela dos santos Souza[2]; Vania kastrup[3]; Orlando Marino Gadas de Moraes[4]; Rinaldini Coralini Philippo Tancredi [4]

[1] Graduandos de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
[2] Nutricionista graduada pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
[3]Médicos Veterinários da Subsecretaria de Vigilância, Fiscalização Sanitária e Controle de Zoonoses-SUBVISA/SMSDC/RJ
[4] Professor Associado do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UNIRIO
Palavras -chave: Leite industrializado, formas de conservação, prazo de validade

Introdução
Do ponto de vista nutricional, o leite é considerado um dos alimentos mais completos, por apresentar em sua composição alto teor de proteínas, vitaminas, sais minerais, e além de ser importante fonte de cálcio, sendo amplamente comercializado e consumido pela população, é recomendado especialmente para crianças e idosos. O leite em pó é uma forma moderna de consumo de leite que, desidratado, tem seu prazo de validade estendido. O leite em pó é feito a partir da secagem do leite comum, as fábricas fazem-na evaporar num processo lento, que não altera negativamente as proteínas do produto (Evangelista, 2000). O leite em pó pode apresentar-se com diferentes teores de gordura, resultando em um leite integral, parcialmente desnatado ou desnatado, de acordo com o teor final de lipídeos. Considerando estes aspectos, este trabalho teve por objetivo avaliar a rotulagem de Leite em pó comercializados em mercados e supermercados no município do Rio de Janeiro, verificando e seu nível de cumprimento de acordo com os regulamentos técnicos e sanitários vigentes.

Material e Métodos
Foram analisados 57 rótulos de leite em pó industrializados, de diferentes marcas, em 9 grandes supermercados da cidade do Rio de Janeiro, no período de agosto a outubro de 2010. Distribuídos em leite em pó integral (n=30), desnatado (n=24) e semi-desnatado (n=3). Os itens adotados, na avaliação da rotulagem dos produtos, foram selecionados dentre as informações obrigatórias exigidas pela Resolução n° 259/2002 da ANVISA, Ministério da Saúde e Instrução Normativa N°22, de 24 de novembro de 2005 do Ministério da Agricultura. Foi elaborada uma planilha contendo os aspectos relevantes para o estudo como instrumento na organização e análise dos dados obtidos.

Resultados e Discussão
Em relação ao local de origem do leite em pó comercializado no município do Rio de Janeiro, o Estado de Minas Gerais foi o mais produtivo, conforme também sugere o estudo de Carvalho (2007), seguido de Goiás e Rio Grande do Sul. Quanto à especificação do produto, os ingredientes, as informações sobre conservação e o termo “não contém glúten”, estavam presentes de forma correta em 100% das amostras. O porcionamento em medidas caseiras e gramaturas estavam presentes em 100% das amostras, variando entre as marcas. A gramatura mais encontrada foi a 26g de leite em pó, que corresponde a uma variação entre marcas de 2 a 5 colheres de sopa em medida caseira. Verificou-se, portanto uma enorme discrepância entre o porcionamento pra a rotulagem nutricional e as medidas caseiras, o que pode confundir o consumidor. Já quanto ao número do lote e a data de validade, ambas as informações apresentavam-se de forma correta em 100% das amostras. A data de fabricação e o prazo de validade foram verificados presentes em 89,5% das amostras. O prazo de validade presente variou da seguinte forma: 1 ano (n = 30 / 58,8%) e 11 meses e 25 dias (n = 27 / 41,2%). O prazo de validade após a abertura da embalagem estava presente em 89,5%, e o mesmo era de 30 dias em todas as amostras.

Gráfico 1: Informações obrigatórias presentes nos rótulos de leite em pó comercializados município do Rio de Janeiro/2010.

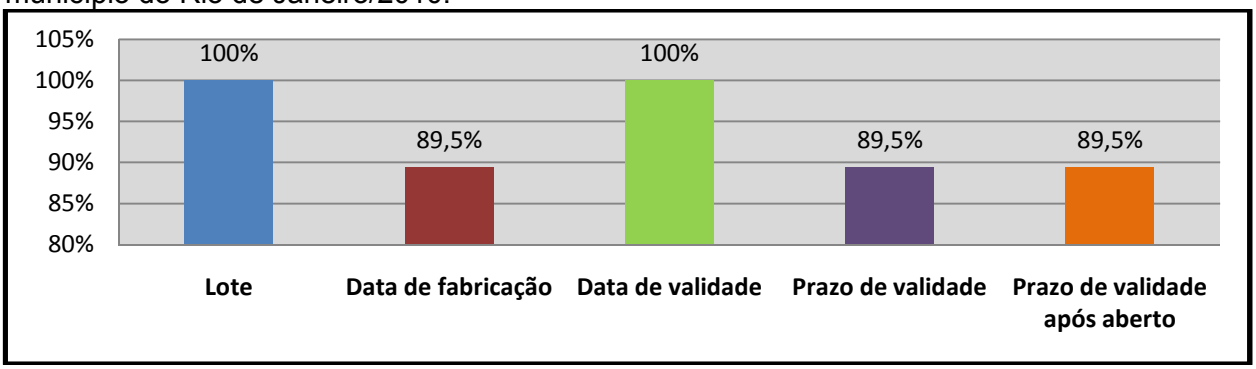


Tabela 1: Frequência de medidas caseiras indicadas nos rótulos de leite em pó comercializados no município do Rio de Janeiro/2010.

Medida Caseira	Freqüência (n)	Percentual (%)
1 ½ c sopa = 20g	6	11%
1 ½ c sopa = 22g	3	5%
1 ½ c sopa = 25g	3	5%
2 c sopa = 20g	12	21%
2 c sopa = 26g	30	53%
5 c sopa = 26g	3	5%
Total	57 n	100%

Conclusão

Os resultados permitem concluir, que de forma geral, os rótulos dos produtos estão em concordância com as regulamentações em respeito ao consumidor, visto que a rotulagem é um importante veículo de informações capaz de esclarecer ao mesmo sobre as características, formas de conservação e validades inerentes a um produto alimentício, permitindo melhores escolhas e uso adequado.

Bibliografia

BRASIL Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n° 259 de 20 de Setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 de Setembro de 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa n° 22, de 24 de novembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produtos de Origem Animal Embalado. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 25 de novembro de 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDCANVISA/MS nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. Disponível em: <www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 24/06/2010.

CARVALHO, G.R, HOTT M.C, OLIVEIRA A.F. Análise espacial da produção de leite no estado de Minas Gerais em base microrregional. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2007.

EVANGELISTA, J. Tecnologia de Alimentos. 2ª Ed; Rio de Janeiro: Ateneu, 2000.

Autor a ser contactado: Rinaldini C.P.Tancredi UNIRIO rinaldini@unirio.br

---

ROTULAGEM DE MANTEIGAS CONSUMIDAS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: ASPECTOS SOBRE CONSERVAÇÃO E VALIDADE

LABELING OF BUTTER CONSUMED IN RIO DE JANEIRO: ASPECTS OF CONSERVATION AND VALIDITY

Jessica Seixas da Conceição[1]Camila Fazoli Carvalho[1]; Elizabeth Christina Oliveira[1]; Edith Magalhães Teixeira [2]; Vania Kastrup[2]; Rinaldini Coralini Philippo Tancredi [3]
[1] Graduandos do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
[2] Médicas Veterinárias da Subsecretaria de Vigilância, Fiscalização Sanitária e Controle de zoonoses. SUBVISA/SMSDC/RJ
[3] Professora Associada do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UNIRIO
Palavras chave: Informações de rotulagem, produto lácteo, prazos de validade

Introdução

Entende-se por "manteiga" o produto gorduroso obtido, exclusivamente, pela batedura e malaxagem, com ou sem modificação biológica de creme pasteurizado derivado exclusivamente do leite de vaca, segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Manteiga, Portaria n° 146, de 07 de Março de 1996, do Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária (BRASIL, 1996). O presente trabalho teve como objetivo verificar a rotulagem das diferentes marcas de manteigas consumidas na Cidade do Rio de Janeiro, verificando se estão em concordância com a Instrução Normativa 22/2005, sobre rotulagem de produtos de origem animal embalados, e da Portaria 146/1996 do Ministério da Agricultura.

Material e Métodos

Foram avaliadas 33 diferentes amostras de manteiga pertencentes a 23 marcas. As amostras encontravam-se acondicionadas em potes de plástico, ou embrulhadas em papel impermeabilizado ou laminado, expostas à venda em supermercados localizados na Zona Sul e Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro, nos meses de agosto a novembro de 2009. Foi elaborada uma planilha com as informações obrigatórias exigidas pela IN 22/2005 do Ministério da Agricultura. Os itens avaliados foram: denominação de venda; procedência; lista de ingredientes e aditivos; lote; prazo de validade; temperatura de conservação; tempo de conservação ou validade.

Resultados e Discussão

Todas as amostras avaliadas informaram sua procedência, lista de ingredientes e aditivos, temperaturas de conservação e prazos de validade. No entanto, estas informações encontravam-se expostas de forma contraditória, uma vez que mesmas faixas de temperaturas citavam prazos de validade diferentes, como por exemplo, manteigas de marcas diferentes, com os mesmos ingredientes apresentaram a mesma temperatura de conservação, porém com prazos de validade distintos. De acordo com a IN 22/2005, o prazo de validade deve ser declarado na rotulagem e toda informação deve ser clara e precisa. Com este estudo, verificou-se que, embora os prazos de validades nos rótulos das amostras estejam conforme a Legislação vigente, no que diz respeito a informar com clareza ao consumidor, as amostras não cumpre a Legislação em vigor. As temperaturas e os prazos de validade informados apresentaram-se discrepantes, como por exemplo, manteigas conservadas em uma temperatura de até 5°C e manteigas conservadas em uma temperatura de até 10°C citam o mesmo prazo de validade (90 dias) e manteigas conservadas em uma temperatura de até 10°C, apresentam prazos de validade distintos de 90, 120 e 210 dias, conforme demonstrado na tabela 01.

Tabela 01. Relação entre a temperatura e validade das manteigas consumidas na Cidade do RJ/2009

Temperatura / Validade	*Amostras (n)*	*Percentual (%)*
Até 5°C/ 90 dias	1	3,03
1 a 5°C/ 120 dias	2	6,06
1 a 5°C/ 150 dias	1	3,03
1 a 7°C/ 180 dias	1	3,03
Até 8°C/ 90 dias	2	6,06
Até 8°C/ 150 dias	2	6,06
Até 8°C / 240 dias	2	6,06
Até 8°C/ 360 dias	2	6,06
Até 10°C/ 90 dias	2	6,06
Até 10°C/ 120 dias	6	18,18
Até 10°C/ 210 dias	2	6,06
0 a 10°C/ 90 dias	1	3,03
0 a 10°C / 120 dias	3	9,09
1 a 10°C / 60 dias	1	3,03
1 a 10°C / 90 dias	2	6,06
1 a 10°C / 120 dias	1	3,03
1 a 10°C / 150 dias	2	6,06
Total	33	100,0

Esta grande diferença de prazos de validade poderia estar associada ao fator presença ou não de sal, pois segundo Proudlove (1996), a manteiga salgada apresenta uma taxa acelerada de rancidez oxidativa e não se conservando tão bem como a manteiga sem sal. No entanto neste estudo, pôde-se observar que não houve diferenças expressivas de validade entre as manteigas de mesma marca com sal e sem sal.

Conclusões

Conclui-se neste estudo sobre a existência de indústrias produtoras de manteigas que não cumprem adequadamente as informações de rotulagem obre aspectos relacionados à conservação e validades de forma adequada e correta.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa n° 22, de 24 de novembro de 2005. **Diário Oficial da União** de 25 de novembro de 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria n° 146 de 07 de março de 1996. **Diário Oficial da União**, 1996.

PROUDLOVE, Keith R. **Os alimentos em debate: Uma visão equilibrada**. São Paulo, 1996. p.93-95.

Autor a ser contactado: Jéssica Seixas da Conceição, Graduanda da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO – e-mail:

ROTULAGEM DE QUEIJOS TIPO PRATO: ASPECTOS SOBRE CONSERVAÇÃO E PRAZOS DE VALIDADE

LABELING OF CHEESE: ASPECTS OF CONSERVATION AND VALIDITY

Olívia Lopes Tostes [1] Lidiane Amaro Martins [2], Roberta Soares Casaes [3] , Raquel Soares Casaes Nunes [3], Rinaldini Coralini Philippo Tancredi [4];

1Graduanda do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
2 Mestranda em Educação Profissional em Saúde - EPSJV/FIOCRUZ.
3 Mestranda em Ciência de Alimentos IQ/UFRJ
4Professora Associada do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UNIRIO
Palavras chave: prazo de validade, queijo prato, rotulagem, conservação

Introdução

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Queijo Prato, do Ministério da Agricultura, define o Queijo Prato como o produto maturado que se obtém por coagulação do leite por meio do coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácticas específicas. (BRASIL, 2002). Em relação à rotulagem, cada variedade de queijo tem aplicada a sua legislação especifica. É denominado "Queijo..." seguido da variedade ou nome de fantasia, se existir, de acordo com o padrão individual que corresponda às características da variedade de queijo. (BRASIL, 2003a).O objetivo deste trabalho é analisar a rotulagem obrigatória e nutricional de queijos do tipo prato embalados e verificar se estão de acordo com a legislação vigente, buscando saber se esse produto está apto para o consumo e atende os requisitos que garantem segurança para o consumidor.

Metodologia

Foi elaborada e preenchida uma ficha de avaliação contendo informações sobre a rotulagem nutricional e a temperatura de armazenamento de 31 marcas diferentes de queijo prato. De cada marca de queijo prato foram analisados 2 amostras totalizando 62 amostras. Do total de amostras, 50 eram do tipo tradicional e 12 amostras do tipo light. As amostras foram analisadas de acordo com as normas da RDC 259/2002 da ANVISA e Instrução Normativa Nº 22/2005 que serviram de base para esse estudo. A temperatura dos produtos foi medida com dois termômetros tipo espeto diferentes um da Digital Tocket Thermomether ® que varia de -50°C a 280°C e o outro da marca AKSO, com variação de – 50°C a + 300°C.

Resultados e Discussão:

Dentre as variedades de cortes de queijo prato analisados, 81% eram do tipo lanche (retangular) e 19% do tipo Cobocó (cilíndrico); o estado de Minas Gerais obteve o maior percentual, 84% de produção do queijo, seguido do Paraná com 7%, e apresentando a mesma porcentagem de 3% estão os estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Goiás.

Nas informações do rótulo, 97% das amostras apresentavam o número do lote ;das amostras que continham informação sobre conservação do produto após aberto inserida no rótulo, 14% apresentavam a informação de que o produto deveria ser mantido sob refrigeração, informações como nome e endereço do fabricante, CNPJ, S.I.F, glúten, informação nutricional e lista de ingredientes apareceram em todos os rótulos analisados; Sobre prazo de validade informado, 3% das amostras apresentaram prazo de validade de 5 dias e com o mesmo percentual informaram prazo de 12 dias, 10% prazo de 7 dias, 16% prazo de 8 dias, 21% prazo de 10 dias, 11% de 15 dias (grafico1).

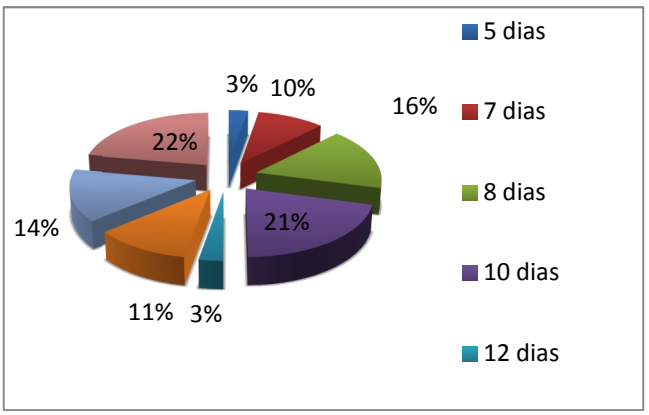


Grafico1-Prazos de validade após abertura do produto, informados na rotulagem dos queijos tipo Prato expostos à venda em supermercados localizados na cidade do Rio de Janeiro/2010

Das amostras que continham informação sobre conservação do produto após aberto inserida no rótulo, apenas 10 (14%) apresentavam a informação de que o produto deveria ser mantido sob refrigeração a fim de garantir tal prazo. Do total de rótulos analisados 16 amostras (22%) não possuiam essa informação em seu rótulo estando em desacordo com a legislação vigente. Das amostras coletadas, 100% continham informação sobre a temperatura de conservação e 23% estavam sob temperaturas inadequadas. As amostras de queijo prato tradicional que apresentaram maiores prazos possuiam em sua composição o conservante nitrato de sódio.

Conclusão:

A rotulagem obrigatória em queijos do tipo prato é padronizada e atualmente cumpre as determinações da legislação vigente, com algumas exceções que podem comprometer escolhas e até a saúde do consumidor como as informações de conservação do produto após aberto e devido à temperatura inadequada apresentada por algumas amostras durante a aferição nos estabelecimentos comerciais visitados.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 358, de 04/09/97. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Queijo Prato. In: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 de Setembro de 2002. Disponível em: <http:// www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 21 ago. 2010.
BRASIL (Federal). Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003a. Aprova Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**; Poder Executivo, de 26 de dezembro de 2003. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Acesso em 9 de set de 2010.
BRASIL (Federal). Resolução RDC nº. 360, de 23 de Dezembro de 2003b. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**; Poder Executivo, de 26 de dezembro de 2003. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Acesso em 9 de set de 2010.

Autor a ser contactado: Lidiane Amaro Martins, Mestranda em Educação Profissional em Saúde EPSJV/FIOCRUZ – e-mail: lidianemartins@yahoo.com.br

ÁREA: HIGIENE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS Leite e derivados

VERIFICAÇÃO DA APLICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM LATICÍNIOS FORNECEDORES DE LEITE PASTEURIZADO PARA O PROGRAMA LEITE FOME ZERO NO ESTADO DO CEARÁ

VERIFICATION OF IMPLEMENTATION OF GOOD MANUFACTURING PRACTICE DAIRY PASTEURISED MILK SUPPLIERS FOR "LEITE FOME ZERO" PROGRAM IN CEARÁ

Stella Cintie de Souza Silva[1], Patrícia Campos Mesquita[2], Vinícius Rodrigues de Castro e Silva[3], Cícero Emerson Moreira de Oliveira [4]

[1]Médica Veterinária, Fiscal Estadual Agropecuário – Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará – Adagri
[2]Engenheira de Alimentos, Fiscal Estadual Agropecuário – Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará – Adagri
[3]Médico Veterinário, Gerente de Vigilância Epidemiológica e Análise de Risco – GEPAR, Adagri
[4]Médico Veterinário, Gerente de Emergência Sanitária – GEREM, Adagri

Palavras-chaves: Programa Fome Zero, laticínio, fiscalização.

Introdução

O Programa Leite Fome Zero é uma iniciativa do Governo Federal, como parte do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e objetiva combater a fome e a desnutrição, além de estimular a produção familiar de leite, incentivando esta cadeia produtiva. No estado do Ceará, o Programa Leite Fome Zero distribui mais de 50 mil litros de leite por dia a famílias de baixa renda. Neste programa, o leite fornecido é captado, pasteurizado, envasado e transportado por indústrias com certificação sanitária, credenciadas junto à Secretaria de Desenvolvimento Agrário do Estado (SDA). Visando à verificação "in loco" das condições higiênico-sanitárias do processamento do leite e a validade da certificação sanitária, a SDA solicitou a formação de uma Comissão de Auditagem sobre as certidões emitidas para apresentação e credenciamento junto ao programa.

Material e Métodos

A Comissão de Auditagem foi nomeada pela Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará – Adagri e formada por três servidores da agência, com a responsabilidade de avaliar as declarações e certidões emitidas para apresentação e credenciamento de laticínios junto ao Programa Leite Fome Zero, abordando também a situação higiênico-sanitária e material de cinco indústrias com documentação inconsistente. Durante o mês de julho de 2010, a comissão fiscalizou os laticínios, localizados, um em cada um dos seguintes municípios: Paraipaba, Itapajé, Monsenhor Tabosa, Crateús e Quixeramobim. Neles foi aplicada a lista de verificação das boas práticas de fabricação (BPF) para estabelecimentos industrializadores de alimentos, anexa à RDC 275 da ANVISA (2002). Durante as visitas, foram analisadas as condições higiênico-sanitárias por meio de exames visuais; os procedimentos de BPF; o cumprimento dos procedimentos de processamento do leite pasteurizado; os documentos e os registros.

Resultados e Discussão

A auditoria analisou seis quesitos principais, que tratavam sobre as edificações e instalações; equipamentos, móveis e utensílios; manipuladores; produção e transporte dos alimentos; rotulagem e armazenamento do produto final e documentação, totalizando 172 itens verificados. Os resultados encontrados (Figura 1) mostram que somente 33% dos itens relacionados na lista de verificação das BPF para estabelecimentos industrializadores de alimentos estavam conformes, contrastando com os 62% dos itens não atendidos. Várias foram as inconsistências observadas, principalmente no que tange ao controle de qualidade da matéria prima, do produto final e das condições higiênico-sanitárias das instalações, equipamentos, móveis e utensílios. Foi observado que as análises rotineiras preconizadas para o leite cru refrigerado e para o leite pasteurizado não eram realizadas, apesar de a maioria dos laticínios visitados possuir laboratório,

equipamentos e reagentes para tal fim. Nenhum estabelecimento fiscalizado apresentou eficiente controle da potabilidade da água, de pragas ou dos processos de produção; atestado de saúde dos funcionários; manuais de BPF e de procedimentos operacionais padronizados. A deficiência nos diversos procedimentos de higienização foi observada, atentando-se para o uso de detergentes e sanitizantes que não possuem licença do órgão oficial competente e/ou ficha técnica de utilização e especificação. A falta de efetividade ou ausência de registro de acompanhamento do responsável técnico e do Serviço de Inspeção Estadual (SIE) ficou evidente. Com isso, os estabelecimentos fiscalizados transformaram-se em uma potencial ameaça sanitária à população e um risco a saúde pública, gerando uma preocupação com a segurança e a qualidade alimentar do programa Leite Fome Zero gerido pela SDA, visto que a ingestão de alimentos contaminados por microrganismos patogênicos é considerada um importante problema para saúde pública (ALVES, 2005).

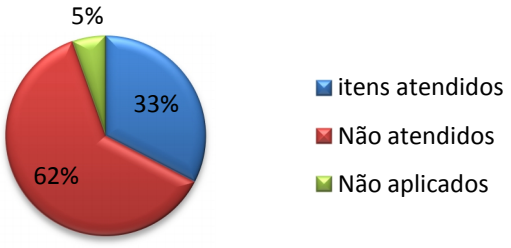


Figura 1-Média geral de conformidade com o "check-list" de verificação da RDC 275/2002.

Conclusão

Após avaliação criteriosa, foi possível concluir que os laticínios fiscalizados não possuíam condições de operacionalização, necessitando todos de uma adequação estrutural e organizacional para permanecerem no serviço de inspeção, bem como no programa de assistência social do governo "Leite Fome Zero", pois as condições atuais de funcionamento não garantem a produção de alimentos seguros e de qualidade. Para um dos estabelecimentos fiscalizados, foi recomendada a cassação imediata de seu registro e suspensão de suas atividades, dado ao não atendimento dos requisitos mínimos necessários para funcionamento, produção e manipulação de alimentos.

Referências bibliográficas

ALVES, P. D. D. **Avaliação da qualidade higiênico-sanitária e determinação das espécies de leveduras presentes no queijo Minas frescal, produzido a partir de leite cru e leite pasteurizado, comercializado em Belo Horizonte – MG**. Belo Horizonte, 2005. (Dissertação de Mestrado em Microbiologia) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC Nº 275 de 21 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 06 nov. 2002.

Autor a ser contactado: Stella Cintie de Souza Silva, Médica Veterinária, Fiscal Estadual Agropecuário do Estado do Ceará – e-mail: stellacintie@yahoo.com.br

---

VERIFICAÇÃO DA TEMPERATURA DE COMERCIALIZAÇÃO DE QUEIJOS MINAS FRESCAL VENDIDOS NA FEIRA-LIVRE DE VIÇOSA – MG.

EVALUATION OF THE TEMPERATURE OF FRESH CHEESE IN THE TOWN OF FREE VIÇOSA-MG.

Ludimila R. Reis[1]; Viviane G. Lelis[2]
[1] Médica Veterinária, Mestranda Departamento de Medicina Veterinária - UFV/MG
[2] Engenheira de Alimentos, Professora UNIVIÇOSA – MG

Palavras-chave: Queijos, condições de comercialização, temperatura

Introdução

Conforme Pinto et al. (1996 apud HARTMANN; ANDRADE; LEPKA, 2000) o queijo Minas frescal destaca-se entre os queijos mais consumidos no Brasil, representando 40% do montante comercializado, devido, principalmente, a sua disponibilidade nos pontos de venda, preço acessível, alto rendimento e processamento simples. Por ser um alimento rico em nutrientes, o queijo Minas frescal apresenta condições propícias para contaminação, sobrevivência e multiplicação bacteriana, sendo que muitas dessas bactérias podem ser patogênicas e causar toxinfecções alimentares nos pessoas, em razão das péssimas condições de higiene nas quais é produzido e comercializado (VIEIRA et al., 2008). Para manter o processo de multiplicação, esses microorganismos necessitam de condições favoráveis, sendo a temperatura uma delas, e que durante o processo de conservação é de fundamental importância para inibir a proliferação microbiana que causa a deterioração dos alimentos (MÜRMANN et al., 2005). Neste contexto a Portaria nº 352 de 04 de setembro de 1997 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1997) recomenda que este queijo deva ser mantido em temperatura não superior a 8° C durante a sua comercialização para garantir sua conservação.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a temperatura de comercialização dos queijos Minas frescal que são vendidos na feira livre do município de Viçosa-MG a fim de verificar se estas temperaturas atendem a legislação vigente.

Material e Métodos

As temperaturas de comercialização dos queijos foram monitoradas aos sábados na feira-livre do município de Viçosa-MG durante 04 (quatro) semanas do mês de janeiro do ano de 2010, utilizando o termômetro com raio infravermelho modelo AK 32 da marca AKSO. As medições foram realizadas sempre no mesmo horário pela manhã. A temperatura ambiente não foi medida, pois o objetivo do trabalho foi verificar se as temperaturas dos recipientes de estocagem dos queijos atendiam a legislação vigente. Foram analisados os produtos de 15 (quinze) feirantes que estiveram presentes na primeira semana da pesquisa, e a partir de então foram monitorados nos sábados seguintes, totalizando, inicialmente, 18 amostras de queijo Minas frescal, comercializados em um ou mais recipientes do mesmo feirante, como caixa térmica de polietileno ou caixa de isopor e ainda os queijos comercializados em temperatura ambiente.

Resultados e Discussão

As temperaturas encontradas durante a comercialização de queijos Minas frescal na feira livre de Viçosa-MG variaram de 0,7º a 20,4º C durante a primeira semana de análise, totalizando apenas 39% de amostras em temperatura de comercialização ideal, ou seja, até 8°C de acordo com a Portaria nº 352/1997 do MAPA. Na segunda semana as temperaturas variaram de 2,8º a 16,5º C, sendo que o total de amostras em temperatura ideal foi de 41%. Na terceira semana as temperaturas variaram de 4,3º a 17,8º C com total de amostras em temperatura ideal de 33%. É válido ressaltar que durante a terceira semana houve perda de amostra, ou seja, de um total de 18 amostras analisadas nas duas primeiras semanas, na terceira semana foram analisadas a temperatura de 17 amostras, pois um feirante não compareceu à feira.. Na quarta e última semana analisada as temperaturas variaram de 3,9º a 15,4º C, totalizando 37,5% de amostras em temperatura ideal. Nesta semana também houve perda de amostra, totalizando 16 amostras analisadas. Cabe dizer que nem sempre a mesma amostra atendeu a temperatura ideal durante as quatro

semanas, e também nem sempre a amostra que não estava com temperatura adequada permaneceu assim nas semanas analisadas.

A Tabela 1 mostra o tipo de estocagem dos queijos durante as quatro semanas analisadas. A maioria dos queijos estavam armazenados em caixas de isopor, mas em duas semanas analisadas as caixas encontravam-se sem gelo, o que prejudica a conservação do produto em temperatura recomendada. Era utilizado gelo em cubos em sacos plásticos para refrigeração dos queijos nas caixas. No entanto, a utilização do gelo em escamas ou triturado e distribuído uniformemente entre os queijos seria mais eficaz, pois, leva a um aumento da superfície de contato, fazendo com que o produto permaneça durante maior tempo refrigerado.

Tabela 1 – Tipos de estocagem das amostras de queijo Minas frescal durante as 4 semanas analisadas.

Estocagem	1ª Semana		2ª Semana		3ª Semana		4ª Semana	
	Amostras	%	Amostras	%	Amostras	%	Amostras	%
Balcão (Temp. ambiente)	3	16,7	2	11,2	1	5,5	2	11,1
Isopor com gelo	7	38,9	8	44,4	10	55,5	10	55,5
Isopor sem gelo	8	44,4	8	44,4	6	33,3	4	22,2
Total	18	100	18	100	17*	94,3	16*	88,8

* O número total de amostras é menor pois houve perda de dados.

Conclusão

Várias irregularidades foram detectadas quanto à temperatura de comercialização do queijo Minas frescal na feira: armazenamento inadequado do produto e comercialização em temperatura ambiente. Diante disso, é necessário implantar melhorias na infra-estrutura, bem como medidas educativas para comerciantes da feira livre, com a finalidade de reduzir o risco de contaminação dos queijos e evitar a multiplicação de microrganismos indesejáveis que podem causar risco a saúde do consumidor ou deteriorar o produto, e para os consumidores, de forma que estes exijam dos feirantes a conservação adequada dos produtos.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº. 352 de 04 de Setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Minas Frescal. **D.O.U. - Diário Oficial da União**; Poder Executivo, 08 de setembro de 1997. Brasília-DF. Disponível em:< http://www.agricultura.gov.br/ >. Acesso em 10 mar 2010.

PINTO, P.S.A.; GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. Queijo Minas: problema emergente em Saúde Pública. Higiene Alimentar, 10: 22-7, 1996. In: HARTMANN, W.; ANDRADE, U.V.C. de; LEPKA, L. Segurança Alimentar de Queijos Comercializados em Curitiba-PR. In: **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.34, n.6, 2000.

MÜRMANN, L., MALLMANN, C.A., DILKIN, P. Temperaturas de armazenamento de alimentos em estabelecimentos comerciais na cidade de Santa Maria, RS. In: **Acta Scientiae Veterinariae.** v. 33, n. 3 p. 309-313, 2005. Disponível em: < http://[1]www.lamic.ufsm.br/papers/acta.pdf >. Acesso em 10 mar. 2010.

VIEIRA, K.P.; LEDESMA, M.M.; ROSA, C.M.; HASSEGAWA, R.H. Contaminação de queijos Minas frescal por bactérias patogênicas: um risco à saúde. In: **Revista ConScientiae Saúde**, São Paulo, v.7, n.2, p. 201-206, 2008. Disponível em: < http://www4.uninove.br/ojs/index.php/saude/article/viewFile/685/1045 >. Acesso em 10 jan. 2010.

Autor a ser contactado: Ludimila Rodrigues Reis - email: ludirreis@yahoo.com.br
Endereço: Cond. Bosque Acamari, 134 – Viçosa/MG Cep.36.570-000

HIGIENE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

Mel, Ovos e Derivados

ANÁLISE COMPARATIVA DA QUALIDADE INTERNA DE OVOS DE GALINHA FÉRTEIS E OVOS DE POSTURA COMERCIAL

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE INTERNAL QUALITY OF FERTILE CHICKEN EGGS AND COMMERCIAL EGGS

Jeruza Indiara Ferreira[1], Andrea Troller Pinto[2], Consuelo Garrastazu Paixão Côrtes[3], Claudia Simões Fontana[3], Adriano da Silva Guahyba[3]

[1]Médica Veterinária – Pós-graduanda em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos – Faculdade da Serra Gaúcha - FSG
[2]Professora Adjunta – Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS
[3]Fiscal Federal Agropecuário – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA

Palavras-chave: ovos, qualidade, ovos férteis, consumo

Introdução

Além do seu uso *"in natura"*, o ovo é largamente utilizado como ingrediente em diversos tipos de alimentos. Ovos embrionados (férteis), recusados pelos incubatórios são enviados ao mercado consumidor brasileiro sem que sejam apresentadas as informações necessárias sobre a qualidade deste produto, já que esses ovos são produzidos com finalidade de produzir pintos de corte. O consumidor deve ser resguardado de ser exposto a riscos de contaminação por este tipo de ovo, uma vez que a ele é destinado um manejo diferente do que é realizado em ovos de postura comercial. O objetivo deste trabalho foi identificar diferenças de qualidade entre ovos férteis para consumo humano e ovos de postura comercial, armazenados em diferentes condições de temperatura.

Material e Métodos

Para este experimento, realizado entre os meses de fevereiro e março de 2010, foram utilizadas 5 dúzias de ovos de galinha (comerciais e férteis). Estes ovos foram separados em dois grupos, estocados aleatoriamente, um deles a uma temperatura de 30°C e outro armazenado à temperatura de refrigeração (7ºC), de acordo com os tratamentos, num arranjo fatorial 2x2. Os ovos foram armazenados num prazo de 30 dias, sendo que foram retiradas amostras para análise nos dias 0, 10, 20 e 30, e em cada período foram analisados 3 ovos de cada tratamento. As unidades amostrais foram analisadas quanto a peso do ovo com casca, gabarito de qualidade USDA - United States Department of Agriculture (ESTADOS UNIDOS, 2000), tamanho da câmara de ar, altura do albúmen, unidade Haugh e pH do albúmen. Os dados foram submetidos à análise de variância (MICROSOFT, 2007), a um nível de significância de 5%, a fim de verificar se a origem do ovo (postura comercial ou embrionado) interferia na qualidade do produto ao longo do tempo sob determinadas temperaturas.

Resultados e Discussão

Houve diferença significativa ($\alpha < 0,05$) entre os tipos de ovos, períodos e temperaturas de armazenamento, quando foram analisados todos os grupos e tratamentos entre si, para os parâmetros: tamanho da câmara de ar, altura de albúmen e unidade Haugh e gabarito de qualidade USDA. No entanto, quando os valores foram analisados dentro dos grupos, entre ovos comerciais e ovos férteis, não se obteve diferença significativa.

As médias dos valores de tamanho da câmara de ar aumentaram tanto nos ovos comerciais como nos férteis, ao longo do tempo e nos dois tratamentos de temperatura aplicados. À temperatura de 30ºC, já no décimo dia do experimento, houve diferença significativa na altura do albúmen, que

diminuiu consideravelmente comparando-se as médias dos ovos comerciais a 25ºC no dia 0 (6mm ± 2,64) e a 30ºC no dia 10 (2,67mm ± 0,57). Já sob refrigeração (7ºC) não houve diferença significativa entre as médias da altura do albúmen nos ovos comerciais com 10, 20 e 30 dias de armazenamento, comparados com o valor obtido à temperatura ambiente no dia 0. Para ovos férteis, não houve diferença significativa entre as médias de altura do albúmen do dia 0 e dos dias 10, 20 e 30 à temperatura de 7ºC. Para a variável unidade Haugh em ovos comerciais, não foi observada diminuição significativa em seus valores médios, comparando-se ovos no dia 0 e ovos à temperatura de 7ºC. O que mais diferiu nesse aspecto foi a média de UH no dia 0 e a média no dia 10 à temperatura de 30ºC, registrando um declínio dos valores médios de 69,67 para 42,00. Nos tempos de armazenamento 20 e 30 dias para ovos comerciais a 30ºC, não foi possível a medição da altura do albúmen, consequentemente o cálculo das unidades Haugh, pelos ovos analisados não possuírem o albúmen denso e/ou já estarem em estado de deterioração. Nos ovos férteis, somente as médias dos valores de UH do dia 0 e dos dias 10, 20 e 30 armazenados a 7ºC puderam ser obtidas, entre as quais ressalta-se a diferença entre a média do dia 0 (65,33) e a média do dia 10 sob temperatura de 7ºC (74,33), por estes ovos já chegarem ao entreposto com alguns dias decorridos da data de postura. As médias do gabarito de qualidade do USDA, entre ovos comerciais do dia 0 e os mantidos à temperatura de 7ºC, não diminuíram bruscamente, ficando no escore de superior "A". Entretanto, houve uma diferença brusca da média de ovos do dia 0 e ovos dos dias 10 e 20 à temperatura de 30ºC, os quais tiveram média de 9 ± 0,00, dando um salto da categoria "A" para o inferior "B" em 10 dias de armazenamento. Para ovos férteis, os valores médios do gabarito de qualidade diferiram significativamente do dia 0 e dos tempos armazenados a 7ºC, ficando entre a categoria "A" e no decorrer do tempo passando à categoria "B", devido às datas de postura variadas, houve variação entre os escores observados. Os valores de médias para pH do albúmen dos ovos comerciais e ovos férteis não diferiram significativamente na interação entre os tipos de ovos, tempo e temperatura de armazenagem. Entretanto, o que mais chamou a atenção neste experimento foi o desenvolvimento embrionário dos ovos férteis mantidos a 30ºC.

Conclusões

O tempo e a temperatura de estocagem influenciaram significativamente nos parâmetros de qualidade dos ovos férteis e de postura comercial. As alterações encontradas neste experimento podem justificar tecnicamente a legislação promulgada em 2010 pelo MAPA (BRASIL, 2010) regulamentando a utilização de ovos embrionados para industrialização. Este estudo não se exime da necessidade de elaborar outros trabalhos que investiguem a segurança da utilização de ovos embrionados para consumo humano.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Inspeção. ***Utilização de ovos férteis/fertilizados oriundos de estabelecimentos avícola de reprodução em estabelecimentos de ovos e produtos de ovos sob SIF***. Aprovado pelo Ofício Circular n. 003/2010/CGI/DIPOA de 05 de abril de 2010. Brasília, 2010. 2p.

ESTADOS UNIDOS. United States Department of Agriculture. *Egg-Grading Manual*. **Agricultural Handbook Number 75.** Washington: Department of Agriculture, 2000. 51p. [on line] disponível em: www.ams.usda.gov/poultry/standards. Arquivo capturado em: 24 mar. 2009.

MICROSOFT. Office Excel for Windows 2007. [S.l.]: Microsoft Corporation, 2007. Conjunto de programas. CD-ROM.

Autor a ser contactado: Jeruza Indiara Ferreira, Médica Veterinária – e-mail: jeruza_f@yahoo.com

---

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE OVOS DE CODORNA COZIDOS COMERCIALIZADOS EM PRAIAS DA CIDADE DE SALVADOR-BA

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF COOKED QUAIL EGGS COMMERCIALIZED ON THE BEACHES OF THE CITY OF SALVADOR-BA.

Davi Azevedo de São Bernardo[1]; Wellington Luis Reis Costa[2]; Izabella Ramos[3]; Priscila Souza da Silva[3]; Lia Muniz Barreto Fernandes[4]; Maurício Costa Alves da Silva[4].

[1]Médico Veterinário, Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[2]Médico Veterinário, Mestrando em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal da Bahia.
[3]Médica Veterinária, Laboratório de Sanidade Avícola da Bahia, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[4]Docente do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: Ovos de codorna, contaminação, intoxicação alimentar.

Introdução

Os ovos representam importante fonte de proteína animal e reúnem a maior parte dos aminoácidos essenciais ao homem. Além de ser alimento acessível economicamente, por possuir preço baixo, também é considerado relativamente livre de contaminantes, quando comparados a outros alimentos (NASCIMENTO *et al*., 1996; ANDRADE *et al*., 2004; SARCINELLI *et al*., 2007). A contaminação bacteriana de ovos pode acontecer antes ou depois da postura. A contaminação pré-postura pode ocorrer via ovários, ou mesmo durante seu trânsito pelo oviduto, e a contaminação posterior à postura se dá principalmente por deficiência na higiene, pelo manuseio inadequado ou pela agregação de sujeira à casca (CALDERÓN, 2006). O presente estudo teve como objetivo pesquisar a presença e quantificar os níveis de contaminação por coliformes a 35°C, coliformes a 45°C, *Escherichia coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva em ovos de codorna cozidos comercializados em praias da cidade de Salvador, Bahia.

Material e Métodos

Foi coletado um total de 30 amostras de ovos de codorna cozidos, sendo que cada amostra era composta por doze ovos de codorna, comprados diretamente de vendedores ambulantes em diferentes praias da cidade de Salvador, Bahia. Os ovos eram comprados com casca, colocados em recipientes próprios e encaminhados ao Laboratório de Sanidade Avícola do Estado da Bahia (LASAB), vinculado à Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia (UFBA). No LASAB, através do uso de pinças esterilizadas, separou-se as cascas da gema e da clara dos ovos de codorna cozidos de cada lote para análise microbiológica separadamente, sendo imediatamente processados para a pesquisa de coliformes a 35°C, coliformes a 45°C, *Escherichia coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva, segundo a Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003).

Resultados e discussão

As contagens de coliformes a 35°C foram maiores nas análises realizadas a partir das cascas (76,6%) que as oriundas de claras/gemas (30%), fato explicado pela maior exposição da casca a agentes externos, sendo que os valores absolutos variaram entre 3 NMP/g e >2400 NMP/g. Com relação à pesquisa de coliformes a 45°C, uma amostra apresentou índices elevados (1.100 NMP/g), sendo considerada em condição sanitária insatisfatória para o consumo humano. Todas as outras amostras positivas obtiveram resultado inferior ao permitido (BRASIL, 2001). Foi possível confirmar a presença de *Escherichia coli* em seis amostras de cascas (20%) e quatro

amostras de claras/gemas (13,3%), mesmo em amostras que tiveram baixos índices de coliformes termotolerantes. Cinco amostras originadas das cascas (16,7%) estavam contaminadas com *Staphylococcus* coagulase positivo, e mesmo outras amostras onde as espécies de *Staphylococcus* não foram caracterizadas como coagulase positivo podem oferecer risco à saúde humana, uma vez que estudos evidenciaram espécies coagulase negativa capazes de produzir toxinas em condições laboratoriais (PEREIRA; CARMO; PEREIRA, 2001). Como era esperado, o fato do presente estudo ter observado uma elevada contaminação das cascas, independente da causa e fonte de contaminação das mesmas, cabe salientar que o risco à saúde dessas pessoas é ainda maior, uma vez que algumas pessoas tem o hábito de ingerir ovos de codorna cozidos com a própria casca. Algumas amostras do presente estudo poderiam estar envolvidas em quadros de doenças veiculadas por alimentos, já que foi possível o isolamento de bactérias potencialmente patogênicas, sendo necessária uma legislação mais rígida com os indicadores de contaminação para evitar que a população fique exposta a microrganismos de origem fecal. Finalmente, verifica-se a necessidade de adoção de medidas educativas junto aos trabalhadores do ramo de modo que possam minimizar os perigos para a saúde dos consumidores.

Conclusões

No presente estudo foi possível verificar que os ovos de codorna cozidos comercializados em praias da cidade de Salvador apresentam baixa qualidade higiênico-sanitária, sobretudo em decorrência das contagens elevadas de coliformes a 35°C e da presença de *Escherichia coli* em algumas amostras analisadas, o que pode representar riscos a saúde da população.

Referências

ANDRADE, M. A.; CAFÉ, M. B.; JAYME. V. S.; ROCHA, P. T.; LEANDRO, N. S. M.; STRINGHINI, J. H. Avaliação da qualidade bacteriológica de ovos de galinha comercializados em Goiana, Goiás, Brasil. ***Ciênc. Anim. Bras***., v.5, n.4, p. 221- 228, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.** Publicado no Diário Oficial da União de 18/09/2003. Seção 1, p.14.

CALDERÓN, A. E. A desinfecção na produção de ovos comerciais. **Avicultura Industrial** n.3, 2006.

NASCIMENTO, V. P.; SANTOS, L. R.; CARDOSO, M. O.; RIBEIRO, A. R.; SCHUCH, D. M. T.; SILVA, A. B.; Qualidade microbiológica dos produtos avícolas. In: **II Simpósio Goiano De Avicultura**, Goiânia. Goiás: p.13-17, 1996.

PEREIRA, M. L.; CARMO, L. S.; PEREIRA, J. L. Comportamento de estafilococos coagulase negativos pauciprodutores de enterotoxinas em alimentos experimentalmente inoculados. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.21, p.171-175, 2001

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C.; Características dos Ovos **Boletim Técnico - PIE-UFES**, 2007.

*Autor a ser contactado: Maurício Costa Alves da Silva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador-Ba – email: mcasilva@ufba.br

---

DETECÇÃO DE ESPOROS DE *CLOSTRIDIUM BOTULINUM* EM MÉIS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

DETECTION OF *CLOSTRIDIUM BOTULINUM* SPORES IN HONEY COMMERCIALIZED IN WEST REGION OF PARANA STATE

Cristina Maria Zanette[1], Naiane Darklei dos Santos Silva[2], Vinicius Cunha Barcellos[3], Luciano dos Santos Bersot [4]

[1]Engenheira de Alimentos, Professora Assistente de Tecnologia de P.O.A., UFPR,– *Campus* Palotina.
[2]Graduanda de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Vale do São Francisco.
[3]Médico Veterinário, Professor Assistente I de Tecnolgia de P.O.A., UFPR, Campus Palotina
[4]Médico Veterinário, Professor Adjunto III de Inspeção de P.O.A., UFPR, Campus Palotina

Palavras- chave: botulismo infantil; mel; enfermidades transmitidas por alimentos

Introdução

Os esporos de *Clostridium botulinum* estão largamente distribuídos na natureza, sendo frequentemente isolados em solos e águas. Estes esporos quando ingeridos por crianças menores de um ano de idade, podem germinar e multiplicar produzindo a neurotoxina botulínica no intestino infantil. Crianças menores de um ano de idade são mais susceptíveis ao desenvolvimento da doença devido à imaturidade da microbiota intestinal. Os sintomas do botulismo infantil podem variar de constipação a morte súbita (ARNON *et al*., 1981).
O mel é o principal alimento implicado como fonte de esporos de *C. botulinum* para crianças (MIDURA, 1996). Pesquisas microbiológicas em diferentes países tem encontrado esporos de *C. botulinum* entre 3 a 26% das amostras de mel analisadas (KÜPLÜLÜ *et al*., 2006; NEVAS *et al*., 2005; RALL *et al*, 2003;)
Dessa forma, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica do mel comercializado na Região Oeste do Paraná, verificando a presença de esporos de *C. botulinum* neste alimento, e o seu potencial risco inerente à saúde infantil.

Material e Métodos

Foram coletadas 47 amostras de méis do comércio varejista da região Oeste do Paraná, sendo produtos artesanais e inspecionados por órgãos municipais, estaduais e federais. A detecção de esporos de *C. botulinum* foi realizada de acordo com SOLOMIN e LILLY (1998). Foram utilizados os meios de enriquecimento Cooked Meat Medium (CMM, Difco) e Trypticase Peptone Glucose Yeast Extract Broht (TPGY TPGY; 50g/L de caseína, 5g/L de peptona, 20g/L de extrato de levedura, 4g/L de dextrose e 1g/L de tioglicolato de sódio). De cada amostra de mel em duplicada foram pesados 2g e inoculados em dois tubos contendo 15 mL do meio CMM. O mesmo procedimento foi realizado para o caldo TPGY. Os tubos contendo o caldo CMM foram incubados a 35°C e os tubos contendo o caldo TPGY a 28°C, ambos em anaerobiose (OXOID; AnaeroGen), por 5 dias. Após a incubação os tubos foram analisados, verificando-se a turbidez, a produção de gás, a digestão das partículas de carne e o odor produzido. As culturas que não apresentaram crescimento foram re-incubadas por mais 5 dias e caso não fosse observado crescimento após este período, a cultura era considerada como negativa para a presença de *C. botulinum.*
Observando-se o crescimento bacteriano, as amostras foram submetidas a esfregaços corados pelo método de Gram, visualizando bastonetes Gram positivos com esporos ovais subterminais. Para o isolamento de culturas puras, 2 mL da cultura foi adicionada ao mesmo volume de etanol (previamente filtrado em membrana 0,22µm, Millipore) e mantidos por 1h em temperatura ambiente. Estas amostras foram semeadas em placas de Petri contendo o meio Agar gema de ovo a 4% e incubadas a 35°C/48h em anaerobiose. As colônias que apresentaram características típicas de *C. botulinum* em ágar gema de ovo (convexas ou planas, lisas ou rugosas e com um pequeno halo de precipitação) foram novamente estriadas em ágar gema de ovo em duplicata. As

placas foram incubadas a 35°C sendo que uma das placas foi incubada em anaerobiose. Colônias puras de *C. botulinum* apresentam crescimento somente em anaerobiose.

Resultados e Discussão

Os resultados do presente estudo demonstraram que 91,5 % das 49 amostras de méis analisadas apresentaram turbidez e produção de gás nos meio de cultura CMM e TPGY. As culturas foram confirmadas pela coloração de Gram como cocos Gram Positivos, porém não foi observada a presença de esporos. As culturas foram semeadas em ágar gema de ovo e todas as culturas apresentaram crescimento quando incubadas em aerobiose, concluindo-se que as culturas não eram de *C. botulinum*. Desta forma, 100% das amostras avaliadas apresentaram-se ausentes quanto à presença de esporos de *C. botulinum*. Estudos avaliando a incidência de esporos de *C. botulinum* em mel produzidos no Brasil têm demostrado resultados superiores aos obtidos nesta pesquisa. RAGAZANI *et al*. (2008) relataram a presença de esporos de *C. botulinum* em 7% das amostras analisadas em seis estados brasileiros. Resultados semelhantes foram obtidos por SCHOCKEN-ITURRINO *et al*. (1999) em que 7,06% das 85 amostras de mel coletadas de quatro diferente estados brasileiros foram positivas para *C. botulinum*. Em estudo realizado por RALL *et al*. (2003), analisando 100 amostras de mel do Estado de São Paulo, relataram a presença de esporos de *C. botulinum* em três amostras.

Conclusões

Pelos resultados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que as amostras de mel analisadas na região Oeste do Paraná não apresentaram esporos de *C. botulinum*. O botulismo infantil é um problema de saúde pública em todo o mundo e neste sentido, é necessária a realização rotineira da prevalência deste patógeno e a investigação epidemiológico da contaminação do mel por *C. botulinum*.

Referências bibliográficas

ARNON, S.S., DAMUS, K., CHIN, J. Infant botulism; epidemiology and relation to sudden infant death syndrome. **Epidemiologic Reviews**, v. 3,p. 45– 66, 1981.

MIDURA, T. F. Update: infant botulism. **Clinical Microbiology Reviews**, v.9, n.2, p.119-125, 1996.

KÜPLÜLÜ *et al*. Incidence of Clostridium botulinum spores in honey in Turkey. **Food Control**, v.17, p. 222-224, 2006.

NEVAS, M. *et al*. Prevalence and diversity of *Clostridium botulinum* types A, B, E and F in honey produced in the Nordic countries. **International Journal of Food Microbiology**, v. 105, p.145-151, 2005.

RALL, V.L.M *et al*. Honey consumption in the state of São Paulo: a risk to human health? **Anaerobe**, v.9, p. 299-303, 2003.

RAGAZANI, A.V. *et al*. Esporos de Clostridium botulinum em mel comercializado no Estado de São Paulo e em outros Estados brasileiros. **Ciência Rural**, v.38, n,2, p.396-399, 2008.

SCHOCKEN-ITURRINO *et al*. Study of the presence of the spores of *Clostridium botulinum* in honey in Brazil. **FEMS Immunology and Medical Microbiology**, v.24, p. 379-382, 1999.

SOLOMON, H.; LILLY, T. ***Clostridium botulinum***. In: Bacteriological Analytical Manual, 8th Edition, Revision A, 1998. Chapter 17.

Autor a ser contactado: Cristina Maria Zanette, Universidade Federal do Paraná- Campus Palotina , Rua Pioneiro, 2153, Jardim Dallas, CEP: 85950-000, Palotina-PR. email: cristinazanette@gmail.com

---

RESULTADOS PARCIAIS DA AVALIAÇÃO DA VIDA-DE-PRATELEIRA DO MEL DE ACORDO COM SUA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA

MEASUREMENT OF HONEY SHELF-LIFE BY PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS – PARTIAL RESULTS

Tássia Gomes Guimarães[1], Luisa Wolker Fava[2], Andrea Troller Pinto[3].
[1] Aluna de graduação – Medicina Veterinária – UFRGS
[2] Médica Veterinária – Mestranda em Ciências Veterinárias – UFRGS
[3] Professora adjunta – Faculdade de Veterinária – UFRGS
Palavras-chave: mel, armazenagem, qualidade, vida-de-prateleira.

Introdução

O mel, um alimento natural por excelência, é altamente benéfico para o organismo se consumido em quantidades adequadas. Porém sua qualidade pode ser comprometida devido a forma de conservação, o que vai influenciar na sua vida de prateleira. A vida útil do mel é o período em que suas características essenciais de qualidade e de higiene estabelecidas pela legislação estão garantidas, entretanto o método de conservação é por vezes vago e traz dúvida ao consumidor. O mel pode sofrer várias alterações por causas diversas. Algumas acontecem devido à falta de informação do próprio apicultor, quanto à tecnologia de extração, forma de manejo adequado, equipamentos a serem utilizados e, principalmente, à forma de armazenamento e conservação (MELO et al., 2003). Este trabalho tem por objetivo, avaliar a qualidade físico-química do mel ao longo do tempo, quando o mesmo é submetido a diferentes temperaturas de armazenagem.

Materiais e Métodos

Foram coletadas amostras de mel recém produzido de 9 produtores do estado do Rio Grande do Sul. As mesmas foram divididas em 2 alíquotas, sendo uma armazenada a temperatura ambiente e iluminação artificial fria constante e a outra sob refrigeração (± 10°C). As análises foram bimestrais pelo período de 6 meses.

As análises físico-químicas foram realizadas de acordo com a metodologia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000) e foram medidos: pH, acidez, índice de formol, umidade, reação de Fiehe, prova de Lund e reação de lugol. Foram feitas análises de triagem na recepção das amostras, antes da separação em alíquotas.

Os resultados das análises não sofreram tratamento estatístico uma vez que a pesquisa está em fase inicial.

Resultados e Discussão

As médias dos resultados das análises físico-químicas, realizadas nas amostras armazenadas sob temperatura ambiente e em refrigeração, são apresentadas na tabela 1. A primeira análise corresponde às análises de triagem, realizadas na recepção das amostras.

Tabela 1: Caracterização físico-química média dos méis armazenados sob temperatura ambiente (TA) e em refrigeração (R) , ao longo do tempo.

	1º análise	2º análise		3º análise	
		TA	R	TA	R
pH	4,6	4,4	4,4	4,4	4,5
Acidez (m.E.q/Kg)	33,8572	31,6	30,9804	34,1005	27,9708
Índice de Formol (mL/Kg)	n.r	5,28	6,11	3,7	3,9
Umidade (%)	16,6	17,1	17,6	17,1	17,6
Prova de Lund (mL)	1,66	1,11	2,33	0,33	2,66

*n.r = não realizado.

Todas as amostras analisadas apresentaram a prova do Lugol e a reação de Fiehe negativas, logo estas amostras estavam de acordo com as normas vigentes assim como a prova de Lund, que segundo BRASIL (1985) é obrigatório a presença de precipitação de substâncias albuminóides devido presença do ácido tânico (0,6 – 3 mL) e a umidade, cujo teor máximo permitido é de 20%.

Os resultados do índice de formol da 3ª análise não apresentaram dentro dos padrões exigidos pela legislação. Este teste mede a quantidade de aminados, ou seja, conteúdo de peptídeos,

proteínas e aminoácidos, indicando autenticidade do produto, pois um valor acima do valor de referência (4,5 – 15 mL/Kg) indica que as abelhas foram alimentadas com hidrolisado de proteína, e um valor abaixo, um produto artificial.

Os valores encontrados do pH e acidez estão de acordo com a legislação, e são considerados importantes fatores antimicrobianos, provendo maior estabilidade ao produto quanto ao desenvolvimento de microrganismos (SOUZA, 2008). Para estes parâmetros a legislação exige um máximo de 3,3 a 4,6 para o pH e a acidez no máximo de 50 m.E.q/Kg.

O valor do pH do mel pode ser influenciado pelo pH do néctar, solo ou associação de vegetais para a composição do mel (CRANE, 1985 *apud* ALVES et al, 2005). Ele influencia na textura, na estabilidade de vida de prateleira, ou seja, influencia na velocidade de formação de hidroximetilfurfural, assim como a temperatura elevada e o envelhecimento do mel.

Referências

BRASIL. Portaria n.06, de 25 de julho de 1985. Normas Higiênico-sanitárias e Tecnológicas para Mel, Cera de Abelhas e Derivados. Diário Oficial da União, Brasília, DF.

BRASIL. Instrução Normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mel. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 out 2000. Seção 1, n. 204, 23 p.

MELO, Z. F., DUARTE, M. E. M., MATA, M. E. R. M. C. Estudo das alterações do hidroximetilfurfural e da atividade diastásica em méis de abelha em diferentes condições de armazenamento. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.5, n.1, p.89-99, 2003.

SOUZA, B. A. Caracterização físico-química de amostras de mel de abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponinae) do Estado da Bahia, com ênfase em Melipona Illiger, 1806. Tese de Doutorado. Piracicaba, Universidade de São Paulo. 2008.

Autor a ser contactado: Tássia Gomes Guimarães, Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Leite e Derivados, Ovos e Mel – UFRGS – e-mail: tagogui@gmail.com

---

HIGIENE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

Pescados e Derivados

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DAS OSTRAS DO MANGUE (*CRASSOTREA RHIZOPHORAE*) COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE ILHÉUS-BA

BACTERIOLOGICAL ANALYSIS OF THE MANGROVE OYSTERS (*CRASSOSTREA RHIZOPHORAE*) COMMERCIALLY IN ILHÉUS-BA

Maria Tereza da Silva Neta[1]; Pedro Alexandre Gomes Leite[2]; Débora Chauoi Pimenta[3]

[1] Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Ilhéus-BA.
[2] Professor Assistente - Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC.
[3] Médica Veterinária - Coordenadora da Vigilância Sanitária do Município de Ilhéus-BA.

Palavras chaves: Carne; Moluscos Bivalves; Saúde Pública.

Introdução

A ingestão de organismos aquáticos que tem origem de águas contaminadas pode levar ao aparecimento de doenças transmitidas por alimentos (DTA), que pode ocorrer de maneira direta através da produção de toxinas pelo alimento, ou indireta causada por um agente infeccioso contaminante do alimento ingerido (VIEIRA et al., 2008). A maior parte dos surtos relacionados à DTA é devido à ingestão do produto *in natura*, sendo as ostras as mais envolvidas, pois os dejetos domésticos, industriais, a utilização de pesticidas e produtos agrícolas, entre outros são responsáveis pela poluição das águas, o que ocasiona o aumento no número de enfermidades (MIOTTO, 2009). Este trabalho teve como objetivo realizar análise bacteriológica das ostras extraídas em três maiores pontos de coleta do município de Ilhéus-BA.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada na cidade de Ilhéus, localizada no extremo sul do estado da Bahia, na área que abrange a zona estuarina da bacia hidrográfica do Rio Almada e do Rio Cachoeira. Foi realizada, no total, coleta de 90 ostras (*Crassostrea rhizophorae*) durante o mês de agosto de 2010. Escolheram-se três locais para a realização da coleta: Ponto 1 – Zona Oeste; Ponto 2 – Zona Sul e Ponto 3 – Zona Centro.

As amostras coletadas foram embaladas em sacos plásticos e acondicionadas em caixa térmica de isopor com gelo artificial reutilizável. A caixa foi lacrada e enviada, ainda no mesmo dia, ao Laboratório Central de Saúde Pública (LACEN) situado na cidade de Salvador, onde as amostras foram analisadas.

Resultados e Discussão

O Ministério da Saúde através da Resolução RDC N° 12 de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA) a qual aprova o regulamento técnico e princípios gerais para estabelecimentos de critérios e padrões microbiológicos para alimentos, estabelece para moluscos bivalves *in natura* limites máximos de *Estafilococos coagulase* positiva de até 10^3 UFC/g e ausência de *Salmonella* em 25g. O limite para Coliformes a 45°C/g somente é estabelecido para moluscos bivalves, temperados ou não, industrializados, resfriados ou congelados, sendo este de 5X10 NMP/g (BRASIL, 2001).

Cabe salientar que os limites de micro-organismos tolerados pela RDC N°12/01, contemplam apenas os moluscos bivalves cozidos, industrializados resfriados ou congelados, não oferecendo critérios para o molusco *in natura*. Porém tradicionalmente eles são consumidos crus ou levemente cozidos o que o torna um alimento de alto risco (VIEIRA et al., 2008).

Todas as amostras analisadas nesta pesquisa referente à *Salmonella sp.* tiveram resultados satisfatórios para o valor de referência (ausente/25g) de acordo a RDC N° 12/01 (BRASIL, 2001). RAMOS (2007), monitorou bacteriologicamente as ostras (*Crassostrea gigas*) na Baía Sul de Santa Catarina e observou que das 180 amostras analisadas nenhuma delas apresentaram *Salmonella spp*.

Como não existe um valor de referência (número mais provável - NMP) na legislação brasileira para a quantidade de coliformes não se pôde concluir quanto ao perigo representado por essas ostras para o consumo humano.

Em estudo realizado por RAMOS (2007), a contagem de coliformes a 45°C/g nas ostras variou de < 3 a 8x10 NMP/g, sendo que 77% das amostras apresentaram contagens de < 3 NMP/g. No presente estudo, os resultados encontrados foram diferentes entre os pontos de coleta (Tabela 1).

Tabela 1: Contagem de Coliformes a 45ºC/g (NMP) encontrados nos Pontos 1, 2 e 3

Pontos:	Ponto 1 – Zona Oeste -	Ponto 2 – Zona Sul -	Ponto 3 – Zona Centro -
Valor referente à Contagem de coliformes a 45°C/g NMP	39g	>110g	110g

No presente estudo, em todas as amostras foi encontrado a presença de *Escherichia coli*, apesar dos valores serem satisfatórios para todos eles em relação aos ensaios realizados. FORCELINI (2009), encontrou em seu experimento realizado na Baía de Guaratuba no Paraná, uma variação de *E. coli* nas ostras com valores mais elevados no período do verão. Esta pesquisa evidenciou uma correlação direta entre a quantidade de *E. coli* na água e nas ostras devido à falta de tratamento de esgotos sanitários.

Com relação à análise físico-química, referente à cor, odor e aspecto todas as amostras avaliadas apresentaram conclusão satisfatória com características próprias do produto. A metodologia utilizada foi avaliação visual, olfativa e visual respectivamente, que foi utilizado como referência a RDC nº12/01 ANVISA-MS.

Conclusão

Com os dados obtidos, podemos concluir que é necessário um estudo mais amplo que abranja também os pontos finais da comercialização das ostras para então observar o real perigo do consumo destes moluscos pela população.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução da Diretoria Colegiada N°12, de 2 de janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União Brasília (DF) 2001. Jan. 10. Sec I.

FORCELINI, H.C.D-L. Depuração de Ostras de Cultivo da Baía de Guaratuba-Paraná-Brazil. **Pontal do Paraná**, 2009, p.92.

MIOTTO, L.A. **Coliformes Termotolerantes e** *Enterococcus sp* **em Ostras e Águas Salinas Utilizadas para Cultivo de Moluscos Bivalves da Baia Sul da Ilha de Santa Catarina-Brasil**. Florianópolis, 2009, p.104.

RAMOS, R.J**. Monitoramento Bacteriológico de Águas do Mar e de Ostras (***Crassostrea gigas***) em Áreas de Cultivo na Baía Sul da Ilha de Santa Catarina**, Florianópolis. 2007, p.117.

VIEIRA, R.H.S.F.; ATAYDE, M.A. ; CARVALHO, E.M.R. ; CARVALHO, F.C.T. ; FILHO ; A.A. Contaminação Fecal das Ostras Crassostrea rhizophorae e da Água de Cultivo do Estuário do Rio Pacoti (Eusébio, Estado do Ceará): Isolamento e Ident. De *Escherichia coli* e sua Susceptibilidade a Diferentes Antimicrobianos. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, São Paulo, v.45, n.3, p.180-189, 2008.

Autor a ser contactado: Pedro Alexandre Gomes Leite, Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Ilhéus-BA – e-mail: pagleite@hotmail.com

---

ANÁLISE SENSORIAL DO CAMARÃO SANTANA OU VERMELHO, *Pleoticus muelleri* (MALACOSTRACA: ARISTEIDAE), REFRIGERADO E IRRADIADO

SENSORIAL ANALYSIS OF RED SHRIMP *PLEOTICUS MUELLERI* (MALACOSTRACA: ARISTEIDAE), SUBMITTED TO REFRIGERATION AND IRRADIATION

Marisol Antony[1]; Eliana de Fátima Marques de Mesquita[2]; Shizuko Kajishima[3]; Mauro Carlos

Lopes Souza[4] ; Licínio Esmeraldo da Silva[5]

[1] Médica Veterinária, Especialista em Irradiação de Alimentos/UFF.
[2] Professor Associado 3-DE, Faculdade de Veterinária da UFF.
[3] Professor Adjunto, Faculdade de Nutrição da UFF.
[4] Pesquisador do LIN-COPPE/UFRJ.
[5] Professor Adjunto, Departamento de Estatística da UFF.

Palavras-chave: Camarão; irradiação; análise sensorial; metabissulfito de sódio.

Introdução

O tempo de conservação do camarão é curto e a estocagem é difícil. Há liberação de calor na deteriora, que agrava a oxidação por ação bacteriana e gera surgimento de manchas negras. Para minimizar o problema, a legislação permite o uso de metabissulfito de sódio no gelo e na água. A irradiação é um processo que torna o alimento seguro, reduz perdas e diminui a manipulação, gerando aumento de sua vida comercial. Os camarões devem ser consumidos frescos, com suas características sensoriais inalteradas: odor típico e agradável, cor brilhante e olhos negros e vivos. A análise sensorial é uma ferramenta importante que usa os sentidos humanos (visão, olfato, tato, paladar) na avaliação da qualidade e aceitabilidade comercial do produto. Esta pesquisa objetivou avaliar o efeito da radiação gama em camarões (*Pleoticus muelleri*) refrigerados, com e sem adição de metabissulfito, através de características sensoriais e surgimento de manchas.

Material e métodos

Amostras de camarão vermelho, adquiridas no mercado, foram acondicionadas em recipiente isotérmico com gelo, pesadas no Laboratório do Pescado da UFF e divididas em quatro grupos identificados: controle; não irradiada adicionada 2% de metabissulfito de sódio; a irradiar com 1,5 kGy; a irradiar com 1,5 kGy adicionada 1,25% de metabissulfito. Todas as amostras foram transportadas para o LIN/COPPE/UFRJ e submetidas à radiação gama. Mantidas em gelo, foram levadas ao Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Nutrição da UFF, separadas 50 unidades de cada grupo das 4 amostras, padronizadas e codificadas com três letras aleatórias (MEILGAARD. 1999). Os camarões foram servidos em pratos descartáveis, participando 40 provadores não treinados, de ambos os sexos, com idade de 18 a 53 anos. Analisou-se os aspectos qualitativos, os atributos odor, cor e aspecto geral do camarão e o aspecto quantitativo, usando-se a escala estruturada de 9 pontos, onde o provador marcou de acordo com os atributos (DUTCOSKY, 1996). Cada ficha de avaliação continha 3 escalas estruturadas de 9 pontos (0 a 9), para registros dos julgamentos em relação a odor, cor e aspecto global, desde gostei muito pouco a gostei muito. Métodos não paramétricos foram usados, quando a normalidade dos dados não era satisfatória. O teste de Kruskal Wallis comparou mais de dois grupos de dados independentes simultaneamente. Usou-se o teste de Wilcoxon para dados pareados. Todas as decisões estatísticas foram tomadas ao nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Na ausência de padrão de normalidade, usou-se o teste não paramétrico de Kruskal Wallis para determinar a existência ou não de diferença significativa entre as amostras. Esta diferença é representada pelo valor de Chi-quadrado ≤ 0,05. Com relação a categoria aspecto geral, a amostra tratada com solução metabissulfito de sódio a 2% foi mais referida a nota 8 pelos

provadores, de acordo com a frequência dos resultados, em um percentual de 27,5%. A amostra irradiada a 1,5kGy e solução de metabissulfito de sódio a 1,25% possuiu a segunda maior atribuição na categoria com 22,5% para a nota 7. A nota 5 foi atribuída a amostra irradiada a 1,5kGy por 20% dos provadores, assim como a amostra controle, com 22,5% (Fig. 1).

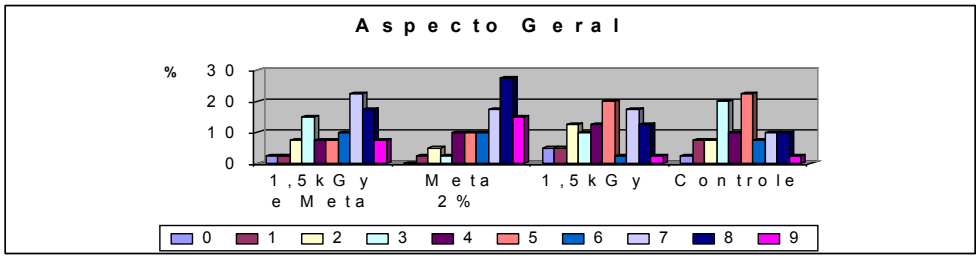


Figura 1: Gráfico das freqüências de atribuição na escala hedônica na categoria aspecto geral.

Estudo da alteração sensorial em camarões *L. brasiliensis* irradiados e refrigerados (SIRENO, 2004), mostrou que não houve alteração significativa entre o controle e as amostras irradiadas a 1,5kGy e 2,5kGy no sabor, aparência e aroma, resultado semelhante ao encontrado neste trabalho. AZEVEDO (2005), irradiando camarões *L. schmitti* com 1,75 e 3,0 kGy constatou uma depreciação com dose de 3,0 kGy, quanto ao aroma. As amostras irradiadas foram preferidas quanto à aparência pela leve coloração avermelhada. Neste trabalho, nas categorias estudadas não foram encontradas alterações significativas entre os grupos que receberam irradiação e controle, apenas o grupo tratado somente com metabissulfito recebeu maior destaque.

Conclusão

A irradiação na dose estudada não altera o produto quanto a sua qualidade sensorial comparado a amostra controle. O tratamento em solução de metabissulfito de sódio a 2% apresentou melhor resultado do que as demais amostras na análise sensorial. Quanto a formação de "black spot", a amostra tratada com metabissulfito de sódio a 2% apresentou resultado visivelmente melhor que as amostras irradiadas.

Referências

AZEVEDO, L.A. **Análise físico-química e sensorial do camarão cru com casca *L. schmitti* (Crustacea: Decapoda) irradiado.** Niterói, 2005. 56f. Monografia Especialização em Irradiação de Alimentos, Faculdade de Veterinária da UFF

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos.** Ed Universitária Champagnat, 1996. 123 p.

MEILGAARD, M.C.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory Evaluation Techniques,** 3.ed. New York: CRC Press, 1999. 416 p.

SIRENO, M. **Propriedades físico-químicas e sensoriais de camarão *L. brasiliensis* (Crustacea: Penaeidae) *in natura* irradiados e armazenados sob refrigeração.** Niterói, 2004. 59f. Monografia Especialização em Irradiação de Alimentos, Faculdade Veterinária, UFF.

Autor correspondente: Eliana de F. M. de Mesquita, Faculdade de Veterinária da UFF – Niterói. e-mail: elianafmm@uol.com.br

---

ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS NA COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADOS EM FEIRAS LIVRES DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO/2010.

HYGIENIC-SANITARY ASPECTS IN THE MARKETING OF FISH IN FREE TRADE FAIRS ON RIO DE JANEIRO/2010.

Adriana Santos Rego[1]; Cecília Cordeiro França[2]; Isabela dos Santos Souza[1]; Orlando Marino Gadas de Moraes[3]; Rinaldini C. Philippo Tancredi[3]

[1] Nutricionistas graduada pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
[2] Graduanda de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
[3] Professor Associado do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UNIRIO
Palavras -chave: Feiras Livres, Pescados e Higiênico-sanitário

Introdução

Nas feiras livres pode-se encontrar uma gama de produtos. Alguns destes alimentos são altamente perecíveis como os pescados; que sofrem, assim que saem da água, alterações de ordem química (ranço), enzimática (autólise) e bacteriana, que é sem dúvida a mais importante, conforme destaca Riedel (2005).

Os pescados em seu estado fresco ou refrigerado, reúnem características intrínsecas necessárias ao desenvolvimento e sobrevivências de inúmeros patógenos. O pH próximo à neutralidade, elevada atividade de água nos tecidos (igual ou superior a 0,98), aliados ao seu alto teor de nutrientes, constituem exemplos destas características (Germano, 2005). Destacando assim, o importante papel da vigilância sanitária em fazer cumprir a obediência às temperaturas de refrigeração e congelamento.

Considerando que as feiras livres não possuem uma legislação específica, o presente trabalho utilizou como parâmetros de avaliação a RDC 216 e o Decreto 6.235/86.

Com isso, foi objetivo do estudo avaliar os aspectos higiênico-sanitario na comercialização de pescados em feiras livres na cidade do Rio de Janeiro.

Metodologia

Foram avaliados os aspectos higiênico-sanitarios na comercialização de pescados em feiras livres da cidade do Rio de Janeiro, sendo 5 feiras da Zona Sul e 5 da zona Norte. A quantidade de amostras estudadas totalizou 40 barracas, sendo 20 na zona sul e 20 na zona norte.

A avaliação das condições higiênico-sanitários dos pescados foi realizada com a aplicação de um *check-list* avaliando critérios quanto ao tipo de exposição, higiene dos utensílios, ambiente e manipuladores e temperatura dos pescados expostos, usando como parâmetros RDC 216/04 da ANVISA e o Decreto 6.2345/86. As análises foram realizadas de segunda a sexta-feira, no período de setembro a outubro de 2010. A aferição da temperatura foi feita com o termômetro a laser e as amostram analisadas foram de peixes grandes e pequenos, lula, polvo e camarão.

Resultados e discussão

O Decreto 6.235/86 cita ser permitida a venda de pescados somente quando devidamente acondicionados em viaturas providas de instalação especiais que assegurem a refrigeração adequada. Sendo assim permitidos, no interior dos veículos, a evisceração, limpeza e o fracionamento dos pescados.

O encontrado pela pesquisa quanto a higiene e exposição de pescados correspondeu a 75% dos casos com caminhões de bancada expositora, seguido de barracas expositoras com cobertura (17,5%) e veículos tipo Kombi com bancada expositora ficaram em 7,5%. O material de revestimento dos caminhões expositores e das kombis eram de inox, em bom estado de conservação e de fácil higienização; já as barracas possuíam bancadas de madeira ou de isopor, de difícil higienização e inadequadas para o uso contribuindo para uma possível contaminação ao alimento.

Com relação à higiene dos manipuladores, os itens avaliados foram: uniforme completo incluindo jaleco e calçado fechado, barba e unhas feitas, manipuladores sem adornos, com proteção de cabelo e feirantes que não fumam no trabalho. No entanto, do total, 76,5% não obedeciam a quaisquer dos itens avaliados; e esse fato corrobora com o exposto por Agnese, 2001, que mostrou não existir nenhum tipo de preocupação quanto à higiene pessoal destes manipuladores avaliados.

Já para a higiene do ambiente e a estrutura local, constatou-se que 73% estavam em desacordo com a legislação vigente. E para o acondicionamento dos pescados apenas 29,5% das amostras avaliadas encontram-se em conformidade com a legislação.

De acordo com Cardoso et *al*., 2003, a utilização do gelo em quantidade e forma adequada colabora para a conservação do pescado, e a redução da temperatura até 0 a 2°C retarda as

alterações enzimáticas e bacterianas. Desta forma, e com base nas normas da fiscalização supracitadas, elaborou-se a tabela 1, onde verificou-se que quase a totalidade dos pescados encontraram-se fora da temperatura ideal de conservação. E segundo Edmunds *et al*, 1992 é o processo de estocagem o responsável por controlar a produção de histamina, quando em uso de temperaturas abaixo de 4ºC.

Tabela 1. Percentual de amostras avaliadas de acordo com o grau de aceitabilidade de temperatura aferida. Rio de Janeiro, 2010.

Temperatura	-0,5ºC a - 2,0ºC	-0,6 ºC a 3,0ºC	3,1 ºC a 4,0 ºC	> 4,1 ºC
Condição	Muito Boa	Boa	Aceitável	Inaceitável
Peixes	0%	0%	0%	100%
Camarão	0%	1%	0%	99%
Polvo/ Lula	0%	0%	0%	100%

Conclusão

Os pescados em todos os aspectos avaliados apresentaram grande probabilidade de oferecer riscos à saúde do consumidor pelo não cumprimento das normas higiênico-sanitários. As feiras estudadas apresentaram irregularidades que podem acarretar perdas na qualidade, deterioração do alimento e, conseqüentemente, danos à saúde do consumidor.

Referências Bibliográficas

AGNESE, AP; OLIVEIRA, VM; SILVA, PPO.; OLIVEIRA, AO. Contagem de bactérias aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais em peixes frescos comercializados no município de Seropédica, RJ. **Higiene Alimentar**. Vol.15, n 88, p. 67- 70, 2001.

BRASIL. ANVISA. Decreto M nº 6.235, de 30 de outubro de 1986. Brasília, **Diário Oficial da União**, 1986.

BRASIL. ANVISA. Resolução RDC n.216, de 15 de setembro de 2004. Brasília, **Diário Oficial da União,** 2004.

CARDOSO, N.L.C.; ANDRÉ, M.C.D.P.B.; SERAFINI, A.B. Avaliação Microbiológica de carne de peixe comercializada em supermercados da cidade de Goiânia, GO**. Revista Higiene Alimentar.** 2003; vol. 17, n 109, p. 81 - 87

EDMUNDS, W.J.; EITENMILLER, R.R. Effect of storage time and temperature on histamine content and histidine decarboxylase activity of aquatic species**. J. Food Sci.,** v. 57, n. 2, p. 355-365, 1992.

GERMANO, P. M. L; GERMANO, M. I. S; OLIVEIRA, C. A. F. Qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos. In:**Higiene e vigilância sanitária dos alimentos.** São Paulo: Editora Varela, 2005. p. 125-139.

RIEDEL, Guenther. Controle Sanitário dos Alimentos, 3ª edição, ed. Atheneu, 2005.

Autor a ser contactado: Rinaldini C.P.Tancredi, UNIRIO: rinaldini@unirio.br

---

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICAS NA COMERCIALIZAÇÃO DE PEIXES EM MERCADO PÚBLICO DE TERESINA, ESTADO DO PIAUI.

HYGIENIC ASPECTS OF FISH COMERCIALIZATION IN PUBLIC MARKET OF THE CITY OF TERESINA, STATE OF PIAUI.

Lígia Calina Rocha Pires Ferreira[1], Natália Alves Lima[1], Raizza Eveline Escórcio Pinheiro[2], Ygor Flávio de Moraes Santos[2], Janice Araújo Lustosa Furtado[3], Manoel Henrique Klein Júnior[4]

[1] Graduandas de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Federal do Piauí (UFPI);

[2] Discentes do Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Ciência Animal, CCA, UFPI;

[3] Discente do Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Alimentos e Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, UFPI;
[4] Professor Adjunto, Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos, CCA , UFPI.

Palavras-chave: higiene, manipulação, pescado.

Introdução

Os mercados públicos (MPs) nas cidades do nordeste possuem grande freqüência de consumidores, seja pela diversidade de alimentos in natura, bem como pela manutenção das tradições de comercialização, sendo inclusive atração turística.
Dentre os produtos de origem animal o pescado é um dos que são comercializados nestes estabelecimentos e que merece um cuidado especial, por ser muito suscetível ao processo de deterioração, já que apresenta alta atividade de água nos tecidos, teor elevado de nutrientes facilmente utilizáveis por microrganismos, rápida ação destrutiva das enzimas naturalmente presentes nos tecidos, grande atividade metabólica da microbiota, conteúdo lipídico de fácil rancificação e baixa acidez muscular (LEITÃO, 1984). Assim, objetivou-se avaliar as condições higiênicas na comercialização de peixes em mercados públicos de Teresina, PI, quanto a sua manipulação e conservação e relacionar os resultados com os riscos que podem comprometer a saúde pública.

Material e Métodos

Foram realizadas visitas técnicas em MPs de Teresina, PI, entre os meses de novembro e dezembro de 2010. Foram avaliados dois estabelecimentos, com 10 boxes em cada. O primeiro (MPA) comercializa apenas pescado e representa o principal distribuidor para os demais varejistas de Teresina e o segundo (MPB) comercializa além de pescado, uma grande variedade de alimentos, além de possuir diversos pontos de alimentação. O trabalho foi conduzido como pesquisa exploratória e fundamentou-se em análise qualitativa e investigativa, por meio de observação e avaliação da realidade dos pontos de comercialização do estabelecimento em relação às instalações físicas, as condições higiênicas dos boxes e da manipulação e conservação dos peixes.
Para tanto foi elaborado um checklist com base na Resolução nº. 216 da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde (ANVISA, 2004) que normatiza práticas de produção e manipulação higiênica de alimentos.
A avaliação foi baseada em análise descritiva segundo as freqüências absolutas e relativas das variáveis identificadas nos boxes de comercialização.

Resultados e Discussão

Todos os boxes do MPA possuem gelo para a conservação do peixe, enquanto que no MPB, apenas três boxes (30 %) se utilizam do gelo durante a comercialização do peixe exposto sobre a bancada. Assim, 70 % comercializa o produto a temperatura ambiente favorecendo o crescimento de microorganismos mesófilos, principalmente por Teresina possuir temperaturas elevadas, acima dos 32 ^{o}C, contribuindo ainda mais para uma maior rapidez na deterioração do peixe. Contudo, todos os boxes do MPB possuem equipamento de refrigeração, para o armazenamento do pescado, sem, contudo congelá-lo.
Em relação a manipulação, o MPA apresenta melhores condições de higiene pessoal do manipulador, diminuindo o risco de contaminação do alimento nesta fase e que demonstra um maior conhecimento destes comerciantes quanto às boas práticas de higiene, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1- Condições higiênicas dos manipuladores e instalações físicas para comercialização do peixe em dois mercados públicos de Teresina, PI

Condições	Mercado Público A		Mercado Público B	
	Freqüência absoluta	%	Freqüência absoluta	%
Manipulação				
Uso de avental	7	70,00	2	20,00
Uso de touca ou boné	3	30,00	3	30,00
Uso de botas	6	60,00	0	0
Uso de adornos	9	90,00	3	30,00
Barba feita	10	100,00	6	60,00
Lavagem das mãos	10	100,00	6	60,00
Manuseio de dinheiro durante a venda	9	90,00	7	70,00
Instalações				
Limpeza diária do boxe e equipamentos	10	100,00	6	60,00
Limpeza de utensílios entre vendas	10	100,00	9	100,00
Presença de lixo ao redor	4	40,00	2	20,00
Presença de animais e insetos ao redor	5	50,00,	5	50,00

Hábitos como fumar, tossir; manusear dinheiro, utilizar sanitários, recolher lixo e, logo em seguida, manipular alimentos sem higienizar corretamente as mãos, veicula grande quantidade de microrganismos ao produto, constituindo-se em riscos à saúde (SOUZA, 2006). Outro agravante é a higienização diária dose boxes, equipamentos e utensílios que é menos praticada no MPB, considerados veículos de contaminação dos alimentos (GUERRA, 2002).

Conclusões

Ficam evidentes as condições precárias de higienização na comercialização e manipulação de peixe no MPB, bem como da necessidade de programas de capacitação e reciclagem aos comerciantes, frente às boas práticas de higiene e manipulação de pescados.

Referências Bibliográficas

LEITÃO, M.F.F. Deterioração microbiológica do pescado e sua importância em Saúde Pública. **Higiene Alimentar,** v. 3, n. 3/4, p. 143-152, 1984.

ANVISA. Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **D. O. U**., de 16 de setembro de 2004, s. 1, p.1, 2004.

SOUZA, L.H.L. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Higiene Alimentar,** v. 20, n. 146, p. 32-39, 2006.

GUERRA, K. Onde há participação, há merenda: pesquisa avalia preparo, aceitação e qualidade dos alimentos, além da eficiência dos conselhos fiscalizadores. **Jornal do MEC**, Ministério da Educação, n. 21, Brasília, 2002.

Autor a ser contactado: Natália Alves Lima, UFPI, CCA. Contato: naty.a.l@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE *SUSHI* COMERCIALIZADO EM RESTAURANTES DE ARACAJU, SERGIPE

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF *SUSHI* SOLD IN RESTAURANTS IN ARACAJU, SERGIPE

Gabriel Isaías Lee Tunon[1], Alline Andrade Santos[2], Glícia Tamires Nunes Simões[2], Mayana Moreira Cruz[2], Natassya Santana Santos Ferreira[2], Raíssa Couto Lima[2]

[1]Professor Assistente – Laboratório de Bacteriologia, Departamento de Morfologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS)

[2]Graduanda, Curso de Nutrição, Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Palavras-chave: segurança alimentar, microbiologia de alimentos, pescado cru

Introdução

O *sushi* é um alimento típico da culinária japonesa a base de pescado cru e/ou arroz japonês e/ou alga marinha, preparado manualmente. Este prato está tornando-se popular em outros países além do Japão. No Brasil, esse tipo de culinária também faz muito sucesso, principalmente, em cidades com grande fluxo de turistas como é o caso de Aracaju (Sergipe). O consumo crescente desse tipo de alimento vem-se tornando uma preocupação para a saúde pública, não só pelo fato de ser um produto altamente perecível mas também devido aos aspectos higiênico-sanitários de sua preparação e conservação. Além de parasitas, a ingestão de pratos não cozidos pode veicular outros patógenos humanos. O objetivo do presente trabalho foi de avaliar a qualidade bacteriológica de *sushi* comercializados em estabelecimentos especializados da cidade de Aracaju através da pesquisa de coliformes termotolerantes (45ºC), de *Staphylococcus* coagulase positivos e de *Salmonella* spp.

Material e Métodos

Entre agosto e novembro de 2010, foram coletadas 35 amostras de *sushi* a base de pescados em 7 restaurantes de grande movimento de Aracaju. As amostras foram acondicionadas em caixa isotérmica com gelo e transportadas até o Laboratório de Bacteriologia do Departamento de Morfologia da UFS. Os procedimentos para a análise microbiológica de coliformes termotolerantes (45ºC), *Staphylococcus* coagulase positivo e *Salmonella* spp, foram realizados com base na metodologia preconizada pela American Public Health Association (APHA) e descritos no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (VANDERZANT e SPLITTSTOESSER, 1992). Foi realizada a caracterização morfo-tintorial e bioquímica dos isolados.

Resultados e Discussão

Os resultados encontrados (Quadro 1) indicam que a maioria das amostras são impróprias para o consumo. Na análise para coliformes termotolerantes, 28 das 35 amostras (80%) apresentaram contagem de coliformes termotolerantes acima do limite permitido pela legislação brasileira (10^2 NMP/g), sendo isolada *Escherichia coli* nessas amostras. Resultado similar (90%) foi encontrado por Pereira (2008) ao analisar 30 amostras de *sushi* em Maceió-AL. A presença de coliformes termotolerantes indica condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, assim como a possível presença de outros patógenos potenciais e oportunistas. Outras bactérias que identificamos nas análises foram *Klebsiella* spp, *Citrobacter, Proteus* e *Pseudomonas* spp.
Staphylococcus foi identificado em 20 das amostras (57,1%). Bactérias do gênero *Staphylococcus* fazem parte da microbiota normal da pele humana e pode acontecer contaminação do alimento

durante a manipulação, principalmente quando não se utilizam equipamentos de proteção. *S. aureus* foi identificado em 16 dessas amostras e no restante das amostras foi identificado *S. epidermidis*. Das 20 amostras, 4 (11,4%) apresentaram níveis acima de 10^3 UFC/g, o limite permitido pela legislação. Essas quatro amostras foram identificadas como *S. aureus* coagulase positivos e não foram identificadas como multirresistentes após realização da prova de sensibilidade a antimicrobianos.
Não foram isolados microrganismos do gênero *Salmonella* spp em nenhuma das 35 amostras analisadas, estando estas de acordo com o parâmetro preconizado pela RDC nº 12 (BRASIL, 2001) de ausência para este patógeno em pratos prontos para o consumo a base de pescados crus e cereais.

Quadro 1. Avaliação microbiológica de *sushi* comercializados em restaurantes de Aracaju-SE. % de amostras analisadas em desacordo com a RDC nº 12 de 02/01/2001 da Anvisa.

Restaurante	Nº total de Amostras	*S. aureus* coagulase (+)	Coliformes 45ºC	*Salmonella* sp
		Nº (%) de amostras em desacordo à legislação		
A	5	0	1 (20%)	0
B	5	1(20%)	3 (60%)	0
C	5	1(20%)	5 (100%)	0
D	5	0	5 (100%)	0
E	5	1(20%)	5 (100%)	0
F	5	0	5 (100%)	0
G	5	1(20%)	4 (80%)	0
TOTAL	**35**	**4 (11,4%)**	**28 (80%)**	**0,00%**

Conclusões

Os resultados desta pesquisa podem servir de parâmetro para avaliar a qualidade sanitária de *sushi* comercializados na cidade de Aracaju-SE. De acordo com os dados obtidos, recomenda-se aos profissionais responsáveis pela manipulação e distribuição de produtos a base de pescado cru, medidas higiênico-sanitárias mais rigorosas através da adoção e aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF), a fim de controlar os possíveis riscos potenciais à saúde do consumidor. Também recomenda-se uma maior atenção por parte das autoridades sanitárias para com estabelecimentos que comercializem pratos orientais à base de peixe cru.

Referências Bibliográficas

BRASIL. ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Disponível em: http://anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm
PEREIRA, W.D. **Avaliação microbiológica de sushis e sashimis comercializados na cidade de Maceió-AL**. 2008, 99f. Dissertação (Mestrado em Nutrição), Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2008.
VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3 ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992.

Autor a ser contatado: Gabriel Isaías Lee Tunon, Laboratório de Bacteriologia, Departamento de Morfologia, Universidade Federal de Sergipe. E-mail: glee@ufs.br

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE *SUSHIS* COMERCIALIZADOS EM ESTABELECIMENTOS DO TIPO AUTO-SERVIÇO NA CIDADE DE TERESINA – PI

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF SUSHI TRADED ON ESTABLISHMENT OF SELF-SERVICE TYPE IN TERESINA - PI

Davilene Batista de Sousa[1], Francisca Evaldina Carvalho Gomes[2], Carla Solange Melo Escórcio Dourado[3], Celma de Oliveira Barbosa[4]
[1 e 2] Graduandas de Nutrição da Faculdade Santo Agostinho
[3 e 4] Professoras do Curso de Nutrição da Faculdade Santo Agostinho

Palavras-chave: *Sushi;* Coliformes; Aeróbios mesófilos

Introdução

O sushi é um prato obtido através da carne de peixe em arroz avinagrado, sendo este de origem japonesa. O pescado é altamente perecível e se deteriora rapidamente quando o mesmo é estocado, manipulado, processado e distribuído inadequadamente. Com isso, surge a importância do controle higiênico-sanitário. O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise microbiológica de *sushis* do tipo n*iguiri* comercializados em quatro diferentes pontos comerciais de Teresina – PI, sendo dois estabelecimentos especializados e dois não-especializados na culinária japonesa.

Material e Métodos

Foram coletadas quatro amostras uma de cada estabelecimento, sendo dois especializados (E1 e E2) e dois não especializados (NE1 e NE2) na culinária japonesa no horário de 20:00 as 22:00 horas. Antes de iniciar a análise microbiológica foram observadas as características físicas das amostras como consistência, odor e cor. Em seguida foram retirados 25g da amostra para um frasco contendo 225 mL de água peptonada e homogeneizou-se a amostra através da agitação e resultou-se então na primeira diluição (10^{-1}). Dessa diluição, foram retirados 1,0 ml e transferidos para um tubo de ensaio com solução salina peptonada com 9,0 ml, dai formou-se a segunda diluição (10^{-2}). Após essa diluição foram retirados 1,0 ml e transferidos para outro tubo de ensaio com solução salina peptonada com 9,0 ml, e formou-se a terceira diluição (10^{-3}). Alíquotas dessas amostras foram distribuídas nos meios de cultura de acordo com a metodologia empregada para cada microrganismo. Para verificar a presença de coliformes totais e termotolerantes utilizou-se a técnica dos tubos múltiplos e aeróbios mesófilos utilizou-se o método de plaqueamento em profundidade.

Resultados e Discussão

Na Tabela 01 encontram-se as variações das contagens de aeróbios mesófilos em UFC/g nas quatro amostras de *sushis*. As amostras apresentaram uma variação de 3,4 x 10^2 a 7,1 x 10^3 UFC/g, valores estes que não puderam ser comparados com a legislação vigente (BRASIL, 2001), por esta não indicar os limites para a contagem em placas de bactérias.
Segundo Jay (2005) e Forsythe (2002), contagens acima de 10^6 UFC/g amostra, podem ser responsáveis pelo desencadeamento de doenças de origem alimentar. De acordo com os resultados obtidos, todas as amostras (100%) apresentaram níveis inferiores a 10^6 UFC/g. Os aeróbios mesófilos são considerados como índice de sanidade, e sua ausência indica que as condições de conservação foram adequadas (JAY, 2005).

TABELA 01: Resultados de aeróbios mesófilos em UFC/g, de coliformes totais e termotolerantes em NMP/g ou mL obtidos nas amostras de *sushi* do tipo *niguiri* comercializadas em quatro estabelecimentos da zona Leste de Teresina-PI.

AMOSTRAS	Mesófilos (UFC/g)	Coliformes totais (NMP/g ou mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/g ou mL)
NE1	$2,6 \times 10^3$	$7,5 \times 10^1$	$1,6 \times 10^2$
NE2	$7,1 \times 10^3$	$2,7 \times 10^1$	$2,8 \times 10^1$
E1	$2,1 \times 10^3$	$1,5 \times 10^1$	$3,6 \times 10^1$
E2	$3,4 \times 10^2$	$6,4 \times 10^1$	$1,5 \times 10^2$

NE1 – Não especializado um, **NE2** – Não especializado dois, **E1** – Especializado um, **E2** – Especializado dois.

Quanto ao grupo de coliformes totais, os resultados encontrados não tiveram comparação com os valores preconizados na legislação vigente (BRASIL, 2001), pois a mesma não indicava os limites toleráveis para coliformes totais em pescados. No entanto, é importante analisar este microrganismo em alimentos por estarem relacionados à qualidade higiênico-sanitária. Das quatro amostras de *sushis* analisadas o grupo de coliformes totais variou de $1,5 \times 10^1$ a $7,5 \times 10^1$ NMP/g (Tabela 01). Os valores obtidos em duas amostras (NE1-$7,5 \times 10^1$ e E2 - $6,4 \times 10^1$) foram considerados relativamente altos quando comparados a uma pesquisa com peixes frescos comercializados em Seropédica – RJ por Agnese *et al*. (2001), que concluíram que valores de coliformes totais acima de 50 a 100 NMP/g de carne de pescado, é motivo suficiente para realizar um controle mais rígido relacionado à higiene de elaboração, armazenamento e comercialização deste produto nos estabelecimentos comerciais.

Em relação aos coliformes termotolerantes, os resultados obtidos variaram de $2,8 \times 10^1$ a $1,6 \times 10^2$ NMP/g (Tabela 01), valores superiores quando comparados ao limite permitido pela legislação vigente (BRASIL, 2001), que é 10^2 NMP/g. Vale ressaltar que a presença de coliformes termotolerantes em alimentos processados é considerada uma indicação útil de contaminação pós-sanitização ou pós-processo, evidenciando práticas de higiene aquém dos padrões requeridos para o processamento de alimentos. As amostras que apresentaram valores acima do permitido foram NE1 e E2, sendo assim insatisfatórias para o consumo, já que é um indicativo da presença de bactérias de origem fecal.

A contaminação do *sushi* do tipo *niguiri*, pode ser proveniente do transporte inadequado da matéria-prima, armazenamento incorreto, contaminação cruzada, má higienização das mãos dos manipuladores e/ou dos equipamentos e utensílios utilizados, bem como o período prolongado de exposição em balcões até o momento da comercialização.

Conclusão

As análises microbiológicas dos *sushis* do tipo *niguiri* demonstraram que nos dois tipos de estabelecimentos, especializado ou não na culinária japonesa, podem ter ocorrido erros graves em uma ou mais etapas da elaboração do produto, armazenamento ou comercialização apresentando como conseqüência a presença de coliformes totais e termotolerantes acima dos limites estabelecidos na legislação brasileira, o que indica condições higiênico-sanitárias insatisfatórias dos estabelecimentos pesquisados.

Referências Bibliográficas

AGNESE, A. P.; DE OLIVEIRA, V. M.; SILVA, P. P. O.; OLIVEIRA, G. A. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais, em peixes frescos comercializados no município de Seropédica - RJ*. Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 15, n. 88, p. 67-70, 2001.

BRASIL. *Resolução RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001*. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, 2001.

FORSYTHE, S. J. *Microbiologia da segurança alimentar*. Trad. Maria Carolina Minardi Guimarães e Cristina Leonhardt – Porto Alegre: Artmed, 2002.

JAY, J. M. *Microbiologia de alimentos*. 6º ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Autor a ser contactado: Davilene Batista de Sousa, Graduanda da Faculdade Santo Agostinho – FSA, Teresina – PI. E-mail: davilenegleudson@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE TÁBUAS E MARTELOS UTILIZADOS PARA O CONSUMO DE CARANGUEJO NA ORLA DE ATALAIA EM ARACAJU, SERGIPE

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF CRUSHING BOARDS AND HAMMERS USED FOR CONSUMPTION OF CRAB IN ARACAJU, SERGIPE

Anne Carolina Rocha Xavier[1], Beatriz Medeiros Travália[1], Carolina de Carvalho Arimatéa[1], Juliana Dias Maia[1], Antonio Martins de Oliveira Junior[2], Tatiana Pacheco Nunes[2]

[1]Estudante de Graduação em Engenharia de Alimentos – Universidade Federal de Sergipe
[2]Professor Adjunto - Universidade Federal de Sergipe

Palavras-chave: caranguejo, swab e qualidade microbiológica.

Introdução

Uma das atividades econômicas que contribui para a melhor qualidade de vida dos sergipanos é a pesca e o comércio de caranguejo. De acordo com o IBAMA (2008), Sergipe produziu 2.048 toneladas de crustáceos no ano de 2007. Em geral, o caranguejo não é beneficiado em estabelecimentos licenciados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) sendo, provavelmente, preparado sem nenhum controle higiênico durante o processamento, inclusive com a possibilidade de apresentar uma alta contaminação bacteriana (OGAWA *et al*., 2004). Outro grande perigo microbiológico associado à saúde do consumidor está no uso de utensílios de madeira, normalmente empregados para o consumo deste crustáceo. FARIA (2010) ressalta que a madeira é um material que apresenta inúmeras enervações e absorve muito facilmente água e líquidos orgânicos, o que constituiu um excelente meio para a multiplicação microbiana. Como a madeira é o material mais utilizado na confecção dos martelos utilizados para quebrar o exoesqueleto (casca) do crustáceo e extrair a sua carne, o presente estudo teve por objetivo verificar a qualidade microbiológica da superfície dos utensílios, tanto dos martelos, quanto das tábuas de granito, utilizados para o consumo de caranguejo na cidade de Aracaju-SE.

Material e Métodos

No período de outubro/novembro de 2010, foram avaliadas 11 amostras de tábuas de granito e 11 amostras de martelos de madeira coletadas em bares e restaurantes localizados na Orla de Atalaia, no município de Aracaju, Sergipe.

As amostras foram coletadas utilizando-se *swabs* de algodão previamente esterilizados, umedecidos em solução de água peptonada 0,1%. Após a coleta, os tubos foram transportados ao laboratório, sob refrigeração, e após diluições apropriadas, as amostras foram submetidas às seguintes análises microbiológicas: contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos, contagem de fungos filamentosos e leveduras e enumeração de coliformes termotolerantes conforme metodologia descrita por DOWNES e ITO (2001).

Resultados e Discussão

A população de bolores e leveduras nos martelos de madeira variou de $3{,}3 \times 10^3$ a $5{,}2 \times 10^7$ UFC/unidade de martelo, enquanto que nas tábuas de granito essa variação foi de 3,4x10 a $3{,}6 \times 10^6$ UFC/cm^2. Embora se observe uma grande contaminação tanto nas tábuas quanto nos martelos, verificou-se maior contaminação nos martelos de madeira.

Em relação à população de microrganismos mesófilos aeróbios, foi observado que as maiores contagens microbianas também foram detectadas nos martelos de madeira, onde 75% das amostras analisadas apresentaram contagem acima de 10^6 UFC/unidade, e em relação às tábuas de granito, 50% das amostras analisadas apresentaram valores acima de 10^6 UFC/cm^2. As menores contagens obtidas nas tábuas de granito podem ser justificadas porque o granito é polido e mais facilmente higienizado, diferentemente dos martelos de madeira, que têm superfície porosa, o que facilita a absorção dos líquidos exsudados pela carne de caranguejo e da água utilizada para lavagem.

A população de coliformes termotolerantes foi <3 NMP/unidade de martelo analisada, bem como foi <3 NMP/cm^2 das tábuas de granito analisadas.

Tendo em vista que os utensílios, de acordo com relato dos manipuladores, no momento da coleta estavam higienizados, o resultado da análise não confere com as recomendações encontradas na literatura. Segundo SILVA (2008), equipamentos, utensílios e superfície de manipulação com contagens >50 UFC/cm^2 de mesófilos aeróbios são considerados higienicamente insatisfatórios. De acordo com o mesmo autor, a APHA recomenda o máximo de 2 UFC/cm^2, enquanto que a Organização Mundial da Saúde (OMS) o limite máximo de 50 UFC/cm^2 para equipamentos, utensílios e superfícies de manipulação. Verifica-se que, independente do critério adotado, as amostras de martelo e placas de granito analisadas estariam em condições higiênicas insatisfatórias.

A falta de esclarecimentos entre as pessoas que lidam com alimentos contribui de forma significativa para sua contaminação, o que mostra a importância de se adotar um treinamento específico para fornecer aos comerciantes e manipuladores conhecimentos teórico-práticos necessários para capacitá-los e sensibilizá-los ao desenvolvimento de habilidades e atitudes de trabalho específico na área de alimentos (GÓES *et al.*, 2001). A higiene e sanitização dos utensílios são operações fundamentais no controle sanitário, entretanto são frequentemente negligenciadas ou efetuadas em condições inadequadas, como foi constatado no presente estudo.

Conclusão

A partir dos resultados das análises é possível concluir que os utensílios utilizados para o consumo de caranguejo em alguns restaurantes da Orla de Atalaia da cidade de Aracaju-SE não estão sendo higienizados corretamente, possuindo contagens microbianas acima dos valores recomendados pela literatura. Portanto, recomenda-se maior esclarecimento aos comerciantes sobre a importância das Boas Praticas de Fabricação e a aplicação dos Procedimentos Operacionais Padronizados de forma a reduzir o risco à saúde do consumidor.

Referências Bibliográficas

DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, 4th edition. American Public Association, Washington, 2001.

FARIA, M.S.L. de. **Avaliação dos Conceitos e Procedimentos de limpeza e desinfecção em estabelecimentos alimentares.** Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária. Universidade Técnica de Lisboa, 2010.

GÓES, J. A. [*et al*]. **Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida**. Higiene Alimentar, São Paulo: v.15, n.82, p.20-22. Março, 2001.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Estatística da pesca 2006 Brasil: grandes regiões e unidades da federação.** Brasília: Ibama, 2008.

OGAWA, M. [*et al*]. **Melhoramento no processo de beneficiamento da carne de caranguejo processada artesanalmente**. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS DE MANGUEZAL, Anais... Resumos, São Francisco do Sul, 2004

SILVA, Jr. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 6ª ed. São Paulo: Varela, 2008. 625p.

Autora a ser contactada: Tatiana Pacheco Nunes, Professora Adjunta - Universidade Federal de Sergipe/UFS – e-mail: tpnunes@uol.com.br

CESTÓIDES DA ORDEM TRYPANORYNCHA, PARASITOS DE PEIXE- DRAGÃO, *Gobioides broussonetti* Lacepède, 1800, NO LITORAL DO PARÁ, BRASIL.

CESTODE ORDER TRYPANORYNCHA, PARASITES OF FISH-DRAGON *Gobioides broussonetti* Lacepède, 1800, ALONG THE COAST OF PARA, BRAZIL.

Lilian de Nazaré Santos Dias[1], Diehgo Tuloza da Silva[2], Hérika Regina Vieira Santiago[3], Michele Oliveira Velasco da Silva [4], Sergio Carmona de São Clemente[5] e Edilson Matos[6]

[1] – Doutoranda do PPG- Ciência Animal – NCA/UFPA
[2] – Biólogo LPCA- UFRA
[3] – Mestranda do PPG-Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários – BAIP/UFPA.
[4] – Mestranda do PPG-Aqüicultura e Recursos Aquáticos Tropicais – AqRAT/ UFRA
[5] – Professor Titular da Universidade Federal Fluminense - UFF
[6] – Professor do PPG- BAIP/UFPA e PPG-AqRAT/UFRA/ Coordenador do Laboratório de Pesquisa "Carlos Azevedo" – LPCA/UFRA

Palavras Chave: ictioparasitologia, plerocercóide, tripanorrínqueos.

Introdução

Os cestóides da ordem Trypanorhyncha, quando adultos, têm como habitat o aparelho gastro-intestinal de peixes elasmobrânquios. Suas formas larvares são encontradas em várias espécies de peixes teleósteos, elasmobrânquios e uma variedade de invertebrados marinhos (CAMPBELL; BEVERIDGE, 1994). Estes parasitas não causam danos à saúde pública, no entanto, a carne parasitada apresenta um aspecto repugnante, podendo ser condenada pela fiscalização sanitária ou até rejeitada pelo consumidor, ocasionando assim, perdas econômicas ao setor pesqueiro. O peixe dragão (*Gobioides broussonetti*) é encontrado na faixa do litoral norte, sendo uma das principais fontes de alimentação de peixes maiores utilizados para consumo humano. O presente trabalho tem como finalidade contribuir para o conhecimento da incidência desses parasitos nos peixes do litoral do estado do Pará.

Material e Métodos

Examinou-se 30 espécimes de *Gobioides broussonetti* com o uso de estereomicroscópio, a fim de identificar a presença de parasitos. Durante a exposição dos órgãos da cavidade abdominal dos animais analisados, verificou-se a presença de blastocistos. Estes foram rompidos, com auxilio de estiletes pontiagudos para liberação das larvas. Em seguida, os metacestóides foram colocados em placas de Petri, contendo água destilada e mantidos em refrigerador, por 24 horas, com a finalidade de relaxamento da musculatura e extrusão dos seus tentáculos. Logo após, procedeu-se a fixação com AFA (Álcool - Formol - Ácido acético) e, posteriormente, acondicionados em álcool glicerinado a 5%, em pequenos vidros hermeticamente fechados e identificados.

Resultados e Discussões

Entre as amostras de peixes examinados, observamos que 08 exemplares estavam parasitados com cestóides da ordem Trypanorhyncha, sem preferência de sexo, pertencendo à espécie *Pterobothrium crassicolle* (figura 1) de acordo com as características diferenciais entre as espécies de parasitos desta ordem. A quantidade de plerocercóides encontrados nos hospedeiros foi de um a dois por peixe, localizados na região celomática visceral. A espécie *Pterobothrium crassicolle* tem sido encontrada em alguns peixes teleósteos de água doce e marinha do Brasil, conforme os achados de Pereira Jr e Boeger (2005), Porto et al. (2009), Dias et al. 2009. A parasitose causada por tripanorríqueos podem causar, nos hospedeiros cultivados, redução das taxas de crescimento e de assimilação corporal, tendo como conseqüências grandes perdas produtivas.

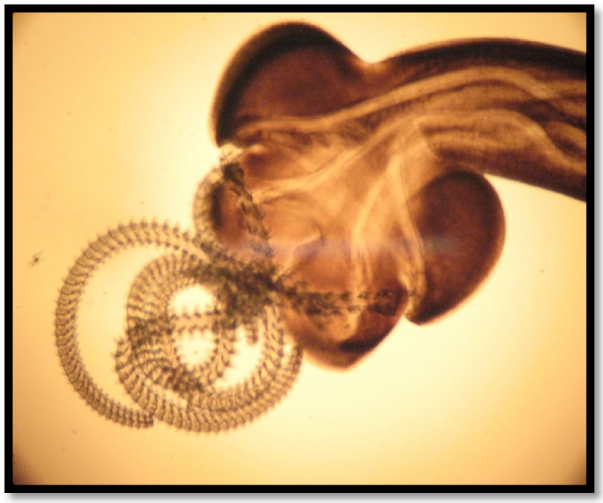


Figura 1: *Pterobothrium crassicolle encontrado em Gobioides broussonetti*

Conclusões

A inspeção sanitária do pescado assume grande importância, visto que estes parasitos presentes nos filés demonstram um aspecto repugnante ao consumidor, levando ao descarte pelo mesmo ou a condenação pelo serviço de inspeção federal nas indústrias de beneficiamento do pescado, gerando grandes prejuízos à economia pesqueira.

Referências

1. Campbell, R.A.; Beverigde, I. Order Trypanorhyncha. In: Khalil, L.F.; Jones, A.; Bray, R.A. (Eds.). Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates. St. Albans: **CAB International**, 1994, p. 51-148.
2. DIAS, L. N. S. Cestóides **da ordem Trypanorhyncha em peixes** de importância comercial capturados no litoral Amazônico. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Pará. 2008.
3. Eiras, J. C. 1994. **Elementos de Ictioparasitologia**. Fundação Eng. Antonio de Almeida. 339p.
4**.** Pereira Jr, J.; Boeger, W.A. Larval tapeworms (Platyhelminthes, Cestoda) from sciaenid fishes of the southern coast of Brazil. **Zoosystema**, v. 27, n. 1, p. 5-25, 2005.
5. Porto, C.J.S.; São Clemente, S. C.; Freitas, M.Q. ; São Clemente, R. R.B;Knoff, M.;Matos, E. *Pterobothrium crassicolle* (Eucestoda: Trypanorhyncha) em corvinas, Micropogonias furnieri, comercializadas no município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Veterinária**, v. 16, n. 3, p. 133-135, set./dez. 2009.

Agradecimentos: **À CAPES e CNPq.**

Autor a ser contactado: Lilian de Nazaré Santos Dias, Doutoranda do PPG- Ciência Animal – NCA/UFPA. e-mail: vetdias12@yahoo.com.br

---

CONDIÇÕES DA TEMPERATURA DE CONSERVAÇÃO DE PESCADO RESFRIADO EXPOSTO À VENDA EM SUPERMERCADOS DE SÃO LUÍS - MA

CONDITIONS OF TEMPERATURE FOR COLD STORAGE OF FISH EXPOSED FOR SALE AT THE SUPERMARKETS IN SAO LUIS - MA

Silvio Carvalho Marinho[1], Rosélia de Sousa Brito[2], Heloísa Diana Barros Gomes[3], Gustavo Monteiro da Silva[4]

[1]Professor Doutor – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC DR/MA
[2]Professora Especialista – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC DR/MA
[3]Especialista em Gestão da Segurança de Alimentos – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC DR/MA
[4]Pós-graduando em Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Palavras-chave: pescado, temperatura, supermercados.

Introdução

Os alimentos perecíveis são os que propiciam rápida proliferação de microrganismos, devendo ser armazenados sob correta refrigeração ou congelamento, necessitando ter suas características microbiológicas, sensoriais, físico-químicas e nutricionais permanentes até o prazo de validade determinado (SILVA JÚNIOR, 2007). O pescado é um dos produtos perecíveis mais suscetíveis ao processo de deterioração microbiana, principalmente por apresentar pH próximo à neutralidade, elevada atividade de água nos tecidos e alto teor de nutrientes (FIGUEIREDO, 2003); parâmetros importantes para prevenção e o controle da proliferação da flora microbiana (FRANCO & LANDGRAF, 2003). Devido às suas características de perecibilidade as alterações são frequentes, fato que torna esta pesquisa relevante. Nesse contexto, objetivou-se verificar as condições das temperaturas de conservação de pescado resfriado exposto à venda em supermercados de São Luís-MA.

Material e Métodos

Durante os meses de junho a outubro de 2010 foram aferidas as temperaturas de pescado resfriado exposto à venda em doze supermercados da capital maranhense. Não houve necessidade de aferir os balcões de exposição dos peixes refrigerados, estando estes sob gelo britado. As temperaturas foram aferidas nos peixes por meio de um termômetro do tipo infravermelho com mira a *laser*, escala de -30ºC a 270ºC, resolução de 1ºC e precisão de 2,0°C. A temperatura de todos os alimentos aferidos foi comparada com o que determina a Portaria CVS n° 06/1999 (BRASIL, 1999), para classificação quanto adequação e inadequação de alimentos perecíveis (até 6ºC com tolerância a 7ºC.). As avaliações das condições das temperaturas foram realizadas empregando-se a estatística descritiva (CARVALHO, 2005).

Resultados e Discussão

Os resultados encontrados (Tabela 1) revelaram que o total de supermercados com temperatura de resfriamento dentro da faixa estabelecida pela Portaria CVS n° 06/1999 (BRASIL, 1999) correspondeu a 41,7% (n = 5) da amostragem analisada. Os dados apontam ainda que tal fato pode constituir riscos à conservação desses alimentos e, consequentemente, para a saúde do consumidor. Segundo Valente (2004) a implementação de monitoração de temperatura é uma importante medida preventiva no controle de qualidade dos alimentos perecíveis, tais como o pescado resfriado exposto à venda em supermercados. Infere-se, portanto, que o controle desse parâmetro, na maior parte dos estabelecimentos pesquisados, foi ineficaz, demonstrado falta de monitoração e levando a crer que podem ocorrer outras falhas em detrimento da complexidade das etapas que o alimento supera para chegar à mesa do consumidor.

Tabela 1 - Distribuição percentual das temperaturas de conservação para pescado refrigerado exposto à venda em doze supermercados de São Luís-MA, 2010.

Supermercado	Amostras com temperaturas adequadas* (%)	Amostras com temperaturas inadequadas* (%)
1	***67***	33
2	43	***57***
3	***58***	42
4	46	***54***
5	47	***53***
6	***70***	30
7	45	***55***
8	49	***51***
9	***55***	45
10	48	***52***
11	43	***57***
12	***62***	38

*De acordo com a Portaria CVS n° 06/1999 (BRASIL, 1999).

Conclusões

As condições de temperatura verificadas nos supermercados evidenciaram que são necessárias intervenções de boas práticas para que se efetivem nesses estabelecimentos medidas corretivas e preventivas, uma vez que a maioria está em desacordo com as exigências regulamentares para temperatura de refrigeração. O objetivo de tais medidas é melhorar as ações de monitoração em torno desse importante parâmetro no pescado comercializado. Dessa forma podem-se obter alimentos seguros à exposição e, portanto, fora do agravo à saúde dos consumidores – em cumprimento ao que determina a legislação brasileira.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Portaria CVS-6/99**. Dispõe de regulamento técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, DF, 10 mar 1999.

CARVALHO, S. **Estatística básica**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

FIGUEIREDO, R.M. **As armadilhas de uma cozinha**. v.3, São Paulo: Manole, 2003.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.

SILVA JÚNIOR, E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 6. ed. São Paulo: Varela, 2007.

VALENTE, D. Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v.7, n.1, 2004.

Autor a ser contactado: Silvio Carvalho Marinho, Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC/MA – e-mail: silviomarinho@yahoo.com.br

---

DETECÇÃO DE MERCÚRIO EM MECA (*XIPHIAS GLADIUS*) DESTINADA À EXPORTAÇÃO PARA A ALEMANHA

DETECTION OF MERCURY IN SWORDFISH (*XIPHIAS GLADIUS*) INTENDED FOR EXPORT TO GERMANY

Marianna Vaz Rodrigues[1], Ricardo Yamatogi[1], Júlia Galvão[1], Germano Francisco Biondi[1], Felippe Vaz Rodrigues[2]

[1] Departamento De Higiene Veterinária e Saúde Pública, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista – UNESP

[2] Biomédico - Autônomo

Palavras-chave: metais pesados, inspeção, pescado.

Introdução

A contaminação de compartimentos ambientais (atmosfera, oceanos, solos e rios) por poluentes persistentes, que apresentam efeitos tóxicos e cumulativos aos organismos, como é o caso do mercúrio (Hg), vem atingindo proporções globais graças à persistência e mobilidade destes poluentes (MACKAY et al., 1995).

O mercúrio pode ser encontrado no ambiente em diversos compartimentos naturais como solos, rochas e vulcões, também em lagos, rios e oceanos, em uma grande variedade de estados físicos e químicos, influenciando os processos biológicos destes compartimentos. Sua toxicidade depende da forma físico-química que o elemento pode apresentar. Estima-se que cerca de 10 mil toneladas de mercúrio de origem natural e antrópica são lançadas anualmente para o meio ambiente em todo o mundo (WINDOM & KENDALL, 1979; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1990).

Por apresentar uma elevada toxicidade e tendência à bioacumulação e biomagnificação ao longo da cadeia trófica, o mercúrio é reconhecido como um poluente potencialmente perigoso no ambiente marinho. A principal forma de mercúrio liberada no ambiente marinho é o inorgânico, que pode se converter em metilmercúrio (CH3Hg+), por meio da metilação bacteriana (GUIMARÃES et al., 2000).

Os grandes carnívoros de topo de cadeia são peixes de vida longa, como a meca (*Xiphias gladius)* e seus elevados níveis de mercúrio são adquiridos devido à bioacumulação durante sua vida e à biomagnificação que este elemento sofre ao longo da cadeia trófica (LALLI & PARSONS, 1997).

Por apresentarem risco de toxicidade para seus consumidores, pode haver necessidade de orientação no consumo e de monitoramento das diferentes espécies utilizadas como alimento. Para os grupos críticos de exposição, que apresentam elevadas taxas de consumo, devem-se desenvolver estratégias de comunicação de risco, de forma a limitar a exposição aos poluentes sem reduzir significativamente o consumo de peixe e seus numerosos benefícios à saúde (BOISCHIO & HENSHEL, 2000).

Este trabalho teve como objetivo obter dados do nível de mercúrio em meca (*Xiphias gladius*) para se adotar a medida adequada na indústria (aceite ou condenação do lote), tendo em vista que tem importância em Saúde Pública.

Material e Métodos

Foram analisadas durante o período de 01 a 24 de setembro de 2009, 192 amostras de musculatura de meca (*Xiphias gladius*) capturadas na área FAO 41, da região sul e norte do Brasil.

O equipamento utilizado para realizar a análise foi o AMA254 da Leco® e o método utilizado de absorção atômica. Na recepção o pescado era pesado, identificado com lacre (a fim de garantir rastreabilidade do produto) e seguido para o processamento. No momento dos cortes dos lombos era realizada colheita de fragmentos ao redor de 20 g de cada lombo. Em seguida eram encaminhadas ao laboratório para processamento da análise. O equipamento possui um *software* que emite os valores de mercúrio em ppm e ppb, que foram analisados para condenação ou liberação do produto para exportação.

Resultados e Discussão

Das 192 amostras analisadas, 18 (9,37%) estavam acima do limite permitido pela legislação brasileira (BRASIL, 2009) e européia (CE, 2006) que é de 1 ppm para peixes predadores (como por exemplo meca, cação, agulhão) e 0.5 ppm para peixes não predadores (peixe sapo, pescada, entre outros).

Conclusões

Apesar de ter encontrado um baixo índice de mercúrio nos peixes analisados, há um risco potencial para o consumo deste alimento quando ingerido em grande quantidade e com certa freqüência, além de ocasionar perda econômica pela condenação do pescado.

Referências Bibliográficas
BOISCHIO A. A. P. & HENSHEL, D. Fish consumption, fish lore, and mercury pollution – risk communication for the Madeira River people. **Environmental Research**, 84:108-26, 2000.
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 14, DE 25 DE MAIO DE 2009.**
CE. Comunidade Européia. **Regulamento nº 1881 de 19 de Dezembro de 2006.**
GUIMARÃES, J. R. D.; MEILI, M., et al.; HYLANDER, L. D.; CASTRO-E-SILVA, E.; ROULET, M.; MAURO, J. B. N.; LEMOS, R. A. Net mercurymethylation in five tropical flood plain regions of Brazil: high in the root zone of floating macrophyte mats but low in surface sediments and flooded soils. **Science of Total Environment**, 261:99-107, 2000.
LALLI, C. M.; PARSONS, T. R. Biological oceanography, an introduction. 2nd Ed. Milton Keynes: **The Pen University**, 1997.
MACKAY, D.; WANIA, F.; SCHROEDER, W. H. Prospects for modeling the behavior and fate of mercury, globally and in aquatic systems. **Water, Air and Soil Pollution**, 80:941-50, 1995.
WINDOM, H. L.; KENDALL, D. R. Accumulation and biotransformation of mercury in coastal and marine biota. In: NRIAGU, J., editor. **The geochemistry of mercury in the environment. Amsterdam**: Elsevier/North Holland, p. 303-23, 1979.
WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Methylmercury.** Geneva: World Health Organization; 1990. (EnvironmentalHealth Criteria, 101).

Autor a ser contactado: Marianna Vaz Rodrigues, Doutoranda do Departamento De Higiene Veterinária e Saúde Pública, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista – UNESP – Botucatu– e-mail: mvazrodrigues@gmail.com

---

DETERMINAÇÃO DO PRAZO COMERCIAL DO PACU (Piaractus mesopotamicus) EVISCERADO E ESTOCADO SOB GELO, COM BASE NA ANÁLISE BACTERIOLÓGICA E DETERMINAÇÃO DE pH.

DETERMINATION OF THE SHELF-LIFE OF GUTTED PACU (*Piaractus mesopotamicus)* STORED UNDER ICE, BASED ON BACTERIOLOGICAL ANALYSIS AND THE pH LEVEL.

Borges, A. [1*]; Medina, B. G.; [2] ; Freitas, M. Q. [3]; Franco, R. M.[3]; São Clemente, S. C. [3]

[1] Doutorando do Programa de Pós graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal. Faculdade de Veterinária. UFF. Niterói/RJ.
[2] Bolsista de iniciação científica PIBIC e aluna de graduação da Faculdade de Veterinária. Universidade Federal Fluminense (UFF). Niterói/RJ.
[3] Docente do Departamento de Tecnologia de Alimentos. Faculdade de Veterinária. UFF. Niterói/RJ.

PALAVRAS-CHAVES: PACU, *Piaractus mesopotamicus,* Prazo comercial

INTRODUÇÃO

O prazo comercial do pescado é determinado pelas reações enzimáticas e pelo número de microrganismos presentes, fatores estes dependentes de sua microbiota natural e pelo modo de manuseio desde sua captura até a estocagem, ou seja, os fatores relacionados com as boas práticas de manipulação. Outro fator determinante do prazo comercial do pescado é a temperatura de estocagem, que envolve as diversas etapas de obtenção do produto, desde a temperatura após a captura ou despesca, a demora na refrigeração, as flutuações na temperatura de estocagem e a temperatura final no varejo (Hough, 2007).

O pacu (*Piaractus mesopotamicus*) é um dos peixes mais pescado no Brasil. Dependendo da época do ano e da qualidade da água, apresenta hábitos alimentares que vão do canibalismo ao consumo de frutas. Possui boa produtividade e aceitação na piscicultura. Cultivado de maneira adequada e em clima favorável, pode produzir de 7 a 10 toneladas por hectare.

Este trabalho objetivou avaliar, através da contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, psicrotrófica e determinação de pH, o prazo comercial do pacu armazenado sob gelo (0° ± 1ºC), em diferentes tempos de estocagem.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras recém-abatidas de pacu foram enviadas para a Faculdade de Veterinária da UFF em recipiente isotérmico com gelo reciclável. Durante o período do experimento, os peixes eviscerados foram mantidos sob gelo (0° ± 1ºC), tendo sido analisados 3 lotes de peixes abatidos em dias diferentes. As análises foram realizadas de dois em dois dias. Realizaram-se as análises de pH pelo método potenciométrico, de acordo com as técnicas preconizadas pelo Laboratório Nacional de Referência Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Brasil, 1981) e as contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e psicrotróficas da musculatura do peixe durante 18 dias, segundo a metodologia recomendada por Morton, 2001. As placas selecionadas para contagem possuíam entre 25 e 250 Unidades Formadoras de Colônias (UFC) (SWANSON, K. M. J.; PETRAN, R. L.; HANLIN, J. H., 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 1 estão dispostos os valores das contagens bacterianas e do pH no músculo do pacu estocado por 18 dias sob gelo (0° ± 1ºC).

O aumento do crescimento das Bactérias Heterotróficas Aeróbias Psicrotróficas (BHAP) na musculatura do peixe fresco atingiu o limite máximo aceitável de 10^7 para o consumo humano, no 14º dia de estocagem para o 1ª e 2ª lote, segundo Food Agriculture Organization (FAO, 1997).

Para as Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilos (BHAM), o limite aceitável de 10^7 para o consumo humano foi atingido no 15º dia de estocagem nos 3 lotes.

Nos resultados de pH, os valores médios variaram entre 6,07 no dia 1 até 6,64 no 18º dia. No 15º dia de armazenamento o valor do pH alcançou o limite máximo determinado pela Portaria n.º 185 (BRASIL, 1997) do MAPA como produto aceitável para o consumo, valor este de 6,5.

Quadro 1: Valores médios das Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (BHAM), Bactérias Heterotróficas Aeróbias Psicotróficas (BHAP) e pH nos 1ª, 2ª e 3ª lotes em músculo de Pacu eviscerado e estocado em gelo (0° ± 1ºC)

	1ª LOTE			**2ª LOTE**			**3ª LOTE**		
Dia de Estocagem	**BHAM (Log)**	**BHAP (Log)**	**pH**	**BHAM (Log)**	**BHAP (Log)**	**pH**	**BHAM (Log)**	**BHAP (Log)**	**pH**
2	3,84	2,47	6,29	3,25	2,84	6,06	3,34	4,4	6,07
4	3,84	4,38	6,29	4,11	3,78	6,19	4	4,96	6,11
8	3,9	5,12	6,44	4,77	3,88	6,27	4,65	5	6,18
10	5,14	5,17	6,39	4,96	5,71	6,33	4,47	5,13	6,21
12	6,17	4,56	6,42	6,2	6,14	6,37	6,19	6,39	6,26
14	6,92	**8,37**	6,44	6,71	**7,86**	6,42	5,88	6,95	6,31
15	**7,79**	8,99	**6,52**	**7,3**	9,96	**6,52**	**8,85**	**8,41**	**6,64**
17	10,3	10,04	6,2	8	10,36	6,55	10,54	10,68	6,62
18	11,81	10,27	6,26	10,43	11,62	6,57	11,43	12,68	6,64

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que o pacu (*Piaractus mesopotamicus*) eviscerado e estocado à temperatura de (0º ± 1ºC) pode ser consumido sem risco para a saúde do consumidor até o 13º dia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. Laboratório Nacional de Referência Animal. *Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes.* Brasília: Ministério da Agricultura, 1981. v. 2, cap. 11. Pescado Fresco.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n° 185 , de 13 de maio de 1997. Aprova o regulamento técnico de identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado). Brasília: Ministério da Agricultura, 1997.

FAO. *Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros*: Documento Técnico de pesca 334. Roma, 1997. 174 p. Disponível em: http://www.fao.org/DOCREP/003/T1768S/T1768S00.HTM

Hough, G.;Calle, M. L.; Serrat, C.; Curia, A.. *Number of consumers necessary for shelf life estimations based On survival analysis statistics.* Food Quality and Preference, v.18, p. 771–775, 2007

MORTON, R. D. Aerobic Plate Count. In: DOWENS, F. P.; ITO, K. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of foods*. 4º ed. American Public Health Association (APHA) Washington, 2001. 676 p. cap 7 - p. 63- 67.
SWANSON, K. M. J.; PETRAN, R. L.; HANLIN, J. H. Culture Methods for Enumeration of Microrganisms. In: DOWENS, F. P.; ITO, K. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of foods*. 4º ed. American Public Health Association (APHA) Washington, 2001. 676 p. cap 6, p. 53- 62.

Autor a ser contactado: ALEXANDRE BORGES. Faculdade de Veterinária UFF: Rua Vital Brasil Filho, 64 - Vital Brasil – Niterói/RJ - e-mail: alexandreborges_vet@yahoo.com.br

---

EXPOSIÇÃO DO PESCADO FRESCO NO MERCADO POPULAR DO MUNICÍPIO DE NITERÓI-RJ

EXPOSURE OF FRESH FISHES AT POPULAR MARKETING IN NITERÓI-RJ.

Nathália Miranda Coutinho[1]; Viviane de Santana Vaillant[1]; Aline Samico Balter[1]; Ismar Araújo de Moraes[1,2].

[1] Universidade Federal Fluminense - Niterói – RJ
[2] Subsecretaria de Vigilância, Fiscalização Sanitária e Controle de Zoonoses da Cidade do Rio de Janeiro-RJ

Palavras-chave: Pescado, Mercado Popular, Comércio

Introdução

Imediatamente após a captura o pescado inicia um processo de deterioração gradativa que precisa ser evitado. A redução da temperatura é a grande aliada para evitar esse processo, embora ainda possam sobreviver as bactérias psicrotróficas, mesmo com seu crescimento retardado. A redução da temperatura retarda o "rigor mortis", diminui a velocidade das reações enzimáticas e a proliferação de bactérias, sendo importante no processo de conservação do pescado. Entendendo que a baixa temperatura é um fator essencial para todas as etapas da cadeia produtiva, buscou-se neste estudo avaliar as condições da exposição à venda do pescado fresco do mercado popular do município de Niterói, Rio de Janeiro e considerar os possíveis agravos à saúde dos consumidores pelo descumprimento da à Portaria nº185 (BRASIL, 1997) que obriga a manutenção do pescado fresco à temperatura limite de 4º C.

Material e Métodos

Foi realizada uma visita na primeira semana do mês de janeiro de 2011, entre as 9 e 14 horas, no Mercado São Pedro localizado no município de Niterói-RJ onde foram observados e avaliados os 34 boxes ali existentes quanto às condições de refrigeração na comercialização do pescado. Durante a visita foi aplicado um "check-list" para avaliar as condições da exposição do pescado fresco (peixes, moluscos e crustáceos) considerando a presença ou ausência de gelo, a suficiência ou não na quantidade do mesmo na etapa da comercialização e a reposição periódica.

Resultados e Discussão

Nos 34 boxes avaliados (Quadro1) observamos existir o comércio em conjunto dos diversos tipos de pescado, entre eles peixes (30), moluscos (23) e crustáceos (27). Nos boxes que comercializavam peixes, foi observado que em 15 (50%) deles existia o fornecimento de gelo em contato direto (12) ou indireto (3) com uso de filme plástico separador, e que 15 (50%) boxes não dispunham do gelo na bancada de exposição. Nos 23 boxes que comercializavam moluscos, em 13 (56,5%) deles foi observado o fornecimento do gelo com contato direto (12) ou indireto (1), e em 10 (43,5%) boxes a bancada foi encontrada completamente sem gelo. Nos 27 boxes que comercializavam crustáceos, apenas 4 (14,8%) deles dispunham de gelo em contato direto com o gelo e 23 (85,2%) boxes estavam completamente sem gelo. Foi observada a insuficiência de gelo em todos os boxes já que em nenhum deles foi encontrado gelo sobre o pescado exposto. O gelo quando utilizado, foi colocado apenas sobre a bancada expositora garantindo a refrigeração apenas da parte inferior do pescado, enquanto a parte superior ficava exposta à temperatura do ambiente. Esta condição fere a Portaria nº 185 (BRASIL, 1997) que obriga manter o pescado fresco na temperatura limite de 4º C como forma de retardar o processo de deterioração e evitar que ocorra a formação de histamina. Foram observadas também situações de falta de asseio na exposição caracterizada principalmente pelo contato e sobreposição de pescados filetados e íntegros. Durante o período de 5 horas de observação não foi constatada a reposição do gelo nas bancadas dos boxes. Este desrespeito com o binômio tempo/temperatura de exposição facilita a formação de toxinas, algumas delas não destruídas pela ação do calor da cocção, representando um risco para a saúde do consumidor.

Quadro1: Avaliação das condições de refrigeração do pescado comercializado no Mercado São Pedro no Município de Niterói-RJ (Janeiro, 2011).

Tipo de Pescado	Quantidade de Gelo Suficiente	Gelo em Contato Direto		Sem Gelo
		Sim	Não	
Peixes	Ausente	12	3	15
Moluscos	Ausente	12	1	10
Crustáceos	Ausente	4	-	23

Conclusões

As condições observadas na visitação feita no mercado popular da cidade Niterói-RJ para análise da comercialização do pescado fresco indicam a possibilidade de ocorrência de agravos à saúde do público consumidor e reforça a importância da fiscalização periódica do local e ainda o estabelecimento de um programa de educação sanitária para aquele público comerciante, sabidamente de difícil acesso em face das raízes culturais e da capacidade de absorção de atitudes e práticas de inovação necessárias para a saúde pública.

Referência Bibliográfica

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria n° 185, de 13 de maio de 1997. Aprova o Regulamento sobre Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado) e seus Anexos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil,* Brasília, DF, p. 10282, 19 de maio de 1997. Seção 1.

Autor a ser contactado: Nathália Miranda Coutinho, Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ. E-mail: nathalia.m.coutinho@hotmail.com

---

PESCADO SALGADO SECO: AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM E FORMAS DE EXPOSIÇÃO

DRY SALTED FISH: ASSESSMENT OF LABELLING AND FORMS OF EXPOSURE

Alessandra Vilella C. F. Guarilha[1]; Cezar do Couto Perdomo[2]; José Geraldo R. Tancredi[2]; Rinaldini C. P. Tancredi[3]
[1] Nutricionista formada pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
[2] Professora Associada do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UNIRIO
[3] Médicos Veterinários da Subsecretaria de Vigilância, Fiscalização Sanitária e Controle de zoonoses. SUBVISA/SMSDC/RJ
Palavras chave: Pescado salgado seco, bacalhau, controle de qualidade

Introdução

O peixe salgado seco, é de forma geral, definido no RIISPOA, como, produto obtido pela dessecação do pescado íntegro, tratado previamente pelo sal (cloreto de sódio), não devendo conter mais de 35% de umidade, nem mais de 25% de resíduo mineral fixo total (BRASIL, 1952). Nos supermercados, são encontradas quatro espécies de peixes salgados, e três, erroneamente denominadas de bacalhau, como por exemplo, o Saith (*Pollachius virens)*, Ling (*Molva molva),* e o Zarbo (*Brosme brosme*). Somente o gênero *Gadus*, com as espécies *Gadus morhua* e *Gadus macrocephalus***,** as mais requisitadas, podem ser enquadrados como bacalhau, uma vez que os outros são pescados salgados seco tipo bacalhau. O bacalhau ao ser produzido, como os demais produtos embalado necessita apresentar rotulagem de acordo com as normas vigentes, sendo o rótulo um instrumento informativo e esclarecedor para o consumidor. Assim, este estudo objetivou avaliar as formas de exposição à venda e as informações de rotulagem no tocante ao tipo, conservação e validade de bacalhau exposto à venda na cidade do Rio de Janeiro.

Material e Métodos

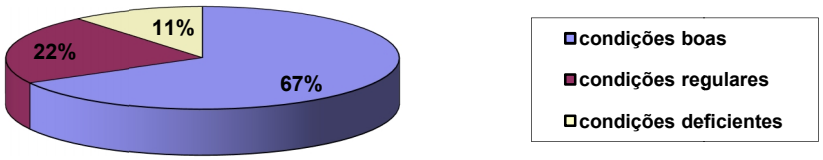
Foram avaliadas 56 amostras de diferentes espécies de pescados salgados secos, nos meses finais de 2008 e iniciais de 2009, expostas à venda em redes de supermercados localizadas na cidade do Rio de Janeiro. Foi utilizado o Decreto 6235/86 da Secretaria Municipal de Saúde do rio de Janeiro, para seleção dos parâmetros avaliados em relação aos aspectos higiênicos (RIO DE JANEIRO, 1986) e a Instrução Normativa 22/2005 do Ministério da Agricultura, para as informações de rotulagem (BRASIL, 2005).

Resultados e discussão

Dos vinte estabelecimentos avaliados, quanto ao local de exposição à venda de pescados salgados, 11% encontravam-se irregulares perante as normas sanitárias vigentes, podendo acarretar alterações nestes, e sujeitos a sanções e infrações e até com proibição de comercialização. Destaca Riedel (2005), que o bacalhau alterado, torna-se úmido, mole, a pele se desprende facilmente, cheira a ranço, odor ácido ou a queijo, podendo ocorrer ainda a formação de manchas vermelhas, cor de rosa e o apodrecimento, geralmente são causadas por bactérias do gênero *Pseudomonas*. Outro aspecto avaliado, conforme o Decreto 6235/86, foi o tipo de superfície em contato com os pescados salgados secos, onde apenas 25 % das bancadas apresentou impermeabilização satisfatória, ou de fácil higienização (RIO DE JANEIRO, 1986). Foi observado ainda, inadequação da temperatura de exposição à venda do bacalhau e produtos com a rotulagem incompleta, falhas na lista de ingredientes e ausência de informações sobre a espécie do pescado e a falta da citação “peixe salgado tipo bacalhau”, uma vez que as espécies não correspondiam ao gênero *Gadus*, apresentando cor mais clara e formato mais estreito. De acordo com as informações de rotulagem, bacalhau deve ser armazenado sob refrigeração, até 5ºC, no entanto em nenhum dos estabelecimentos o bacalhau se encontrava refrigerado. Segundo Connell (1988), a vida útil do pescado salgado seco, depende da concentração de sal, do conteúdo de umidade e das condições atmosféricas existentes, são mais difíceis de

sofrerem alterações que os outros peixes, devido as suas condições anaeróbicas e ao sal. Por isso o responsável pelo controle das vendas, deve avaliar o prazo de validade desses produtos, sem expor muitos pescados salgados seco à venda, e deve observar o cumprimento dos procedimentos de Boas Práticas para esses pescados sem embalagens e na temperatura ambiente.

Gráfico 1- Avaliação da limpeza e conservação no local de exposição à venda de pescado salgado seco, em supermercados da cidade do Rio de Janeiro.



Conclusões

Conclui-se, que ocorrem falhas nas informações obrigatórias de rotulagem e na forma de exposição e venda deste produto, e que os consumidores precisam estar atentos às informações e rotulagem para saber o que estão adquirindo e como conservar os produtos alimentícios, e acionar a Vigilância Sanitária local quando constatar irregularidades.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Decreto 30 691 de 29 de março de1952. Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União** de 29 de março de 1952.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa n° 22, de 24 de novembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produtos de Origem Animal Embalado. **Diário Oficial da União** de 25 de novembro de 2005.

CONNELL, J. **Control de la calidad Del pescado**. Zaragoza: Acribia,1988

RIEDEL, G. **Controle Sanitário dos alimentos.** 3ºed. São Paulo: Atheneu, 2005.

RIO DE JANEIRO (Município) Decreto nº 6235, 30 de outubro de 1986, Regulamento da defesa e proteção da saúde, no tocante a alimentos e à higiene habitacional e ambiental da cidade do Rio de Janeiro. Secretaria Municipal da Saúde. **Diário Oficial do Municipal do Rio de Janeiro**, de 13 de novembro de 1986.

Autor a ser contactado: Rinaldini Tancredi , Professora Associada do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO – e-mail: rtancredi@globo.com

---

MÉTODO DE ÍNDICE DE QUALIDADE (MIQ) DESENVOLVIDO PARA AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SARDINHAS INTEIRAS REFRIGERADAS

QUALITY INDEX METHOD (QIM) DEVELOPED FOR SENSORY EVALUATION OF CHILLED WHOLE SARDINES

Sabrina da Costa Silva Andrade*[1]; Eliane Teixeira Márisco[2]; Mônica Queiróz de Freitas[2]

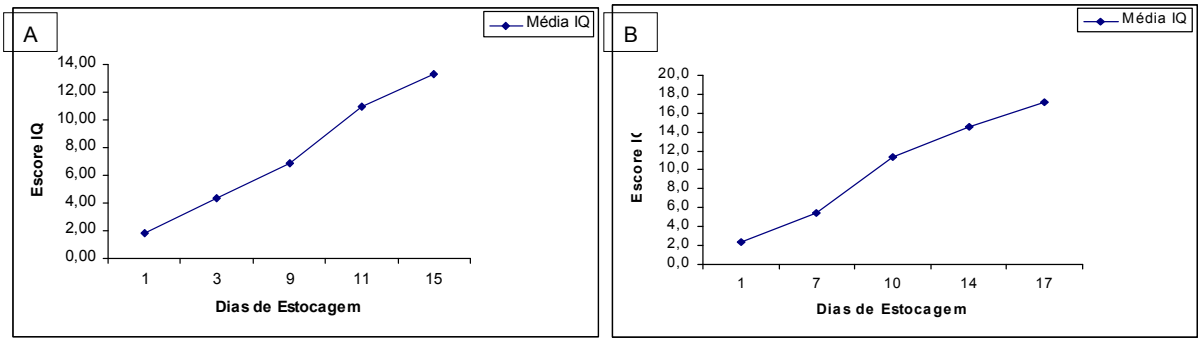
[1]Programa de Pós Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - Faculdade de Veterinária – U F F – Niterói – RJ
[2]Departamento de Tecnologia de Alimentos - Faculdade de Veterinária – U F F – Niterói – RJ

Palavras-chave: sardinhas, método de índice de qualidade, avaliação sensorial

Introdução
O Método do Índice de Qualidade (MIQ) é um esquema de avaliação sensorial que se baseia na observação de atributos de qualidade, como aparência, textura, olhos, brânquias e abdômen, e na modificação desses atributos de acordo com o tempo de estocagem. A cada atributo é dado um escore, que varia de zero a três ou de zero a dois (de acordo com seu grau de importância), sendo considerado zero como o melhor e três como o pior escore (SVEINSDOTTIR et al., 2003; NUNES & BATISTA, 2004). Sendo assim, o objetivo desse estudo foi desenvolver um protocolo de caracterização sensorial a partir da aplicação do Método de Índice de Qualidade - MIQ que permitisse a avaliação do grau de frescor de sardinhas inteiras refrigeradas.

Material de métodos
Para realização desse estudo exemplares de sardinha verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) e sardinha boca torta (*Cetengraulis edentulus*) foram adquiridos em um entreposto localizado na Região dos Lagos do Estado do Rio de Janeiro e em uma fábrica de conservas de pescado localizada no município de São Gonçalo (RJ), respectivamente, transportadas em recipientes isotérmicos de poliestireno com gelo à Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense, lavadas em água corrente e mantidas sob refrigeração em gelo (0 ± 2ºC) durante 18 dias de estocagem. O estado de conservação do peixe inteiro foi avaliado sensorialmente pela utilização do Método de Índice de Qualidade (MIQ) conforme descrito por SVEINSDOTTIR et al. (2003) que consistiu no treinamento prévio de seis julgadores com exemplares de sardinha verdadeira e sardinha boca-torta refrigeradas e identificadas para cada tempo de estocagem para elaboração do protocolo de Índice de Qualidade (IQ). Após o período de treinamento, as amostras de diferentes dias de estocagem foram apresentadas aos julgadores em condições laboratoriais padronizadas. As amostras foram avaliadas individualmente e para cada parâmetro de qualidade no protocolo IQ foi dado um escore que variou de zero a dois. As pontuações registradas para cada característica foram somadas para dar uma pontuação sensorial total, o denominado índice de qualidade. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de regressão linear através da utilização do programa computacional Bio Estat 5.0 (AYRES, 2007).

Resultados e Discussão
Conforme representado graficamente nas Figuras 1 A e B, o IQ aumentou de forma linear de acordo com o tempo de estocagem, e entre os dias 9 e 11 de estocagem das sardinhas verdadeiras e os dias 7 e 10 de estocagem das amostras de sardinha boca torta houve um aumento mais acentuado do escore IQ.



Figuras 1 A e B – Representação gráfica das médias dos escores conferidos pelos julgadores na avaliação das amostras de sardinha verdadeira (*S. brasiliensis*) (A) e sardinha boca torta (*C. edentulus*) (B) estocadas sob refrigeração (0±2ºC).

Para as amostras de sardinha verdadeira, segundo os julgadores a partir do 11º dia de estocagem foram observados amolecimento da porção muscular, ventre rompido e brânquia pálida com odor de maresia, sendo, neste tempo, rejeitadas. Desta forma, para essa espécie o IQ proposto como limite de consumo aceitável foi inferior a 11. Para as amostras de sardinha boca-torta a rejeição ocorreu no 10º dia de estocagem quando as amostras apresentavam perda do brilho metálico, escamas soltas, carne amolecida, pupila enevoada, brânquia pálida e com odor ferroso intenso e

ventre rompido. Sendo assim, o IQ proposto como limite de aceitabilidade foi inferior a 14. Esses resultados foram semelhantes aos observados por MARRAKCHI et al. (1990) e ABABOUCH et al. (1996) que propuseram uma validade comercial para sardinhas armazenadas em gelo de nove e oito a onze dias, respectivamente

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos concluiu-se que o MIQ é uma ferramenta que pode ser utilizada para avaliação da qualidade das espécies estudadas, pois apresentou uma boa correlação com o grau de frescor das mesmas.

Referências bibliográficas

ABABOUCH, L. H.; SOUIBRI, L.; RHALIBY, K.; OUAHDI, O.; BATTAL, M.; BUSTA, F. F. Quality changes in sardines (*Sardina pilchardus*) stored in ice and at ambient temperature. **Food Microbiology**, v. 13, p. 123-132, 1996.

AYRES, M. **BioEstat:** Aplicações estatíticas nas áreas das ciências bio-médicas. 5.ed. Pará, 2007. 364 p.

NUNES, M. L.; BATISTA, I. Aplicação do índice de qualidade (QIM) na avaliação da frescura do pescado. **Instituto das Pescas da Investigação e do Mar (IPIMAR) Divulgação**, n. 29, 2004. Disponível em: < http://ipimar-iniap.ipimar.pt/servicos/biblioteca/edicoes/ipimar-divulgacao/Folheto29.pdf >. Acesso em: 02 de novembro de 2008.

MARRAKCHI, A.E.; BENNOUR, M.; BOUCHRITI, N.; HAMAMA, A.; TAGAFAIT, H. Sensory, chemical and microbiological assessments of Moroccan sardines (*Sardina pilchardus*) stored in ice. **Journal of Food Protection**., Des Moines, v. 53, n. 7, p. 600-605, 1990.

SVEINSDOTTIR, K.; HYLDIG, G.; MARTINSDOTTIR, E.; JORGENSEN, B.; KRISTBERGSSON, K. Quality Index Method (QIM) scheme developed for farmed Atlantic salmon (*Samon salar*). **Food Quality and Preference**, v. 14, p. 237-245, 2003.

* Autor a ser contactado: Sabrina da Costa Silva Andrade
Endereço: Av. Roberto Silveira – 2258 – Flamengo – Maricá – RJ. CEP: 24900-000. email: sabrina.vet@gmail.com

---

MÉTODO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DESENVOLVIDO PARA PACU (*piaractus mesopotamicus*) EVISCERADO E ARMAZENADO EM GELO

QUALITY INDEX METHOD DEVELOPED FOR EVISCERATED PACU (*Piaractus mesopotamicus)* UNDER ICE

Borges, A. [1*]; Medina, B. G.; [2] ; Freitas, M. Q. [3]; São Clemente, S. C [3]

[1] Doutorando do Programa de Pós graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal. Faculdade de Veterinária. UFF. Niterói/RJ.
[2] Bolsista de iniciação científica PIBIC e aluna de graduação da Faculdade de Veterinária. Universidade Federal Fluminense (UFF). Niterói/RJ.
[3] Docente do Departamento de Tecnologia de Alimentos. Faculdade de Veterinária. UFF. Niterói/RJ.

PALAVRAS-CHAVES: PACU, *Piaractus mesopotamicus,* Método Índice Qualidade

INTRODUÇÃO

A Avaliação sensorial é uma metodologia importante para garantir a qualidade e o frescor do pescado na comercialização. O método do índice de qualidade (MIQ) é objetivo e preciso, e deve ser elaborado individualmente para as diferentes espécies. O índice de qualidade é obtido pela soma dos pontos de deméritos das características de aparência da pele, olhos, guelras, muco superficial, órgãos internos. Outras características também podem ser avaliadas como o odor e textura, indicando o prazo de vida comercial do peixe cru, que são avaliados em uma

escala de menos ponto (fresco) para maior pontuação (deteriorado), para cada atributo sensorial (Stone & Sidel, 1998).

O pacu (*Piaractus mesopotamícus*) é uma espécie emergente na aqüicultura do Brasil, típica do pantanal mato-grossense-do-sul, dos rios amazônicos e da bacia do Prata em geral. Podendo ser largamente distribuído nas regiões Centro - Oeste e Sudeste do Brasil, onde apresenta uma grande importância na pesca comercial, sendo utilizado para cultivo principalmente (Ostrensky & Soto, 2008).

O objetivo deste estudo foi desenvolver um protocolo de caracterização sensorial (Método de Índice de Qualidade) que permita a determinação rápida e eficiente do grau de frescor e do prazo comercial do pacu eviscerado e estocado sob gelo (0° ± 1ºC).

MATERIAL E MÉTODOS

Os espécimes de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) recém-abatidos foram transportados até a Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense em recipiente isotérmico com gelo reciclável, onde foram eviscerados e mantidos sob gelo. Foram realizadas três coletas do pacu, totalizando nove exemplares de pacu (*Piaractus mesopotamicus*), com peso médio de 2 kg. O treinamento e o desenvolvimento do protocolo foram realizados em três sessões semanais de 1 hora durante 2 meses, com uma equipe de 8 julgadores previamente selecionados, utilizando exemplares por 2, 6, 9, 13 e 17 dias.

RESULTADOS E DISCURSSÃO

Os resultados obtidos encontram-se no quadro 1 e indicam índice de qualidade variando de 0, para peixe com até 2 dias de estocagem, até 32, considerado como o limite máximo aceitável para o consumo humano. O peixe com 2, 6, 9, 13 e 17 dias de estocagem receberam, respectivamente, média de escores de 1,9; 7,1; 18,3; 26,4 e 28,4.

QUADRO 1 Valores médios obtidos dos dados dos julgadores do Protocolo MIQ do pacu eviscerado e estocado em gelo.

		JULGADORES								
DIAS	**AMOSTRA**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**MÉDIA**
2	**1**	1	2	0	1	1	4	2	5	2
	2	2	4	0	1	1	0	2	5	1,9
	3	2	1	0	1	1	1	4	5	1,9
	MÉDIA	**1,7**	**2,3**	**0**	**1**	**1**	**1,7**	**2,7**	**5**	**1,9**
6	**1**	12	7	5	5	5	7	6	8	6,9
	2	12	4	5	5	5	5	4	10	6,3
	3	10	9	8	8	8	7	6	9	8,1
	MÉDIA	**11,3**	**6,7**	**6**	**6**	**6,0**	**6,3**	**5,3**	**9**	**7,1**
9	**1**	25	23	20	16	15	19	12	25	19,4
	2	25	21	21	9	12	15	12	24	17,4
	3	25	22	20	11	13	16	15	23	18,1
	MÉDIA	**25**	**22,0**	**20,3**	**12,0**	**13,3**	**16,7**	**13**	**24,0**	**18,3**
13	**1**	24	23	28	27	29	26	25	25	25,9
	2	28	26	29	27	29	27	26	25	27,1
	3	25	26	27	27	29	26	25	25	26,3
	MÉDIA	**25,7**	**25,0**	**28,0**	**27,0**	**29,0**	**26,3**	**25,3**	**25,0**	**26,4**
17	**1**	31	30	32	27	29	30	19	29	28,4
	2	31	29	32	29	29	31	20	28	28,6
	3	31	30	32	29	29	28	18	29	28,3
	MÉDIA	**31,0**	**29,7**	**32,0**	**28,3**	**29,0**	**29,7**	**19**	**28,7**	**28,4**

CONCLUSÕES

O protocolo criado especificamente para o pacu (*Piaractus mesopotamícus*) eviscerado e armazenado em gelo (0° ± 1ºC) poderá ser empregado nos diversos segmentos como comercialização, estocagem e processamento, reduzindo perdas econômicas e auxiliando na proteção da saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OSTRENSKY A, BORGUETTI JR & SOTO D. *Aqüicultura do Brasil: o desafio é Crescer*. FAO / SEAP BRASILIA, 276 p. 2008.

STONE, H. & SIDEL, J.L. *Quantitative descriptive analysis: developments, applications, and the future*. Food Technology, v. 5, n. 8, p. 48-52, 1998.

Autor a ser contactado: ALEXANDRE BORGES. Faculdade de Veterinária UFF: Rua Vital Brasil Filho, 64 - Vital Brasil – Niterói/RJ - e-mail: alexandreborges_vet@yahoo.com.br

---

OCORRÊNCIA DE FORMA LARVAL DE Anisakis DUJARDIN, 1845 (ASCARIDOIDEA; ANISAKIDAE) EM *Brachyplatystoma rousseauxii* CASTELNAU, 1855 (SILURIFORMES; PIMELODIDAE) CAPTURADOS NO DISTRITO DE MOSQUEIRO-BELÉM/PA

OCCURRENCE OF LARVAL FORM OF *Anisakis* DUJARDIN, 1845 (ASCARIDOIDEA; ANISAKIDAE) in *Brachyplatystoma rousseauxii* CASTELNAU, 1855 (SILURIFORMES;PIMELODIDAE) CAPTURED IN THE DISTRICT OF MOSQUEIRO-BELÉM/PA.

Alessandra Epifanio Rodrigues[1] Hérika Regina Vieira Santiago[2]; Lilian de Nazaré Santos Dias[3]; Elane Guerreiro Giese[4]; Jeannie Nascimento dos Santos [5] & Edilson Matos[6]

[1] – Professora Assistente – Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA
[2] –Mestranda do PPG-Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários – BAIP/UFPA
[3] – Doutoranda do PPG- Ciência Animal – NCA/UFPA
[4] – Coordenadora do Laboratório de Histologia e Embriologia – UFRA
[5] – Professora do PPG- BAIP/UFPA Coordenadora do Laboratório de Biologia Celular e Helmintologia “Profa. Dra. Reinalda Marisa Lanfredi” – LBCH/UFPA
[6] – Professor do PPG- BAIP/UFPA e PPG-AqRAT/UFRA/ Coordenador do Laboratório de Pesquisa “Carlos Azevedo” – LPCA/UFRA

Palavras-chave: *Anisakis*, larva, *Brachyplatystoma rousseauxii*.

Introdução

Os nematóides da família Anisakidae Skrjabin e Karokhin, 1945 são parasitos de organismos aquáticos, como peixes, mamíferos marinhos e aves piscívoras. A transmissão das espécies desta família usualmente envolve invertebrados aquáticos e peixes como hospedeiros intermediários, paratênicos ou definitivos (ANDERSON, 2000). Nos últimos anos, têm-se reconhecido por meio de diversas evidências, que a presença de larvas de anisaquídeos nas vísceras, musculatura e cavidade abdominal de moluscos, crustáceos e peixes economicamente importantes, afetam a industrialização do pescado, além de suas implicações em saúde pública (SLIFKO et al., 2000; McCLELLAND,2002). Estes parasitas podem induzir Anisaquíase, doença decorrente da invasão da mucosa gástrica ou intestinal pelas larvas de anisaquídeos, ocasionando sintomas gastrointestinais após a ingestão de peixes parasitados. No entanto, a ingestão destes peixes contaminados, bem cozidos ou não, pode ocasionar reações alérgicas mediadas por IgE (GELLER & GELLER,1999). O objetivo do trabalho foi verificar a presença de

larvas de anisakídeos em *Brachyplatystoma rousseauxii capturados no distrito de Mosqueiro-Belém/PA.*

.

Material e Métodos

Foram coletados 30 espécimes de *Brachyplatystoma rousseauxii* do distrito de Mosqueiro (01°09'S 48°23'W), acondicionados em poliestireno expandido com gelo e transportados para o Laboratório de Pesquisa Carlos Azevedo (LPCA), na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Em seguida, foram aferidos os parâmetros biométricos: peso e comprimento total dos animais. Os nematoides encontrados foram coletados e fixados em AFA, processados para microscopia de luz e, posteriormente, armazenados em álcool glicerinado. A identificação taxonômica dos parasitos foi realizada por captura de imagem com câmara clara, sendo a classificação taxonômica e terminologia morfológica utilizada de acordo com Anderson (2000).

Resultados e Discussão

Todos os espécimes coletados apresentavam nematodeos do gênero *Anisakis* localizados na cavidade celomática. Os peixes analisados apresentaram comprimento médio de 34.5 cm e peso médio de 212.48 g. Os nematóides tinham como característica extremidade anterior com lábio dorsal e dois lábios ventrolaterais pouco desenvolvidos; dente larval próximo da abertura oral; poro excretor ventral, localizado logo abaixo dos lábios ventrolaterais; seis papilas cefálicas; apêndice ventricular e ceco intestinal ausentes. Três glândulas retais aproximadamente esféricas. Cauda de formato cônico com mucro terminal (Figura 1). A identificação dos espécimes encontrados em *Brachyplatystoma rousseauxii* foi baseada na morfologia do trato gastrintestinal (ventrículo longo, ausência de ceco intestinal e apêndice ventricular), posição do dente larval, localização do poro excretor e morfologia da cauda com típico mucro terminal, conforme os estudos de SMITH & WOOTTEN (1978), ABOLLO et al. (2001).



Figura1: Aspectos morfológicos gerais da extremidade anterior de *Anisakis* sp.:**A**: dl: dente larval; an: anel nervoso; e: esôfago. **B**: v: ventrículo longo. **C:** Extremidade posterior de *Anisakis* sp : Cauda de formato cônico com típico mucro terminal (mt).

Conclusão

Diversos problemas são encontrados no estudo da taxonomia dos nematóides anisaquídeos, tornando-se necessária a intensificação de pesquisas da fauna parasitária de peixes no Brasil, de modo a prover um maior conhecimento das características biológicas e morfológicas dos parasitos de importância na saúde pública, bem como estudos taxonômicos, sendo necessárias análises mais detalhadas em microscopia eletrônica de varredura e biologia molecular para determinação das espécies.

Referências

ABOLLO, E.; GESTAL, C.; PASCUAL, S. *Anisakis* infestation in marine fish and cephalopods from Galician waters: an updated perspective. **Parasitology Research**, v. 87, n. 6, p.492-499, 2001.

ANDERSON, R.C. **Nematode Parasites of Vertebrates**. 2. ed. Their Development and Transmission. London:CAB Publishing, 672 p. 2000.

GELLER, M.; GELLER, P. Reaçöes alérgicas provocadas por Anisakis simplex após a ingestão de peixes parasitados. **Revista Brasileira Alergia e Imunopatologia** v.22, n.2, p.60-2, mar./abr. 1999.
McCLELLAND. The trouble with sealworms (Pseudoterranova decipiens species complex, Nematoda): a review. **Parasitology**, v. 124, n. 2, p. S183-S203, 2002.
SLIFKO, T.R.; SMITH, H.V.; ROSE, J.B. Emerging parasite zoonoses associated with water and food. **International Journal for Parasitology**, v. 30, n. 12-13, p. 1379-1393, 2000.
SMITH, J.W.; WOOTTEN, R. *Anisakis* and Anisakiasis. **Advances in Parasitology**, v. 16, p. 93-163, 1978.

Agradecimentos: CAPES e CNPq
Autora a ser contactada: Alessandra Epifanio Rodrigues, Universidade Federal Rural da Amazônia – e-mail: alessandra.epifanio@ufra.edu.br

---

OCORRÊNCIA DE TRIPANORRÍNQUEOS EM PEIXES COMERCIALIZADOS NO ESTADO DO PARÁ

OCCURRENCE OF FISH TRIPANORRÍNQUEOS SOLD IN THE STATE OF PARA

Alessandra Epifanio Rodrigues[1], Lilian de Nazaré Santos Dias[2], Marcela Nunes Videira[3], Rosildo Santos Paiva[4], Sérgio Carmona de São Clemente[5] e Edilson Matos[6]

[1] – Professora Assistente – Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA
[2] – Doutoranda do PPG- Ciência Animal – NCA/UFPA
[3] – MSc. Médica Veterinária
[4] – Professor do PPG- Ciência Animal – NCA/UFPA
[5] – Professor Titular da Universidade Federal Fluminense - UFF
[6] – Professor do PPG- BAIP/UFPA e PPG-AqRAT/UFRA/ Coordenador do Laboratório de Pesquisa “Carlos Azevedo” – LPCA/UFRA

Palavras-chave: pescado, Trypanorhyncha, ictioparasitoses

Introdução

Nos últimos anos o consumo de pescado tem aumentado em decorrência da introdução de pratos exóticos, onde rapidamente tornou-se um atrativo para a população ocidental, por tratar-se de um alimento altamente saudável e protéico. Este crescente consumo vem chamando a atenção das autoridades sanitárias, para os aspectos higiênico-sanitários e a riscos de se contrair zoonoses parasitárias (PRADO; CAPUANO, 2006). Os cestóides da ordem Trypanorhyncha, mesmo não possuindo potencial zoonótico, adquirem importância higiênica pelo aspecto repugnante que ocasionam quando os peixes apresentam elevada intensidade destes parasitos na musculatura, peritônio, mesentério e fígado, podendo ter sua comercialização impedida pela fiscalização sanitária ou rejeitada pelo consumidor (SÃO CLEMENTE et al., 2007). O presente estudo visa contribuir para o conhecimento da fauna parasitária em especial os cestóideos da ordem Trypanorhyncha, que acometem peixes de importância comercial para o estado do Pará.

Material e Métodos

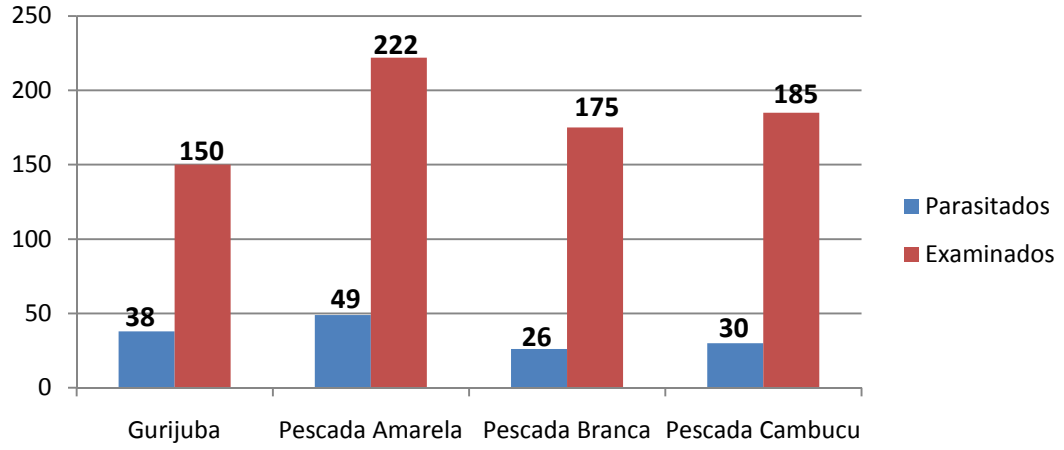
Em uma indústria de pescado do estado do Pará, analisou-se 732 filés de peixes teleósteos durante seu processamento, no período de março a dezembro de 2009, sendo 150 filés de Gurijuba (*Arius parkeri,* Traill,1832), 222 de Pescada amarela (*Cynoscion acoupa,* Lacepède, 1801), 175 de Pescada branca (*Plagioscion squanosissimus,* Heckel, 1840) e 185 de Pescada cambucu (*Cynoscion virescens,* Cuvier, 1830). A inspeção foi realizada nos filés com o auxílio da *candling table*, e nos órgãos da cavidade abdominal. Quando verificados a presença de blastocistos, realizava-se a remoção destes e com auxilio de esteromicroscópio e estiletes

procedeu-se à liberação das larvas, colocando-as em placas de Petri, contendo água destilada e mantendo-as em refrigerador, por 24 horas, com a finalidade de relaxamento da musculatura e extroversão de seus tentáculos. Em seguida, foram fixadas em AFA (Álcool - Formol - Ácido acético) e, posteriormente, acondicionadas e mantidas em álcool glicerinado a 5%, contido em pequenos vidros hermeticamente fechados e identificados.

Resultados e Discussão

Entre as amostra de peixes examinados foi verificado que 143 estavam parasitados por cestóides da ordem Trypanorhyncha, distribuídos conforme o gráfico 1, pertencendo aos gêneros *Callitetrarhynchus*, *Pterobothrium* e *Poecilancistrium.* Os filés de *Cynoscion acoupa* apresentaram-se parasitado por várias espécies, sendo estas: *Callitetrarhynchus gracilis, Poecilancistrium caryophyllum, Pterobothrium heteracanthum* e *Pterobothrium crassicolle.* Não houve preferência de sexo. Todos os tripanorrínqueos encontrados ocorreram na musculatura, cavidade e/ou nos mesentérios intestinais dos peixes analisados. Os resultados estão de acordo com Pereira Jr. e Boeger (2005), Cardoso et al. (2006), São Clemente et al. (2007). No entanto, poucos estudos têm sido realizados na região norte do Brasil (OLIVEIRA, 2005 e DIAS, 2008).

Figura 2. Relação de peixes examinados e parasitados por Trypanorhyncha



Conclusão

As taxas elevadas de parasitismos demostram a necessidade de inspeções sanitárias rotineiras com implantação de controle de parasitas nas indústrias de pesca. Apesar desta ordem não causar danos a saúde pública, acarretam perdas econômicas por apresentarem aspecto repugnante para o consumidor.

Referências

CARDOSO, T.P.; R. L. SALGADO.; P. F, ANDRADE.; SÃO CLEMENTE, S.C, LIMA, F. C. Nematóides da família Anisakidae e cestóides da ordem Trypanorhyncha em peixes teleósteos comercializados no estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciências Veterinária,** v. 13, n. 2, p. 98-101. 2006.

DIAS, L. N. S. Cestóide **da ordem Trypanorhyncha em peixes** de importância comercial capturados no litoral Amazônico. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Pará. 2008.

PEREIRA Jr, J.; BOEGER, W.A. Larval tapeworms (Platyhelminthes, Cestoda) from sciaenid fishes of the southern coast of Brazil. **Zoosystema**, v. 27, n. 1, p. 5-25, 2005.

OLIVEIRA, S. A. L. Pesquisa de helmintos em musculatura e serosa Abdominal de peixes de importância comercial capturados no litoral Norte do Brasil. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Pará. Pará. 2005.

PRADO, S. P. T.; CAPUANO, D. M. Relato de nematóides da família Anisakidae em bacalhau comercializado em Ribeirão Preto**,** SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** 2006.
SÃO CLEMENTE, S. C.; KNOFF, M.; LIMA, F. C.; ANDRADA, C. G.; FELIZARDO, N. N.; PADOVANI, R.E. S; GOMES, D. C. Cestóides Trypanorhyncha Parasitos de Peixe Sapo-Pescador, *Lophius Gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915 Comercializados no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária,** 16, 1, 37-42 (2007).

Agradecimentos: Capes e CNPq.
Autor a ser contactado: Alessandra Epifanio Rodrigues, Universidade Federal Rural da Amazônia – e-mail: alessandra.epifanio@ufra.edu.br

---

PESQUISA DE ANISAQUIDEOS EM DUAS ESPECIES DE PEIXE COMERCIAS

RESEARCH OF ANISAKIDAE IN TWO COMMERCIAL ESPECIES FISH

Janaina Ribeiro [1]; Sérgio Carmona de São Clemente[1]; Leila Maria Silva Lopes[1]
1- Laboratório de inspeção e tecnologia pescado - Faculdade de Veterinária - Universidade Federal Fluminense

Palavras-chave: Anisaquideos; *Trachinotus carolinus; Chaetodipterus faber*

INTRODUÇÃO

Anisakídeos são nematóides parasitos pertencentes à família Anisakidae cujos hospedeiros definitivos são mamíferos marinhos. Durante seus estágios de desenvolvimento parasita peixes teleósteos, que são amplamente utilizados na alimentação humana. O homem atua como hospedeiro acidental ao consumir o pescado cru, insuficientemente cozido, defumado a frio ou inadequadamente salgado. A Anisaquiose é uma zoonose produzida por larvas das espécies *Anisakis simplex*, *Anisakis physeteris*, *Pseudoterranova decipiens* e *Contracaecum osculatum* e caracteriza-se pela infiltração eosinofílica e formação de granulomas, principalmente no trato digestivo humano (ANDERSON, 2000; CABRERA & OGNIO, 2002). Além da agressão direta, as larvas de Anisaquideos podem desencadear processos alérgicos gastrointestinais e em casos mais graves, o choque anafilático e a morte (AUDICANA & KENNEDY, 2008). O presente estudo tem por objetivo estabelecer a biota larvar de parasitas nematóides da família Anisakidae nas seguintes espécies de peixes *Trachinotus carolinus* (peixe pampo) *e Chaetodipterus faber* (peixe enxada) comercializados no município de Niterói, RJ.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas até o momento necropsias em 11 exemplares da espécie *Trachinotus carolinus* e 27 da espécie *Chaetodipterus faber* no período de maio/2010 à Jan/2011. Os peixes foram mensurados e os tamanhos variaram de 22 cm a 37 cm de comprimento total no peixe enxada e 39 cm a 61 cm de comprimento total no peixe pampo adquiridos no mercado São Pedro, município de Niterói - RJ. A evisceração foi realizada com um corte longitudinal ventral da cloaca à região cefálica a fim de coletar os parasitas da cavidade celomática e musculatura. A superfície das vísceras e mesentério foi examinada macroscopicamente para pesquisa de lesões císticas sugestivas da forma larvar de parasitos. Para a pesquisa do parasitismo na carne, foram feitos dois cortes longitudinais, em ambos os lados, partindo da inserção da cauda em direção à cabeça até o nível do opérculo, obtendo-se aí dois filés por peixe que foram examinados na mesa de inspeção “candling table” com o objetivo de facilitar a visualização das formas larvares dos parasitas.

Os anisaquídeos coletados foram fixados em AFA (álcool, formol e ácido acético) frio, quando se encontravam mortos e em AFA quente (60ºC), quando vivas e clarificadas e montadas em Lactofenol de Aman entre lâmina e lamínula para a observação ao microscópio óptico. O

processamento dos nematóides e a determinação taxonômica foram realizados com base em Timi et al (2001).

Foi determinado o índice de prevalência dos parasitas encontrados nas duas espécies de peixes pesquisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As duas espécies de peixes pesquisadas encontravam-se parasitadas com nematóides anisaquídeos. Foram coletadas 71 larvas do gênero *Contracaecum.* A prevalência no peixe enxada foi de 22,22%, e no peixe pampo de 45,45%. Os nematóides encontravam-se distribuídos na cavidade celomática, fígado e ceco pilórico, nas seguintes proporções: 66,66%; 16,66%; 16,66% respectivamente no peixe enxada e 100%%; 60%%; 60% no pampo.

A baixa prevalência do peixe enxada corrobora com os dados encontrados por BITTENCOURT, 1990 que relata a mudança de hábitos carnívoros para herbívoros avaliados na baía Paranaguá estado do Paraná. Visto que no ciclo dos Anisakideos, ovos larvados são eliminados pelos hospedeiros definitivos e ingeridos por pequenos crustáceos esses crustáceos são ingeridos por peixes teleósteos e continuam o ciclo. Já o peixe pampo apresentou elevada prevalência, o que está de acordo com outras espécies de peixes comercializadas no estado do Rio de Janeiro como Genypterus brasiliensis com 60,0% de prevalência, Pagrus pagrus com 47,6% e 42,9% para o Pseudopercis numida. Esses peixes possuem semelhantes hábitos alimentares. (CARDOSO, 2006; KNOFF, 2007)

CONCLUSÕES

As duas espécies apresentam risco ao consumidor quando parasitadas pelo gênero encontrado. Uma vez que a ingestão acidental destes pode resultar em problemas para o consumidor. Tais dados contribuem para o serviço de vigilância em saúde para a manutenção da qualidade do produto que é oferecido ao consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUDICANA, M. T.; KENNEDY, M. W. ***Anisakis simplex*: from Obscure Infections Worm to Inducer of Immune Hypersensitivity.** *Clinical Microbiology Reviews*, v. 21, n. 2, 360-379 p., 2008.

BITTENCOURT, M.L. **Investigações preliminares sobre as relações tróficas do paru *Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782), (Pisces, Ephippidae) na baía de Guaraqueçaba, complexo estuarino, Baía de Paranaguá (Paraná, Brasil).** Arquivos de biologia e tecnologia (Curitiba) 33:195-203, 1990.

CABRERA, R.; OGNIO, L. S. **Probable emergencia de anisakiosis por larvas de Anisakis physeteris durante el fenómeno El Niño 1997-98 en la costa peruana**. *Parasitol. Latinoam.,* Santiago: Sociedad Chilena de Parasitología, v. 57, n. 3-4, p.166-170, jul. 2002.

CARDOSO, T.P.; SALGADO, R. L.; ANDRADE, P. F.; SÃO CLEMENTE, S.C.DE; LIMA, FRANCISCO C. **Nematóides da família Anisakidae e cestóides da ordem Trypanorhyncha em peixes teleósteos comercializados no estado do rio de janeiro**. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 13, p. 98-102, 2006.

KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S.C.DE; FONSECA, M. C. G.; ANDRADA, C.G.; PADOVANI, R. E. S.; GOMES, D.C. **Anisakidae parasitos de congro rosa, Genypterus brasiliensis Regan, 1903 comercializados no estado do rio de janeiro, Brasil de interesse na saúde pública**. Parasitologia Latinoamericana (Online), v. 62, p. 127-163, 2007

Timi, J.T.; SARDELLA, N.H.; NAVONE, G.T. **Parasitic nematodes of *Engraulis anchoita* Hubbs et Marini, 1935 (Pisces, Engraulidae) off the Argentine and Uruguayan coasts, South West Atlantic**. *Acta Parasitology*, v.46, p.186-193, 2001

Autor a ser contactado: Janaina Ribeiro. Mestranda do curso de pós graduação em higiene veterinária e tecnologia de alimentos – Universidade Federal Fluminense – Niterói-RJ. Email: jana.rib@ig.com.br

---

PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE: UM NOVO MODELO DE GESTÃO DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCA

SELF-CONTROL PROGRAMS: A NEW MODEL OF QUALITY MANAGEMENT IN THE FISHING INDUSTRY

Zila Cristina Bacelar Sidonio [1], Lilian de Nazaré Santos Dias [2]

[1]– Fiscal Federal Agropecuário - MAPA - SISA/DDA/SFA-PA
[2]– Doutoranda do PPG- Ciência Animal – NCA/UFPA.

Palavras-chave: pescado, qualidade, segurança alimentar.

Introdução

Os Programas de Autocontrole são desenvolvidos, implantados, implementados e monitorados pelos estabelecimentos, visando assegurar a integridade e a qualidade higiênico-sanitária de seus produtos, pois é de responsabilidade das empresas proporcionarem alimentos que sejam inócuos e aptos para o consumo, proporcionar aos consumidores informações claras e compreensíveis (BRASIL, 1990), mantendo a confiança nos alimentos comercializados nacional e internacionalmente sob a égide do Serviço de Inspeção FederaL (SIF) (BRASIL, 1950;1952). As empresas devem demonstrar, por evidências, a garantia da qualidade dos produtos oferecidos aos consumidores. Com a finalidade de padronizar os procedimentos da Inspeção de pescado e derivados com as demais áreas do DIPOA, foi elaborado o OFÍCIO CIRCULAR GAB/DIPOA N° 25/09 (BRASIL, 2009), determinando a aplicação de verificação em todos os estabelecimentos de pescado e derivados no território brasileiro. Tal documento dividiu-se em 18 elementos de inspeção os procedimentos de verificação dos autocontroles pela Inspeção Federal. O presente estudo tem a finalidade de avaliar os benefícios da implantação dos Programas de Autocontroles, utilizando o modelo de laudo de supervisão da DIPES/DIPOA (BRASIL, 2010).

Material e Métodos

Os programas de autocontroles foram desenvolvidos em uma Indústria de Pesca, detentora de SIF, localizada no município de Vigia, no estado do Pará, no período de janeiro a dezembro de 2010. A elaboração e implantação dos autocontroles foram efetuadas em seis etapas: levantamento da legislação; estudos da logística da empresa (da origem e dos tipos de matéria-prima, processos de obtenção e conservação dos diferentes produtos); desenvolvimento dos programas; capacitação da equipe do controle de qualidade; encarregados da produção e seus auxiliares; implantação e avaliação dos programas. A avaliação dos programas foi realizada utilizando o modelo de laudo de supervisão e auditoria da DIPES, avaliando dezessete (17) elementos de inspeção: (1) Manutenção das instalações e equipamentos industriais; (2) Vestiários, sanitários e barreiras sanitárias; (3) Iluminação; (4) Ventilação; (5) Água de abastecimento e gelo; (6) águas residuais; (7) Controle integrado de pragas; (8) Limpeza e sanitização (PPHO); (9) Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários; (10) Procedimentos Sanitários das Operações (PSO); (11) Controle da matéria-prima, ingredientes e material de embalagem; (12) Controle de temperaturas; (13) Calibração e aferição de instrumentos de controle de processo; (14) APPCC – Avaliação do Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle; (15) Testes laboratoriais; (16) Controle de formulação/combate à fraude; (18) Embasamento para certificação. O elemento (17) Bem estar animal não é aplicável ao estabelecimento, pois este não recebe pescado vivo. O laudo foi aplicado em três momentos diferentes, tanto para determinar a necessidade de ajustes nos programas, especialmente no que se refere às freqüências de execução de registros, monitoramentos e verificações, para avaliar a executabilidade e o alcance dos objetivos.

Resultados e Discussão

Inicialmente as maiores dificuldades encontradas foram: 1) dificuldade da administração e dos colaboradores incorporarem o novo conceito – quebra de paradigmas; 2) dificuldade em cumprir os prazos estabelecidos com eficiência e eficácia requerida pelos programas; 3) incompatibilidade entre os controles de processo e verificação destes; 4) resistência da área de produção do estabelecimento; 5) ausência de laboratórios na região com capacidade de realizar todas as análises necessárias. Após a conscientização da importância dos autocontroles pela diretoria e colaboradores, tornou-se mais rápido a implantação dos mesmos. Verificou-se nos laudos de supervisões e auditoria um progresso significativo no controle da cadeia produtiva e áreas de apoio a produção, tais como: manutenção, saúde do operariado, serviço de calibração e controle integrado de pragas. Observaram-se diminuição nos custos da empresa em decorrência da implantação da manutenção preventiva, monitoramentos semanais das condições das instalações e equipamentos, além de uma maior segurança na aquisição das informações dos produtos através da rastreabilidade, que é um dos requisitos para o atendimento do autocontrole de embasamento para certificação.

Conclusão

Os programas atendem as necessidades das indústrias no que refere-se ao controle de qualidade dos produtos, à legislação sanitária e as exigências do consumidor, diminui os desperdícios, consolida a série histórica das não conformidades, favorecendo a análise de riscos do estabelecimento e a comprovação dos progressos auferidos, sendo, conseqüentemente, uma excelente ferramenta para a gestão de qualidade, além de ser financeiramente viável para a indústria.

Referências Bibliográficas

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Lei Nº 1.283 de 18 de dezembro de 1950**. Dispõe sobre a Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto Nº 30.691 de 29 de março de 1952**. Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.

BRASIL.MJ. Ministério da Justiça. **Lei Nº 8078, de 11 de setembro de 1990**. Dispões sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Ofício Circular GAB/DIPOA nº 25/2009, de 13 de novembro de 2009**. Estabelece os Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontrole em Estabelecimentos de Pescado e Derivados.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Memorando CGI/DIPOA Nº 81/2010 de 11 de junho de 2010**. Encaminha modelo de Laudo de Supervisão de Pescado.

Autor a ser contactado: Zila Cristina Bacelar Sidonio, Fiscal Federal Agropecuário – MAPA SISA/DDA/SFA-PA. e-mail: zila.cristina@agricultura.gov.br

---

ROTULAGEM DE SARDINHAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE PATOS – PB: ASPECTOS SOBRE CONSERVAÇÃO E VALIDADE

LABELING OF SARDINES SOLD IN CITY OF PATOS- PB: ASPECTS OF CONSERVATION AND VALIDITY

Clotildes Alvino Leite[1], Maria José Silveira da Silva[1], Islanny Alvino Leite[2], Clarany Alvino Leite[3], Maria Clerya Alvino Leite[4]

[1] Aluna de Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campus de Pombal
[2] Aluna do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela UFCG, Campus de Patos
[3] Enfermeira. Especialista em Saúde da Família pelas Faculdades Integradas de Patos – FIP
[4] Enfermeira. Mestre em Ciências da Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Palavras-chave: Alimentos industrializados, Controle de qualidade, Segurança alimentar.

Introdução

Sardinha é o nome dado a diversas espécies de peixe da família *Clupeidae*, sendo a sardinha *Sardinella brasiliensis* a mais comumente consumida no Brasil, pois é uma espécie que habita a costa brasileira. Sendo assim, importante para economia pesqueira das regiões Sudeste e Sul onde se localiza grandes partes das indústrias de sardinha em conserva. Grande parte do consumo de sardinha no Brasil corresponde a sua forma conservada, em óleo comestível ou molho, e por ser um produto industrializado e embalado, deve apresentar rotulagem adequada e de acordo com as normas sanitárias.

As informações presentes nos rótulos das embalagens de alimentos industrializados são elementos identificadores que, além da função publicitária, devem fundamentalmente ser um meio de informação que permita ao consumidor fazer escolha adequada e indique a forma correta de conservação e preparo dos produtos alimentícios. Estas informações vêm ganhando notoriedade devido à busca pela qualidade de vida e a diversidade de alimentos industrializados presentes no mercado, uma vez que o consumidor se torna cada vez mais exigente e preocupado com a segurança alimentar. O objetivo do presente trabalho foi investigar a adequação de rótulos de sardinhas em conserva comercializadas na cidade de Patos – PB, ao disposto na legislação brasileira vigente.

Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido a partir da análise de seis rótulos de amostras de sardinha em conserva de seis diferentes marcas, comercializadas em duas redes de supermercados na cidade de Patos – PB, coletadas durante o ano de 2010. Para a análise dos rótulos foi elaborada uma ficha de avaliação, que continha as informações obrigatórias de rotulagem, de acordo com a Resolução-RDC nº 259, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2002) e da Portaria nº 22 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2005).

Resultados e Discussão

Dentre as amostras de sardinha em conserva analisadas, 16,6% não continham informações sobre o prazo de validade total. Em 33,3% dos rótulos foi omitido o lote do produto e 33,3% não continham ambos. No que se refere à conservação do produto, todas as amostras indicavam no rótulo informações sobre sua manutenção quando fechada e aberta, informando: após aberto retirar o produto da lata conservando-a sob refrigeração em embalagem fechada por no máximo 72 horas; 33,3% dos rótulos ainda acrescentavam: mantenha em local seco e arejado.

Mesmo com todas as leis existentes no país, a rotulagem de alimentos ainda é uma problemática. Fato esse que é notoriamente comprovado pela ausência de pelo menos um quesito obrigatório, dentre os descritos na legislação, nos rótulos de algumas amostras do produto alimentício analisado, os quais ainda persistem falhas e omissões nas informações de rotulagem não apresentando padrão de uniformidade.

Conclusões

A maioria dos rótulos de sardinha em conserva apresentou bom nível de cumprimento das normas vigentes, permitindo ao consumidor informações pertinentes e claras para a escolha de variedades mais adequadas, porém constata-se a falta de compromisso ético de algumas empresas para com o consumidor e a deficiente fiscalização por parte dos órgãos competentes.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC ANVISA/MS n° 259,** de 20 de setembro de 2002. Regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados. Disponível em <www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 12 nov. 10.

BRASIL. Portaria do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento n°22, de 24 de nov de 2005. Regulamento técnico para rotulagem nutricional obrigatório de alimentos e bebidas embaladas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 de nov. Seção 1, n. 22, p. 15-16.

Autora a ser contactado: Clotildes Alvino Leite, Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal – PB, e-mail: cloalvino@hotmail.com

---

HIGIENE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

Vegetais

ALTERAÇÕES MACRO ESTRUTURAIS EM CEPAS DE REFERÊNCIA DE *Aspergillus ochraceus* INDUZIDAS POR RADIAÇÃO GAMA EM AMENDOIM

MACROSTRUCTUAL CHANGES IN STRAINS OF *Aspergillus ochraceus* INDUCED FOR GAMMA IRRADIATION IN PEANUTS

Valéria Barbosa Borges[1], Maria Antonieta P. G. Couto[2], Maria Cristina Antun Maia[2], Mauro Carlos Lopes Souza[3], Áurea Maria Lage de Moraes [4]
[1]Doutoranda da Universidade Federal do Rio de janeiro – UFRJ- (BRASIL)
[2]Professora Adjunto – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
[3]Professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
[4]Professora e Pesquisadora do Laboratório de Taxonomia, Bioquímica e Bioprospecção de Fungos (LTBBF) – IOC/FIOCRUZ- Manguinhos - RJ

Palavras-chave: Alteração estrutural, inativação, irradiação, *Aspergillus*, amendoim

Introdução

O cultivo de grãos apresenta todo um ecossistema próprio. Após a colheita, com o processo de secagem e armazenamento, produz-se uma intensa mudança nos fatores ecológicos, a qual tem repercussão sobre a microbiota que provém do campo. Dessa forma, passam a predominar fungos como *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. Os raios gama, ondas eletromagnéticas com alto poder de penetração, passam através dos materiais sem levar resíduo. O método de radiação de alimentos é eficiente na redução ou eliminação de fungos toxígenos. Além de contribuir na comercialização de um produto inócuo, mantendo a qualidade dos produtos brasileiros no mercado nacional, podendo contribuir para tornar mais competitiva a exportação de grãos, com benefícios diretos para toda cadeia produtiva. A dose absorvida é dependente da contaminação inicial, sensibilidade dos organismos e proposta do tratamento (ICGFI, 1995). O objetivo deste trabalho foi estudar por macroscopia óptica o efeito da radiação sobre a morfologia de cepas de *Aspergillus ochraceus*.

Material e Métodos

A cepa de referência *Aspergillus ochraceus* (CMT 00145) foi inoculada em grãos de amendoim e as placas foram incubadas em câmara de germinação BOD (Fanem – 347F), à temperatura de 25ºC, onde permaneceram por 5 dias para o crescimento das colônias fúngicas nos grãos de amendoim. No sexto dia as amostras foram submetidas às doses de radiação gama: 0; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 e 5,5 kGy. As placas de Petri com as amostras foram inseridas dentro das gavetas metálicas do irradiador que tem fonte de césio 137 (^{137}Cs) e posicionadas no volume central do irradiador, onde a taxa de dose é mais elevada e uniforme, apresentando valor médio em torno de 1,6 kGy/h. Cepas controle e irradiadas foram comparadas por macroscopia óptica de acordo com a chave taxonômica de KLICH (2002).

Resultados e Discussão

Foram observadas variações macromorfológicas entre a cepa controle e irradiadas de *Aspergillus ochraceus,* tais como: cor, textura e reverso das colônias demonstradas na tabela 1, e comparadas com as características macroscópicas *em* o meio MEA de acordo com a literatura. As doses absorvidas foram: 0; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 e 5,5 kGy e seus respectivos diâmetros: 55,03; 50,38; 49,84; 45,71; 41,76; 35,42; 6,25; 5,75; 4,15 mm; 0 (não cresceu). As medidas descritas foram feitas em triplicatas e calculada as suas respectivas médias.

Tabela 1: Características morfológicas e coloração das colônias inoculadas em amendoim, irradiadas e isoladas em meio de cultura MEA 25ºC.

Doses Absorvidas	Características físicas e coloração das colônias *A. Ochraceus* **CMT 00145** isoladas em meio de cultura MEA
0 kGy	1.Flocosas, cor laranja acinzentada (6B4)*, apresentando partes das colônias marrom claro (7E5) e reverso amarelo acinzentado (4B4).
1,0 kGy	1. Flocosa, cor laranja acinzentada (6B4), apresentando partes das colônias marrom claro (7E5) e reverso amarelo acinzentado (4B4).
1,5 kGy	1.Flocosa, cor laranja acinzentada (6B4), apresentando partes das colônias marrom claro (7E5) e reverso amarelo acinzentado (4B4).
2,0 kGy	1.Flocosa, cor laranja acinzentada ((6B4), apresentando partes das colônias marrom claro (7E5) e reverso amarelo acinzentado (4B4).
2,5 kGy	1Flocosa, cor cinza alaranjado ((6B2), as extremidades branco alaranjado (6A2) e reverso branco amarelado (4A2).
3,0 kGy	1. Flocosa, cor laranja acastanhado ((7C3), as extremidades cinza acastanhado (6C2) e reverso bege acastanhado (6E3).
3,5 kGy	1.Algodonosa, cor branco amarelado (4A2), o centro das colônias bege acastanhado (6E3) e reverso branco (4A1).
4,0 kGy	1.Algodonosa, cor branco (4A1), próximo ao centro das colônias branco amarelado (4A2), o centro bege acastanhado(6E3) e o reverso amarelo opaco (3B3).
4,5 kGy	1. Flocosa, cor amarelo claro (4A4), o centro das colônias laranja amarelado (4B7) e o reverso branco amarelado (4A2).

*O código número-letra-número ao lado de cada cor refere-se ao número da ilustração, mais a referência da respectiva cor na tabela de cores (Methuen Handbook of Colour.).

Conclusões

As alterações na macroscopia de *Aspergillus ochraceus* (CMT 00145) foram observadas a partir da dose absorvida de 2,5 kGy. Nas doses absorvidas de 5,0 e 5,5 kGy, o substrato amendoim, contaminado por *Aspergillus ochraceus* (CMT 00145), não apresentou crescimento. A inativação de cepas de *Aspergillus ochraceus* (CMT 00145) em meio de cultura MEA ocorreu com doses absorvidas a partir de 5,0 kGy, que foi responsável pela inativação de todas as colônias.

Referências Bibliográficas

KLICH, M. A. **Identification of Common *Aspergillus* Species.** Netherlands, Centraalbureau voor Schimmelcultures, 2002.116p.

INTERNATIONAL CONSULTATIVE GROUP ON FOOD IRRADIATION (ICGFI). Code of good irradiation practice for the control of pathogenic microorganisms in poultry feed. Document n.19. Vienna, 1995. Disponível em: http://www.iaea.or.at/icgfi/documents/19document.htm. Acesso em 01 de julho de 2009.

Autor a ser contactado: Valéria Barbosa Borges, Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ. Email: valeriabborges@hotmail.com

---

ANÁLISE PRELIMINAR DE AFLATOXINAS POR UPLC ACOPLADO A ESPECTRÔMETRO DE MASSAS Q-TOF

PRELIMINARY ANALYSIS OF AFLATOXIN BY UPLC COUPLED TO Q-TOF MASS SPECTROMETRY

Juliana Scofano Barrabin[1], Daniel Filisberto Schulz[2], Ronoel Luiz de Oliveira Godoy[3], Renata Galhardo Borguini[3], Jeane Santos da Rosa[4]
[1]Mestranda – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ
[2]Doutorando – Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
[3]Pesquisador – Embrapa Agroindústria de Alimentos – CTAA
[4]Analista – Embrapa Agroindústria de Alimentos - CTAA

Palavras-chave: aflatoxinas, UPLC, Q-TOF

Introdução

A presença de contaminantes naturais nos alimentos, como micotoxinas, representa ameaça à segurança alimentar. As aflatoxinas são metabólitos secundários produzidos pelos fungos *Aspergillus flavus* e algumas espécies de *Penicillium* e são encontradas em diversos produtos vegetais, como milho, amendoim, castanhas e em frutas secas. São causadoras de diversos danos à saúde, desde hepatotoxicidade até a morte. Esta preocupação levou muitos países a estabelecerem na legislação limites máximos aceitáveis de aflatoxinas em diferentes classes de alimentos. A legislação da União Européia é a mais rígida entre todos os países, preconizando um limite máximo de 2µg/kg para aflatoxina B_1 e de 4µg/kg para a soma das 4 principais aflatoxinas encontradas nos vegetais – B_1, B_2, G_1 e G_2. A falta de controle acerca destes contaminantes fez com que o Brasil perdesse o mercado da União Européia gerando grandes perdas econômicas. Para que se possa monitorar o desenvolvimento destas toxinas é preciso que haja metodologias seguras para analisar sua presença e quantificá-las. Dentre as técnicas analíticas mais utilizadas para este fim pode-se citar Cromatografia de Camada Delgada (CCD) e a Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com Detecção por Fluorescência (CLAE-DF) ou por Espectrometria de Massas (CLAE-EM), sendo esta última a mais avançada no campo analítico, devido à sua maior seletividade e sensibilidade. Neste trabalho, objetivou-se desenvolver os parâmetros analíticos de um ensaio para identificação de aflatoxinas por Cromatografia Líquida de Ultra Eficiência e detecção por Espectrometria de Massas.

Material e Métodos

A etapa cromatográfica foi desenvolvida em um Cromatógrafo Líquido de Ultra Eficiência Acquity® utilizando-se uma coluna Acquity UPLC® BEH C18, 1.7um, 2.1 x 150mm mantida a uma temperatura de 40ºC. A fase móvel foi constituída de Acetonitrila e Água na proporção 50:50 (v/v) em modo isocrático, mantendo-se um fluxo de 0,4µL/min. Para a detecção utilizou-se um Espectrômetro de Massas Synapt® do tipo Quadrupolo – Time of Flight (Q-TOF). Utilizou-se ionização por electrospray no modo positivo. Os parâmetros otimizados foram: potencial de capilar e de cone, 3000 e 38 V respectivamente; temperatura da fonte a 110ºC; gás de dessolvatação a uma temperatura de 500ºC e um fluxo de 750L/h; gás do cone a um fluxo de 50L/h. O instrumento Q-TOF foi operado no modo quadrupolo de larga passagem (V mode) e os dados foram adquiridos numa faixa entre 200 e 400m/z.

Resultados e Discussão

Com os parâmetros estabelecidos conseguiu-se a eluição das 4 aflatoxinas em menos de dois minutos para corrida cromatográfica (Figura 1), tempo bastante reduzido se comparado a uma corrida por CLAE-DF, cujos menores tempos de retenção são em média 10 minutos (Chan et al., 2004; Tarín et al., 2004; Ghali et al., 2009).

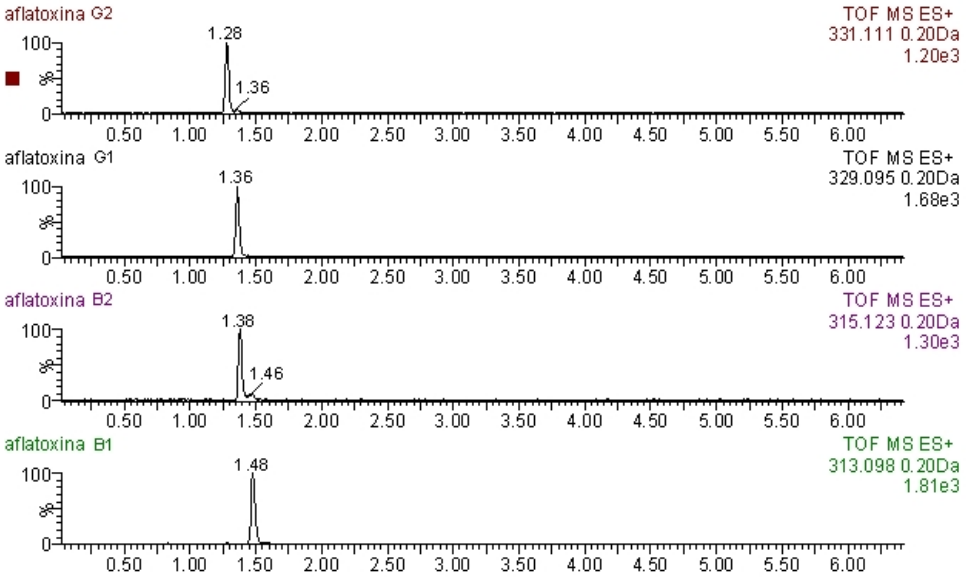


Figura 1 - Cromatogramas das aflatoxinas G_2, G_1, B_2 e B_1 respectivamente e seus tempos de retenção em minutos.

A detecção por espectrometria de massas pelo Q-TOF dispensa a etapa de derivatização e a necessidade de separação completa dos picos pois, mesmo que eles apresentem tempos de retenção muito próximos, o software apresenta recurso para se extrair um pico referente somente à massa exata do íon molecular desejado. Além disso, por trabalhar com massa exata, o Q-TOF apresenta maior especificidade em relação a outras técnicas de menor resolução, e evita que se obtenha uma resposta falso-positiva (Williamson e Bartlett, 2007).

Conclusões

O aparelho Q-TOF permitiu simplificar o método analítico para aflatoxinas, pois conhecendo-se a massa exata de cada íon molecular de cada aflatoxina, pode-se extrair um pico cromatográfico referente à cada uma delas, sem a necessidade de perder-se tempo trabalhando na separação.

Referências Bibliográficas

Chan, D.; MacDonald, S. J.; Boughtflower, V.; Grereton, P. Simultaneous determination of aflatoxins and ochratoxin A in food using a fully automated immunoaffinity column claen-up and liquid chromatography-flouorescent detection. **Journal of Chromatography A**, n. 1059, p.13-16, 2004.

Ghali, R., Belouaer, I., Hdiri, S., Ghorbel, H., Maaroufi, K., Hedilli, A. Simultaneous HPLC determination of aflatoxins B1, B2, G1 and G2 in Tunisiam sorghum and pistachios. J**ournal of Food Composition and Analysis**, n. 22, p.751-755, 2009.

Tarín, A; Rosell, M. G.; Guardino, X. Use of high permormance liquid chromatography to assess airborne mycotoxins Aflatoxins and Ochratoxin A. J**ournal of Chromatography A**, n. 1047, p. 235-240, 2004.

Williamson, L. N.; Bartlett, M. G. Quantitative liquid chromatography/time-of-flight mass spectrometry. **Biomedical Chromatography,** v. 21, p. 567–576, 2007.

Autor a ser contactado: Juliana Scofano Barrabin, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Seropédica/RJ – e-mail: jbarrabin@terra.com.br

---

ANÁLISE QUÍMICA DE COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE *SHAKE* À BASE DE POLPA DE BANANA VERDE TRATADO POR RADIAÇÃO GAMA

CHEMICAL ANALYSIS OF NUTRITIONAL COMPOSITION OF SHAKE WITH GREEN BANANA PULP TREATED BY GAMMA RADIATION

Maria Lima Garbelotti[1]; Magda Sinigallia Taipina[2]; Leda Antonia Conceição Lamardo[1]; Maria Auxiliadora de Brito Rodas[1]

[1]Centro de Alimentos e Contaminantes – Instituto Adolfo Lutz – São Paulo, SP
[2]Centro Nacional de Energia Nuclear – Instituto de Pesquisa Energéticas e Nucleares – São Paulo, SP

Palavras-chave: *shake*, banana verde, radiação gama, composição nutricional.

Introdução

Os *shakes* têm sido consumidos por indivíduos que buscam agregar maior valor nutricional à dieta, sendo isto possível a partir dos ingredientes utilizados no preparo. A polpa, casca e farinha de banana verde é boa fonte de nutrientes, fibras, amido resistente e micronutrientes importantes para a saúde humana (TAIPINA *et al*, 2008). Há crescente demanda mundial no consumo de alimentos pré-preparados e de refeições *take-away*. No entanto, nem sempre estes alimentos são estéreis, podendo haver elevado potencial de contaminação biológica que cria limitação considerável à vida de prateleira. Na eliminação dos patógenos, a radiação ionizante tem sido considerada um método seguro e efetivo aliada à adoção das boas práticas de fabricação. O tratamento de irradiação em produto pré-preparado vem garantir uma redução de riscos à saúde, alargando o *shelf life* de alimentos comercializados (SOMMERS, 2004; IAEA, 2009). No Brasil, a legislação (BRASIL, 2001) estabelece que "a dose mínima de radiação absorvida seja o suficiente para alcançar a finalidade pretendida" e a "dose máxima seja inferior àquela que comprometeria as propriedades funcionais e ou atributos sensoriais do alimento". O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do tratamento de irradiação gama, em doses distintas de Cobalto-60, na composição nutricional de *shakes* à base de polpa de banana verde de marca comercial.

Material e Métodos

Amostras de *shakes* preparados à base da polpa de banana verde foram adquiridas no comércio varejista da cidade do Vale do Ribeira do Estado de São Paulo (2010), em pacotes de 50 gramas, fechados hermeticamente. Para o tratamento por radiação ionizante de ^{60}Co, as amostras foram previamente mantidas em freezer à temperatura de –4ºC. Na irradiação utilizou-se equipamento *Gamacell 220 da Atomic Energy of Canada Limited* (AECL) do Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares (IPEN), em duas doses distintas, de 1 e 3 kGy. Parte da amostragem foi reservada como amostra testemunha ou controle (0 kGy), sem aplicação da radiação. As análises físico-químicas foram realizadas conforme metodologia indicada em IAL (2005), sendo determinados os teores de substâncias voláteis, resíduo mineral fixo, proteínas, extrato etéreo e fibra alimentar. O teor de carboidratos totais foi determinado pelo cálculo de diferença da composição centesimal e o valor energético segundo De Angelis (2000). Os dados químicos obtidos foram submetidos à análise de variância – ANOVA, com comparação das médias pelo teste de *Dunnett*, a 5% de probabilidade (INSTAT, 1993).

Resultados e Discussão

Os resultados da análise química de composição nutricional (Tabela 1) demonstram que não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre amostras de *shake* de polpa de banana verde irradiadas nas dosagens de 1 e 3kGy, quando comparadas à amostra tomada por controle não irradiada (0kGY). De modo geral, os valores médios para ambas as amostras irradiadas revelam teores de macronutrientes muito próximos aos obtidos para a amostra controle, não comprometendo ou inviabilizando o tratamento por irradiação gama no produto avaliado.

Tabela 1. Composição nutricional (g/100g) e energia (Kcal/100g) comparativa entre *shake* de banana verde tratado por radiação gama (1 e 3 kGy) e controle não irradiado (C)

Parâmetros químicos*	Amostra de Shake			*p*
	C	1 kGy	3 kGy	
Substâncias voláteis	5,34a (0,21)	6,19a (0,27)	5,50a (0,14)	*0,056*
Resíduo mineral fixo	1,70a (0,14)	1,58a (0,04)	1,83a (0,04)	*0,136*
Extrato etéreo	0,23a (0,04)	0,35a (0,07)	0,23a (0,04)	*0,172*
Proteína	4,42a (0,02)	4,50a (0,14)	4,34a (0,06)	*0,332*
Fibra alimentar	7,28a (0,40)	7,55a (0,14)	7,10a (0,14)	*0,343*
Carboidratos totais**	81,03a (0,35)	79,75b (0,35)	81,29a (0,26)	*0,034*
Valor energético	341,50a (2,12)	339,50a (0,71)	344,00a (1,41)	*0,130*

* Análise química em duplicata
** Resultado obtido por cálculo de diferença centesimal
a,b Valores médios com letras distintas, na linha, diferem do controle a $p<0,05$ (*Dunnett*)
( ) Desvio padrão

Conclusão

O tratamento por irradiação gama, nas dosagens de 1 e 3 kGy de ^{60}Co empregadas nesta pesquisa, não revelou alterações da composição nutricional do *shake* de polpa de banana verde. Desta forma, esta técnica de preservação pode ser indicada como garantia de maior segurança sanitária e aumento da vida útil do produto no comércio. A técnica correlacionada com as boas práticas de fabricação pode levar à diminuição da freqüência das doenças de origem alimentar.

Referências Bibliográficas

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 21, de 26 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico para Irradiação de Alimentos. **Diário Oficial**, Brasília, 29 jan.2001.

DE ANGELIS, Rc. **Fome oculta, bases fisiológicas para reduzir seu risco através da alimentação saudável**, São Paulo: Atheneu, 2000.

INSTAT. **GraphPad InStat tm**, Dr. Cipolla-Neto. Univ. Of. São Paulo. v. 2.01, 1990-1993.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** IV Ed., Ministério da Saúde, Brasília: ANVISA, 2005, 1018 p.

IAEA. International Atomic Energy Agency. **Irradiation To Ensure The Safety And Quality Of Prepared Meals**, Vienna, 2009 (Panel Report Series, 375).

SOMMERS, C.; FAN, X.T.; B. NIEMIRA, B.;RAJKOWSKI, K. Irradiation of ready-to-eat foods at USDA' S Eastern Regional Research Center –2003 update. ***Rad. Phys. Chem***, v.71, n.1-2, p.511-514, 2004.

TAIPINA, MS; RODAS, MAB; GARBELOTTI, ML; SILVA, SA. Viabilidade da utilização da polpa de banana verde em formulação de macarrão. Hig. Alimentar**, v. 22, p. 22-25, 2008.**

Autor a ser contactado: Leda Lamardo, Instituto Adolfo Lutz – São Paulo, SP – E-mail:

llamardo@ial.sp.gov.br

AVALIAÇÃO DO PADRÃO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE POLPA DE MANGA CONGELADA

ASSESSMENT OF IDENTITY AND QUALITY STANDARD OF FROZEN MANGO PULP

Julio Souza Lôbo Neto[1], Anna Carla Santana[2], Cristina Silva[3], Elisa Teshima[3], Márcia Nori[3]

[1]Graduando em Engenharia de Alimentos – Bolsista PIBIC/UEFS
[2]Graduando em Engenharia de Alimentos – Bolsista PROBIC/UEFS
[3]Professora Departamento de Tecnologia – Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS

Palavras-chave: Manga, Polpa congelada, Microrganismos

Introdução

O Brasil vem se destacando como um dos maiores produtores de frutas tropicais do mundo, devido às condições ambientais adequadas para o desenvolvimento dessas espécies frutíferas, dentre as quais se destaca a manga que vem apresentando uma grande demanda interna, com projeções de aproximadamente 900,5 mil toneladas para o ano de 2020 (CODEVASF, 1989 apud OLIVEIRA et al, 2002). Neste contexto, novos produtos vêm sendo desenvolvidos, com destaque para a produção de polpa de frutas congeladas, com grande aceitação no mercado nacional uma vez que apresenta praticidade e as características organolépticas das frutas são preservadas (SALGADO; GUERRA; MELO FILHO, 1999 apud MELO et al, 2008).

A manga é uma fruta que tem grande aceitação no mercado, além de ser rica em vitamina C. Sua utilização é quase sempre como matéria- prima para processamento de outros produtos como néctares, sucos, geléias, sorvetes e doces (BRUNINI; DURIGAN; OLIVEIRA, 2002). O objetivo deste trabalho foi avaliar o padrão de identidade e qualidade da polpa de manga congelada de marcas comerciais.

Material e Métodos

Os trabalhos de pesquisa deste projeto foram realizados no Laboratório de Qualidade de Alimentos do Departamento de Tecnologia da Universidade Estadual de Feira de Santana. Inicialmente foram coletadas cinco amostras individuais de polpa de manga congelada considerando três marcas, A, B e C, disponíveis no comércio de Feira de Santana. Estas foram submetidas às análises microbiológicas de contagem de mesófilos totais, de psicrotróficos, de bactérias láticas, de bolores e leveduras, de *Bacillus cereus*, determinação do NMP de coliformes termotolerantes e detecção de *Salmonella*, segundo as metodologias descritas no American Public Health Association (APHA, 2001). Além disso, as amostras foram submetidas à caracterização físico-química que envolveu as seguintes determinações: pH, °Brix, relação °Brix/acidez total (Ratio) e acidez total titulável (% ácido cítrico) de acordo com a metodologia das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985). Os resultados obtidos foram analisados em delineamento inteiramente casualizado, utilizando-se ANOVA. Quando os dados apresentaram efeitos significativos ao nível de 5% de probabilidade, foi realizado o teste Scott-Knott para comparação múltipla de médias entre as marcas, para cada microrganismo e parâmetro físico-químico, no programa SISVAR® versão 4.6, 2003.

Resultados e Discussão

Os resultados das análises microbiológicas e físico-químicas estão apresentados na Tabela 1, representando os valores medios dos parametros das três marcas de polpa avaliadas. Os resultados das análises de coliformes termotolerantes, bactérias psicrotróficas e *Salmonella* spp. não estão expostos na Tabela 1, pois em nenhuma das amostras das três marcas foi detectada a presença desses microrganismos. Para os mesófilos totais, não houve diferença ($p>0,05$) entre as marcas avaliadas. Pode-se observar que os níveis de bactérias láticas na marca C foram maiores ($p<0,05$) que nas amostras B e C. A contagem de bolores e leveduras totais demonstra que nenhuma das marcas analisadas ultrapassou o limite máximo de $2x10^3$ UFC/g estabelecido pela Instrução Normativa n°1 de 07 de Janeiro de 2000 (BRASIL, 2000), não havendo diferença

(p>0,05) entre as marcas. A contagem *Bacillus cereus* na marca C foi maior (p<0,05) que nas marcas A e B.

Tabela 1. Parametros de identidade e qualidade das polpas de manga congelada, comercializada em Feira de Santana, BA.

PARÂMETROS AVALIADOS	MARCAS**			C.V. (%)
	A*	B*	C*	
Mesófilos Totais (Log UFC/g)	2,14	2,55	2,83	17,78
Bolores e leveduras (Log UFC/g)	2,34	1,91	2,56	33,73
Bactérias láticas (Log UFC/g)	1,30^{b}	1,76^{b}	3,09^{a}	26,70
Bacillus cereus (Log UFC/g)	1,40^{b}	1,36^{b}	2,56^{a}	27,05
°Brix	13,97^{a}	12,90^{b}	11,90^{b}	5,59
Acidez (% ácido cítrico)	1,10^{a}	0,64^{b}	0,69^{b}	7,42
Relação °Brix/Acidez	12,64^{c}	20,36^{a}	17,32^{b}	12,17
pH	3,30^{a}	3,34^{a}	3,14^{b}	3,06

* Valor da média (n=5); **Médias seguidas por letras iguais na mesma linha não diferem significativamente entre si (p<0,05), pelo teste de Scott-Knott.

Com relação ao pH das amostras de polpa de manga verificou-se que a marca C apresentou pH abaixo do minimo de 3,3 determinado pela legislação e inferior (p<0,05) as marcas A e B. De acordo com esta mesma legislação todas as marcas apresentaram acidez minima de 0,32%, sendo que a marca A apresentou acidez maior (p<0,05) que as marcas B e C. Para o °Brix das polpas de manga todas as amostras das três marcas estão com valores aceitáveis, já que foram superiores ao valor mínimo de 11°Brix. A relação °Brix/Acidez é utilizada para indicar o equilíbrio doce-ácido de alimentos. Pelos resultados é possível afirmar que o grau de maturação da manga utilizada pela marca A é a menor, seguida pela marca C e a amostra B a maior (p<0,05).

Conclusões

As polpas de manga congelada analisadas encontram-se em condições higiênico-sanitárias adequadas, uma vez que a contagem de coliformes termotolerantes e bolores e leveduras foram inferiores à quantidade máxima estabelecida pela legislação brasileira, bem como pela ausencia de Salmonela. Além disso, foi possível observar que todos os parametros fisico-quimicos, com exceção do pH da marca C, apresentaram-se de acordo com o estabelecido pela legislação, atendendo aos criterios de identidade e qualidade da polpa de manga.

Referências Bibliográficas

APHA, American Public Health Association. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 4th ed.; Washington, 676p.,2001.

BRASIL. Ministério da agricultura e do abastecimento. Instrução normativa nº 1 de 07 de Janeiro de 2000. Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta. Diário Oficial da União. Brasília, 07 de Janeiro de 2000.

BRUNINI, M.; DURIGAN, J.; OLIVEIRA, A. Avaliação das alterações em polpa de manga 'Tommy-Atkins' congeladas. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, v. 24, n. 3, Dec. 2002.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físicos e químicos para análise de alimentos. Coordenadores: WALKYRIA A. B.; LARA H. et al, 2. ed. 1985. 371p.

OLIVEIRA, C. et al . Produção de manga sob diferentes regimes de irrigação, em condições subúmidas. Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande, v. 6, n. 3, Dec. 2002.

Autor a ser contactado: Julio Souza Lôbo Neto, Graduando em Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS – e-mail: julio_lobo_neto@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE FRUTAS E HORTALIÇAS MINIMAMENTE PROCESSADAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE FORTALEZA-CE

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF MINIMALLY PROCESSED FRUITS AND VEGETABLES COMMERCIALIZED IN THE FORTALEZA CITY, CEARÁ

Germana Conrado de Souza[1], José Gerardo Carneiro[1], Francilda Rodrigues Guimarães[2], Gleice Bezerra de Oliveira Rabelo[2], Natália Duarte de Lima[3]

[1]Professor– Instituto Federal do Ceará/*Campus* Limoeiro do Norte-CE
[2]Laboratorista – Faculdade de Tecnologia/Quixeramobim-CE
[3]Aluna de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Tecnologia/Quixeramobim-CE

Palavras-chave: supermercado, frutos, coliformes

Introdução

Os alimentos minimamente processados estão ganhando espaço no mercado devido a sua praticidade no preparo das refeições e a sua qualidade higiênico-sanitária, pois ao passar por algum processo de sanitização, o alimento deve estar isento de microrganismo patogênico ou com quantidades abaixo do permitido pela legislação. A contaminação destes alimentos por fungos e bactérias, ocorre inicialmente no ambiente natural como o solo. A manipulação destes, favorece uma contaminação cruzada, ocorrendo por meio dos manipuladores dos alimentos ou dos utensílios utilizados em seu processamento. Os danos físicos ocasionados pelo processamento do alimento, como corte e descascamento ou por injúrias, causam a liberação de nutrientes e enzimas intracelulares que favorecem a atividade enzimática e a proliferação microbiana, prejudicando a aparência e acelerando a deterioração (FANTUZZI *et al*., 2004). Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de frutas e hortaliças minimamente processadas, comercializadas no município de Fortaleza-CE.

Materiais e Métodos

No período de julho a setembro de 2010, foram adquiridas e analisadas trinta amostras de frutas e hortaliças minimamente processadas comercializadas em supermercados de Fortaleza-CE, sendo 15 de frutas e 15 de hortaliças, de três diferentes fabricantes. As amostras que estavam dentro do prazo de validade constante na embalagem e sob refrigeração adequada, foram transportadas do local da coleta em caixas isotérmicas até o Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal do Ceará/*Campus* Limoeiro do Norte, para a realização das análises microbiológicas de coliformes a 35°C e 45°C e *Salmonella sp*. A metodologia utilizada foi a recomendada por SILVA *et al*., (2001) e todas as análises foram realizadas em duplicata. Os resultados foram comparados com a RDC 12/2001 da ANVISA que tolera a presença de 10^2 UFC/g de coliformes a 45°C e ausência de *Salmonella sp* em 25g nestes alimentos.

Resultados e Discussão

Das trinta amostras analisadas, foram isolados coliformes a 35°C em todas as amostras, com valores máximo de 3 x 10^3 NMP.g^{-1}. Isso pode ocorrer quando o estabelecimento processa matéria-prima de má qualidade e/ou não segue estratégias de qualidade sanitária, isto é, não segue o conjunto de medidas chamado Boas Práticas de Fabricação (BPF), o qual é considerado um dos programas mais importantes para se garantir a qualidade final de um produto. A microbiota dos alimentos, em geral, é associada com os microrganismos presentes no alimento cru ou *in natura*, bem como aqueles contaminantes que ocorrem durante o manuseio, processamento e dos sobreviventes aos tratamentos de preservação, os quais permanecem durante o armazenamento dos produtos (CHITARRA & CHITARRA, 2005). Porém, não foi confirmada a presença de coliformes a 45°C, estando portanto, dentro dos padrões estabelecidos pela legislação (Anvisa, 2001), que estabelece limite de 10^2 NMP.g-1 para hortaliças, 5x10^2 NMP.g^{-1} para frutas. *Salmonella* sp. não foi detectado em nenhuma amostra analisada,

enquadrando-se nos padrões da legislação. Em contraste ao nosso estudo, PINHEIRO *et al*., (2005) avaliaram a qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de Fortaleza e verificaram que 43% das amostras estavam impróprias para o consumo, segundo a RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001. SANTOS *et al*., (2005) analisaram 30 amostras de alface, cenoura e couve minimamente processadas comercializadas em Brasília – DF e verificaram a presença de coliformes a 45°C acima do permitido em todas as amostras analisadas e foi observada a presença de *Salmonella* sp. em uma das amostras de alface. Enquanto, SILVA *et al*., (2007) avaliaram 56 amostras de vegetais minimamente processados comercializados na cidade de Porto Alegre-RS e confirmaram a presença de *Escherichia coli* em oito amostras. Por outro lado, REIS *et al*., (2003) não detectaram coliformes fecais em minimilhos analisados o que demonstra haver muita variação na contaminação nestes tipos de alimentos. Nos supermercados onde os frutos minimamente processados foram produzidos e embalados, a qualidade da água, a estrutura física destinada exclusivamente ao processamento dos frutos, o armazenamento das embalagens, a higienização de equipamentos e utensílios, bem como o treinamento dos manipuladores, são de fundamental importância para a segurança e a qualidade microbiológica desses produtos.

Conclusão

Nas amostras analisadas, não foram encontrados microrganismos em quantidades que comprometessem a qualidade do produto, significando que o alimento está em condições de consumo e não oferece riscos à saúde do consumidor.

Referências Bibliográficas

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Estabelece padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 10 jan. 2001. 67p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças:** fisiologia e manuseio. 2 ed. Lavras (UFLA); 2005.

FANTUZZI, E; PUSCHMANN, R.; VANETTI, M.C.D. Microbiota contaminante em repolho minimamente processado. **Rev. Ciên. Tec. de Alim**, v.24, p. 207-211, 2004.

PINHEIRO, N. M.; FIGUEIREDO, A. T. F.; FIGUEIREDO, R. W.; MAIA, F. A.; SOUZA, P. H. M. Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de Fortaleza. **Rev. Bras. Frutic**. 27(1): 153-6, 2005.

REIS, K.C.; PEREIRA, J.; VALLE, R.H.P.; NERY, F.C. Avaliação da qualidade microbiológica de minimilho (*Zea mays*) minimamente processado. **Rev. Hig. Alim.**. vol.17, p. 66 – 68, 2003.

SANTOS, A. P. R.; JUNQUEIRA, A. M. R.; RESENDE, A. Avaliação da contaminação microbiológica em hortaliças minimamente processadas. **Rev. da Soc. Bras. de Hort.**. 23:439-41, 2005.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F.A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 2ed. Livraria Varela: São Paulo, 2001.

SILVA, S.R.P.; VERDIN, S.E.F.; PEREIRA, D.C.; SCHATKOSKI, A.M.; ROTT, M.B.; CORÇÃO, G. Microbiological quality of minimally processed vegetables sold in Porto Alegre, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**. 38: 594-8, 2007.

Autora a ser contactada: Natália Duarte de Lima, Faculdade de Tecnologia/Quixeramobim-CE – e-mail: nataliaduartelima@gmail.com

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SALADAS DE VEGETAIS COM MAIONESE, SERVIDAS EM RESTAURANTES COMERCIAIS SELF-SERVICE POR QUILO, NA REGIÃO CENTRAL DE VITÓRIA DA CONQUISTA, BA

EVALUATION OF MICROBIOLOGICAL SALADS OF VEGETABLES WITH MAYONNAISE, SUPPLIED BY COMMERCIAL RESTAURANTS OF SELF-SERVICE TYPE LOCATED IN THE FAIRS IN THE COUNTY OF VITORIA DA CONQUISTA-BA

Hive Santos Dias[1], Wilson Rodrigues Pinto Júnior[2], Márcia Elena Zanuto[3], Nathalia Teixeira Fonseca[1], Adriana Santana de Oliveira[1],Suzana Silva Porto[1]

[1]Graduanda em Nutrição - Universidade Federal da Bahia – UFBA
[2] Professor Substituto - Universidade Federal da Bahia – UFBA
[3] Professora Adjunto - Universidade Federal da Bahia – UFBA

Palavras-chave: creme de maionese, boas práticas de fabricação, salada

Introdução

No Brasil é comum fazer pelo menos uma refeição fora de casa, sendo a salada com maionese um dos alimentos comumente consumidos. Este alimento é preparado a partir de vegetais, estes, sobretudo os crus, conter na sua superfície microrganismos oriundos da água, do solo e do ar. Deve-se levar em conta, também, que os ingredientes cozidos são picados após o cozimento e, portanto, sujeitos a contaminações oriundas dos manipuladores e utensílios (FURLANETTO, 1982). O creme de maionese, basicamente, é uma emulsão composta de azeite, ovos e vinagre, o azeite e, principalmente, os ovos, ao contrário, comportam-se como bons meios de cultura devido às suas propriedades nutritivas. Assim sendo, além da microbiota dos vegetais que entram como ingredientes deste alimento, o descuido das normas habituais de higiene durante o seu preparo e manuseio por parte de manipuladores, e as condições em que são comumente armazenados estes produtos, fazem com que os microrganismos neles presentes possam vir a causar a deterioração do alimento (WETHINGTON, 1985). Partindo do exposto, o objetivo desse estudo foi avaliar a contaminação por microrganismos em saladas com maionese comercializadas em restaurantes do município de Vitória da Conquista – BA.

Materiais e Métodos

Foram adquiridas em restaurantes mais freqüentados de Vitória da Conquista – BA 7 amostras de saladas com maionese. As amostras foram armazenadas em quentinhas do próprio estabelecimento e acondicionadas em caixas isotérmicas e mantidas refrigeradas até a realização das análises microbiológicas. O tempo decorrido entre a coleta das amostras e o início dos exames nunca excedeu de 60 min. O experimento foi realizado no laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal da Bahia, *Campus* Anísio Teixeira, Instituto Multidisciplinar em Saúde, em Vitória da Conquista – BA. As amostras foram analisadas através da contagem de bactérias aeróbias mesófilas, pesquisa de *Salmonella,* além da determinação de coliformes totais e termotolerantes. O experimento foi conduzido segundo a metodologia preconizada pela American Public Health Associaion (APHA), descrita no manual de métodos de análise microbiológica de alimentos (SILVA *et al.,* 2010). As análises foram feitas em triplicata e os resultados obtidos foram comparados com os padrões oficiais do RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

Resultados e Discussão

No presente estudo as amostras de salada com maionese examinadas revelaram (Tabela 1) para a análise de coliformes termotolerantes que, todas as 7 amostras analisadas apresentaram-se em desacordo com a legislação vigente (RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001), no qual estabelece um parâmetro máximo de 10 NMP/g para cada unidade de amostra de maionese com ou sem outros ingredientes. Em duas das amostras avaliadas detectou-se a presença de *Salmonella,* fugindo do parâmetro estabelecido pela RDC nº 12, que estabelece ausência em 25 gramas de amostra avaliada. De acordo com a Tabela 1 todos os valores obtidos para contagem padrão de bactérias mesófilas foram > 6,5 x 10^6/g de maionese (valores estimados) e para o NMP de coliformes totais os resultados mostraram-se compreendidos entre 2,1 x 10^2 e > 1,1 x 10^3 g do alimento. Esses valores foram superiores aos encontrados por Rasmunssen *et al*., (1967), que analisando saladas de vegetais com maionese obtiveram resultados variando de 6 X 10^2/g e 8,35 X 10^6 para

contagem padrão de bactérias mesófilas viáveis por grama do alimentos e NMP de coliformes totais que variaram de zero a 2,4 X 10^4/g.

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas de saladas com maionese servidas em restaurantes comerciais na região central de Vitória da Conquista - BA

Amostras	Bactérias Mesófilas UFC/g	Coliformes totais NPM/g	Coliformes termotolerantes NPM/g	*Salmonella*(presença/ ausência)
A	> 6,5 x 10^6*	> 1,1 x 10^3	1,1 x 10^3	Ausência
B	> 6,5 x 10^6*	> 1,1 x 10^3	> 1,1 x 10^3	Ausência
C	> 6,5 x 10^6*	> 1,1 x 10^3	> 1,1 x 10^3	Presença
D	> 6,5 x 10^6*	> 1,1 x 10^3	> 1,1 x 10^3	Ausência
E	> 6,5 x 10^6*	> 1,1 x 10^3	> 1,1 x 10^3	Ausência
F	> 6,5 x 10^6*	2,1 x 10^2	1,5 x 10^2	Ausência
G	> 6,5 x 10^6*	> 1,1 x 10^3	> 1,1 x 10^3	Presença

*Valor de UFC estimado; NMP/g = Número mais provável por grama; UFC/g = Unidade formadora de colônia por grama.

Conclusão

Das 7 amostras de saladas com maionese examinadas, 7 (100%) revelaram resultados positivos para coliformes fecais e 2 (28,6%) revelaram-se presença para bactérias do gênero *Salmonella*, resultados esses, que confronta a legislação vigente RDC nº. 12/2001 (BRASIL, 2001). Os valores estimados obtidos na contagem padrão de bactérias mesófilas foram superiores a >6,5 X 10^6/g do produto e para NMP de coliformes totais variaram de 2,1 x 10^2 e > 1,1 x 10^3 g. Os valores obtidos podem ser considerados altos em várias amostras, os quais podem ser resultado de más condições sanitárias das hortaliças e/ou manipulação e/ou conservação do alimento realizada em condições não satisfatórias.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. Seção 1, p.45-53, 2001.

FURLANETTO, S. M. P.; LACERDA, A. A.; CAMPOS, M. L. C. Pesquisa de alguns microrganismos em saladas com maionese adquiridas em restaurantes, lanchonetes e "rotisseries". **Revista de Saúde Pública**. São Paulo-SP. vol.16 no.6, Dec. 1982

RAPPAPORT, H. & GOEPFERT, J.M. Behavior of Salmonella *and* Staphylococcus aureus: *annual report.* Madison, Wis**. Food Research Institute**, 1975.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** São Paulo-SP: 4ªEd. Varela, 229 p.2010.

WETHINGTON, M. C.;FABIAN, F. W. Viability of food poisoning staphylococci and salmonellae in salad dressing and salmonellae in salad dressing and mayonnaise. **Food Research Institute***,* vol15, 125-34p, 1950.

Autor a ser contactado: Hive Santos Dias, Graduanda em Nutrição-UFBA- Vitória da Conquista/BA – e-mail: hivinha_ds@hotmail.com

---

COMPARAÇÃO ENTRE COLUNAS CROMATOGRÁFICAS DE DIFERENTES TAMANHOS DE PARTÍCULA NA ANÁLISE DE AFLATOXINAS EM AMENDOIM

COMPARISON OF CROMATOGRAPHIC COLUMNS OF DIFFERENT PARTICLE SIZES IN AFLATOXINS ANALYSIS IN PEANUTS

Renata Galhardo Borguini[1], Ronoel Luiz de Oliveira Godoy[1], Sidney Pacheco[2]

[1] Pesquisador – Embrapa Agroindústria de Alimentos.
[2] Analista - Embrapa Agroindústria de Alimentos.

Introdução

O amendoim é um grão importante para alimentação humana, tanto no consumo *in natura*, quanto em alimentos processados. No entanto, é um dos cultivos predispostos à contaminação por aflatoxinas, que pode ocorrer no campo e também durante o transporte e armazenamento do produto (BARRETO et al., 2006). As aflatoxinas são metabólitos fúngicos secundários, que provocam grandes perdas econômicas na cadeia produtiva agrícola, representando, atualmente, risco potencial para o agronegócio brasileiro e para saúde humana e animal. Dentre as micotoxinas, as aflatoxinas recebem maior atenção, devido à sua propriedade marcadamente hepatocarcinogênica e altamente toxigênica, quando comparada a outros contaminantes (SCUSSEL, 1998).

A demanda por análise de micotoxinas em alimentos é crescente, uma vez que a maioria dos países estabeleceu limites legais com o objetivo de restringir a ingestão dessas toxinas. Entretanto, o monitoramento de micotoxinas nos produtos agropecuários depende da disponibilidade de métodos analíticos sensíveis, eficientes e rápidos. A detecção de baixos níveis de micotoxinas em produtos agrícolas torna-se cada vez mais importante.

Vários métodos têm sido publicados com relação à quantificação das micotoxinas por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência. Estes variam, principalmente, quanto aos tipos de solventes utilizados para extração e na fase móvel, colunas para a separação e detectores, dependendo do tipo de amostra e toxina a ser analisada (SCUSSEL, 1998). O objetivo deste trabalho foi comparar o desempenho de duas colunas cromatográficas de diferentes tamanhos de partícula da fase estacionária na detecção de aflatoxinas B_1, G_1, B_2 e G_2 em amendoim. Tais colunas apresentavam diferentes tamanhos e especificidade de uso, sendo uma própria para uso em *High Performance Liquid Cromatography* (HPLC) e outra para duas técnicas: HPLC e *Ultra Performance Liquid Cromatography* (UPLC).

Material e métodos

Amostras de 25g de amendoim *in natura* naturalmente contaminadas por aflatoxinas (conforme análise prévia realizada no Laboratório de Micotoxinas da ESALQ/USP, que disponibilizou a amostra) foram extraídas com 100 mL de acetonitrila:água (84:16 v/v) em *shaker* Marconi® por 30 minutos. Após filtração, os extratos foram purificados em coluna Mycosep®. A detecção foi realizada em HPLC acoplado ao detector de fluorescência em comprimento de onda 364 nm de excitação e 440 nm de emissão, com derivatização pós-coluna utilizando-se uma célula eletroquímica denominada Kobra cell®. A quantificação foi realizada por padronização externa, com base em curva de calibração de 8 pontos. As seguintes colunas cromatográficas foram utilizadas para a separação das aflatoxinas:

Coluna A: C_{18}, 250 mm x 4,6 mm; partícula de 5,0 µ (XBridge® da marca Waters).

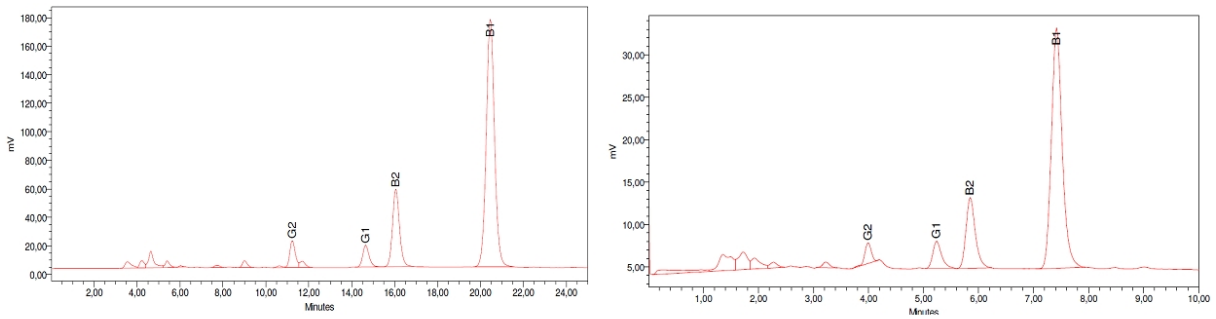
Coluna B: C_{18}, 100 mm x 4,6 mm; partícula de 2,4 µ (BDS Hypersil da marca Thermo Scientific).

As condições cromatográficas comuns para ambas as colunas testadas foram: fase móvel composta de acetonitrila, metanol e água ultra-pura 15:20:65 (v/v/v) eluindo em modo isocrático. As colunas foram mantidas em forno a 40°C. Os parâmetros que variaram para as duas colunas foram:

a) coluna A: fluxo de 0,8 mL/minutos, volume de injeção 40 µL e tempo de corrida de 25 minutos;
b) coluna B: fluxo de 1,1 mL/minutos, volume de injeção 5 µL e tempo de corrida de 10 minutos.

Resultados e discussão

Com base na comparação dos cromatogramas (Figura 1) obtidos a partir das análises pelas colunas A e B, pode-se observar que o tempo de retenção dos 4 picos diminuiu 10 minutos, em média. A diminuição do tempo de corrida, de 25 minutos na coluna A para 10 minutos na coluna B, resultou na redução de 55% do volume de fase móvel utilizada para cada corrida. Pode-se verificar ainda a qualidade cromatrográfica compatível obtida por meio de ambas as colunas.



(A) (B)

Figura 1. Cromatogramas de análise de aflatoxinas B_1, B_2, G_1 e G_2 em amendoim por CLAE em diferentes colunas (A = 5,0 µ e B = 2,4 µ).

Considerando-se a quantificação das aflatoxinas por meio da análise das amostras de amendoim naturalmente contaminadas, os níveis de aflatoxinas totais foram muito próximos, de 16,74 e 16,42 µg/kg obtidas pelas colunas A e B, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Níveis de aflatoxinas B_1, B_2, G_1 e G_2 (expressos e µg/kg) em amostra de amendoim analisado nas colunas A e B.

Aflatoxinas	Resultados coluna A (µg/kg)*	Resultados coluna B (µg/kg)*
B1	12,70	12,29
B2	1,86	1,88
G1	1,14	1,30
G2	1,03	0,95
TOTAIS	16,74	16,42

*média das duplicatas.

A transição da técnica de HPLC para UPLC é uma tendência na área analítica. Conforme os resultados obtidos nesse trabalho, o uso de colunas de partículas menores 3 µ, destinadas a ambas as técnicas, resultou em economia de tempo e de reagentes, o que significa otimização do trabalho do analista e redução de custos e de uso de recursos ambientais para a produção de insumos, além de diminuir o descarte de resíduos gerados na análise.

Referências Bibliográficas

BARRETO, A. N.; VALE, D. G.; FERREIRA, D. S.; ALBUQUERQUE, F. A.; ALVES I.; SILVA, J. C. A.; OLIVEIRA, J. M. C.; SOUSA, M. F.; SUASSUNA, N. D.; SILVA, O. R. R. F.; PEREIRA, R. M. P. G.; FREIRE, R. M. M.; SANTOS, R. C.; SUASSUNA, T. M. F.; GONDIM, T. M. S.; CARTAXO, W. V.; COUTINHO, W. M. **Cultivo do Amendoim.** Sistemas de Produção n° 7. Embrapa Algodão, 2006.

SCUSSEL, V.M. **Micotoxinas em alimentos**. Florianópolis: Insular, 1998. 144 p.

Autor a ser contactado: Renata Galhardo Borguini, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro/RJ – e-mail: renata@ctaa.embrapa.br

---

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NO PROCESSAMENTO E COMERCIALIZAÇÃO DO AÇAÍ (*Euterpe oleracea* Mart.) NO MUNICÍPIO DE CÂNDIDO MENDES-MA

HYGIENIC-SANITARY CONDITIONS IN PROCESSING AND COMMERCIALIZATION OF AÇAI FRUIT (*Euterpe oleracea* Mart.) IN THE CITY OF CANDIDO MENDES-MA

Rosélia de Sousa Brito[1], Silvio Carvalho Marinho[2], Maria Suely Quadro de Sousa[3], Gustavo Monteiro da Silva[4]

[1]Professora Especialista – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC DR/MA
[2]Professor Doutor – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC DR/MA
[3]Especialista em Gestão da Segurança de Alimentos – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC DR/MA
[4]Pós-graduando em Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Palavras-chave: vinho de açaí, higiênico-sanitário, boas práticas.

Introdução

O vinho de açaí, ou simplesmente açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), é um dos alimentos marcantes da cultura maranhense. Famílias inteiras vivem da extração da polpa e da venda do produto e, com o passar dos anos, o hábito do consumo caiu no gosto popular. A produção no Maranhão se concentra no litoral noroeste do Estado, onde está localizado o município de Cândido Mendes e, estima-se que a produção anual no estado seja de 9.471 toneladas de açaí *in natura* (IBGE, 2010). Os frutos possuem atividade de água elevada e perdem sua qualidade gradativamente após a colheita. Por se tratar de um alimento altamente manipulado é um meio de cultivo ideal para o desenvolvimento de microrganismos patogênicos quando mal manipulado, pois é fonte de proteínas, carboidratos, sais minerais, lipídeos e vitaminas (MENEZES et al., 2008). Como o consumo do vinho de açaí faz parte da alimentação diária da população local, objetivou-se no presente estudo verificar as condições higiênico-sanitárias em estabelecimentos de processamento e comercialização no município de Cândido Mendes.

Material e Métodos

No período de julho a novembro de 2010, 12 estabelecimentos de processamento e comercialização do vinho de açaí foram visitados e submetidos à aplicação de lista de verificação dos procedimentos e das boas práticas aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, de acordo com a RDC n° 275 - MS/ANVISA (BRASIL, 2002). Desta lista foram selecionados 57 itens, para verificar as porcentagens de conformidades em cada estabelecimento de processamento, juntamente com o coordenador do núcleo de vigilância municipal. A classificação dos estabelecimentos foi baseada na legislação federal (BRASIL, 2002) de acordo com os pontos obtidos na lista de verificação.

Resultados e Discussão

Após aplicação de lista de verificação, foi observado que 12 (100%) dos estabelecimentos apresentam um baixo índice de adequação, em relação à classificação recomendada pela RDC n° 275 - MS/ANVISA (BRASIL, 2002), que é, no mínimo, 76% de atendimento às conformidades. Os estabelecimentos A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K e L apresentaram, respectivamente, 23, 33, 52, 23, 18, 23, 22, 27, 10, 18, 15 e 19% de conformidades (Tabela 1). Tais resultados demonstram que os estabelecimentos apresentam graves deficiências quanto às estruturas físicas, controle de águas, controle de pragas e vetores, capacitação de manipuladores. Identificou-se ainda que a ausência de controle quanto ao recebimento e seleção da matéria-prima pode contribuir para agravos à saúde do consumidor, uma vez que esses produtos não passam por nenhum processo de pasteurização. Para assegurar que alcancem um padrão aceitável é necessário que haja controle rigoroso sobre a qualidade da matéria prima, sobre as condições de processamento, do armazenamento, distribuição, além de manipuladores cientes das normas de boas práticas de higiene (MENEZES et al., 2008).

Tabela 1 - Distribuição do percentual de conformidades verificado em 12 estabelecimentos de processamento e distribuição do vinho de açaí em Cândido Mendes-MA, 2010.

Itens verificados	Nº total de itens	A 23%	B 33%	C 51%	D 24%	E 12%	F 24%	G 23%	H 28%	I 10%	J 19%	K 16%	L 10%
Edificações e Instalações	18	5	7	12	4	2	6	4	7	2	4	2	3
Abastecimento de Água	8	1	3	3	1	0	0	0	1	0	1	2	0
Manejo de Resíduos	6	1	1	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0
Controle Integrado de pragas e vetores urbanos	3	1	1	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0
Higienizações das instalações	4	2	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1
Manipuladores	7	1	3	3	3	2	1	1	2	0	2	1	0
Produção e transporte de alimentos	11	2	3	5	3	2	3	3	3	3	3	3	2
Nº total de itens	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº total de conformidades	–	13	19	29	14	07	14	13	16	06	11	09	06
Nº total de não conformidades	–	44	38	28	43	50	43	44	41	51	46	48	51

Conclusões

As condições higiênico-sanitárias demonstram que os produtos elaborados em Cândido Mendes-MA podem acarretar perigos biológicos e físicos significativos à saúde do consumidor, uma vez que, a falta de conhecimento sobre as boas práticas por parte de proprietários e manipuladores durante o processamento artesanal do fruto do açaí, pode vir comprometer a segurança do produto final. Neste contexto faz-se necessário que sejam tomadas medidas urgentes no que diz respeito aos hábitos comportamentais dos manipuladores, necessitando a realização de capacitação através de treinamentos quanto às técnicas corretas de processamento, manipulação de alimentos, hábitos higiênicos e comportamento pessoal, além dos controles de pragas e vetores, potabilidade da água e doenças transmitidas por alimentos (DTA).

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Resolução RDC n°. 275, de 21 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos... Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 6 nov. 2002, Seção 1, p. 4-21.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura, 2005**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br> Acesso em: 11 out. 2010.

MENEZES, E.M.S.; TORRES, A.T.; SRUR, A.U.S. Valor nutricional da polpa de açaí (*Euterpe oleracea* Mart) liofilizada. **Acta Amaz**., v.38, n.2, Manaus, 2008.

Autor a ser contactado: Rosélia de Sousa Brito, Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC/MA – e-mail: roselia_sousa@yahoo.com.br

---

CONTROLE DA ADESÃO DE *Cryptosporidium parvum* EM ALFACE (*Lactuca sativa L.*) PELA UTILIZAÇÃO DE CLORETO DE BENZALCÔNIO

CONTROL OF ADHERENCE OF *Cryptosporidium parvum* IN LETTUCE (*Lactuca sativa L.*) BY USING BENZALKONIUM CHLORIDE

Roberta Torres Careli[1], Nélio José de Andrade[2], Júnia Capua de Lima[3], Daniele dos Santos Colombari[4], Caio César Pacheco Carvalho[4], Daniela Leocádio Silva[4]

[1] Pós-Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFV, MG
[2] Professor do Departamento de Tecnologia de Alimentos - UFV, MG

[3] Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFV, MG
[4] Bacharéis em Ciência e Tecnologia de Laticínios - UFV, MG

Palavras-chave: *Cryptosporidium parvum*, alface, higienização

Introdução

As hortaliças são essenciais para a saúde por serem fontes de nutrientes e por contribuírem no processo digestivo. Entretanto, quando contaminadas, são responsáveis pela veiculação de micro-organismos que podem causar doenças infecciosas, principalmente se consumidas cruas e, ou mal higienizadas. A alface (*Lactuca sativa L.*) é a hortaliça folhosa mais vendida no Brasil, principalmente para consumo de suas folhas na forma de saladas cruas (SANTANA et al., 2006). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária e as indústrias que comercializam produtos de higienização têm procurado alternativas para aumentar a segurança microbiológica de hortaliças folhosas consumidas cruas, como é o caso da alface. O emprego de surfactantes tem sido uma alternativa aplicada para uso como detergentes para hortaliças, embora nenhum dos produtos dessa natureza tenha sido aprovado com esse fim pela legislação brasileira (LIMA, 2008). Com esse trabalho objetivou-se testar o surfactante cloreto de benzalcônio para avaliar a remoção de oocistos de *Cryptosporidium parvum* e de células de *Pseudomonas fluorescens* aderidos à alface.

Material e métodos

Foram utilizados oocistos de *C. parvum*, isolados de bezerros recém-nascidos infectados e células de *P. fluorescens* ATCC 13525. A alface lisa, cultivar Vitória de Santo Antão foi adquirida em um mercado local da Cidade de Viçosa, MG. A higienização das folhas foi realizada conforme procedimentos descritos por LIMA (2008). Foram realizados cortes das folhas de alface, em cupons de dimensões de 2 x 2 cm, com auxílio de lâmina cirúrgica esterilizada. Cada cinco cupons de alface foram assepticamente acondicionados em um tubo de centrífuga com 10 mL de água peptonada a 0,1%. Em cada tubo, foi adicionado 1 mL da cultura do micro-organismo testado, na ordem de 10^5 oocistos.mL^{-1} quando *C. parvum* foi avaliado em culturas pura e mista e 10^5 UFC.mL^{-1} quando *P. fluorescens* foram avaliadas em cultura mista com *C. parvum*. Os cupons intencionalmente contaminados foram armazenados sob temperatura de 25 °C por 12 h para a adesão dos micro-organismos. A remoção de oocistos de *C. parvum* aderidos em cultura pura ou em cultura mista com *P. fluorescens* em cupons de alface foi avaliada pela imersão dos cupons de alface por 10 min em 10 mL de soluções de cloreto de benzalcônio nas concentrações de 400, 800,1200, 1600 e 1900 mg.L^{-1} por 10 min a 25 ºC. A recuperação de oocistos foi realizada por centrifugação da suspensão a 2500 x *g* por 10 min (COOK et al., 2006). A recuperação de células de *P. fluorescens* foi realizada por plaqueamento em Ágar Cetrimide (Himedia®) a 26 ºC por 48 h. Os números de oocistos de *C. parvum* e de células de *P. fluorescens* recuperados foram expressos em log oocistos.cm^{-2} e log UFC.cm^{-2}, respectivamente.

Resultados e Discussão

O número de reduções decimais (RD) de *P. fluorescens* foi sempre superior ao de *C. parvum* após a higienização dos cupons de alface. Esse resultado pode ser associado ao fato de as células bacterianas terem aderido sempre em maior quantidade quando comparadas ao número de oocistos aos cupons de alface. Diferentemente dos oocistos, essa maior capacidade de adesão das bactérias deve-se, entre outros fatores, à presença de apêndices celulares e de substâncias poliméricas extracelulares sintetizadas pelas bactérias com a finalidade de facilitar a fixação das células à superfície de contato (TRACHOO, 2003). Entre as concentrações de cloreto de benzalcônio, foram constatadas diferenças no número de RD de *C. parvum* em culturas pura e mista com *P. fluorescens* ($p < 0,05$). A eficiência na remoção de oocistos e de células bacterianas indicou uma relação direta entre o número de RD e a concentração de surfactante. Observou-se, em geral, que a redução das populações de *C. parvum* e de *P. fluorescens* após a aplicação de cloreto de benzalcônio aumentou significativamente ($p < 0,05$) com a concentração de surfactante independente do tipo de cultura, pura ou mista. Assim, quando se utilizou a solução de cloreto de benzalcônio a 400 mg·L^{-1} foi possível obter, em média, reduções de 0,16, 0,26 e 0,94 ciclos log de *C. parvum* em cultura pura, *C. parvum* em cultura mista e *P. fluorescens* em cultura mista, respectivamente. Enquanto que em concentração de 1900 mg·L^{-1}, atingiram-se reduções de 1,54,

1,05 e 2,21 ciclos log nos mesmos tipos de cultura citados anteriormente. Esses resultados demonstram a maior eficiência desse surfactante para a retirada de ambos os microrganismos em concentração mais elevada, a qual se encontra mais próxima de sua concentração micelar crítica (CMC = 1876 $mg \cdot L^{-1}$). Dessa forma, sugere-se utilizar a solução de cloreto de benzalcônio na concentração de 1900 $mg \cdot L^{-1}$ para a melhor eficiência na remoção de oocistos de *C. parvum* e de células de *P. fluorescens* aderidos em alface. No entanto, são necessários estudos toxicológicos para avaliar a possibilidade de efeito nocivo desse produto, principalmente na concentração sugerida.

Conclusão

O processo de detergência é importante para ser inserido como uma das etapas de higienização de folhas de alface. A capacidade de remoção de oocistos de *C. parvum* em cultura pura ou mista com *P. fluorescens* pelo surfactante cloreto de benzalcônio é diretamente proporcional à concentração utilizada.

Referências bibliográficas

COOK, N.; PATON, C. A.; WILKINSON, N.; NICHOLS, R. A. B.; BARKER, K.; SMITH, H. V. Towards standard methods for the detection of *Cryptosporidium parvum* on lettuce and raspberries. Part 1: Development and optimization of methods. **International Journal of Food Microbiology**, v. 109, p. 215-221, 2006.

LIMA, P. M. **Influência da microbiota natural e de fatores físico químicos na adesão de *Salmonella Enteritidis* em alface de cultivo hidropônico e convencional.** Viçosa, MG: 56 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, 2008.

SANTANA, L. R. R.; CARVALHO, R. S. D.; LEITE, C. C.; ALCÂNTARA, L. M.; OLIVEIRA, T. W. S.; RODRIGUES, B. M. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (Lactuca sativa) de diferentes sistemas de cultivo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, p. 264-269, 2006.

TRACHOO, N. Biofilms and the food industry. **Journal of Science Technology**, v. 25, p. 807-815, 2003.

Agradecimentos: FAPEMIG, CNPq e CAPES

Autora a ser contactada: Roberta Torres Careli; Endereço: Av. PH Rolfs, s/n, Departamento de Tecnologia de Alimentos, UFV, Viçosa, MG – CEP: 36570-000. e-mail: robertacareli@hotmail.com

---

CONTROLE DE QUALIDADE DE ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS

QUALITY CONTROL MINIMALLY PROCESSED FOODS

Tamiris de Carvalho Marcelino[1]; Vanessa Vasconcelos Fonseca[2], Rachel Santos da Conceição [2], Cíntia Periard Soares[1],

(1)Nutricionista – UBM – Centro Universitário de Barra Mansa – RJ. (2) Docente UBM – Centro Universitário de Barra Mansa – RJ.

Palavras – chave: Minimamente processados, qualidade, controle.

Introdução

Produtos hortícolas minimamente processados são frutas e hortaliças, colhidos e submetidos a um processo industrial que envolve as atividades de seleção e classificação da matéria prima, pré-lavagem, corte, fatiamento, sanitização, enxágüe, centrifugação e embalagem, visando obter um produto fresco e saudável e que, na maioria das vezes, não necessita de preparo para ser consumido (DURIGAN, 2004). A segurança microbiológica do produto minimamente processado passa, obrigatoriamente, por um cuidado todo especial com relação às condições higiênicas-

sanitárias do pessoal, utensílios e equipamentos envolvidos e da estrutura da instalação. A unidade produtora deve iniciar o processo de implantação de Boas Práticas de Fabricação com várias medidas imediatas (CRUZ *et al.,* 2006). Este trabalho analisou o controle de qualidade dos AMP - Alimentos Minimamente Processados, bem como frutas e hortaliças. E foi realizado por meio de observação prática dos processos de produção desses alimentos, principalmente nos quesitos que envolvem a sanitização e controle de qualidade da matéria prima (envasamento e armazenamento). Esta pesquisa ocorreu junto a duas fábricas "A" e "B" produtoras de AMP no município de Volta Redonda – RJ.

Material e Métodos

O critério de escolha das unidades avaliadas baseou-se na quantidade e variedade de Alimentos Minimamente Processados que são produzidos e comercializados diariamente nas mesmas, além de estarem localizadas no mesmo município. Constituem-se em uma unidade de pequeno porte e a outra de médio porte, que realizam atividades de processamento mínimo de diversos frutas e hortaliças em geral. O tipo de pesquisa utilizada foi uma pesquisa de Campo em duas unidades produtoras de Alimentos Minimamente Processados no município de Volta Redonda - RJ, para posterior comparação dos resultados obtidos "*in locu".* O instrumento de pesquisa para coleta de dados e avaliação das condições higiênico-sanitárias; Boas Práticas de Fabricação e Análise dos Pontos Críticos de Controle dos AMP´s foi através de uma Lista de Verificação, denominada Check list elaborada seguindo modelo proposto pela RDC 275/02 e segundo as diretrizes das Portarias 1.428, de 26 de novembro de 1993, e 326 de 30 de julho de 1997, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Foram realizadas algumas visitas nas duas unidades produtoras, durante o período de maio a agosto de 2009. E os quesitos observados dividem-se nas seguintes áreas: recebimento da matéria-prima, Instalações, Operações, Pessoal, Controle de Pragas e Vetores e Registros e Documentação.

Resultados e Discussão

Conforme a Figura 1, a empresa "A" revelou-se adequada em relação a alguns quesitos, estando assim em maior conformidade que a empresa "B".

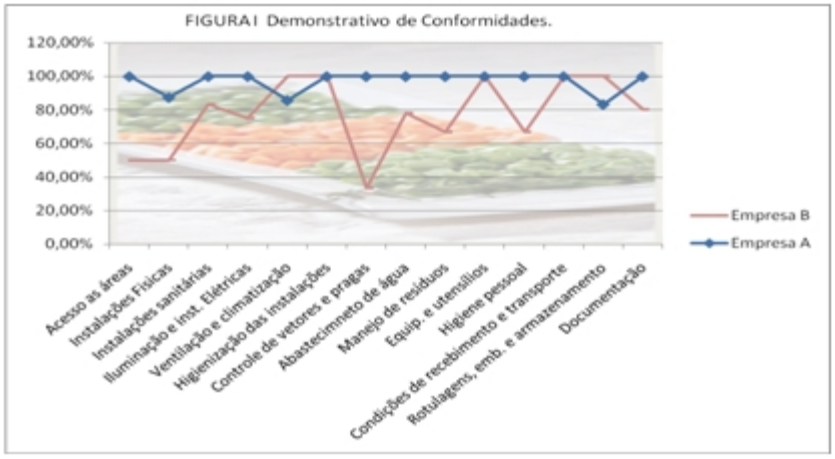


Figura 1: Demonstra o percentual de conformidades entre as Empresas "A" e "B" nos quesitos avaliados.

As empresas avaliadas apresentaram condições higiênico-sanitárias em desacordo com a legislação vigente, especialmente no que diz respeito aos itens infra-estrutura, manipuladores de alimentos, recepção e armazenamento dos gêneros alimentícios. Os estabelecimentos possuíam o manual de Boas Práticas de Fabricação. Entretanto, verificou-se deficiência na aplicação das BPF em alguns quesitos. A unidade produtora "A" apresentou maior percentual de conformidades nos itens avaliados com relação a unidade "B". Em relação às fases do recebimento, BPF's e PPC's a empresa "A" estava em maior conformidade que a empresa "B" que apresentou maiores irregularidades. Podendo assim, gerar maiores riscos a saúde dos consumidores. Os envolvidos na cadeia produtiva das frutas e hortaliças minimamente processadas devem investir na elaboração e aprovação de uma legislação nacional específica para o setor, que garanta a adoção

das boas práticas agrícolas, de produção e de comercialização. Andrade *et al.*, (2003) constataram, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição que, 100,0% dos equipamentos e utensílios analisados ofereciam riscos de contaminação aos alimentos. Segundo os autores, há necessidade de adequação do seu processo de higienização por meio da conscientização dos manipuladores de alimentos, a fim de garantir a qualidade das refeições coletivas.

Conclusão

A unidade produtora "A" apresentou maior percentual de conformidades nos itens avaliados com relação a unidade "B". Os envolvidos na cadeia produtiva das frutas e hortaliças minimamente processadas devem investir na elaboração e aprovação de uma legislação nacional específica para o setor, pois essa é a única forma de garantir os direitos tanto dos produtores quanto dos consumidores.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, S.C.B.J.; CHESCA, A.C.; MOREIRA, P.A.; MARTINELLI, T.M. Equipamentos e utensílios de unidades de alimentação e nutrição: Um risco constante de contaminação de refeições. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n. 114-115, p. 20-23, 2003.

CRUZ, A. G.; CENCI, S. A.; MAIA, M. C. A. Pré-requisitos para Implementação do Sistema APPCC em uma Linha de Alface Minimamente Processada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 26(1): 104-109 jan.-mar. 2006.

DURIGAN, J.F. Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças. *Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria* – **Frutal**. Fortaleza – Ceará, 2004. 61 p.

Autora ser contactada: Profa. M.Sc Vanessa Vasconcelos Fonseca – UBM – RJ vavasf@ig.com.br - Tel (24) 9819-2303.

DESENVOLVIMENTO DE ANTISSÉPTICO E DESINFETANTE COM PRINCÍPIO ATIVO DE ÓLEO ESSENCIAL

DEVELOPMENT OF ANTISEPTIC AND DESINFECTANT WITH THE ACTIVE ESSENTIAL OIL

Eloá Lourenço do Carmo[1] , Mariana Andrade[1] , Christiane Ricaldoni Giviziez[2] , Maria das Graças Cardoso[1] , Luís Roberto Batista [1] .

[1] Universidade Federal de Lavras (UFLA)
[2] Universidade Federal de Goiás (UFG) – Campus Jataí - GO

Palavras-chave: antisséptico, desinfetante, óleos essenciais.

Introdução

Na indústria de alimentos, o programa de desinfecção ocupa posição importante nas indústrias de alimentos, relacionando-se com princípios de biologia, química, ciência sanitária e tecnologia de alimentos (Andrade e Macêdo, 1996). E isso se deve ao fato de reduzir a exposição ao risco dos consumidores. Os desinfetantes e antissépticos estão incluídos em uma das etapas importantes de higienização dos alimentos. O aumento das preocupações com o potencial de contaminação microbiana e os riscos de contaminação e infecção alimentar ocasionou em um aumento do uso de desinfetantes e de antissépticos pelo público em geral (McDonell e Russell, 1999). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define os desinfetantes como formulações que têm na sua composição substâncias microbicidas e apresentam efeito letal para microrganismos não esporulados e utilizados para superfícies inanimadas. Os antissépticos têm como função remover ou destruir os microrganismos presentes na pele sem alterar as estruturas, sendo de uso estritamente externo. Estudos relacionados à agentes antimicrobiano têm evidenciado que óleos essenciais apresentam efeito microbicida, sem apresentar toxidade ao ser humano. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial biocida de um desinfetante

à base de óleo essencial de *Syzygium aromaticum* (cravo-da-índia) sobre fungos patogênicos ou deterioradores de alimentos.

Material e Métodos

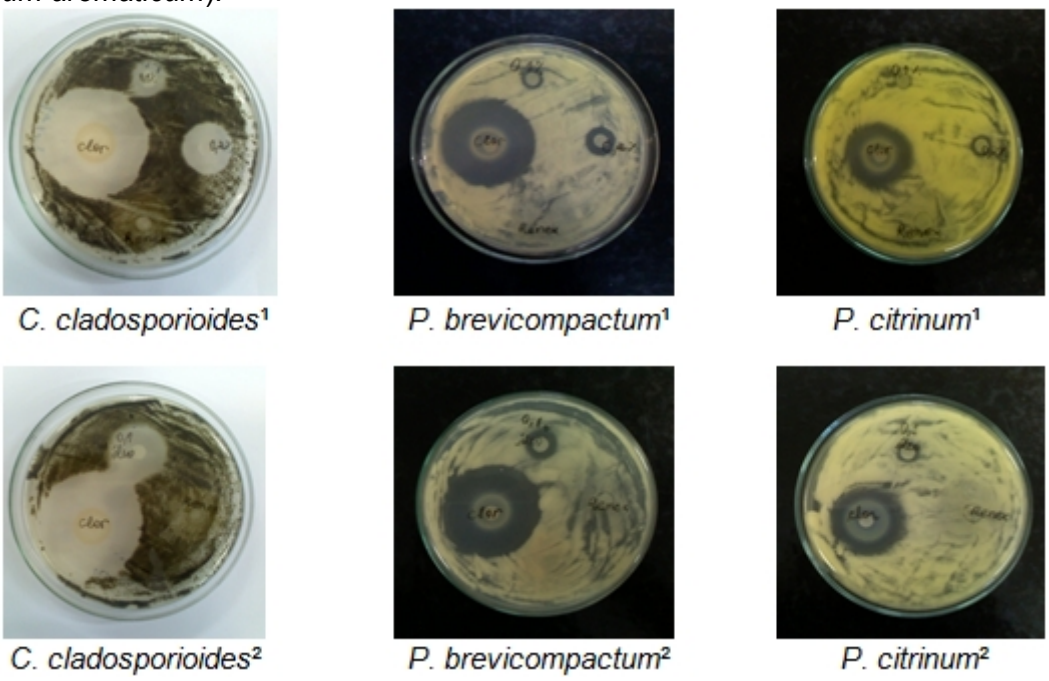
O experimento foi conduzido no Laboratório de Microbiologia de Alimentos de Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras (UFLA) – Lavras/MG. Foi feito o teste para avaliar a eficiência do desinfetante composto por água, Renex e Cloreto Benzalcônico (agente microbicida) em fungos filamentosos com diferentes concentrações (0,1% ; 0,2% ; 0,4%; 0,6% ; 0,8%), para determinação da concentração mínima inibitória (CMI).

Os fungos utilizados para tal finalidade foram *A. niger*, *A. parasiticus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *P. brevicompactum*, *P. solitum*, *P. citrinum* e *Cladosporium cladosporioides*. Depois de incubados a uma temperatura de 25°C em meio MA por 5-7 dias, realizou-se a suspensão de esporos (água destilada + 3 gotas de tween). Obteve-se uma concentração de 10^6 esporos/mL (contagem feita em câmara de Neubauer), e pela técnica de espalhamento em superfície, foram inoculados em meio MH, e juntamente com o inoculo, foram colocados discos de papel-filtro de 3 mm de raio embebidos com 5μL de Cloreto Benzalcônico, Renex e desinfetante com as diferentes concentrações, ressaltando o fato de que cada disco foi embebido com uma solução diferente. As placas contendo o inóculo em meio MH com os discos de papel-filtro embebidos com as respectivas soluções foram incubadas a uma temperatura de 25°C por 72h.

Resultados e Discussão

Realizados os procedimentos, observou-se que a CMI foi 0,1% e, então, foi acrescido ao desinfetante de concentração correspondente uma quantidade de 0,3mL de óleo essencial de *Siyzygium aromaticum* (cravo-da-índia), para potencializar do desinfetante.

Figura 1: Halo de inibição do desinfetante sobre os fungos *Cladosporium*, *P. brevicompactum* e *P. citrinum*. (¹ CMI 0,1% de cloreto benzalcônico ; ² Desinfetante potencializado com óleo essencial de *Syzygium aromaticum*).



Analisando os resultados, observou-se que para os fungos *Cladosporium*, *P. citrinum* e *P. brevicompactum* o halo de inibição do desinfetante foi maior para aquele contendo o óleo essencial.

O uso do óleo essencial como princípio ativo em desinfetante apresenta uma boa perspectiva para indústria de alimentos, pois além de não apresentar toxidade ao homem, é considerado um recurso renovável, como também apresenta um potencial econômico ideal para os produtos naturais serem cultivados em pequenas propriedades.

Conclusão

Com base nos resultados, observa-se que os desinfetantes e antissépticos desenvolvidos a base de produtos naturais possui um grande potencial para exploração econômica tornando-se uma alternativa viável no processo de desinfecção na indústria de alimentos, além de ser uma prática que cada vez mais recebe o incentivo da OMS (Organização Mundial de Saúde).

Referências Bibliográficas

ANDRADE, N. J., MACÊDO, J. A. B. **Higienização na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 1996. 182p.

MCDONELL, G.; RUSSELL, A.D. Antiseptics and disinfectants: activity, action and resistance. **Clinical Microbiology Reviews**, v.12, n.1, pp.147-79, Jan. 1999.

Autor a ser contatado: Luís Roberto Batista, professor adjunto à Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos – Microbiologia dos Alimentos. Lavras – MG – e-mail: luisrb@dca.ufla.br

Apoio: FAPEMIG, CNPq.

DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO E HIGIÊNICO-SANITÁRIO DOS LOCAIS DE BENEFICIAMENTO DA MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz.) EM MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA

MICROBIOLOGICAL DIAGNOSIS AND HYGIENIC-SANITARY OF THE PLACES OF IMPROVEMENT OF THE CASSAVA (*Manihot esculenta* Crantz.) IN CITIES OF THE SOUTHWESTERN REGION OF THE BAHIA

Tiyoko Nair Hojo Rebouças[1], Wedisson Oliveira Santos[2], Carolina Santos Benjamin[3], Roseane Mendonça de Figueiredo[4],Lidiane Lacerda de Oliveira[5]

[1]Professora Titular- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. UESB
[2]Mestrando- Universidade Federal de Viçosa- UFV
[3]Mestranda- Universidade Estadual de Santa Cruz- UESC
[4]Professora Titular- Universidade estadual do Sudoeste da Bahia- UESB
[5]Mestre em Engenharia de Alimentos- UESB

Palavras-chave: Microbiologia, boas práticas, processamento.

Introdução

A tecnologia de fabricação da farinha de mandioca é simples, porém, são necessárias algumas precauções, como a seleção de matéria-prima, higiene e cuidados durante o processamento, objetivando garantir a qualidade do produto final (PAIVA, 1991). Nota-se que o conhecimento sobre a transformação das matérias primas pelos agricultores familiares é na grande maioria adquirido de forma hereditária, com pouco ou nenhum acesso a informações de boas práticas de pós-colheita e processamento dos produtos. Face ao exposto o presente trabalho visa expor e discutir os resultados obtidos na pesquisa sobre o diagnóstico microbiológico e higiênico-sanitário dos locais de beneficiamento da mandioca em treze municípios da região Sudoeste da Bahia.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada nos locais de beneficiamento da mandioca em treze municípios da Região Sudoeste da Bahia: Vitória da Conquista, Barra do Choça, Planalto, Poções, Ribeirão do Largo, Encruzilhada, Cândido Sales, Belo Campo, Tremedal, Piripá, Condeúba, Anagé e

Caraíbas. A avaliação higiênico-sanitária foi constituída de um estudo descritivo observacional, no qual fez- se um contato direto com as unidades de observação (Casas de Farinha), no período de ago/2009 a jul/2010, totalizando 42 estabelecimentos pesquisados. A escolha dos locais se deu de forma aleatória, conforme a localização e se estava em produção no momento da visita.
O instrumento utilizado para coleta de dados foi a aplicação de um "*check-list"* baseado na Portaria nº 326 de 30 de Julho de 1997. Também foram utilizados formulários do Guia para Implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), do programa Alimentos Seguros do SENAI. Para auxiliar na avaliação dos locais, foi utilizada uma Ficha de Inspeção de Estabelecimentos da Área de Alimentos (FIEAA) como instrumento de coleta de dados, instituída através da Resolução N°. 196 de 29 de dezembro de 1998 (SENAI, 2000).

Resultados e Discussão

Para os itens referentes à situação e condições da edificação (bloco 1), a nota média obtida foi de 0,62. Cerca de 90% das unidades de beneficiamento funcionavam em imóveis adaptados, sem a mínima infraestrutura exigida para a atividade, com grande falta de manutenção das instalações. Constatou- se que 95,2% das unidades pesquisadas obtiveram classificação como deficientes para este quesito, conforme Figura 1. Quanto aos itens referentes aos equipamentos e utensílios (bloco 2), a nota média obtida foi de 0,1.Os utensílios na totalidade estavam mal localizados ou pouco conservados e higienizados. Com isto, 100% das unidades foram classificadas como deficientes para este item. Quanto ao pessoal na área de produção, manipulação e venda (bloco 3), a nota média obtida foi de 5,2, com classificação de deficiente, 95,2% das unidades se enquadraram nesta categoria. Para matérias-primas e produtos expostos à venda (bloco 4), a nota média foi de 6,3. Com classificação de deficiente, 95,2% das unidades de beneficiamento se enquadraram nesta categoria. Para os itens do bloco 5, referentes ao "fluxo de produção, manipulação, venda e controle de qualidade" obteve-se nota média de 4,0, classificando-se como deficiente, abrangendo 100% das unidades, conforme Figura 1. Estes resultados se aproximam com os encontrados por Oliveira e Rebouças (2008) que definiram como deficientes 100% das unidades pesquisadas, obtendo notas médias para os blocos 1, 2, 3, 4 e 5 de 0,5; 0,07; 2,09; 5,15 e 3,75, respectivamente. Justificando que a falta de incentivo, educação e fiscalização nestes locais determinam estes índices. Percebeu-se que a fabricação da farinha nos municípios visitados não apresenta o mínimo de cuidado com limpeza pessoal (unhas, braços, mãos, cabelos). Os operários consomem fumo, alimentos e bebidas no local de manipulação, que quase sempre está sujo com resíduos alimentares e do fabrico da farinha. Panneta (1998) ressalta que a higiene do manipulador pode ser o principal fator de contaminação alimentar.

Figura 1. Equadramento das unidades de beneficiamento da mandioca segundo a classificação dos blocos e notas obtidas do "*check-list"* para os municípios avaliados na Região Sudoeste da Bahia. UESB. Vitória da Conquista-BA, 2010.

Blocos Avaliados		Deficiente	Regular	Bom	Excelente	Notas				
Nº	Especificação	nº ; %	nº ; %	nº ; %	nº ; %	Menor	Maior	Média	Máxima possível	DesvPadr
1	Situação e condições das edificações	40; 95,2	2; 0, 4,8	0; 0	0; 0	0	6,2	0,62	10	1,8
2	Equipamentos e utensílios	42; 100	0; 0	0; 0	0; 0	0	3,2	0,1	15	0,42
3	Pessoal na área de produção, manipulação e venda	40; 95,2	0; 0	2; 0, 4,8	0; 0	0	16,2	5,2	25	3
4	Matérias primas e produtos expostos a venda	40; 95,2	0; 0	2; 0; 4,0	0; 0	0	17,8	6,3	20	3,9
5	Fluxo de produção, manipulação, venda e controle de qualidade	42; 100	0; 0	0; 0	0; 0	0	8,03	4	30	2,1
Totais						0	51,43	16,22	100	11,22

Conclusão

As unidades de beneficiamento de mandioca pesquisadas nos treze municípios da região Sudoeste da Bahia não atendem as exigências mínimas do ponto de vista microbiológico e higiênico-sanitário para a fabricação de farinha para consumo humano.

Referências
OLIVEIRA, L, L de.; REBOUÇAS, T. N. H. Perfil higiênico-sanitário das unidades de processamento de processamento da farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) na região Sudoeste da Bahia. Alim.Nutri.,Araraquara.v.19, n.4, 2008 p.393-399.
PAIVA, F. F. A. Controle de qualidade da farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) produzida na região metropolitana de Fortaleza. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 1991.
PANNETA, J. C. O manipulador: fator de segurança e qualidade dos alimentos. Hig.Alim., São Paulo, v.12, n.57. 1998. p. 8-10.
SENAI. Guia de verificação do sistema APPCC. 2ª ed. Brasília-DF. 2000.61p.

Autor a ser contactado: Tiyoko Nair Hojo Rebouças, Professora Titular- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. UESB. Vitória da Conquista, BA - e-mail: tiyoko@gmail.com

---

DIFICULDADES DE IMPLANTAÇÃO DE BPF EM INDÚSTRIAS DE POLPAS DE FRUTAS NOS ESTADOS DA BAHIA, ESPIRÍTO SANTO, MINAS GERAIS E RIO DE JANEIRO

DIFFICULTIES IN IMPLANTATION GMP IN THE PULP FRUIT INDUSTRY IN THE STATES OF BAHIA, ESPIRÍTO SANTO, MINAS GERAIS E RIO DE JANEIRO

Rita de Cassia Souza de Queiroz Lopes[1], Alana Rocha Lemos[2], José Benício Paes Chaves[3]
[1]Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA;
[2]Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - IFBAIANO;
[3]Professor titular da Universidade Federal de Viçosa (UFV)/ Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DTA)

Palavras-chave: controle de qualidade, micro e pequenas empresas, segurança alimentar.

Introdução

A indústria de polpas destaca-se não só pela "simplicidade" do processo produtivo como também, pela grande preferência dos consumidores aos sucos com características semelhantes ao *in natura*. Pesquisas que analisaram características sensoriais, físico-químicas e microbiológicas em polpas apresentaram resultados fora dos padrões da legislação vigente, reduzindo a vida útil da polpa e podendo oferecer riscos a saúde do consumidor (NASCIMENTO *et al*. 2006; BORGES *et al*. 2002; LEITE *et al*. 2000). No entanto, para sucesso das empresas de polpas de frutas além da correta aplicação do processo tecnológico, é essencial a utilização das Boas Práticas de Fabricação (BPF) como exigida por lei. Micro e pequenas empresas (MPE's) são importantes empregadoras e contribuem de forma evidente para o crescimento econômico do país. Na área alimentícia, elas representam 98,4% do total de indústrias formais, no entanto, os valores para as taxas de mortalidade das MPE's são elevados e preocupantes (SEBRAE, 2009). Desta forma, o presente trabalho objetivou diagnosticar as principais dificuldades na implantação de BPF nas MPE's produtoras de polpas de frutas nos estados da Bahia (BA), Minas Gerais (MG), Espírito Santo (ES) e Rio de Janeiro (RJ).

Material e métodos

O levantamento nas indústrias produtoras de polpas de frutas nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro foi realizado através de telefone, *e-mail*, sites de busca, listas telefônicas, cooperativas, mercados, secretárias de agricultura dos Estados e Municípios e federações das indústrias dos Estados. Montou-se um questionário específico para servir de instrumento na pesquisa de campo. Foram utilizadas como referência as seguintes legislações vigentes: Lei Complementar Nº. 123, de 15/12/2006 (BRASIL, 2006) e a Portaria Nº. 326 de 30/07/97 da Secretaria de Vigilância Sanitária (BRASIL, 1997). A aplicação do questionário foi via

e-mail, correio convencional e telefone, em razão da ampla distribuição das MPE´s nos quatro estados pesquisados.

Resultados e Discussão

De um total de 85 empresas encontradas no levantamento, apenas 34 empresas colaboraram com a pesquisa, sendo que deste total, 25 são micro empresas e 09 são empresas de pequeno porte. O número de questionários respondidos por Estado foi: 18 (BA), 06 (ES), 06 (MG) e 04 (RJ). Sem distinção do porte da empresa ou estado, observou-se que 70,59% empresas conhecem a ferramenta BPF e apenas 23,54% afirmaram aplicá-la. As BPF é uma ferramenta obrigatória em uma indústria de alimentos. Todas as MPE's questionadas afirmaram possuir Serviço de Inspeção Federal (SIF), diante disso, esperava-se que todas as MPE´s tivessem as boas práticas implantadas. Os principais motivos e dificuldades alegadas para a não implantação das BPF estão na Tabela 1.

Tabela 1 – Dificuldades para implantar BPF nas MPE's.

Motivos que atrapalham a implantação das BPF	Respostas %
Falta de funcionários treinados	35,29
Falta de capital para implantação	32,35
Falta de informações e existem problemas legais e jurídicos	29,41
Estrutura física inadequada	26,41
Inexistência de profissional técnico capacitado para implantação	23,53
Falta de exigência do mercado e/ ou cliente	20,59

Este resultado teve consonância com outros trabalhos, demonstrando que uma das maiores dificuldades na implantação de sistemas de garantia da qualidade está relacionada com colaboradores, desde a grande rotatividade até a dificuldade em registro dos dados e/ou ler procedimentos (MONTARJEMI & KAFERSTEIN, 1999; HAJDENWURCEL, 2010).

Conclusões

Os resultados evidenciaram que a grande maioria das MPE's processadoras de polpas de frutas questionadas não estão aptas a implantar sistemas de segurança de alimentos. As dificuldades levantadas atrapalhariam no momento da implantação. As MPE's que afirmaram possuir as boas práticas implantadas apresentaram não conformidade com as especificações exigidas pela lei, levando-nos a conclusão que não está havendo fiscalização nos estabelecimentos produtores de polpas de frutas, independente do porte da empresa ou estado.

Referências Bibliográficas

BORGES, M.F.; OLIVEIRA, M.E.B; LEMOS, E.H.; MUNIZ, C.R.; ASSUNÇÃO, G.B.; OLIVEIRA, A.M.M. *Condições higiênico- sanitárias durante o processamento e a vida de prateleiras de polpas de frutas tropicais*. IN: Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia de Alimentos, 18, 2002, Porto Alegre – RS. Anais do... Porto Alegre: SBCA, 2002.

BRASIL. Lei nº 123, de 14 de Dezembro de 2006. Estatuto nacional da microempresa e da empresa de pequeno porte. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 de Dezembro de 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde/MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ANVISA. Portaria nº 326, 30 de Julho de 1997. *Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 01 de Agosto de 1997.

HAJDENWURCEL, J.R. *A experiência da indústria de laticínios na implantação do sistema APPCC* - Estudo de Caso. Disponível em: <http://www.revistalaticinios.com.br/>. Acesso: 01/10/2010

LEITE, C.C.; SANTANA, L.R.R.; SILVA, M.D.; SANT'ANNA, M.E.B.; ASSIS, P.N. Avaliação microbiológica de polpas congeladas de frutas produzidas no Estado da Bahia. Revista Higiene Alimentar. São Paulo, v. 14, n. 78/79, p. 69-79, 2000.

MONTARJEMI, Y.; KAFERSTEIN, F. Food safety, hazard analysis critical control points and the increase in foodborne diseases: a paradox? *Food Control*. v. 10, n. 4-5, p. 325-333, 1999.

NASCIMENTO, A.R.; FILHO, J.E.M.; MARINHO, S.C.; MARTINS, A.G.L.A.; SOUSA, M.R.; SILVA, W.A.S.; CASTILLO, F.A.; OLIVEIRA, M.B. *Incidência de microrganismos contaminantes em polpas de frutas comercializadas in natura em feiras livres da cidade de São Luís/MA*. Boletim do CEPPA. Curitiba, v. 24, n. 1, p. 249-258, 2006.
SEBRAE: SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. *Micro e pequena empresa em números*. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/br/aprendasebrae/mpeemnumeros.asp>. Acesso em 09/12/2009.

Autor a ser contactado: Rita de Cassia Souza de Queiroz Lopes, Profª do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA. E-mail: rcritinha@yahoo.com.br

---

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE AÇAÍ NA TIGELA COMERCIALIZADO NA ZONA LESTE DE SÃO PAULO

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF AÇAI IN THE BOWL TRADED IN EAST SAO PAULO

Carmen Solange da Silva[1], Maria Raquel Manhani[2]

[1]Aluna do Curso de Nutrição e do Regime de Iniciação Científica – Universidade São Judas Tadeu - USJT
[2]Professora da Universidade São Judas Tadeu – USJT

Palavras-chave: açaí, análises microbiológicas, boas práticas de fabricação

Introdução

O açaí é muito consumido no Brasil sob diferentes formas, tais como sucos, doces, sorvetes e geléias. Esta fruta contém vitaminas C, B_1 e B_2, grande quantidade de fósforo, ferro e cálcio, é rica em proteínas, fibras e lipídios (SOUZA et al., 2006). O consumo de "açaí na tigela", em que a polpa é acompanhada de outras frutas e até mesmo por outros alimentos, vem se tornando cada vez mais freqüente por ser uma refeição prática, rápida, de baixo custo, além de um bom repositor energético. Na zona leste da capital paulista, assim como em todas as outras regiões, encontram-se vários locais que comercializam o "açaí na tigela". Em alguns deles, a precariedade das instalações, aliada às condutas não higiênicas, deixam dúvidas sobre as condições mínimas necessárias para o consumo seguro deste alimento. Essa pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de "açaí na tigela", comercializado na zona leste de São Paulo.

Material e Métodos

Foram coletadas 30 amostras de açaí na tigela, em suas embalagens originais de apresentação, de diferentes estabelecimentos (ambulantes, bombonieres, padarias, lanchonetes e comércio informal-residências) localizados na zona leste de São Paulo. As amostras foram conduzidas ao laboratório de Microbiologia da Universidade São Judas Tadeu e submetidas às análises: Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes e de *Escherichia coli*, contagem de estafilococos coagulase positiva e detecção de *Salmonella* sp., de acordo com metodologia preconizada por Silva et al. (2007).

Resultados e Discussão

Verifica-se, através dos dados apresentados na Tabela 1, que a amostra 10, procedente de lanchonete, apresentou NMP de coliformes termotolerantes superior a 10^2/g e NMP de *E. coli* igual a 11/g, enquanto todas as amostras apresentaram ausência de *Salmonella* sp em 25g. Assim, 3,3% das amostras estão em desacordo com os padrões vigentes (RDC12/01-ANVISA). Apesar de não haver limite estabelecido para contagens de estafilococos coagulase positivos para

este tipo de alimento, verificou-se que as amostras 06 e 23, procedentes de ambulante e de bomboniere, respectivamente, apresentaram contagens elevadas destes microrganismos. Estes resultados refletem as falhas de condutas higiênicas por parte dos manipuladores observadas durante a realização da coleta. Em pesquisa realizada por Santos et al. (2008) em feiras livres de Palmas/TO, nove amostras de polpa de açaí foram submetidas a análise microbiológica, estando todas elas de acordo com a legislação vigente em relação a coliformes termotolerantes, porém 29,6% apresentaram valores acima do permitido para bolores e leveduras. Em estudo realizado por Sousa et al. (1999) em Macapá/AP foram analisadas 09 amostras de açaí e 09 da água utilizada para preparo de suco. A maioria das amostras apresentou condições higiênico-sanitárias insatisfatórias.

Tabela 1. Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes e de *E. coli*, contagem de estafilococos coagulase positivos e detecção de *Salmonella* sp em amostras de açaí na tigela.

Código da amostra	Local de coleta	Coliformes a 45ºC NMP/g	*E. coli* NMP/g	Estafilococos coagulase (+) UFC/g	*Salmonella* sp/25g
01		< 3	< 3	< 10	Ausente
02		< 3	< 3	< 10	Ausente
03		< 3	< 3	< 10	Ausente
04	Ambulantes	< 3	< 3	$3,6 \times 10^2$	Ausente
05		< 3	< 3	$4,9 \times 10^2$	Ausente
06		< 3	< 3	$1,9 \times 10^4$	Ausente
07		< 3	< 3	$2,2 \times 10^2$	Ausente
08		< 3	< 3	< 10	Ausente
09		< 3	< 3	< 10	Ausente
10		$1,5 \times 10^2$	11	$2,7 \times 10^2$	Ausente
11	Lanchonetes	< 3	< 3	< 10	Ausente
12		< 3	< 3	< 10	Ausente
13		< 3	< 3	< 10	Ausente
14		< 3	< 3	$3,3 \times 10^2$	Ausente
15		< 3	< 3	$2,0 \times 10^2$	Ausente
16		< 3	< 3	< 10	Ausente
17	Comércio	< 3	< 3	< 10	Ausente
18	Informal	< 3	< 3	< 10	Ausente
19	(residências)	< 3	< 3	< 10	Ausente
20		< 3	< 3	< 10	Ausente
21	Padaria	< 3	< 3	< 10	Ausente
22		< 3	< 3	< 10	Ausente
23		< 3	< 3	$> 3,0 \times 10^5$	Ausente
24		< 3	< 3	< 10	Ausente
25	Bombonieres	< 3	< 3	< 10	Ausente
26		< 3	< 3	< 10	Ausente
27		< 3	< 3	< 10	Ausente
28		< 3	< 3	< 10	Ausente
29		< 3	< 3	< 10	Ausente
30		<3	<3	<10	Ausente

Conclusões

Os resultados obtidos no presente trabalho revelam que 3,3% das amostras analisadas de açaí na tigela apresentaram qualidade microbiológica insatisfatória.

Referências Bibliográficas

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC n.12, de 2 jan. 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/02_01.html>.

SANTOS, C.A.A.; COELHO, A.F.; CARREIRO, S.C. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.28, n.4, p.913-915, 2008.
SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3.ed São Paulo: Varela, 2007.
SOUSA, M.A.C. et al. Suco de açaí (Euterpe oleracea Mart.): avaliação microbiológica, tratamento térmico e vida de prateleira**. Acta Amazônica.** v.36, n.4, p.483-496, 2006.
SOUSA, C.L; MELO, G.M.C.; ALMEIDA, S.C.S. Avaliação microbiológica do açaí comercializado na cidade de Macapá-AP. **B.CEPPA**. v. 17, n.2, p.127-136, 1999.

Autor a ser contatado: Maria Raquel Manhani, Universidade São Judas Tadeu - SP - rmanhani@yahoo.com.br

---

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE HORTALIÇAS MINIMAMENTE PROCESSADAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE SÃO PAULO

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MINIMALLY PROCESSED VEGETABLES TRADED IN SAO PAULO

Maria Raquel Manhani[1], Cristiane Rocha de Farias[1], Humberto Valvassori[1], Roberto Ferraboli[1], Mariana Rodrigues Tonin da Silva[2]

[1]Professor da Universidade São Judas Tadeu – SP
[2]Bióloga – Aluna do Curso de Aprimoramento – Universidade São Judas Tadeu - SP

Palavras-chave: vegetais, processamento mínimo, condições higiênico-sanitárias

Introdução

Os vegetais minimamente processados são produtos crus que apresentam atributos de conveniência e qualidade semelhantes aos frescos. O processamento mínimo compreende etapas de corte, lavagem, classificação, sanitização, centrifugação, embalagem e estocagem Fantuzzi et al. (2004) afirmam que, além da qualidade sensorial, a qualidade microbiológica e a segurança das hortaliças minimamente processadas precisam ser garantidas e estas dependem da microbiota presente na matéria-prima, da contaminação em cada etapa do processo e das condições de manutenção do produto, que podem permitir o crescimento microbiano. A manipulação inadequada e equipamentos não sanitizados contribuem para o aumento da população de microrganismos patogênicos e deterioradores nas hortaliças. A pesquisa de microrganismos indicadores e patogênicos nesse grupo de alimentos é de grande relevância, uma vez que são fornecidos à população como produtos naturais prontos para consumo. O presente trabalho teve como objetivo analisar as condições higiênico-sanitárias de hortaliças minimamente processadas disponíveis no comércio varejista da cidade de São Paulo.

Material e Métodos

Foram coletadas 16 amostras (5 de alface, 5 de cebolinha picada, 4 de salada mista e 2 de salsa picada) de supermercados e varejões da cidade de São Paulo, entre os meses de abril e maio de 2010. Estas foram conduzidas ao laboratório de Microbiologia da Universidade São Judas Tadeu e submetidas às análises: contagens de microrganismos aeróbios mesófilos, bolores e leveduras, estafilococos coagulase positiva, número mais provável (NMP) de coliformes totais, termotolerantes (a 45ºC) e de *E. coli*, além de detecção de *Salmonella* sp, segundo metodologia preconizada por SILVA et al (2007).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises microbiológicas encontram-se na Tabela1. No Brasil, ainda não há legislação específica para alimentos minimamente processados, portanto adotam-se os padrões microbiológicos estabelecidos na Resolução RDC nº12/01 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001) para frutas e ou hortaliças frescas, *in natura*, sanificadas, refrigeradas

ou congeladas, para consumo direto. Esta Resolução estabelece ausência de *Salmonella* em 25g e contagem máxima de coliformes a 45ºC ou *E. coli* de 1x10²/g para hortaliças. As amostras apresentaram NMP de coliformes totais de <3,0 a >1,1x10^3/g. *Salmonella* sp não foi detectada em nenhuma das 16 amostras analisadas. Contudo, uma amostra de salada mista e uma de salsa (12,5%) apresentaram NMP de coliformes a 45ºC de 2,4x10^2/g e >1,1x10^3/g, respectivamente, estando em desacordo com os padrões estabelecidos pela legislação. Nestas duas amostras, o NMP de *E. coli* foi 1,5x10^1/g e >1,1x10^3/g. Santos et al. (2010), também não detectaram *Salmonella* em nenhuma das 180 amostras de vegetais minimamente processados comercializados na cidade de Campinas-SP e verificaram que 37,2% destes alimentos estavam em desacordo com os limites máximos para *E. coli* estabelecidos pela ANVISA. A legislação brasileira não estabelece limites para aeróbios mesófilos e bolores e leveduras em vegetais frescos ou preparados, porém estes microrganismos têm grande importância no processo de deterioração de frutas e hortaliças. Os vegetais minimamente processados são geralmente mais perecíveis do que as matérias-primas, devido à presença de tecidos danificados, bem como ao maior teor de umidade em suas embalagens fechadas (SANTOS et al., 2010). No Japão, são considerados seguros os vegetais frescos que apresentem contagens de aeróbios mesófilos inferiores a 1x10^5UFC/g. As contagens de bactérias mesófilas para as diferentes amostras variaram de 4,0x10^3 a 1,5x10^8 UFC/g, sendo que apenas duas (12,5%) atenderam às especificações japonesas. Estes dados são semelhantes aos relatados por Santos et al. (2010), os quais verificaram que 7% de um total de 180 amostras de vegetais prontos para consumo comercializados na cidade de Campinas-SP apresentaram contagens de mesófilos inferiores a 1,0x10^5UFC/g. As contagens de bolores e leveduras situaram-se entre 3,3x10^2 e 6,2x10^6 UFC/g, e as de estafilococos coagulase positiva entre <1,0x10^2 e 6,8x10^4 UFC/g. Bruno et al. (2005), ao analisarem 15 amostras de hortaliças minimamente processadas em Fortaleza, reportaram UFC/g de bolores e leveduras entre 5,0x10^2 a 3,7x10^6 e de estafilococos entre <1,0x10^2 e 4,1x10^4.

Tabela1. Resultados das contagens de aeróbios mesófilos, bolores e leveduras, estafilococos coagulase positiva, NMP de coliformes totais, termotolerantes e de *E. coli* em amostras de vegetais minimamente processados*.

Produtos	n	Aeróbios mesófilos UFC/g	Bolores e leveduras UFC/g	Estafilococos coagulase + UFC/g	Coliformes totais NMP/g	Coliformes a 45º C NMP/g	*E. coli* NMP/g
Alface	5	[2,0x10^2, 1,5x10^8]	[3,3x10^2, 3,1x10^6]	[<1,0x10^2, 6,8x10^4]	[<3,0x10^0, >1,1x10^3]	[<3,0x10^0, 3,6x10^0]	<3,0x10^0
Cebolinha	5	[2,0x10^6, 1,2x10^8]	[1,9x10^5, 4,5x10^6]	[<1,0x10^2, 4,4x10^4]	[<3,0x10^0, >1,1x10^3]	[<3,0x10^0, 2,1x10^1]	[<3,0x10^0, 2,1x10^1]
Salada mista	4	[3,1x10^6, 7,1x10^6]	[2,0x10^5, 6,2x10^6]	[8,5x10^2, 3,6x10^4]	[3,6x10^0, >1,1x10^3]	[<3,0x10^0, 2,4x10^2]	[<3,0x10^0, 1,5x10^1]
Salsa	2	[6,7x10^5, 3,5x10^6]	[3,5x10^3, 3,9x10^6]	[3,5x10^1, 1,7x10^4]	[7,4x10^0, >1,1x10^3]	[3,6x10^0, >1,1x10^3]	[<3,0x10^0, >1,1x10^3]

* *Salmonella* sp não foi detectada nas 16 amostras

Os números entre colchetes referem-se aos valores mínimo e máximo das contagens microbianas determinadas em cada grupo de vegetais.

Conclusões

Através dos resultados obtidos nesse estudo, conclui-se que 12,5% das amostras de vegetais minimamente processados estão impróprias para consumo humano. As contagens elevadas de coliformes totais, de aeróbios mesófilos e de bolores e leveduras apresentadas pela maioria das amostras permitem inferir que as condições de higiene durante o processamento e armazenamento das mesmas foram inadequadas, interferindo negativamente na sua qualidade microbiológica.

Referências Bibliográficas

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC n.12, de 2 jan. 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/02_01.html>.

BRUNO, L.M. et al. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza (CE). **B. CEPPA**, v.23, n.1, p.75-84, 2005.

FANTUZZI, E.; PUSCHIMANN, R.; VANETTI, M.C.D. Microbiota contaminante em repolho minimamente processado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.24, n.2, p.207-211, 2004.
SANTOS, T.B.A. et al. Microrganismos indicadores em frutas e hortaliças minimamente processadas**. Brazillian Journal of Food Technology**. v.13, n.2, p. 41-146, 2010.
SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3.ed São Paulo: Varela, 2007.

Autor a ser contatado: Maria Raquel Manhani, Universidade São Judas Tadeu - SP - rmanhani@yahoo.com.br

---

INTERAÇÃO ALIMENTO / AMBIENTE / SAÚDE

A ÁGUA COMO BASE PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE RASTREABILIDADE NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

WATER AS A BASIS FOR THE IMPLEMENTATION OF A TRACING SYSTEM IN IRRIGATED RICE

Cassiane Jrayj de Melo Victoria Bariani[1], Fabiani Carpes Bretos Moro[1], Edi Franciele Ries[1], Nelson Victoria Bariani[1]

[1]Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA, Campus Itaqui, RS, Brasil.

Palavras-chave: meio ambiente, qualidade da água, produção de arroz irrigado

Introdução

A busca por alimentos seguros pode ser considerada no mundo atual como uma categoria do conhecimento aplicado à qualidade de vida (ANDRIGUETO, 2006). Na visão do consumidor moderno, o conceito de qualidade de um alimento engloba não só as características de sabor, aroma, aparência e padronização do alimento, mas também a preocupação em adquirir alimentos que não causem danos à saúde e ao meio ambiente. Amparado pelo Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 11/09/1990), que dispõe com muita clareza e propriedade ao estabelecer direitos básicos como proteção à vida, saúde e à segurança contra riscos provocados por produtos e serviços, o consumidor tem o direito à garantia de qualidade, à aquisição de alimentos seguros e à informação clara e precisa a respeito dos alimentos adquiridos. Por esse motivo é que o conceito de rastreabilidade surge como uma exigência mundial, uma ferramenta para registrar, unir e disponibilizar o conhecimento de todas as etapas da produção do produto, bem como seus impactos ao meio ambiente. Para o caso específico da cultura do arroz irrigado, a grande polêmica associada ao produto está ligada principalmente à quantidade de água utilizada na lavoura e ao excesso de agroquímicos na mesma, o que pode gerar impactos ambientais locais e regionais. Neste trabalho serão apresentados resultados de análises que visam o desenvolvimento de um sistema de rastreabilidade baseado no monitoramento da água, através de analises fisicoquímicas e microbiológicas (VICTORIA *et al*, 2010).

Material e Métodos

Para a caracterização das condições ambientais da água nas lavouras e suas proximidades foram retiradas amostras representativas em 18 pontos durante oito meses do ano de 2010. Foram realizadas 12 análises fisicoquímicas e 2 microbiológicas das amostras, retiradas em garrafas PET esterilizadas com álcool, água e detergente, e armazenadas sob refrigeração. As metodologias estão baseadas nas recomendações de CLECERL (2005). Os resultados foram processados em planilhas eletrônicas, e armazenados em Sistema de Informação Geográfica (SIG) baseado no software Spring (CÂMARA, 1996).

Resultados e Discussão

Dentre os resultados obtidos, foram escolhidos para este trabalho os correspondentes a bactérias formadoras de colônias (UFC/ml) encontradas no Nutriente Agar (NA), quantidade de bactérias coliformes por ml, encontrada no meio Agar Mac Conkey (MC), e concentração de Cloretos em mg/L para o ponto de coleta denominado “Canal Lavoura Antigo”. Eles são apresentados junto com as cotas do rio Uruguai (medidas no Porto da cidade de Itaqui, no dia da coleta, em centímetros), como mostra o gráfico a seguir.

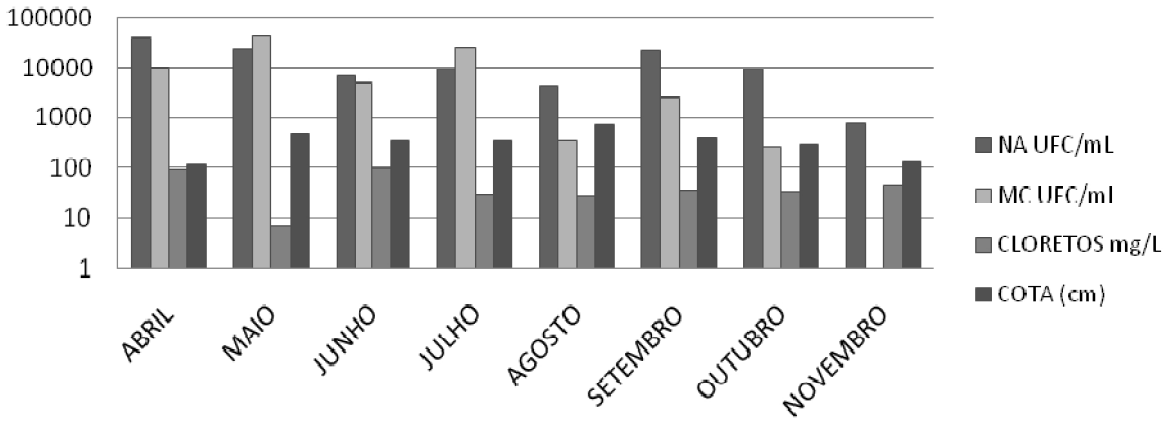


Figura 1.- Gráfico mensal das analises microbiológicas, de cloretos e cotas do Rio Uruguai, para o ponto denominado Canal Lavoura Antigo, localizado a 29° 8'17.60" de latitude sul e 56°31'3.30" de longitude oeste .

Em abril onde se apresentou a menor cota, os microrganismos e cloretos estavam em alta concentração; em maio quando a cota aumentou observou-se um aumento na quantidade de coliformes, bem como a diminuição dos níveis de cloretos, isso porque este ponto estava recebendo efluentes do Abatedouro identificado no banco de dados criado com informações geográficas da região (SIG); por outro lado devido à diluição das águas os cloretos baixaram seus níveis. Em junho e julho ocorre uma diminuição da cota bem como a diminuição dos microrganismos e aumento dos cloretos, isso porque com a cota elevada de maio, após passar o período de contaminação pelo Abatedouro, os microrganismos foram arrastados pelas águas, porém os níveis de cloretos aumentaram devido à concentração ocasionada pela diminuição da cota nesses meses. Em agosto onde a cota esta alta ocorre à diminuição dos parâmetros analisados, isso devido ao fenômeno de diluição das águas. Em setembro a cota diminui, acarretando um aumento na concentração de bactérias e cloretos, isso porque as águas das cheias de agosto limparam a região de abrangência desse ponto, além de ter feito a ligação entre as lagoas de decantação do Abatedouro da cidade, bem como pela concentração devido à cota mais baixa. Em outubro, mesmo com a cota diminuindo, os níveis de bactérias e cloretos baixaram o que indica que a ligação com as lagoas de decantação do abatedouro foram desfeitas. Em novembro a cota estava baixa, mantendo-se elevada a concentração de cloretos, porém percebendo-se uma diminuição nos parâmetros microbiológicos, associada ao efeito de filtragem da zona de lavoura de arroz e/ou à presença de algas no local, multiplicadas devido à adubação excessiva.

Conclusões

Um sistema de rastreabilidade que se baseia nas informações contidas nas águas, pode revelar pontos de desequilíbrio entre produção e ambiente. O levantamento das informações da região, estudos das áreas agrícolas, bem como seus impactos no meio ambiente, visando à sustentabilidade do sistema, serve de base para um estudo ou modelo mais detalhado de “rastreabilidade" na cultura do arroz irrigado.

Referências Bibliográficas

ANDRIGUETO, J.R.; NASSER, L.C.B.; TEIXEIRA, J.M.A.;KOSOSKI, A.R.; **Produção Integrada como Base de Produção de Alimentos Seguros**. Acessível em: <http://www22.sede.embrapa.br/.pdf> Acessado em 29/10/10.

CAMARA G, Souza RCM, Freitas UM, Garrido .**SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling";** J Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, May-Jun. 1996.

CLESCERL, Leonore S. (Editor); EATON, C., et al. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21th Edition**. APHA, AWWA, WEF, 2005.

VICTORIA BARIANI, C.J.M.; ZANELLA, A.; FELICE, R.D.; VICTORIA BARIANI, N.M. **Análise de parâmetros microbiológicos e cloreto para monitoramento integrado em microbacias urbanas;** XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – XV SBSR

Autor a ser contatado: Cassiane Jrayj de Melo Victoria Bariani, Acadêmica do curso de Agronomia - Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA – RS/Campus Itaqui – e-mail: cassiane.victoria@gmail.com

---

AGENTES ENVOLVIDOS COM DOENÇA TRANSMITIDA POR ALIMENTO (DTA) NO ESTADO DO CEARÁ NO ANO DE 2010

INVOLVED AGENTS WITH TRANSMITTED FOODBORNE DISEASE IN THE STATE OF CEARÁ IN THE YEAR OF 2010

Maria Tereza Pinto da Costa[1], Francisca Alexandra Cavalcante Pinto[1], Maria Alice Ribeiro Passos[1], Edna Cristina de Oliveira Brito[1] ,Tatiana Magalhães Angert, Mirtis Tavares de Oliveira[1].

[1]Analista de Alimentos - Laboratório Central da Saúde Pública do Estado do Ceará

Palavra-chave: DTA, alimento, microrganismos.

Introdução:

Doença transmitida por alimento (DTA) é um termo genérico, aplicado a uma síndrome geralmente constituída de anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarréia atribuída à ingestão de alimentos ou água e muitas vezes não acompanhada de febre. O perfil epidemiológico das DTA no Brasil ainda é pouco conhecido, somente alguns estados e/ou municípios dispõem de estatísticas e dados sobre os agentes etiológicos mais comuns, alimentos mais freqüentemente implicados, população de maior risco e fatores contribuintes. Este estudo teve como objetivo identificar patógenos envolvidos em surtos no Estado do Ceará.

Material e Métodos:

Foram coletadas pela Vigilância Sanitária dos municípios do Ceará no ano de 2010, 23 alimentos, de diferentes tipos, para investigação de surto de DTA. As amostras foram enviadas para análise microbiológica na Seção de Microbiologia de Águas e Alimentos do Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Ceará. As análises foram realizadas de acordo com a Resolução RDC Nº12 de janeiro 2001 da ANVISA/MS (BRASIL, 2001). As metodologias adotadas seguiram o Compendium of methods for the microbiological examination of foods, da American Public Health Association (APHA, 2001). Foram pesquisados os seguintes microrganismos: *Salmonella* sp., *Staphylococcus* coagulase positiva, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus,* Mesófilos aeróbios e *Clostridium* sulfito redutor a 46ºC.

Resultados e Discussão

Os resultados revelaram que dos 23 alimentos analisados 03 (13%) estavam satisfatórios, ou seja, não apresentaram nenhum microrganismo capaz de causar um surto e 20 (87%) alimentos estavam insatisfatórios, conforme mostra (Fig.1). Os principais microrganismo identificados foram: *Escherichia coli* (35%), Mesofilos Aeróbios (80%), *Staphylococcus* coagulase positiva (10%) e *Clostridium* sulfito redutor a 46ºC (5%)(Fig. 2). Os alimentos envolvidos nos surtos analisados foram: produtos lácteos (40%), pratos preparados (30%), produtos de fruta (15%), produtos cárneos (10%) e salgados (5%) (Tab.1). Welker *et al* . (2010), em estudo realizado em Porto Alegre, de 2006 a 2007, também identificaram produtos cárneos (36%), pratos preparados (20%) e saladas (15%) como os alimentos mais envolvidos em surtos .



FIGURA 01 – Distribuição de amostras satisfatórias e insatisfatórias em alimentos envolvidos em surtos de DTA no Estado do Ceará, no ano de 2010.

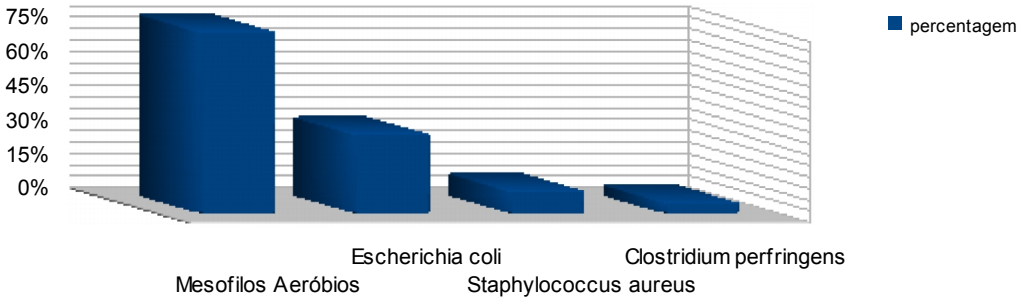


FIGURA 02 - Microrganismos identificados em alimentos envolvidos em surtos de DTA do Estado do Ceará, no ano de 2010.

Tabela 1. Distribuição das amostras contaminadas de alimentos envolvidos em surtos de DTA no Estado do Ceará, no ano de 2010, por categoria de alimento.

Categoria de alimento	Número de amostras contaminadas	%
produtos cárneos	2	10
pratos preparados	6	30
produtos lácteos	8	40
produtos de fruta	3	15
salgados	1	5
TOTAL	20	100

Conclusão

A interpretação dos dados leva-nos a concluir sobre a importância de ações educacionais com o objetivo de prevenir a contaminação e intoxicação alimentar. A presença de um elevado percentual de amostras contaminadas por aeróbios mesófilos reflete a qualidade da matéria-prima, bem como as condições de processamento, manuseio e estocagem.

Referências Bibliográficas

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4th ed.Washington: APHA. 676 p., 2001**.**

WELKER,C. A.D.; BOTH,J. M.C.; LONGARAY, S.M., et al . Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **R. Bras. Bioci.**, Porto Alegre, v.8, n.1, p. 44-48, jan./mar.2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.** Disponível em: <http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php.mode=PRINTVERSION&id=144

Autor a ser contactado: Maria Tereza Pinto da Costa, Analista de Alimentos, Laboratório Central da Saúde Pública do Estado do Ceará - email: tereza.pinto@lacen.ce.gov.br

---

CONCENTRAÇÃO MÍNIMA INIBITÓRIA DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA OBTIDAS POR UMA NOVA SÍNTESE

MINIMUM INHIBITORY CONCENTRATION OF SILVER NANOPARTICLES OBTAINED BY A NEW SYNTHESIS

Emiliane Andrade Araújo[1]; Patrícia Campos Bernardes[2]; Nélio José de Andrade[3]; José Felício Queiroz Fialho Júnior[4]; João Paulo Natalino de Sá[2];

[1] Professora Adjunta – Universidade Federal de Viçosa (UFV)/ campus Rio Paranaíba
[2] Estudantes de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ UFV
[3] Professor Titular – Universidade Federal de Viçosa
[4] Estudante de graduação em Engenharia de Alimentos/ UFV

Palavras-chave: nanopartículas, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria innocua*, *Bacillus cereus*, antimicrobiano

Introdução

O uso de nanopartículas de prata como agente antibacteriano é relativamente novo e sua atividade pode ser aplicada na medicina para reduzir infecções, bem como prevenir colonização bacteriana em superfícies de prótese, cateteres, materiais odontológicos e na indústria de alimentos em superfícies de aço inoxidável (GUZMÁN *et al.*, 2009). As nanopartículas de prata apresentam propriedades antimicrobianas eficientes, em virtude de sua grande área superficial que proporciona melhor contato com as bactérias. As nanopartículas conseguem aderir à membrana celular e penetrar na célula. A membrana bacteriana contém proteínas compostas de enxofre, e as nanopartículas assim como os íons de prata, interagem com estas proteínas nas células bem como com os compostos contendo fósforo como o DNA levando à inativação celular (MORONES *et al.*, 2005). Diante deste contexto, este trabalho objetivou determinar a concentração mínima inibitória das nanopartículas de prata sobre as bactérias: *Escherichia coli* ATCC 11229, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Bacillus cereus* Ribo 1 222-173-S4 e *Listeria innocua* 33090.

Material e Métodos

As nanopartículas de prata foram preparadas de acordo com a metodologia proposta por Fernandes (2010) a partir de uma solução aquosa contendo concentração de duas vezes (0,0312 M) a concentração micelar crítica (CMC) do surfactante dodeciltrimetilamônio (Dotab) (Sigma, São Paulo, Brasil), cuja CMC é 0,0156 M e sulfadiazina de prata (SAg) na concentração de (0,028 M) (Sigma, São Paulo, Brasil). A determinação da concentração mínima inibitória das nanopartículas foi realizada utilizando-se o método de macrodiluição em caldo de acordo com a norma dos testes de sensibilidade a agentes antimicrobianos por diluição (NCCLS, 2003a). Foram utilizadas culturas de *E. coli* (ATCC 11229), *S. aureus* (ATCC 6538), *Bacillus cereus* Ribo 1 222-173-S4*L* e *L. innocua* (ATCC 33090), por serem microrganismos de interesse na área de alimentos. As concentrações de nanopartículas de prata avaliadas foram: 6 mg/L; 3 mg/L; 1,5 mg/L; 0,75 mg/L; 0,375 mg/L; 0,1875 mg/L; 0.09375 mg/L; 0,04687 mg/L; 0,02343 mg/L e 0,0117 mg/L.

Resultados e Discussão

As nanopartículas de prata apresentaram efeito antimicrobiano sobre as bactérias avaliadas, sendo a concentração mínima inibitória de 1,5 mg/L para *E. coli* e *B. cereus*; 0,0375 mg/L para *S. aureus* e 0,75 mg/L para *L. innocua*, sendo portanto a bactéria *S.aureus* a mais sensível ao efeito das nanopartículas sintetizadas. Martínez-Castañón *et al.* (2008) determinaram a CMI de nanopartículas de prata sintetizadas contra *E. coli* e *S. aureus* e observaram que a CMI das amostras analisadas foi menor para *E. coli* (6,25 µg/mL), o que segundo os autores pode ser explicado com base na diferença entre a parede celular de Gram-positivo e Gram-negativo, tendo bactérias Gram-positivas parede celular mais espessa. Neste trabalho, não se verificou tendência de inibição em função da classificação bacteriana em Gram-positiva e Gram-negativa. É importante também enfatizar que em virtude do menor tamanho, as nanopartículas podem alcançar facilmente o conteúdo nuclear da bactéria e por apresentarem maior área superficial, proporcionam maior contato com a bactéria. As diferenças entre os resultados podem ser devida às estirpes estudadas, uma vez que na literatura observam-se experimentos realizados com estirpes provenientes de coleções diferentes.

Conclusões

Nanotecnologia representa uma tecnologia emergente com impacto favorável para a indústria de alimentos. As nanopartículas de prata obtidas por uma nova síntese apresentam potencial para serem aplicadas na sanitização de superfícies de processamento de alimentos ou para serem incorporadas em embalagens a fim de reduzir a contaminação microbiana superficial dos alimentos e aumentar a inocuidade dos mesmos.

Referências Bibliográficas

FERNANDES, P. E. **Novo método de síntese de nanopartículas de prata e avaliação de seu efeito antimicrobiano**. 2010. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2010.

GUZMÁN, M. G.; DILLE, J.; GODET, S. Synthesis of silver nanoparticles by chemical reduction method and their antibacterial activity. **International Journal of Chemical and Biomolecular Engineering**, v. 2, n. 3, p. 104 -111, 2009.

MARTÍNEZ-CASTÑÓN, G. A.; NIÑO-MARTÍNEZ, N.; MARTÍNEZ-GUTIERREZ, F.; MARTÍNEZ-MENDOZA, J. R.; RUIZ, FACUNDO. Synthesis and antibacterial activity of silver nanoparticles with different sizes. **Journal of Nanoparticle Research**, v.10, p. 1343-1348, 2008.

MORONES, J. R.; ELECHIGUERRA, J. L.; CAMACHO, A.; HOLT, K.; KOURI, J. B.; RAMÍREZ, J. T.; YACAMAN, M. J. The bactericidal effect of silver nanoparticles. **Nanotechnology**, v.16, p. 2346-2353, 2005.

NCCLS. M**ethods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically**. Norma aprovada - Sexta Edição. M7-A6, v. 23, n. 2, 2003a.

Autor a ser contactado: Emiliane Andrade Araújo - Universidade Federal de Viçosa/ BR 354, Km 310 Campus Universitário/ Rio Paranaíba - MG
Email: emiliane.araujo@ufv.br

EFEITO DOS SUBPRODUTOS DA FABRICAÇÃO DO VINHO SOBRE PARAMETROS DE ESTRESSE OXIDATIVO EM COELHOS

EFFECT OF BY-PRODUCTS FROM WINEMAKING PROCESS ON OXIDATIVE STRESS PARAMETERS IN RABBITS.

Simara Somacal[1], Paula Rossini Augusti[2], Sabrina Somacal[3], Cristiane Casagrande Denardin[4], Leila Picolli da Silva[5].

[1] Bacharelanda em Química de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas – UFPEL
[2] Professora Adjunta – Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA
[3] Mestranda em Farmacologia – Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
[4] Doutoranda em Bioquímica – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS
[5] Professora Adjunta – Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

Palavras-chave: substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico; atividade antioxidante; grupos tiólicos não-protéicos.

Introdução

A ação protetora da uva e de seus derivados contra uma diversidade de desordens fisiológicas causadas principalmente pelo estresse oxidativo tem sido comprovada por fortes evidencias científicas. Essa proteção é freqüentemente associada à ação antioxidante dos polifenóis presentes em grande quantidade na casca e na semente da uva (VARGAS *et al*., 2008) e considerável quantidade desses compostos são perdida durante o processo de fabricação do vinho. A produção excessiva de espécies reativas de oxigênio, que são naturalmente geradas em alimentos e sistemas biológicos, pode mediar danos às estruturas celulares, incluindo lipídios, proteínas e ácidos nucléicos (RAHMAN, 2007). Atualmente, poucos relatos avaliando a capacidade antioxidante dos subprodutos resultantes dos processos de industrialização da uva constam na literatura científica, assim o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito dos subprodutos de fabricação do vinho casca, semente e bagaço sobre parâmetros de estresse oxidativo em coelhos.

Materiais e métodos

Foram utilizados 36 coelhos cruzados Nova Zelândia Branco X Califórnia, após um período de adaptação, receberam aleatoriamente dieta comercial (SUPRA – ALISUL, São Leopoldo, RS, Brasil - grupo controle) ou suplementadas com 7% de casca de uva, 7% de sementes de uva e 7% de bagaço de uva (composto basicamente de casca, semente e polpa) durante 42 dias. Ao final do período experimental o sangue foi coletado por punção cardíaca e o fígado removido para as análises bioquímicas. A lipoperoxidação ocorrida no plasma e fígado foi quantificada através da dosagem de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) (OHKAWA, 1979) e os níveis de tióis não protéicos (NPSH) foram determinados conforme descrito por ELLMAN (1959) após reação com ácido 5,5'-ditio-bis-2-nitrobenzóico (DTNB). Utilizando o software Statistica® versão 7.0 (Statsoft Inc., 2001), os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao Teste de Duncan quando necessário com $p < 0,05$.

Resultados e discussão

A adição de subprodutos da fabricação do vinho na dieta de coelhos durante 42 dias não alterou a peroxidação lipídica no fígado dos animais (figura 1B, $p<0,05$). Esse resultado está em acordo com AHN *et al*. (2002), que relatam a falta de proteção do extrato de semente de uva frente à peroxidação lipídica hepática em ratos. Entretanto, a adição de semente de uva na dieta foi capaz de reduzir a peroxidação lipídica no plasma quando comparado ao grupo controle (figura 1A, $p<0,05$) e essa redução da lipoperoxidação pode ser devido à capacidade antioxidante dos flavonóides presentes que, atuam como seqüestradores de radicais livres e quelantes de metais redox-ativos. Curiosamente, a adição de bagaço de uva na dieta induziu um aumento na

peroxidação lipídica no plasma dos animais em comparação ao grupo controle (figura 1A, p<0,05). Esse efeito negativo possivelmente está relacionado a uma redução na capacidade antioxidante, causada pela interação entre os polifenóis da casca e da semente da uva que possam ter interagido e reduzido desta forma a capacidade antioxidante total da mistura. A suplementação de subprodutos de vinificação não alterou significativamente o status antioxidante não enzimático no fígado dos animais. Porém a adição de bagaço de uva elevou significativamente os níveis de NPSH no plasma quando comparado ao grupo controle e isso ocorreu provavelmente como um mecanismo de defesa contra os radicais livres. De fato, os flavonóides do extrato de semente de uva induzem a expressão da γ-glutamil cisteína sintetase, enzima limitante da síntese de glutationa, o principal tiol não protéico endógeno. Essa hipótese é sustentada pelo aumento dos níveis de TBARS nesses animais, sugerindo que a produção de radicais livres excedeu a capacidade antioxidante conferida pelo bagaço e causou oxidação lipídica. A adição de casca de uva na dieta não alterou significativamente nenhum dos marcadores de stress oxidativo e isso pode ser devido ao fato da casca apresentar menor concentração de ácidos fenólicos e flavan-3-ols que a semente, o que explica provavelmente sua menor capacidade antioxidante (Ylmaz *et al*., 2004).

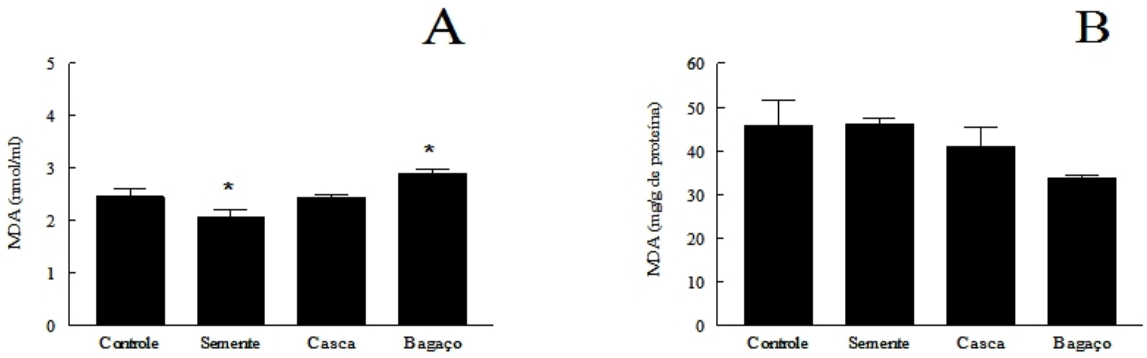


Figura 1: Efeito dos subprodutos da fabricação do vinho nos níveis de MDA no plasma (A) e no fígado (B) de coelhos. Os dados são apresentados como média ± erro padrão da média, n= 5 para todos os grupos. MDA = malondialdeído. * p<0,05 comparado ao grupo controle.

Conclusões

Os resultados sugerem que a adição dos subprodutos de fabricação do vinho semente e bagaço alteram o status oxidativo de coelhos. Tais resultados corroboram a importância do aproveitamento dos subprodutos do vinho, em função de seu valioso poder antioxidante, seja para aplicações alimentares ou suplementos dietéticos, contribuindo para a prevenção de doenças.

Referências Bibliográficas

AHN, H. S. *et al*. Antioxidative activity of persimmon and grape seed extract: in vitro and in vivo. **Nutrition Research**, v. 22, p. 265–1273, 2002.

RAHMAN, K. Studies on free radicals, antioxidants, and co-factors. **Clinical Interventions in Aging**, v. 2, n. 2, p. 219–236, 2007.

VARGAS, P. N.; HOELZEL, S. C.; ROSA, C. S. Determinação do teor de polifenóis totais e atividade antioxidante em sucos de uva comerciais. **Alimentos e Nutrição**, v.19, n.1, p. 11-15, Janeiro-Março, 2008.

YLMAZ, Y.; TOLEDO, R. T. Major Flavonoids in Grape Seeds and Skins: Antioxidant Capacity of Catechin, Epicatechin, and Gallic Acid. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, n. 52, p. 255–260, 2004.

Autor a ser contatado: Simara Somacal, e-mail: simarasomacal@hotmail.com

---

PRESENÇA DE *SALMONELLA* SPP. EM UM AMBIENTE NATURAL DE EXTRAÇÃO DE OSTRAS

PRESENCE OF *SALMONELLA* SPP. IN A NATURAL ENVIRONMENT OF EXTRACTION OF OYSTERS

Irana Paim Silva[1], Adriana Freitas Pereira[2], Carla Silva da Silveira[3], Norma Suely Evangelista Barreto[4]

[1]Graduanda em Ciências Biológicas - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[2]Mestranda em Microbiologia Agrícola - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB/Embrapa Mandioca e Fruticultura
[3]Graduanda em Eng. de Pesca - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB
[4]Professora Adjunto - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

Palavras-chave: moluscos, estuário, poluição.

Introdução

O consumo de moluscos bivalves tem aumentado consideravelmente no mundo inteiro, juntamente com essa tendência, surtos de doenças associadas ao seu consumo tem sido cada vez mais relatados. Devido ao seu hábito alimentar baseado na filtração de material orgânico em suspensão na água, os moluscos podem assimilar não apenas o seu alimento, mas também micro-organismos patogênicos, principalmente *Salmonella*, constituindo um sério risco a saúde publica (MIOTTO, 2009). A *Salmonella* é uma enterobacteriacea cuja forma de contágio está associada ao consumo de alimentos e água contaminados com material fecal. Sendo assim, o monitoramento da qualidade microbiológica de áreas onde ocorre a extração de diferentes espécies de moluscos destinados ao consumo humano é um parâmetro fundamental para tentar minimizar os riscos de toxinfecções a saúde dos consumidores. Baseado nisso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica da água em um ambiente quanto à presença de *Salmonella* spp.

Material e Métodos

Nos meses de outubro e novembro de 2010 foram coletadas seis amostras de água em três diferentes pontos no estuário de São Francisco do Conde (Rio Subaé/Vila Caera, São Bento/Coroa de Brotas e Porto do frade), locais esses onde normalmente são extraídos ostras do gênero *Crassostrea*. A água era coletada em frascos âmbar de 1000 mL e acondicionada em recipiente isotérmico contendo gelo, em seguida eram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Ambiental no Núcleo de Estudos em Pesca e Aquicultura (NEPA), na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Após filtragem da água, o filtro era adicionado em 225 mL de água Peptonada Tamponada e incubado por 24h/35ºC. Em seguida, realizada o enriquecimento das amostras nos meios seletivos Caldo Tetrationato (TT) e Caldo Rappaport-Vassiliadis (RV) por 24h/35ºC. Decorrido esse período as amostras eram semeadas em placas contendo Agar Macconkey, Agar *Salmonella Shigella* e Agar Verde Brilhante, a fim de se obter colônias típicas. As colônias isoladas após passar por testes de triagem bioquímica (agar TSI, agar LIA, agar Citrato de Simmons, caldo Uréia, caldo Malonato e Indol) foram submetidas a caracterização sorológica usando os soros polivalente somático e polivalente flagelar (SILVA et al., 1997).

Resultados e Discussão

Das seis amostras de água analisadas do estuário de São Francisco do Conde foram isoladas 23 cepas suspeitas de serem *Salmonella* spp, e dessas 10 (43,48%) foram confirmadas como *Salmonella* (Tabela 1). Na vila Caera/Rio Subaé o percentual de isolados foi de 36,36%. Segundo Ventuta (2010) a presença de comunidades pesqueiras nas proximidades do manguezal acarreta na contaminação biológica da água pela presença de esgotos domésticos principalmente no que

diz respeito ao grupo dos coliformes totais. Já em São Bento/Coroa de Brotas, região que possui uma estação de tratamento de água que com o aumento do fluxo de chuvas transborda e libera dejetos no rio, teve o maior percentual de isolados de 54,54% o que representa um risco à saúde dos consumidores por ser um dos principais locais de extração de ostras. A microbiota presente na carne dos moluscos bivalves está diretamente relacionada com a qualidade do ambiente em que estes são extraídos (MIOTTO, 2009). Somente no Porto do Frade não foi detectada a presença de *Salmonella* spp.

Tabela 1. Presença de *Salmonella* spp. na água em diferentes pontos no estuário de São Francisco do Conde, Bahia, Brasil.

Pontos Analisados	Coordenadas Geográficas	Confirmadas	Percentual
Rio Subaé/ Vila Caera	S 12° 33' 52.4"/ W038º41' 40.5"	4/6	36,36
São Bento/Coroa de Brotas	S 12° 35' 35.8"/ W038º41' 47.7"	6/11	54,54
Porto do frade	S 12° 37' 52.9"/ W038º40' 55.0"	0/6	0
Total		10/23	47,43

Em todo o mundo, as infecções causadas pelo gênero *Salmonella* caracteriza um problema de saúde humana e/ou animal em virtude da complexa rota pela qual o gênero circula no ambiente, sugerindo que a água é um dos principais veículos de sua transmissão, principalmente para os moluscos bivalves em virtude do seu hábito filtrador.

Conclusões

A presença de *Salmonella* spp. em área de extração de moluscos bivalves, principalmente ostras e sururu, é preocupante em virtude do risco de toxinfecções alimentares veiculadas por esses alimentos. Esse estudo também serve de alerta para as autoridades locais quanto à poluição do ambiente principalmente no que diz respeito ao despejo de esgotos.

Referências Bibliográficas

MIOTTO, L. A. **Coliformes termotolerantes e *Enterococcus sp.* em ostras e águas salinas utilizadas para cultivo de moluscos bivalves da Baia Sul da Ilha de Santa Catarina- Brasil**. 2009. 106p. (Dissertação) Programa de pós- graduação em ciência dos alimentos. Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S. dos; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de análise microbiológica**. Ed. Varela. 3 ed. São Paulo. 552p. 2007.

VENTUTA, R. F.; INTERAMINENSE, J. R. de A.; BATISTA, J. E. C.; VAZ, R. V.; RALPH, M. T.; SILVA, A. F. B. da; FILHO, J. V. M. L. Análise higiênico-sanitária da ostra *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) do estuário do rio Itapessoca (Barra de Catuama – litoral norte de Pernambuco). In: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão. 10, 2010. Recife, Pernambuco, **Anais...** Recife. UFRPE, 2010.

Autor a ser contactado: Irana Paim Silva. R.: Porto Seguro, 38, Jardim Cruzeiro/Feira de Santana – Bahia –
E-mail: anaripaim@hotmail.com

QUALIDADE MICROBIOLOGICA DA ÁGUA E DO PESCADO NA MICROBACIA DO CÓRREGO DO MACHADO, CRUZ DAS ALMAS, BAHIA

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF WATER AND FISH IN STREAM WATERSHED OF MACHADO, CRUZ DAS ALMAS, BAHIA

Ricardo Henrique Bastos de Souza[1], Carla Silva da Silveira[2], Rebeca Ayala Rosa da Silva[3], Norma Suely Evangelista Barreto[4], Carla Fernandes Macedo[5]
[1]Engenheiro de Pesca
[2]Graduanda do Curso de Engenharia de Pesca – UFRB
[3]Graduanda do Curso de Ciências Biológicas – UFRB
[4,5]Professor Adjunto – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Palavras-chave: Córrego do Machado, coliforme, aspectos sanitários

Introdução

A realização de estudos com recursos hídricos é de grande importância, pois a água é fundamental para a sobrevivência do homem e para o equilíbrio dos ecossistemas no planeta. As microbacias são formadas principalmente por córregos e reservatórios, sendo este último o principal receptor, apresentando os reflexos das condições físico-químicas ou climáticas da região onde está inserida a bacia hidrográfica. Um dos meios de utilização dessas microbacias é a pesca, sendo a qualidade da água um fator essencial para a boa qualidade do pescado capturado neste ambiente. A presença de microrganismos do grupo coliformes pode indicar o grau de contaminação da água e do pescado (LIRA, 2001). O pescado, por estar em contato direto com o ambiente contaminado, pode ser considerado como um veiculador de microrganismos patogênicos oriundos deste ambiente. Visando a utilização da água de reservatórios, o monitoramento do grau de contaminação é uma questão de saúde pública, pois a má qualidade da água é responsável por diversos surtos epidêmicos e altas taxas de mortalidade infantil em países em desenvolvimento (FREITAS, 2009). Tendo em vista o exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água da microbacia do córrego do Machado, Cruz das Almas-BA, usando como bioindicador da água os coliformes e, para o pescado, bactérias mesófilas e coliformes termotolerantes,

Metodologia

As coletas foram realizadas no período de um ano em cinco pontos localizados na microbacia do córrego do Machado, P1 localizava-se na nascente, P2, P3 e o P4 na extensão do córrego, todos sofrendo influência antrópica, e o P5 caracteriza-se por ser um pequeno reservatório servindo para a comunidade como uma local de pesca para sua subsistência. As amostras de água foram coletadas na superfície de todos os pontos, em frascos de vidro âmbar previamente autoclavados. O pescado da espécie *Oreochromis* sp., mais conhecida como tilápia, foi capturado com rede de espera na margem do reservatório e próximo à vegetação aquática. As amostras de água e de pescado foram acondicionadas individualmente em caixa isotérmica com gelo e encaminhados ao laboratório de Microbiologia de Alimentos e Ambiental no Núcleo de Estudos em Pesca e Aqüicultura (NEPA), localizado na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). As amostras de água foram submetidas às analises de contagem de coliformes termotolerantes e o pescado às analises de contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos em placas e coliformes termotolerantes (SILVA et al., 2007).

Resultados e discussão

Quanto à presença de coliformes termotolerantes, houve positividade desses microrganismos em apenas três pontos. Os menores valores foram observados nos pontos 1 e 4 (<1,8 NPM/100mL) e os maiores valores nos pontos 3 e 5 (2,2 x 10^3 NMP/100 mL), respectivamente (Tabela 01).

Tabela 01 - Contagem de coliformes termotolerantes presentes na água.

Pontos	Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)
1	<1,8
2	$1,5 \times 10^3$
3	$2,2 \times 10^3$
4	<1,8
5	$2,2 \times 10^3$

Os valores máximos obtidos nas contagens de bactérias mesófilas se encontram abaixo do limite sugerido pela International Comission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF, 1983), pois todas as amostras do pescado analisadas apresentavam valores de microrganismos mesófilos aceitáveis, ou seja, valores < 10^6 UFC/g de músculo analisado. Os valores de coliformes termotolerantes em todas as amostras foram inferiores a 3,0 NMP/g. Quando presentes no pescado, essas bactérias indicam que a captura foi realizada em ambientes com elevados índices de contaminação bacteriana e/ou poluição fecal (MURATORI et al., 2004) o que não foi observado no presente estudo.

Tabela 02 - Contagem de bactérias mesófilas e coliformes termotolerantes presentes no pescado fresco do ponto 5 (reservatório) da microbacia do Córrego do Machado.

Amostra	Bactérias mesófilas UFC/g	Coliformes termotolerantes (NMP/g)
1	$1,56 \times 10^4$	< 3,00
2	$2,95 \times 10^3$	< 3,00
3	$1,01 \times 10^4$	< 3,00

Conclusão

Embora os microrganismos no pescado indiquem captura oriunda de ambientes com índices de contaminação bacteriana e/ou poluição fecal, o peixe do reservatório estudado apresentou-se adequado para o consumo.

Referências

LIRA, G. M.; PEREIRA, W. D.; ATHAYDE, A. H.; PINTO, K. P. Avaliação da qualidade de peixes comercializados na cidade de Maceió. **Revista Higiene Alimentar**, v 15, n. 84, p. 67-74, maio 2001.

FREITAS, A. M., **Qualidade das Águas Fluviais:** Estudo de Caso da Bacia Hidrográfica de Jacarepaguá – RJ - 2009. xvii, 170p, 29,7 cm.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S. dos; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007.552 p.

VIEIRA, R.H.S.F.; ATAYDE, M.A.; CARVALHO, E.M.R.; CARVALHO, F.C.T.; FONTELES FILHO, A.A. Contaminação fecal da ostra *Crassostrea rhizophorae* e da água de cultivo do Rio Pacoti (Eusébio, Estado do Ceará): Isolamento e Identificação de *Escherichia coli* e sua susceptibilidade a diferentes antimicrobianos. **Braz J. Vet. Res. Anim. Sci.**, São Paulo, v.45, n.3, p.180-189, 2008.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). **Microorganisms in foods:** their significance and methods of enumeration. Toronto, University of Toronto, 1978.

MURATORI, M. C. S.; COSTA, A. P. R.; V. C. M.; RODRIGUES, P. C.; PODESTÁ JR, R. L. Qualidade sanitária de pescado *in natura*. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 8, n. 116/117 - 2004.

Autor a ser contactado: Ricardo Henrique Bastos de Souza, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB – e-mail: rick.pesca@hotmail.com

---

RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE ISOLADOS DE *Pseudomonas aeruginosa* EM AMOSTRAS DE ÁGUA ESTUARINA E ALIMENTOS COMERCIALIZADOS EM ARACAJU, SERGIPE-BRASIL

ANTIMICROBIAL RESISTENCE IN *Pseudomonas aeruginosa* ISOLATED FROM ESTUARINE WATER AND FOODS SOLD IN ARACAJU, SERGIPE - BRAZIL

Carlisson Ramos Melo[1] , Deise Regina dos Santos[1], Maria Regina Pires Carneiro[2]

[1]Graduando(a), Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Sergipe (UFS)

[2]Professora Adjunta – Laboratório de Bacteriologia, Departamento de Morfologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Palavras-chave: *Pseudomonas aeruginosa,* resistência antimicrobiana, interação alimento-ambiente-saúde

Introdução

Pseudomonas aeruginosa é ubiquitário da água e solo, e, um constituinte da microbiota normal da superfície de plantas, pele do homem e animais, porém sua relevância reside no fato de se constituir num patógeno oportunista, quando o hospedeiro apresenta redução dos mecanismos de defesa. Atualmente é um dos patógenos mais freqüentes em infecções hospitalares. Além de possuir grande capacidade de adaptação a diversos ambientes por requerer o mínimo de nutrientes, apresenta resistência a antimicrobianos. O objetivo do presente estudo foi avaliar a resistência de *P. aeruginosa* a diferentes antimicrobianos, em cepas isoladas de água estuarina e produtos de origem animal comercializados em Aracaju, Sergipe.

Material e Métodos

Entre agosto e novembro de 2010 foram coletadas 23 amostras, sendo 6 de água estuarina da região metropolitana de Aracaju-SE; 4 de carne de frango; 4 de carne suína; 3 de carne bovina; 3 de queijo coalho e 3 de sushi, comercializados em feiras-livres e supermercado do centro de Aracaju. As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo e conduzidas ao Laboratório de Bacteriologia do Departamento de Morfologia - CCBS/UFS. As técnicas foram realizadas com base na metodologia preconizada pela American Public Health Association (APHA, 1992) e descritas no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (VANDERZANT, SPLITTSTOESSER, 1992). Foi realizada a caracterização morfo-tintorial e bioquímica dos isolados.

A susceptibilidade das cepas foi testada frente aos antimicrobianos: amicacina (30µg), ampicilina (10µg), ampicilina/sulbactam (10/10µg), aztreonam (30µg), ceftazidima (30µg), cefepime (30µg), cefotaxima (30µg), cefoxitina (30µg), cefalotina (30µg), ciprofloxacina (5µg), colistina (10µg), gentamicina (10µg), imipenem (10µg), meropenem (10µg), piperacilina/tazobactam (100/10µg) e tigeciclina (15µg), pelo método de difusão em agar, de acordo com as normas do Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI, 2010). A cepa *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 foi utilizada como controle. Foram considerados multirresistentes os isolados com resistência a, pelo menos, duas classes dos antimicrobianos testados.

Resultados e Discussão

Do total de 11 amostras de carnes foi obtida 1 cepa de *P. aeruginosa* em cada tipo, totalizando 3, o que corresponde a 27,3%, todas multirresistentes. Das 3 amostras de queijo coalho, foram detectadas em 2 (66,6%) assim como nas 3 amostras de sushi, somente 1 (33,3%) cepa foi detectada. Das 6 amostras de água estuarina, em 2 (33,3%) foram isoladas cepas de *P. aeruginosa.* Todos os isolados apresentaram multirresistência. O pigmento verde-azulado,

considerado como fator de virulência característico de *P. aeruginosa,* foi observado em todos os isolados.

O percentual de isolamento de *P. aeruginosa* foi maior no queijo coalho, o que traduz a má qualidade higiênico-sanitária do produto, ocasionada por veiculação cruzada entre a superfície e os fômites utilizados na comercialização. Certamente que o emprego de boas práticas e a efetiva atuação da fiscalização poderia minimizar tal problema.

Embora a Legislação Brasileira não exija análise para detecção da presença de *Pseudomonas* em alimentos, a Resolução RDC nº 12 estabelece ausência deste microrganismo em 100 mL de água envasada para preparo de alimentos infantis e para imunocomprometidos, bem como para dietas parenterais (ANVISA, 2001). É sabido que a presença de *Pseudomonas* na água e em alimentos certamente contribui na deteriora desses.

Não foi observada resistência aos carbopenens (imipenem e meropenem) que são drogas de escolha no tratamento de isolados multirresistentes e, cuja incidência em ambiente hospitalar é preocupante.

Torna-se relevante o armazenamento de tais cepas, devidamente cadastradas em um banco de dados, visando disponibilizar genomas para a detecção de genes de resistência a antimicrobianos e para tipagens moleculares, que possibilitará o rastreamento de tais cepas no meio ambiente. Este estudo somado a outros, contribuirá na implementação de regras para o uso racional de tais drogas.

Conclusões

No presente estudo, todas as cepas de *Pseudomonas aeruginosa* isoladas de água estuarina e produtos de origem animal comercializados em Aracaju-Sergipe apresentaram multirresistência aos antimicrobianos testados.

Referências Bibliográficas

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução** - **RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Padrões Microbiológicos para Alimentos. Disponível em http://anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm. Acesso em 26 de julho de 2010.

CLSI. Clinical and Laboratory Standards Institute. **Performance Standard for Antimicrobial Susceptibility Testing**. Document M100-S20-U. Wayne, Pa, Junho, 2010.

KONEMAN, E. W.; ALLEN, S.D.; JANDA, W.M.; SCHRECKENBERGER, P.C.; WINN JR, W.C. **Diagnóstico Microbiológico: Texto e Atlas Colorido**. 5a ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2001. 1465p.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3 ed. Washington: American Public Health Association , 1992. 1219p.

Autor a ser contatado: Maria Regina Pires Carneiro, Laboratório de Bacteriologia, Departamento de Morfologia, Universidade Federal de Sergipe. E-mail: profregina@hotmail.com

---

VIBRIOS SPP EM VIVEIRO DE CAMARÃO MARINHO NA BAHIA – BRASIL.

VIBRIOS SPP IN MARINE SHRIMP POND IN BAHIA - BRAZIL.

[1]Patrícia Teixeira Damasceno Lobo; [2]Fátima Luscher Albinati; [2]Elisa Teshima; [3]Ana Paula Trovatti Uetanabaro

[1] Departamento de Tecnologia - UEFS

[2] Professora Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS
[3] Professora Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

Palavras-chave: Carnicultura, Vibrios, Camarão.

Introdução

A carnicultura é uma atividade recente em grande desenvolvimento e expansão no Brasil, com destaque para os estados do nordeste, responsáveis por cerca de 95% da produção nacional. A atividade apresenta altos índices de produtividade, o que coloca o país como um dos mais promissores produtores em âmbito mundial (PAIVA; RODRIGUES; AMORIM, 2003).

Contudo o aumento da produção se não acompanhada com práticas de manejo adequadas pode ocasionar o aparecimento de enfermidades para o camarão, comprometendo toda a cadeia produtiva além de propiciar a disseminação de doenças também para o consumidor.

O pescado se encontra entre um dos principais veículos transmissores de doenças de origem alimentar, dentre elas destacam-se as doenças provocadas por microrganismos do gênero *Vibrio*, que por serem de habitat aquático, podem ser encontrados em carapaças, peles, músculos e no trato intestinal de muitos organismos aquáticos inclusive dos camarões, que dessa forma, podem veicular doenças ao homem quando ingeridos crus ou mal cozidos (MENDES et al., 2009).

Com isso, alimentos de origem marinha têm sido apontados como fontes potenciais de contaminação por *Vibrio* spp, sendo os principais responsáveis por infecções adquiridas pelo consumo desse tipo de produto (COSTA et al., 2004).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo a pesquisa de *Vibrios* spp. presentes em uma fazenda de camarão do Município de Santo Amaro da Purificação – Bahia, Brasil.

Material e Métodos

Foram feitas três coletas entre os meses de maio e julho de 2010, tomando-se assepticamente amostras de água, lodo e camarão de diferentes viveiros. As amostras coletadas foram transportadas sob refrigeração ao Laboratório de Biotecnologia de Alimentos da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS.

Para o isolamento foram feitas diluições seriadas (1:10) utilizando a técnica de plaqueamento em superfície de Ágar Tiossulfato Citrato e Sais Biliares (TCBS).

Os isolados foram submetidos às seguintes provas bioquímicas: triagem em TSI, produção de H_2S, utilização de citrato, coloração de Gram, teste de motilidade, produção de acetoína em Vogues-Proskauer, tolerância ao NaCl em diferentes concentrações (0%, 3%, 6%, 8% e 10%), fermentação de carboidratos (lactose, sacarose, glicose, maltose), descarboxilação de lisina, hidrólise da arginina, produção de gás a partir da fermentação da glicose e hidrólise da uréia (SILVA; JUNQUEIRA; SILVEIRA, 1997). A identificação dos isolados foi realizada seguindo o manual de identificação do Bergey (HOLT et al., 1994).

Resultados e Discussão

A partir das amostras de água, lodo e camarão, a caracterização bioquímica dos isolados sugere a presença das espécies *Vibrio metschnikovii* (40,0%), *Vibrio* spp (26,4%), *V. fluvialis* (13, 2%), *V. casticola* (6,6%), *V. diazotrophicus* (6,6%) e *V. harveyi* (6,6%).

Dentre estes, algumas espécies são de vibrios ambientais (*V. casticola, V. diazotrophicus e V. harveyi*), que fazem parte da microbiota natural do ambiente marinho, entretanto, espécies como o *V. harveyi,* apesar de sua origem ambiental, podem representar uma fonte constante de possíveis infecções para o camarão, quando condições desfavoráveis se estabelecem no sistema de cultivo (AGUIRRE-GUZMA; RUL; ASCENCIO, 2004; COSTA et al., 2004). Além disso, doenças causadas por *Vibrio* spp. são de grande importância para a carcinicultura, uma vez que são microrganismos capazes de afetar todos os estágios de vida do camarão e, durante a larvicultura, podem significar 100% de perda dos animais afetados (MENDES et al, 2009).

A detecção de espécies de *Vibrios* de importância para a saúde pública como *V. metschnikovii* e *V. fluvialis,* refletem a necessidade de maior controle dos cultivos a fim de reduzir os riscos tanto para os trabalhadores envolvidos no processo de produção (contato direto com a água dos viveiros), como para os consumidores, já que estas estão entre as espécies de *Vibrios* conhecidamente patogênicas para o homem, estando associadas a casos de gastroenterites

simples até quadros de septicemia graves, podendo levar o indivíduo a óbito (GERMANO; GERMANO, 2001).
Estes achados estão de acordo com os trabalhos realizados por Mendes (2009), que detectou, em águas de viveiro e em camarões marinhos cultivados em Pernambuco, espécies de *Vibrios* ambientais (*V. damsela* (8,5%), *V. carchariae* (7,0%), *V. proteolyticus* (5,5%), *V. harveyi* (5,5%), *V. hollisae* (5,5%), *V. fischeri* (4,25%), *V. cincinnatiensis* (4,25%), *V. mediterranei* (1,0%)) e patogênicas (*V. anguillarum* (16,5%), *V. fluvialis* (15,0%) *V. parahaemolyticus* (13,0%), *V. vulnificus* (8,5%), *V. metschnikovii* (4,25%), *V. mimicus* (1,25%)) para o homem e /ou para o camarão.

Conclusões
Os resultados obtidos nessa experimentação indicam a necessidade de um monitoramento microbiológico e das condições ambientais deste estabelecimento, já que o isolamento de cepas patogênicas para os camarões e para seres humanos pode comprometer a cadeia produtiva, além de indicar risco para a saúde pública.

Referências
AGUIRRE-GUZMA, G.; RUL, H. M; ASCENCIO, F. A review of extracellular virulence product of *Víbrio* species important in diseases of cultivated shrimp. **Aquaculture Research**, n. 35, p.1395 - 1404, 2004. Disponível em:. http://onlinelibrary.wiley.com. Acesso em: 11 de janeiro de 2011.
COSTA, R. A.; VIEIRA, G..H. F.; VIEIRA; R. H. S. F.; SAMPAIO, S. K. *Vibrio* em amostras de água de viveiros de cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei*, no Ceará-Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 31, n. 178 2, p. 177-182, 2009. Disponível em:.
http://www.seer.furg.br/ojs/index.php/atlantica/article/viewPDFInterstitial/1543/681. Acesso em: 11 de janeiro de 2011.
GERMANO, P. M. L.; GERMANO M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos:** qualidade das matérias-primas; doenças transmitidas por alimentos; treinamento de recursos humanos. São Paulo: Varela, 2001. p. 629
HOLT G.H.; KREIG, N. R.; SNEATH, P. H. A.; STALEY, J.T.; WILLANS, S. T. **Bergey's manual of determinative bacteriology.** 9. ed., Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. p.787,
Atlântica, Rio Grande, v. 31, n. 2, p. 177-182, 2009.
MENDES, E. S.; LIRA, S. GÓES, M. N. B.; DOURADO, J.; MENDES, P. P.; BEZERRA, C. A. *Vibrio* spp. isolados de camarão e água de cultivo de fazenda marinha em Pernambuco. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 4, 2009.
PAIVA, I.; RODRIGUES, J.; AMORIM, L. **A Carcinicultura Brasileira em 2003**. [On line]. Disponível em:. http://www.abccam.com.br. Acesso em: 11 de janeiro de 2011.
SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 295 p

Autor a ser contactado: Patrícia Teixeira Damasceno Lobo, Departamento de Tecnologia – UEFS
e-mail: <tricialobofs@yahoo.com.br>

MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS

Carne e Derivados

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DE HAMBÚRGUERES DE CARNE BOVINA SERVIDOS EM UM RESTAURANTE DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO-RJ

BACTERIOLOGICAL ANALYSIS OF BEEF HAMBURGERS SERVED IN A RESTAURANT IN THE CITY OF RIO DE JANEIRO-RJ

Priscila de Freitas Ribeiro[1]; Carolina Souza Victor de Oliveira[2]; Andréa Matta Ristow[2]; Eliane de Souza Paiva[3]; Márcia Soares Pinheiro[4], Isis de Cássia Soares[1].

[1] Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estácio de Sá – UNESA
[2] Discente do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA da Faculdade de Veterinária / UFF / Niterói – RJ
[3] Nutricionista autônoma.
[4] Discente do departamento de Microbiologia e Parasitologia – Universidade Federal Fluminense – UFF / Niterói - RJ

Palavras-chave: hambúrguer, análises bacteriológicas, microrganismos.

Introdução

O hambúrguer é o produto cárneo industrializado obtido da carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado (BRASIL, 2000). Dependendo da sua origem, manipulação ou conservação, o hambúrguer pode servir de veículo para bactérias produtoras ou não de toxinas se tornando um agravo para a saúde do consumidor e podendo levar à morte (CARDOSO, 2006).
Como os hambúrgueres servidos em restaurantes podem ser um importante alimento transmissor de patógenos, objetivou-se neste trabalho avaliar as condições bacteriológicas de hambúrgueres de carne bovina *in natura* e prontos para o consumo comercializados em um restaurante localizado no Município do Rio de Janeiro – RJ.

Material e métodos

Durante os meses de agosto e setembro de 2009 foram coletadas 30 amostras de hambúrgueres de carne bovina *in natura* e 30 de hambúrgueres prontos para o consumo de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) localizada no bairro da Barra da Tijuca no Município do Rio de Janeiro/RJ.
Foram coletadas assepticamente 250 gramas de cada amostra diretamente do recipiente onde eram servidas. Estas amostras eram acondicionadas em bolsas para coleta estéreis, identificadas e encaminhadas sob refrigeração para o Laboratório Silo de Controle de Qualidade em Alimentos e Produtos Ltda., onde foram realizadas todas as análises bacteriológicas recomendadas pela RDC nº 12 de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001) em conformidade com o disposto no "Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods - 4th edition" da American Public Health Association (APHA, 2001). Foram realizadas as seguintes análises: contagens de *Salmonella* spp., Clostridios sulfito redutores a 46° C, Estafilococos coagulase positivo e Coliformes a 45º C em todas as amostras. Além destas análises, nas amostras do produto pronto para o consumo, também foi realizada a contagem de *Bacillus cereus* (BRASIL, 2001).

Resultados e Discussão

Das 60 amostras analisadas, 36,60% (22) apresentaram contaminação por Estafilococos coagulase positiva, sendo 25,00% (15) referentes às amostras *in natura.* Destas 15, 3,33% (2) amostras apresentaram contagens acima do estipulado pela RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001). Resultado diferente ao do presente trabalho foi observado por Lundgren et al. (2009) que detectou a presença de Estafilococos coagulase positiva em 100% das amostras de carne bovina *in natura* obtidas de feiras livres localizadas em João Pessoa-PB.
Contudo, para o produto pronto, das 7 (23,33%) amostras contaminadas, todas apresentaram contagens acima do permitido.

Para contagens de *Bacillus cereus*, observou-se que das 30 amostras analisadas do produto pronto, 66,66% (20) apresentaram contaminação por esta bactéria, sendo que destas 20 apenas 6,66% (2) das amostras apresentaram contagens acima do permitido pela legislação (BRASIL, 2001).
Quanto às contagens de coliformes a 45° C, observou-se que das 30 amostras de hambúrguer *in natura* analisadas, 28 unidades (93,33%) apresentaram contagens acima do limite estabelecido pela legislação (BRASIL, 2001). Entretanto, para as 30 amostras de hambúrgueres prontos para consumo apenas 3 unidades (10%) encontravam-se com valores discordantes da legislação vigente (BRASIL, 2001). Este resultado foi semelhante ao encontrado por Costa; Alves; Monte (2000).
Nas pesquisas de *Salmonella* spp. e Clostridio sulfito redutor a 46º C, não foram observados qualquer crescimento em nenhuma das 60 amostras analisadas (100,0%). Estes resultados foram semelhantes aos encontrados por Tavares; Serafini (2003) e por Ritter et al. (2001).

Conclusão

Diante dos resultados observados neste trabalho, concluiu-se que tanto os produtos *in natura* quanto os produtos prontos para o consumo, não apresentaram condições bacteriológicas satisfatórias, oferecendo, desta forma, risco à saúde do consumidor.

Referências bibliográficas

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard Methods for the Examination of the Water and Wastewater**, 20th ed. Washington, 2001.
BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº 20 de 31 de Julho de 2000**. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=1683> Acesso em: 22 de agosto de 2010.
BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001** da Agência Nacional de Vigilância Sanitária–ANVISA. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <http://www.abic.com.br/arquivos/leg_resolucao12_01_anvisa.pdf> Acesso em: 15 de agosto de 2010.
CARDOSO, T. G., CARVALHO, V. M. Toxinfecção alimentar causada por *Salmonella* spp. (Foodborne disease causead by *Salmonella* spp.). **Revista do Instituto de Ciências da Saúde**, v. 24, n.2, p. 95-102, 2006.
COSTA, F. N.; ALVES, L. M. C.; MONTE, S.S. Avaliação das condições higiênico- sanitárias de carne bovina moída comercializada na cidade de São Luís – MA. **Revista Higiene Alimentar**, v.11, n.77, p. 59-62, 2000.
LUNDGREN, P. U. et al. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de São João Pessoa/PB-Brasil. **Revista Alimento e Nutrição Araraquara**, v.20, n.1, p. 113-119, 2009.
RITTER, R.; SANTOS, D.; BERGMANN, G. P. Contaminação bacteriana da carne moída bovina comercializada em bancas do mercado público de Porto Alegre, RS. **Revista Higiene Alimentar**, v.15, n.85, p. 50-56, 2001.
TAVARES, T. M.; SERAFINI, A. B. Avaliação Microbiológica de Hambúrgueres de Carne Bovina Comercializados em Sanduicherias tipo *trailers* em Goiânia(GO). **Revista de Patologia Tropical**, v.32, n.1, p. 45-52, 2003.

Autor a ser contactado: Carolina Souza Victor de Oliveira, Mestranda da Universidade Federal Fluminense – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Niterói/RJ – email: carolvictor@bol.com.br.

ANÁLISE COMPARATIVA DO CRESCIMENTO DE HALÓFILOS EM CARNES DE SOL DE OVINOS E CAPRINOS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES SALINAS

COMPARATIVE ANALYSIS OF HALOPHILIC GROWTH IN "CARNE DE SOL" OF SHEEPS AND GOATS WITH DIFERENTS SALT CONCENTRATION

Angerleide Bezerra dos Santos[1] Pedro Marinho de Carvalho Neto[2], Marcello Vitor Wallemberg Oliveira Arruda de Abreu[1], Julia de Figueiredo Crescêncio[3], André Luis Cavalcanti do Amaral Almeida[1], Jose Eduardo Albergaria Nunes[1]

[1]Aluno de graduação- Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE
[2]Professor associado- Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE
[3]Pós-graduanda em gestão da segurança de alimentos- Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC- PE- Professora do curso de agroindústria-Instituto Federal de Pernambuco – IFPE- Campus Afogados da ingazeira

Palavras- chave: Carne de sol, microbiota, físico-químicos

Introdução

A carne de sol é o resultado da combinação da aplicação de técnicas de salga e desidratação parcial da carne, sendo um produto amplamente consumido por populações de algumas regiões do Brasil, principalmente do Nordeste (COSTA E SILVA, 1999). A microbiota da carne depende das condições nas quais os animais foram criados, abatidos e processados (SILVA, 1997). A carne de sol não possui uma regulamentação técnica que lhe confira definições de critérios e padrões físico-químicos ou bacteriológicos ou que lhe atribua um memorial descritivo para a sua elaboração. Não há no RIISPOA do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) artigos que forneça um conceito caracterizando-a de forma legal. A elaboração segue então, conceitos ou normas típicas regionais (SIC, 2011). O presente trabalho tem o objetivo de monitorar o crescimento de microrganismos halófilos em diferentes tratamentos de salga em carnes de sol caprina e ovina.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife-PE. Foram utilizados 6 pernis de ovinos e 6 pernis de caprinos adultos e desossados para a elaboração das mantas. As mantas foram colocadas em bandejas plásticas higienizadas e pesadas individualmente, sendo calculada a quantidade de NaCl para cada tratamento. O método utilizado foi a salga a seco através do friccionamento, facilitando a penetração do sal e a distribuição de maneira equitativa. O processamento da carne foi delineado em seis tratamentos denominados T1, T2, T3 – salga a 5% e T4, T5, T6 – salga a 8%, totalizando seis tratamentos distintos e três tempos de descanso (T1, T4 - 3h; T2, T5 - 3 ½h e T3, T6 - 4h). Durante o tempo de descanso as mantas foram viradas dentro de intervalos de meia hora para obter uma melhor distribuição salina. Com o término do tempo de descanso de cada tratamento, as mantas foram penduradas em ganchos e armazenadas no gradil telado para o processo de dessecação por vinte horas, concluindo assim, a elaboração do produto salgado. Foram utilizados amostras do produto pesando 25g onde passaram por diluição seriada em Água Peptonada. A partir das diluições selecionadas, foi inoculado 0,1 ml da amostra em placas contendo o Ágar Padrão para Contagem (APC) suplementado com 2% de NaCl. Posteriormente o inóculo foi homogeneizado sobre a superfície do meio através da Alça de Drigalski estéril. As placas foram incubadas a 30ºC por 48 horas. Após a incubação contabilizaram-se as Unidades Formadoras de Colônias (SILVA, et al, 2007). Os dados obtidos em unidade formadora de colonia (UFC) foram transformados em LOG na base 10 para interpretação estatística. Para a análise de variância utilizou-se o software ASSISTAT Versão 7.6 beta (2011), onde os dados passaram por análises de experimento em blocos com repetições. Empregou-se o teste de Tukey com 5% de probabilidade onde os tratamentos foram os anteriormente descritos, os blocos foram carne caprina 1 (um) e carne ovina 2 (dois) com 1 (uma) repetição (Tabela 1).

Resultados e Discussão
De acordo com os dados estatísticos, não houve diferença significativa entre as interações tratamentos / blocos (Tabela 1). Aliado a isso detectou-se que as duas concentrações salinas (5 e 8% de NaCl), são equivalentes quanto à conservação do produto para o microrganismo analisado em ambos os tratamentos e blocos.

Tabela 1: Interação entre tratamentos e blocos (carne de sol caprina/ carne de sol ovina)

Médias de Interação entre Tratamentos e Blocos		
	Blocos	
Tratamentos	1	2
T1	8.3850 a	8.5800 a
T2	9.1650 a	9.2800 a
T3	9.4450 a	9.3000 a
T4	8.8550 a	9.2200 a
T5	8.5750 a	7.9600 a
T6	9.8900 a	8.4400 a

T – Tratamentos com distintos teores de sal e tempo de duração da salga; a – não diferem estatisticamente entre si em nível de 5% de probabilidade. 1 – Carne de sol caprina; 2 – Carne de sol ovina

Conclusão
Com base nas análises estatísticas, conclui-se que não houve variação significativa entre os blocos e os tratamentos, portanto, as carnes de sol caprinas e ovinas não diferem entre si no perfil bacteriológico para halófilos.

Referências Bibliográficas
COSTA, E.L.; SILVA,J. A. Qualidade sanitária da carne-de-sol comercializada em açougues e supermercados de João Pessoa – PB. **Boletim CEPPA,** Curitiba, v. 17, n.2, p. 137-44, jul/dez. 1999
SIC - Serviço de Informação da Carne. **Charque, carne de sol, carne seca.** Desenvolvido pelo Comitê Técnico do SIC. São Paulo. Disponível em: http://www.sic.org.br/charque.asp. Acesso em 10 de janeiro de 2011
SILVA, J. A. Microbiologia da carcaça bovina: Uma revisão. **Revista Nacional da Carne**, v. 24, n. 10, p. 62-87, 1997
SILVA, N. et al. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. 3° edição. São Paulo. Ed. Livraria Varela, 2007. 552p

Autora a ser contactada: Angerleide Bezerra dos Santos, aluna de graduação do curso de bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE e-mail: angerleide@hotmail.com

---

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS FORNECIDOS EM RESTAURANTES DE IPATINGA, MINAS GERAIS

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF FOODS FROM THE RESTAURANTS IN IPATINGA CITY, MINAS GERAIS

Andréa Cátia Leal Badaró[1], Kássia Alves Pereira[2], Mônica Mendes Cordeiro Moraes[3]

[1]Professora e Pesquisadora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR *Campus* Francisco Beltrão/PR
[2]Nutricionista graduada no Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UNILESTE*MG*
[3]Professora e Pesquisadora do Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UNILESTE*MG*

Palavras-chave: Alimentos seguros, Qualidade microbiológica, Temperatura.

Introdução

As exigências da vida moderna que impõem longas jornadas de trabalho, a mulher como força de trabalho, as distâncias e as dificuldades de transporte nas grandes cidades, têm levado cada vez mais à necessidade das pessoas de fazerem refeições fora de casa. Os restaurantes comerciais têm se adaptado para estas mudanças, se destacando por oferecerem preços acessíveis, cardápios variados e rapidez no serviço (PANZA *et al*., 2006). Juntamente com o crescimento deste setor de alimentação houve um aumento da ocorrência de agentes etiológicos de doenças alimentares associadas às condições higiênico-sanitárias inadequadas. Considerando que são muitas as pessoas que atualmente utilizam o serviço de restaurantes, é imprescindível avaliar as condições higiênico-sanitárias, propiciando um menor risco de contaminação e consequente diminuição de casos de toxinfecções alimentares. O presente estudo teve como objetivo traçar o perfil microbiológico das refeições servidas em restaurantes da cidade de Ipatinga, Minas Gerais, assim como estabelecer o padrão higiênico-sanitário destes estabelecimentos.

Material e métodos

Foram aleatoriamente selecionados 20 restaurantes comerciais de Ipatinga/MG onde foram coletadas duas amostras (um prato da cadeia quente e outro da cadeia fria), totalizando 40 amostras. Na cadeia quente foi dada preferência àqueles a base de carne e para a cadeia fria, saladas de legumes à base maionese. As coletas foram efetuadas entre 12 e 14 horas, sendo as amostras de 200g depositadas em sacolas plásticas estéreis. Foram registradas as temperaturas e exposição e as amostras conduzidas imediatamente para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos do UNILESTEMG para as análises microbiológicas de *Staphylococcus* coagulase positivo, coliformes totais e termotolerantes e micro-organismos aeróbios mesófilos, segundo descrito por Silva *et al.* (2001). Os parâmetros de temperatura utilizados foram àqueles determinados pela RDC nº. 216/2004 (BRASIL, 2004) e os parâmetros microbiológicos utilizados seguiram a RDC nº. 12 de 02/10/2001 (BRASIL, 2001).

Resultados

Na Figura 1 consta a temperatura aferida no momento da coleta das amostras a serem analisadas, no balcão de exposição a quente (cadeia quente) e da exposição a frio (cadeia fria). As temperaturas medidas variaram entre 81,8º e 36,6º C na cadeia quente e entre 14,6º e 30,7º C na cadeia fria. Com base nos resultados obtidos observou-se que 55% (n=22) das amostras encontravam-se fora dos padrões, pelo menos para um dos parâmetros microbiológicos analisados. A presença de coliformes termotolerantes foi detectada em 5% das amostras (n=2), e totais em 25% (n=10), mesófilos em 17,5% (n=7) e *Staphylococcus* coagulase positivo em 40% (n=16). Considerando os critérios microbiológicos de classificação dos alimentos, verificou-se que dentre as amostras avaliadas, 40% (n=16) estavam em condições sanitárias satisfatórias e 60% (n=24) em condições sanitárias insatisfatórias, conforme dados inclusos na Tabela 1.

Figura 1 – Temperatura dos alimentos avaliados no momento da coleta das amostras, nos balcões de exposição

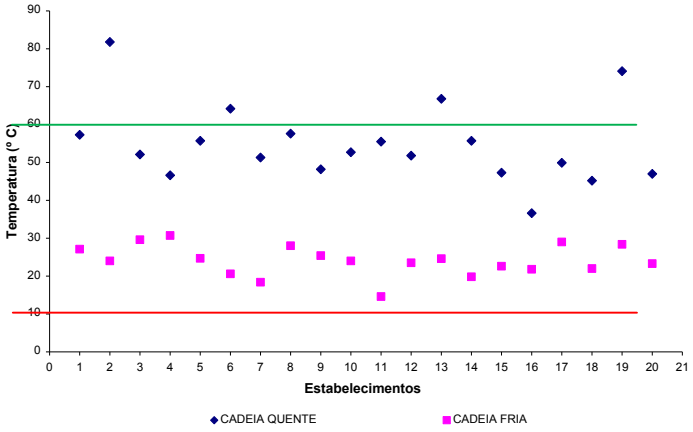


Tabela 1 – Classificação das amostras de alimentos, coletadas em restaurantes de Ipatinga, MG.

Parâmetro avaliado	Amostras de Alimentos					
	Cadeia Quente		Cadeia Fria		Total	
	Insatisfatório (%)	Satisfatório (%)	Insatisfatório (%)	Satisfatório (%)	Insatisfatório (%)	Satisfatório (%)
Temperatura*	80	20	100	0	90	10
Análises microbiológicas*	25	75	95	5	60	40
Mesófilos Aeróbicos	20	80	20	80	20	80
Staphylococcus coag. +	10	90	75	25	42,5	57,5
Coliformes totais	5	95	50	50	27,5	72,5
Coliformes termotolerantes	0	100	10	90	10	90
	n = 20		n = 20		n = 40	

* Segundo recomendações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001; BRASIL, 2004).

Conclusão

Com base nos resultados encontrados pode-se concluir que têm ocorrido falhas nos procedimentos adotados nos restaurantes avaliados, refletidas nas avaliações microbiológicas realizadas. Em média, 75% das amostras dos alimentos da cadeia quente e apenas 5% das amostras da cadeia fria estavam de acordo com os critérios microbiológicos estabelecidos, e atendiam aos padrões legais vigentes. Neste estudo ficou evidente o risco de ocorrência de surtos de origem alimentar nos restaurantes avaliados, principalmente pela contaminação por estafilococos coagulase positivo e coliformes termotolerantes. Os pesquisadores destacam a importância da conscientização permanente dos manipuladores de alimentos em relação aos procedimentos de higienização, de forma a oferecer aos consumidores alimentos dentro dos padrões legais sanitários e a evitar as doenças de origem alimentar.

Os autores agradecem à FUNTEF/Fundação Araucária e ao UnilesteMG pelo apoio financeiro na realização desta pesquisa.

Referências

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Brasília, 2001.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 216, de 15/09/2004. Regulamento Técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Brasília, 2004.

PANZA, SGA.; BROTHERHOOD, R.; ANDREOTTI, A.; REZENDE, C.; BALERONI, FH.; PAROSCHI, VBH. Avaliação das condições higiênico-sanitárias durante a manipulação dos alimentos, em um restaurante universitário. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v.20, n.138, p.15-19, jan/fev, 2006.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, VCA.; SILVEIRA, NFA. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 2 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001. 317 p.

Autor a ser contactado: Andréa Cátia Leal Badaró – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR *Campus* Francisco Beltrão/PR – e-mail: andreabadaro@utfpr.edu.br

---

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE CARCAÇAS DE SUÍNOS EM UM MATADOURO-FRIGORÍFICO SOB INSPEÇÃO MUNICIPAL DE SÃO LUÍS–MA

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF PIG CARCASSES IN SLAUGHTER PLANTS UNDER AN INSPECTION CITY OF SAN LUIS-MA

Daniele Rosa Xavier[1]; Nancyleni Pinto Chaves[1]; Lucélia da Cunha Rodrigues[1]; Elka Machado Ferreira[1]; Lenka de Moraes Lacerda[2]; Maria Inez Santos Silva[2]

[1]Médicas Veterinárias
[2]Professor Adjunto – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Palavras-chave: suíno, abate, microrganismos

Introdução

A suinocultura brasileira provoca efeitos multiplicadores de renda e empregos, tornando-se importante no contexto socioeconômico. Atualmente, a qualidade da carne representa uma das

principais preocupações, especialmente para consumidores mais exigentes, através da interação de fatores intrínsecos (genética, manejo alimentar, idade e sexo) e extrínsecos (condições de abate e métodos de conservação) (SARCINELLI, VENTURINI & SILVA, 2007). A contaminação da carne suína pode ocorrer em qualquer etapa de abate e sua intensidade depende da eficiência das Boas Práticas de Fabricação. No presente estudo objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de carcaças de suínos em um matadouro-frigorífico sob Inspeção Municipal de São Luís – MA, no período de setembro a outubro de 2009.

Material e Métodos

Foram realizadas três visitas técnicas ao estabelecimento de abate, perfazendo um total de 81 amostras analisadas. Para cada visita foram escolhidas aleatoriamente nove meias-carcaças suínas, sendo colhidas de cada carcaça swab de três regiões específicas: (I) papada, (II) porção interna do peito e, (III) pernil. Foram escolhidos ainda, três pontos do fluxograma de abate para a coleta dos swab*s* das carcaças: (i) após evisceração e serragem, (ii) após lavagem das carcaças com água hiperclorada e, (iii) carçacas no interior da câmara fria com período de refrigeração igual ou superior a 24 horas. Realizou-se pesquisa microbiológica para determinação do MNP de coliformes a 45ºC e *Salmonella spp.* (GAMARRA, 2007). Colheu-se também amostra de água do reservatório do matadouro-frigorífico, responsável pelo abastecimento de água da sala de abate, para determinação do NMP de coliformes totais e *Escherichia coli*, contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, NMP de *Pseudomonas* spp. e determinação do teor de cloro (APHA, 1995).

Resultados e Discussão

Para a pesquisa de coliformes a 45ºC, os resultados foram comparados aos determinados pela Resolução RDC n.º 12 da ANVISA (2001). Apesar das amostras encontrarem-se dentro dos padrões permitidos por esta Resolução para este grupo de microrganismos, 43,20% (n=35) amostras apresentaram valores superiores a 3.0 NMP/cm^2, o que demonstra falha em alguma etapa do abate, como, rompimento do trato gastrintestinal, toalete deficiente, manipulação inadequada, temperatura de refrigeração insuficiente, bem como lotação superior à capacidade da câmara. Constatou-se ausência de *Salmonella* spp*.* nas 81 amostras analisadas. A ausência de *Salmonella* spp*.* em todas as amostras é um dado confortante, pois a presença desse microrganismo em alimentos constitui fator epidemiológico importante em surtos causados por ingestão de produtos associados a esse agente. Na análise da água observou-se que a amostra estava em conformidade com Portaria nº. 518/2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2005), dessa forma a água utilizada no estabelecimento apresenta padrão de potabilidade adequado para uso em todas as etapas do abate, inclusive higienização das carcaças. Entretanto, verificou-se ausência de cloro na amostra pesquisada o que pode favorecer a sobrevivência e multiplicação de coliformes de microrganismos na água, colocando em risco a qualidade da carne.

CONCLUSÕES

A análise microbiológica das carcaças suínas demonstrou presença de Coliformes a 45ºC, entretanto, com valores dentro do permitido pela legislação brasileira em vigor e ausência de *Salmonella* spp.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº. 12, de 2 de janeiro de 2001. **Padrão Microbiológico dos Alimentos.**

APHA. American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19. ed. Washington, 1995. 520p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Portaria MS nº. 518/2004** – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 711, **Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrialização de Suínos,** de 1º de novembro de 1995.
GAMARRA, R. M. Identificação de pontos críticos para *Salmonella spp.* no abate de suínos. 2007. **Dissertação** (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Santa Maria, RS, 2007.
MATSUBARA, E. N. Condições higiênico-sanitária de meias-carcaças de suínos após o abate e depois do resfriamento e análise da utilização de lista de Verificação para avaliar boas práticas no abate de suínos. 2005. **Dissertação** (Mestrado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. da. **Características da carne suína.** Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. **Boletim Técnico** - PIE-UFES:00907 - Editado: 25.08.2007.

Autor a ser contactado: Daniele Rosa Xavier, Médica Veterinária – São Luís/Maranhão – E-mail: danni_vet@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SANDUÍCHES COMERCIALIZADOS NO CENTRO DE FEIRA DE SANTANA/BA.

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF SANDWICHES COMMERCIALIZED IN THE DOWNTOWN OF FEIRA DE SANTANA, BA.

Patrícia Teixeira Damasceno Lobo[1], Vanessa Pimentel Bastos[2], Elisa Teshima[3]
[1] Bióloga- Departamento de Tecnologia
[2] Farmacêutica- Departamento de Tecnologia
[3] Professora Adjunto, Universidade Estadual de Feira de Santana

Palavras-chave: sanduíches, salmonela, saúde pública.

Introdução

A população tem adotado novos padrões de consumo alimentar e entre outras razões, a redução do tempo disponível leva a busca por refeições mais convenientes no que se refere à aquisição, preparo e consumo, crescendo o número de pessoas que optam por se alimentarem fora de suas residências (GERMANO; GERMANO, 2003). O sanduíche quente preparado a partir de ingredientes diversos (como pão, hambúrguer, tomate, alface e outros) constitui uma opção rápida e de preço acessível. No entanto, a não observância das boas práticas de fabricação nos estabelecimentos que o comercializam podem levar a contaminação, a perda da qualidade desses alimentos e possíveis riscos a saúde da população. Em vista a expansão deste tipo de produto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de sanduíches comercializados no centro da cidade de Feira de Santana – Bahia.

Materiais e Métodos

As coletas foram realizadas no período de fevereiro a março de 2010 em locais de grande fluxo de pessoas como ponto de ônibus e escolas. Foram analisadas cinco amostras de sanduíches oriundos de três estabelecimentos diferentes, em periodos distintos. As amostras foram coletadas e acondicionadas em embalagens estéreis, sendo transportadas sob refrigeração ao Laboratório de Qualidade de Alimentos/UEFS. Essas amostras foram submetidas à determinação do Número Mais Provável de Coliformes a 35ºC e 45ºC, detecção de *Salmonella sp* e contagem de *S. aureus,* seguindo as normas estabelecidas pela *American Public Health Association* (APHA, 2001).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos na avaliação microbiológica do sanduíche para os estabelecimentos A, B e C estão representados nas tabelas 1, 2 e 3 respectivamente.

Tabela 01 – Análise microbiológica do sanduíche fornecido pelo estabelecimento A

Amostras	Coliformes 35ºC (NMP/g)	Coliformes 45ºC (NMP/g)	*Salmonella sp* (em 25g)	*S.aureus (ufc/g)*
01	≥2.400	≥2.400	Presença	<10
02	≥2.400	≥2.400	Presença	<10
03	≥2.400	≥2.400	Presença	<10
04	≥2.400	≥2.400	Presença	<10
05	≥2.400	≥2.400	Presença	<10

Tabela 02 – Análise microbiológica do sanduíche fornecido pelo estabelecimento B

Amostras	Coliformes 35ºC (NMP/g)	Coliformes 45ºC (NMP/g)	*Salmonella sp* (em 25g)	*S. aureus (ufc/g)*
01	≥ 2.400	≥ 2.400	Presença	<10
02	≥ 2.400	≥ 2.400	Presença	<10
03	≥ 2.400	≥ 2.400	Presença	<10
04	≥ 2.400	≥ 2.400	Presença	<10
05	≥ 2.400	≥ 2.400	Presença	<10

Tabela 03 – Análise microbiológica do sanduíche fornecido pelo estabelecimento C

Amostras	Coliformes 35ºC (NMP/g)	Coliformes 45ºC (NMP/g)	*Salmonella sp* (em 25g)	*S. aureus (ufc/g)*
01	≥ 2.400	≥ 2.400	Presença	<10
02	≥ 2.400	≥ 2.400	Presença	<10
03	≥ 2.400	≥ 2.400	Presença	<10
04	≥ 2.400	≥ 2.400	Presença	<10
05	≥ 2.400	≥ 2.400	Presença	<10

A contagem de coliformes a 35ºC e coliformes a 45º C em todas as amostras de sanduíches analisadas estão acima dos padrões estabelecidos pela legislação (10 NMP/g) para pratos prontos para consumo (BRASIL, 2001), indicando condições higiênico sanitárias inadequadas de manipulação.

Em 100 % das amostras de sanduíches analisadas houve presença de *Salmonella sp* e, este achado é um dado preocupante, uma vez que, a simples presença deste micro-organismo neste tipo de alimento torna-o impróprio para o consumo humano.

Apesar das provas bioquímicas não confirmarem a presença do *S. aureus*, isto não garante inocuidade do alimento em relação ao micro-organismo já que este, durante o seu preparo, foi submetido a aquecimento o que pode tê-lo eliminado, porém, não acontecendo o mesmo com a sua toxina que é termoresistente e responsável por vários casos de toxinfecção alimentar.

Percebe-se que os alimentos analisados estão fora dos padrões microbiológicos aceitáveis pela legislação vigente, sendo constatados resultados semelhantes em um estudo realizado na mesma cidade com cachorro-quente (FLOR et al, 2007); indicando assim, a inadequação higiênico-sanitária nesses estabelecimentos, configurando uma ameaça a saúde pública local.

Conclusão

Os resultados da análise supõem que esses alimentos por apresentarem vários ingredientes e sujeitos a constante manipulação podem eventualmente serem contaminados por micro-organismos, caso não sejam preparados com práticas higiênicas adequadas. Portanto, aos manipuladores há necessidade de treinamentos que esclareçam sobre as boas práticas de fabricação, bem como uma fiscalização eficiente e rigorosa nesses estabelecimentos pelos órgãos competentes visando uma redução nas fontes potenciais de contaminação microbiológica.

Referências

APHA. American Public Health Association. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 4ª ed., Washington, 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) - **RDC nº. 12**, **de 2 de janeiro de 2001**. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos sanitários para alimentos. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12 01 rdc.htm > Acesso em: 15 mai. 2010.
FLOR, M. V; OLIVEIRA, A. C. R; AZEVEDO, E; PAIVA, J; BASTOS, J. M; TELES, J; MACEDO, C. Z. Avaliação Microbiológica de cachorro-quente comercializado no centro de Feira de Santana, Ba. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 21, n. 150, p. 203, 2007.
GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Varela, p. 653, 2003.

Autor a ser contactado: Patrícia Teixeira Damasceno Lobo, LABOTEC II, Departamento de Tecnologia – Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, Bahia - e-mail: tricialobofs@yahoo.com.br

---

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DE FRANGO E CARNE BOVINA PARA CONTROLE DE QUALIDADE NO DISTRITO FEDERAL

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF CHICKEN AND BEEF FOR QUALITY CONTROL IN DISTRITO FEDERAL

Igor de Oliveira Poty[2], Thaisa Mavignier Casari[2], Priscilla Daianne Gonçalves Silva[2], Suelen Ribeiro Moita[2], Patrícia Helena Caldeira da Silva[3], Angela Patricia Santana[1]

[1]Professora do departamento de medicina veterinária preventiva da FAV/UnB - Universidade de Brasília
[2] Estudantes de graduação do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Brasília
[3]Mestre em Ciência Animal pela Universidade de Brasília.

Palavras-chave: toxinfecções alimentares, condições higiênico-sanitárias, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, coliformes termotolerantes.

Introdução

As carnes de frango e bovina são as mais consumidas pela população brasileira. Os surtos de toxinfecções alimentares, causados tanto por patógenos químicos quanto por patógenos microbiológicos, dificilmente são reconhecidos, não tendo notificação junto às autoridades competentes. Portanto, o controle da qualidade desses alimentos se torna uma prática de essencial importância, pois pode reduzir, substancialmente, a ocorrência de toxinfecções alimentares e fornecer aos consumidores produtos em perfeitas condições higiênico-sanitárias, com alto grau de aceitabilidade, aumentando a credibilidade dos estabelecimentos produtores desses alimentos. O presente estudo faz um levantamento das análises de carnes de frango e bovina *in natura* realizadas no laboratório de microbiologia de alimentos da Universidade de Brasília (LAMAL- UnB).

Materiais e Métodos

Foram realizadas um total de 1218 análises de carcaça e cortes de frango e 28 amostras de carne bovina *in natura*. As mesmas são oriundas de estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal e da Diretoria de inspeção de produtos de origem vegetal e animal do DF (DIPOVA). As amostras foram encaminhadas para análise microbiológica pela própria empresa com objetivo de verificar a qualidade microbiológica destes alimentos. As análises microbiológicas realizadas para carcaça e cortes de frango e carne bovina *in natura* no período de janeiro 2009 a dezembro de 2010, no LAMAL- UnB foram procedidas segundo as metodologias ditadas na Instrução Normativa n° 62, de 18/09/2003, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os resultados das análises seguiram os padrões de aceitabilidade ditados na RDC n° 12, de 02/01/2001, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). As análises realizadas foram quantificadas e especificadas, sendo que, para a carne frango, foram levantadas as análises de NMP de coliformes termotolerantes a 45°C e pesquisa de *Salmonella* spp.; e para carne bovina *in natura* foram levantadas as análises de NMP de coliformes termotolerantes a 45°C, pesquisa de *Salmonella spp*. e contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva.

Resultados e Discussão

Das 1218 análises de carcaça e cortes de frango 67,5% obtiveram NMP de coliformes termotolerantes a 45° inferiores a 3,0 germes/g. A pesquisa de *Salmonella* spp. nas amostras de carne de frango demonstrou ausência em 100% delas. Das 28 análises de carne bovina, 60,7% apresentaram NMP de coliformes termotolerantes a 45° inferiores a 3,0 germes/g; *Salmonella* spp. ausente em 100% das amostras e 100% obtiveram contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva inferiores a 1,0 UFC/g. Os resultados observados no presente trabalho, foram semelhantes aos resultados obtidos por Sousa et al. 2008, que pesquisaram *Salmonella* spp. em amostras de cortes de carne bovina. Mello et al. 2008, pesquisaram a presença de *Salmonella* spp. em 48 carcaças de frango e também não obtiveram amostras positivas para *Salmonella* spp. Resultados semelhantes também foram encontrados por Carvalho et al. 2008, que analisaram cinco amostras de coxa e sobrecoxa de frango e não obtiveram amostras com quantidade de coliformes fecais em desacordo com a legislação. Os resultados das análises realizadas no LAMAL-UnB apresentaram-se nos padrões determinados pela ANVISA, indicando que estavam adequados ao consumo humano, ausentes dos riscos de prejudicarem a saúde dos consumidores, no que se refere às análises realizadas.

Conclusões

A partir dos resultados das análises realizadas neste estudo, que se encontraram em conformidade com os padrões estabelecidos pela ANVISA, é possível afirmar que a práticas adotadas pelos estabelecimentos produtores de alimentos, como o controle da qualidade de seus produtos, permite a manutenção de seu funcionamento com a aprovação por parte do Serviço de Inspeção e a credibilidade dos consumidores, otimizando seus lucros e a sua produção.

Referências Bibliográficas

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC n°12, de 02 de janeiro de 2001; Anexo**. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso em 13 jan. 2011.

CARVALHO, A.C.F.B., CORTEZ, A. L. L., SALOTTI, B. M., BÜRGER, VIDAL-MARTINS. A. M. C. **Presença de microorganismos mesófilos, psicotróficos e coliformes em diferentes amostras de produtos avícolas**. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.72, n.3, p.303-307, jul./set., 2005. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V72_3/carvalho.PDF> Acesso em: 15.01.2011.

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa – IN n° 62, de 18 de setembro de 2003; Anexo**. Dispõe sobre os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem anima e água. Disponível em <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em 13 jan. 2011.

MELLO, C. A., ARRUDA, C. O., TURRA, A. L., AMERICANO, M. M. S. **Ocorrencia de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos recém abatidos em um matadouro de aves e coelhos no Estado de Mato Grosso, Brasil**. *Revista Higiene Alimentar*, v. 22, n°164, p.88-91, Setembro, 2008.

SOUSA, C. L., CARREIRA, G. S., NEVES, E. C. A., PENA, R. S. **Pesquisa de *Salmonella* spp. em cortes cárneos e avaliação da temperatura de armazenamento do setor de carnes, em supermercado da cidade de Belém, PA.** *Revista Higiene Alimentar*, v. 22, n°159, p. 73-78, Março, 2008.

Autor a ser contatado: Igor de Oliveira Poty. Estudante de graduação em Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. E-mail: poty.igor@gmail.com

---

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE *Clostridium perfringens* TIPO A

IN VITRO ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OILS ON *Clostridium perfringens* TYPE A

Nayane Aparecida Araujo Dias[1], Luciana Teixeira de Siqueira[2], Maria das Graças Cardoso[3], Roberta Hildsdorf Piccoli[3]

[1] Mestranda em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras – UFLA
[2] Graduada em Ciências Biológicas – Universidade Federal de Lavras – UFLA
[3] Professora Associada - Universidade Federal de Lavras – UFLA

Palavras-chave: ação bactericida, óleos essenciais, antimicrobianos

Introdução

Nas últimas décadas os óleos essenciais (OEs) encontrados em plantas medicinais, aromáticas e condimentares têm interessado as indústrias alimentícias, por apresentarem propriedades antibacterianas e antifúngicas (BRYNESTAD & GRANUM, 2002), além de conferirem sabor aos alimentos, logo estes podem ser utilizados como alternativa no controle do *Clostridium perfringens* responsável por intoxicações alimentares clássicas devido a produção de enterotoxinas, podendo ser usado como substituto do nitrito, principalmente em carnes e embutidos.

Este trabalho objetivou verificar a atividade antimicrobiana através da determinação da concentração mínima inibitória (MIC) dos óleos essenciais de **Origanum Vulgare *(orégano),* *S. aromaticum*** (cravo da índia**) *e os constituintes químicos eugenol e carvacrol sobre Clostridium perfringens*** tipo A*.*

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras. Os óleos essenciais foram adquiridos da empresa FERQUIMA Indústria e Comércio Ltda. A bactéria utilizada foi o *Clostridium perfringens* ATCC 13124, a cepa foi reativada em caldo de clostrideo e após em caldo BHI. O número de células por mL, de cada cultura, foi quantificado utilizando-se a curva padrão e padronizadas para cerca de 10^7 UFC/mL. A metodologia utilizada foi a de Difusão em Disco (NCCLS, 2000). O meio de cultura, BHI ágar foi inoculado com a cultura padronizada, após a solidificação foram adicionados discos de papel com 6 mm de diâmetro, estes foram preenchidos com 5 µL de óleo essencial, nas diferentes concentrações. As diluições dos óleos foram preparadas com etanol, obtendo-se as concentrações de 25; 12,5; 6,25; 3,12; 1,56; 0,78; 0,39; 0,19%, Para verificar o efeito do etanol sobre as bactérias, esse foi utilizado como controle a 100%, para controle positivo foi utilizado o cloranfenicol. O procedimento foi realizado em triplicata e as placas foram incubadas a 37 °C por 24 horas em anaerobiose. Após esse intervalo, a mensuração dos halos de inibição formados foi realizada com paquímetro digital. A estatística dos dados foi realizada utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2000). A análise de variância das médias das concentrações dos diferentes óleos foi realizada e submetida ao teste comparativo de Tukey 5%.

Resultados e Discussão

O óleo essencial de **Origanum Vulgare (**orégano) e o composto carvacrol apresentaram MIC a 3,12%,sendo antimicrobianos mais efetivos que o *S. aromaticum* (cravo da índia**) *e o eugenol que apresentaram MIC a 6,25% (Tabela 1).***

Estes resultados concordaram com BAKKALI et al. (2008) que afirma que a atividade antimicrobiana dos óleos essenciais é atribuída principalmente aos seus compostos majoritários. Entretanto, existem evidências de que componentes minoritários têm importante papel na atividade antimicrobiana do óleo, promovendo ação sinergística entre os demais (BURT, 2004).

Infere-se portanto que o eugenol, sendo o constituinte majoritário, pode ser o responsável pelo efeito inibitório do óleo essencial de cravo-da-índia sobre bactérias, sendo muito utilizado como antisséptico, e o carvacrol o principal responsável pelo efeito antimicrobiano do orégano.

Estudos demonstram que os óleos essenciais contendo carvacrol, timol e eugenol possuem maior atividade antimicrobiana que outros óleos essenciais que não possuem estes compostos (OUATTARA et al., 1997).

TABELA 1 - Valores médios do tamanho dos halos em diferentes concentrações de óleos essenciais sobre *Clostridium perfringens* tipo A.

[ ]	Orégano	Cravo	Carvacrol	Eugenol
0,19	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a
0,39	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a
0,78	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a
1,56	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a
3,12	1,37 ± 1,26^a	0,00 ± 0,00^a	2,04 ± 0,38^a	0,00 ± 0,00^a
6,25	4,01 ± 0,90^a	2,47 ± 1,09^a	5,88 ± 1,81^a	1,12 ± 0,34^a
12,50	7,60 ± 0,95^a	3,64 ± 1,76^a	9,51 ± 2,97^a	3,98 ± 0,67^a
25,00	11,3 ± 1,88^b	3,78 ± 0,50^a	12,41 ± 2,30^b	4,23 ± 0,75^b

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Conclusão

O óleo essencial de **Origanum Vulgare (**orégano) e o composto carvacrol apresentaram MIC a 3,12%, já o *S. aromaticum* (cravo da índia***) e o eugenol apresentaram MIC a 6,25%, portanto todos apresentaram efeito antimicrobiano.***

Agradecimentos

Á FAPEMIG, CAPES e CNPq pelo apoio financeiro.

Referências Bibliográficas

BAKKALI, F.; AVERBECK, S.; AVERBECK, D.; IDAOMAR, M. Biological effects of essential oils – A review**. Food and Chemical Toxicology**, p. 446–475, 2008.

BRYNESTAD, B. S.; GRANUM, P. E. *Clostridium perfringens* and foodborne infections. **International Journal of Food Microbiology**. V.74. p. 195-202, 2002.

BURT, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods: a review. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 94, n. 3, p. 223-253, Aug. 2004.

FERREIRA, D. F. SISVAR. Lavras: UFLA, 2000.

NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards), 2000.

OUATTARA, B.; SIMARD, R. E.; HOLLEY, R. A.; PIETTE, G. J.-P.; BÉGIN, A. Antibacterial activity of selected fatty acids and essential oils against six meat spoilage organisms. International Journal of Food Microbiology, v. 37, p. 155-162, 1997.

Autor a ser contactado: Nayane Aparecida Araújo Dias – Mestranda em Ciência dos Alimentos – UFLA - e-mail: nayaneadias@yahoo.com.br

---

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE (TBARS) DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Satureja montana* L. ADICIONADO A MORTADELAS FORMULADAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE NITRITO DE SÓDIO

ANTIOXIDANT ACTIVITY (TBARS) OF *Satureja montana* L. ESSENTIAL OIL ADDED TO MORTADELLA-TYPE SAUSAGES FORMULATED WITH DIFFERENT LEVELS OF SODIUM NITRITE

Thales Leandro Coutinho de Oliveira[1], Victor Maximiliano Reis Tebaldi[2], Eduardo Mendes Ramos[3],Roberta Hilsdorf Piccoli[3]

[1]Mestre em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras - UFLA
[2]Professor Doutor – Centro Universitário de Barra Mansa – UBM
[3]Professores Adjunto – Departamento de Ciência dos Alimentos – UFLA

Palavras-chave: segurelha; atividade antioxidante; nitrito de sódio; mortadela

Introdução

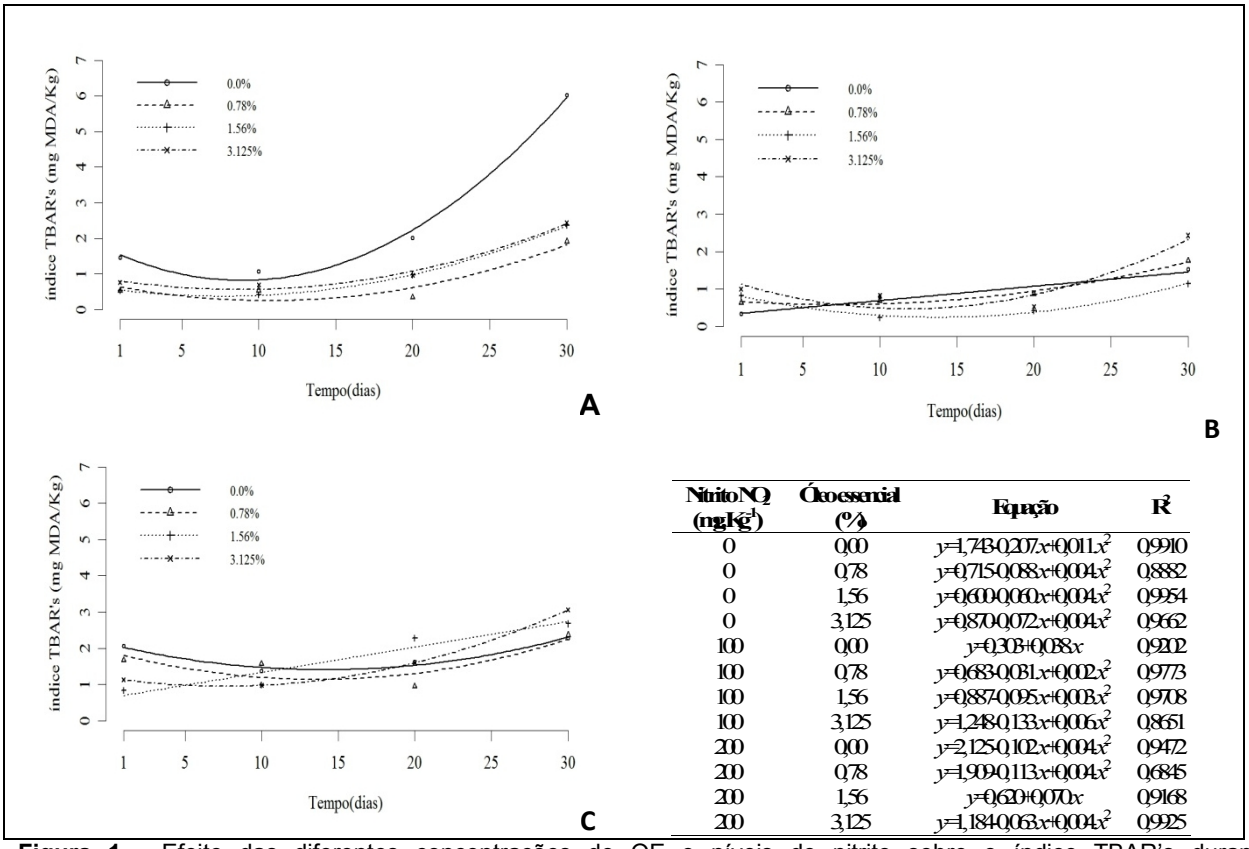
Os produtos cárneos curados apresentam em sua composição um aditivo peculiar, o nitrito (NO_2), tanto de potássio quanto de sódio; é o agente ativo do processo de cura responsável pela formação da cor, sabor e aroma característicos, além de possuir propriedades antioxidantes e bacteriostáticas, atuando diretamente na vida de prateleira prolongada destes produtos. No entanto, a adição de nitrito em alimentos é problemática. A utilização deste aditivo pode resultar na formação de compostos *N*-nitrosos, em especial as nitrosaminas, espécies químicas que apresentam efeitos tóxicos, mutagênicos e carcinogênicos comprovados. Nos dias atuais, observa-se o crescimento do interesse por parte dos consumidores em alimentos ditos “naturais”, livres de aditivos sintéticos em sua composição; neste contexto os óleos essenciais (OE’s), metabólitos secundários vegetais com efeitos biológicos comprovados, surgem como alternativa factível para substituição/redução dos níveis de aditivos sintéticos empregados na formulação de diversos alimentos. A segurelha (*Satureja montana* L.) é um condimento originário da região mediterrânea utilizado como agente flavorizante principalmente em carnes, peixes e produtos cárneos como salsichas e outros. O trabalho objetivou avaliar o efeito antioxidante (medido como TBAR’s) do OE de segurelha adicionado a mortadelas formuladas com níveis reduzidos de nitrito de sódio ($NaNO_2$).

Material e Métodos

O processo de extração do OE, a partir do condimento seco, foi realizado empregando-se o método de hidrodestilação, utilizando o aparelho de Clevenger modificado. O OE obtido foi avaliado qualitativamente e quantitativamente por cromatografia em fase gasosa (CG/EM, CG/FID) objetivando-se detalhar sua composição química. As mortadelas foram elaboradas seguindo metodologia comum, com formulação tradicional (58% carne moída bovina; 14% toucinho; 1.9% NaCl; 20% água/gelo; 5% fécula; 0.3% polifosfatos; 0.05% ácido ascórbico; 0.5% condimento para mortadela 913®) variando os níveis de nitrito de sódio 0, 100 e 200ppm e adicionando o OE nas concentrações de 0.00, 0.78, 1.56 e 3,12% p/v. As mortadelas foram estocadas a 25°C e analisadas com 1, 10, 20 e 30 dias de armazenamento. O efeito do OE sobre a oxidação lipídica foi avaliado pela quantificação das substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (índice TBAR’s) segundo metologia descrita por RAHARJO et al. (1992), expressos em miligramas de malonaldeído por quilo de amostra (mg MDA/Kg)**.** Os resultados foram obtidos a partir de experimentos independentes e as médias obtidas de triplicatas; os dados obtidos foram submetidos a ANOVA, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott adotando um nível de significância de 5%. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software estatístico R ® (2010).

Resultados e Discussão

As variações dos índices TBAR's em função dos diferentes tratamentos (OE *x* $NaNO_2$) ao longo do período de estocagem são apresentados na Figura 1. Na amostra controle, elaborada sem a adição de OE e nitrito (Fig.1A), pode-se observar índices TBAR's superiores ($p \leq 0.05$) aos obtidos em amostras formuladas com a adição de OE durante todo o período de estocagem. O OE de segurelha apresenta como compostos majoritários os fenólicos timol e carvacrol; estes compostos atuam como poderosos agentes antioxidantes, possuindo radicais hidroxil ligados ao anel aromático, capazes de doar átomos de hidrogênio com elétrons e estabilizar radicais livres (YANISHLIEVA et al., 2006). Nos tratamentos elaborados com adição de OE e nitrito também foram observadas reduções significativas nos índices TBAR's sugerindo um possível uso combinado.



Nitrito NO_2 ($mg.kg^{-1}$)	Óleo essencial (%)	Equação	R^2
0	0,00	$y=1,743-0,207x+0,011x^2$	0,9910
0	0,78	$y=0,715-0,088x+0,004x^2$	0,8882
0	1,56	$y=0,600-0,060x+0,004x^2$	0,9254
0	3,125	$y=0,870-0,072x+0,004x^2$	0,9662
100	0,00	$y=0,303+0,038x$	0,9202
100	0,78	$y=0,683-0,031x+0,002x^2$	0,9773
100	1,56	$y=0,887-0,095x+0,003x^2$	0,9708
100	3,125	$y=1,248-0,133x+0,006x^2$	0,8651
200	0,00	$y=2,125-0,102x+0,004x^2$	0,9472
200	0,78	$y=1,909-0,113x+0,004x^2$	0,6845
200	1,56	$y=0,620+0,070x$	0,9168
200	3,125	$y=1,184-0,063x+0,004x^2$	0,9225

Figura 1 - Efeito das diferentes concentrações de OE e níveis de nitrito sobre o índice TBAR's durante o armazenamento das mortadelas (25°C). **A=**0; **B=**100; **C=**200 ppm de $NaNO_2$. Tabela com as equações de regressão e coeficientes de aproximação R^2

Conclusão

Os óleos essenciais podem atuar como agentes antioxidantes naturais adicionados em produtos alimentícios, tornando possível a redução dos níveis de agentes conservantes sintéticos empregados.

Referências Bibliográficas

YANISHLIEVA, N. V., MARINOVA, E., & POKORNY, J. (2006). Natural antioxidants from herbs and spices. **European Journal of Lipid Science and Technology**, 108, 776-793.

RAHARJO, S., SOFOS, J. N., & SCHMIDT, G. R. (1992). Improved speed, specificity, and limit of determination of an aqueous acid extraction thiobarbituric acid-C18 method for measuring lipid peroxidation in beef. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 40, 2182-2185.

Autor a ser contactado: Thales Leandro Coutinho de Oliveira; Universidade Federal de Lavras; Campus Universitário CP 3037, Lavras –MG, Brasil. E-mail: thalesteco@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA IN VITRO Dos ÓLEOS ESSENCIAIS Thymus vulgaris, Litsea cubeba, Zingiber officinale, Citrus limon, Citrus Paradisi SOBRE Clostridium perfringens ATCC 13124

EVALUATION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OILS Thymus vulgaris, *Litsea cubeba,* Zingiber officinale, Citrus limon, Citrus Paradisi ON *Clostridium perfringens ATCC 13124*

Nayane Aparecida Araujo Dias[1], Luciana Teixeira de Siqueira[2], Daniela Oliveira Braga[1], Maria das Graças Cardoso[3], Roberta Hildsdorf Piccoli[3]

[1] Mestranda em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras – UFLA
[2] Graduada em Ciências Biológicas – Universidade Federal de Lavras – UFLA
[3] Professora Associada - Universidade Federal de Lavras – UFLA

Palavras-chave: Óleos essenciais, Antimicrobianos, Halos Inibitórios

Introdução

Os óleos essenciais têm atraído à atenção de pesquisadores, devido ao potencial antioxidante, antimicrobiano, flavorizantes, aromático, anti-séptico, carminativo, antiespasmódico e expectorante (JAKIEMIU, 2008), estes podem ser utilizados como alternativa na redução do nitrito em carnes e embutidos no controle do *Clostridium perfringens,* grande responsável por intoxicações alimentares, devido a produção de enterotoxina, capaz de interferir no transporte de água, sódio e cloretos na mucosa intestinal, causando dentre os sintomas diarréia e dores abdominais agudas (BRYNESTAD e GRANUM, 2003).

Dessa forma, objetivou-se neste trabalho verificar a atividade antimicrobiana através da determinação da concentração mínima inibitória (CMI) dos óleos essenciais de **Thymus vulgaris *(tomilho branco),*** *Litsea cubeba* (pimenta chinesa)*,* **Zingiber officinale *(gengibre)*, Citrus limon (*limão siciliano)*, Citrus Paradisi *(grapefruit) sobre*** *Clostridium perfringens.*

Material e Métodos

O presente estudo foi desenvolvido no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras-MG. Os óleos essenciais foram adquiridos da empresa FERQUIMA Indústria e Comércio Ltda. A metodologia para análise da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais foi a de Difusão em Disco (NCCLS, 2000). A cepa de *Clostridium perfringens* ATCC 13124 foi reativada em caldo de clostrideo e repicada em BHI sendo monitorada por espectrometria a 620 nm. O BHI Agar foi contaminado com a concentração de 10^7 UFC/mL e depositado em placas de Petri estéreis, após a solidificação discos de papel estéreis com 6 mm de diâmetro foram posicionados sobre o meio. Os óleos essenciais foram diluídos em etanol nas concentrações de 25; 12,5; 6,25; 3,12; 1,56; 0,78; 0,39; 0,19%, e 5 µl de cada concentração foi depositado sobre os discos de papel, Para verificar o efeito do etanol sobre as bactérias, esse foi utilizado como controle negativo a 100%, como controle positivo foi utilizado cloranfenicol. As placas foram incubadas a 37°C por 24 horas condições anaeróbicas, e em seguida foi aferido o diâmetro (mm) dos halos inibitórios formados. As análises foram realizadas em triplicata e a estatística dos dados foi realizada utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2000). Análise de variância das médias das concentrações dos diferentes óleos foi realizada e submetida ao teste comparativo de Tukey (0,05).

Resultados e Discussão

O óleo essencial de Tomilho foi o que obteve melhor resposta antimicrobiana, com MIC de 3,12%, seguido do óleo de pimenta chinesa que apresentou CMI de 12,5%. Os óleos essenciais de gengibre, limão siciliano e grapefruit não foram efetivos contra o *Clostridium perfringens*, pois não apresentaram formação de halos inibitórios em nenhuma das concentrações utilizadas, como pode ser observado na tabela 1.

Devido ao grande número de componentes, os óleos essenciais parecem não ter objetivos específicos, havendo diferentes alvos na célula microbiana (CARSON et al., 2002), como lipofílicos típicos, passam através da parede celular e da membrana citoplasmática, desestabilizando estruturas como camadas de polissacarídeos, ácidos graxos e fosfolipídios, tornando esta membrana mais permeável, podem também induzir a coagulação do citoplasma e provocarem danos aos lipídios e proteínas intracelulares (BURT, 2004).

TABELA 1 - Diâmetro médio dos halos de inibição sobre *Clostridium perfringens* tipo A

[ ]	Tomilho	Pimenta chinesa	Gengibre	Limão	Grapefruit
0,19	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a
0,39	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a
0,78	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a
1,56	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a
3,12	0,76 ± 0,66^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a
6,25	2,99 ± 0,85^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a
12,50	5,68 ± 1,42^b	6,65 ± 2,28^b	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a
25,00	7,80± 2,30^b	10,09 ± 3,68^b	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a	0,00 ± 0,00^a

*Médias seguidas de diferentes letras na mesma linha diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Conclusão

Em conformidade com os resultados encontrados conclui-se que houve atividade antimicrobiana nos óleos essenciais de **Thymus vulgaris *(tomilho branco)* e** *Litsea cubeba* (pimenta chinesa)*, enquanto não houve inibição nos óleos de* **Zingiber officinale *(gengibre)*, Citrus limon (*limão siciliano)*, Citrus Paradisi *(grapefruit) sobre*** *Clostridium perfringens.*

Agradecimentos

Á FAPEMIG, CAPES e CNPq pelo apoio financeiro.

Referências Bibliográficas

BRYNESTAD, B. S.; GRANUM, P. E. *Clostridium perfringens* and foodborn infections. **International Journal of Food Microbiology**. v. 74, p.195-202, 2002.

BURT, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods – a review. **Int. J. Food Microbiol.** 94, 223–253. 2004.

CARSON, C. F., MEE, B. J., RILEY, T. V. Mechanism of action of Melaleuca alternifolia (tea tree) oil on Staphylococcus aureus determined by time-kill, lysis, leakage and salt tolerance assays and electronmicroscopy. **Antimicrob. Agents Chemother**. 46, 1914–1920. 2002.

FERREIRA, D. F. SISVAR. Lavras: UFLA, 2000.

JAKIEMIU, E. A. R. Uma contribuição ao estudo do óleo essencial e do extrato de tomilho (*Thymus vulgaris* L.). 2008. 90p. Dissertação (Mestrado Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards), 2000.

Autor a ser contactado: Nayane Aparecida Araújo Dias – Mestranda em Ciência dos Alimentos – UFLA - e-mail: nayaneadias@yahoo.com.br

AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE *Escherichia coli* APÓS AS ETAPAS DE SANGRIA, ESFOLA E LAVAGEM DE CARCAÇAS BOVINAS

EVALUATION OF THE PRESENCE OF *Escherichia coli* AFTER STAGE BLOODLETTING, SKINNING AND WASH OF BOVINE CARCASSES

Joline Dalla Vecchia[1], Simone Rauber Würfel[1], Mauricéia Greici de Oliveira[1], Tatiane Kuka Valente Gandra[1], Denise da Fontoura Prates[1], Wladimir Padilha da Silva[1]

[1]Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial - Laboratório de Microbiologia de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas - Caixa Postal 354 - CEP 96010-900 - Pelotas, RS – Brasil

Palavras-chave: contaminação, abate de bovinos, coliformes

Introdução

Escherichia coli é uma bactéria pertencente ao grupo coliformes, que está geralmente associada à contaminação fecal, no entanto, também pode ser um indicador da presença de outros patógenos de origem entérica (JAY et al., 2005). A principal via de transmissão de *E. coli* é através do consumo de alimentos contaminados, direta ou indiretamente, com fezes bovinas (BRASIL, 2002). Sua presença nos alimentos indica contaminação fecal recente ou condições higiênico-sanitárias insatisfatórias (FENG et al., 2002).

O couro dos bovinos adquire grande população de microrganismos, dentre os quais, os comensais do couro e os oriundos do solo, água, pasto e fezes, sendo, portanto, uma fonte primária de contaminação (ROÇA, 2004). Mesmo que a carne seja obtida de animais sadios, pode haver contaminação durante o processo de abate e/ou manipulação inadequados (PIGATTO & BARROS, 2003). Segundo Lambert et al. (1991), a esfola é considerada um ponto crítico do processo de abate, tendo em vista a possibilidade de contaminação da superfície das carcaças por microrganismos presentes no couro, pêlos e cascos dos animais. A partir disso, objetivou-se avaliar a presença de *E. coli* em três etapas importantes do processo de abate de bovinos: após a sangria, após a esfola e após a lavagem pré-resfriamento das carcaças.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em um matadouro-frigorífico de bovinos localizado na região sul do Rio Grande do Sul. As amostras foram coletadas de 14 carcaças em três pontos da linha de abate: após a sangria (ponto 1), após a esfola (ponto 2) e após a lavagem que antecede o pré-resfriamento (ponto 3), totalizando 42 amostras. A amostragem foi realizada segundo as recomendações vigentes na Comunidade Européia (CE, 2007), utilizando-se a técnica de esfregaço de superfície (Esponjas 3M™), aplicadas na região do peito do animal, nas respectivas carcaças e meias-carcaças. As amostras obtidas foram acondicionadas em “bags” estéreis, e, sob refrigeração, conduzidas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos do DCTA/FAEM/UFPel, onde foram avaliadas quanto à presença de *E. coli* conforme a metodologia preconizada pela International Organization for Standardization (ISO 16654, 2001), com modificações. Colônias típicas foram submetidas às provas bioquímicas da série EPM-Mili-Citrato.

Resultados e Discussão

A ocorrência de *E. coli* após a sangria (ponto 1) foi observada em 13 carcaças, demonstrando que o couro do animal é uma importante fonte de contaminação por ser carreador de fezes e demais sujidades. O mesmo resultado foi obtido no ponto 2 (após a esfola), evidenciando que essa etapa foi realizada de forma inadequada, visto que a contaminação inicial presente no couro foi transferida para a carcaça. Entretanto, não houve presença desse microrganismo após a lavagem que antecede o pré-resfriamento (ponto 3), inferindo que esse processo foi eficiente na remoção da contaminação superficial presente na carcaça. É importante ressaltar que essa etapa, quando realizada de maneira inadequada, pode redistribuir a contaminação presente na carcaça,

conforme relatado por Madden et al. (2004), que descrevem que a lavagem pode distribuir os microrganismos da parte posterior para a anterior das meias-carcaças.

Conclusões

O couro teve papel importante na incorporação de *E. coli* na planta de processamento, sendo responsável pela contaminação inicial das carcaças. A etapa de esfola não foi realizada de maneira eficiente, tendo transferido os microrganismos do couro para a carcaça. No entanto, a lavagem pré-resfriamento teve notável influência na redução da contaminação superficial das carcaças bovinas, demonstrando a importância de ser realizada corretamente.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Centro de Vigilância Sanitária – Divisão de Doenças e Transmissão Hídrica e Alimentar. In: Manual das Doenças Transmitidas por Alimentos. *Escherichia coli* O157:H7 – enterohemorrágica. São Paulo. 2002. Disponível em http://www.cve.saude.sp.gov.br/ Acesso em 20 de janeiro de 2011.

COMMISSION REGULATION (CE) N.o 1441/2007. amending Regulation (CE) N.o 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs. **Official Journal of the European Union**. 18p., 5 December 2007.

FENG, P; WEAGANT, S.D.; GRANT, M.A. "Enumeration of *Escherichia coli* and the coliform bacteria", Bacteriologycal analytical manual online, v.4, pp.1-14, 2002. Disponível em http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/UCM064948. Acesso em 20 de janeiro de 2011.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO 16654, Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection of *Escherichia coli* O157:H7, 1th ed, 2001.

JAY, J. M.; LOESSNER, M.J.; GOLDEN, D.A. **Modern Food Microbiology**. 7 ed., New York: Springer. 2005. 790p.

LAMBERT, A. D.; SMITH, J. P.; DODDS, K. L. Shelf life extension and microbiological safety of fresh meat. A review. **Food Microbiology**, v.8, n.4, p.267-97, 1991.

MADDEN, R.H.; MURRAY, K.A.; GILMOUR, A. "Determination of the principal points of product contamination during beef carcass dressing processes in Northern Ireland", **Journal of Food Protection**, v.67, n.7, p.1494-1496, July 2004.

PIGATTO, C. P.; BARROS, A R. Qualidade da Carne Moída Bovina Resfriada, Comercializada em Açougues da Região de Curitiba. **Higiene Alimentar**, v. 17, n. 108, p. 53-57, 2003.

ROÇA, R.O. "Microbiologia da carne", UNESP, Campus de Botucatu, 2004. Disponível em http://dgta.fca.unesp.br/carnes/Artigos%20Tecnicos/Roca106.pdf. Acesso em 20 de janeiro de 2011.

AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE *Listeria innocua* EM CARCAÇAS BOVINAS APÓS AS ETAPAS DE SANGRIA E LAVAGEM PRÉ-RESFRIAMENTO

EVALUATION OF THE PRESENCE OF *Listeria innocua* IN BOVINE CARCASSES AFTER BLOODLETTING AND WASHING COOLING OPERATIONS

Simone Rauber Würfel[1], Joline Dalla Vecchia[1], Mauricéia Greici de Oliveira[1], Tatiane Kuka Valente Gandra[1], Wladimir Padilha da Silva[1]

[1]Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial - Laboratório de Microbiologia de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas - Caixa Postal 354 - CEP 96010-900 - Pelotas, RS – Brasil

Palavras-chave: contaminação microbiana, abate de bovinos, análise microbiológica

Introdução

Listeria monocytogenes é o agente causador da listeriose em humanos, enfermidade caracterizada por uma elevada taxa de letalidade (20 a 30%), diagnosticada principalmente em populações de risco, principalmente em indivíduos imunocomprometidos. Dentre as espécies do gênero, é a única de importância para a saúde pública (MEAD et al., 2006). No entanto, a presença de *Listeria innocua* no alimento, apesar de ser considerada não patogênica, não deve ser subestimada, podendo ser um possível indicador da presença de *L. monocytogenes* (HEIN et al., 2001; CAPITA et al., 2001). Além disso, em pesquisa realizada por Perin et al. (2003), é descrito um estudo de caso fatal de bacteremia causada por *L. innocua*.
Listeria spp. encontra-se amplamente distribuída na natureza, justificando a facilidade com que é encontrada nos alimentos, desde a produção até o consumo (BEUCHAT, 1996). Segundo Pardi et al. (2006), a contaminação da carne pode ocorrer por meio de microrganismos presentes no próprio animal e também nos matadouros, durante as etapas de abate. Com base no exposto, objetivou-se nesta pesquisa investigar a ocorrência de *Listeria innocua* em carcaças bovinas na linha de abate de um matadouro-frigorífico de bovinos.

Material e Métodos

A tomada de amostras foi realizada em um matadouro-frigorífico localizado na região sul do Rio Grande do Sul, avaliando-se 11 carcaças bovinas em dois pontos: após a sangria (ponto 1) e após a lavagem antes do pré-resfriamento (ponto 2), totalizando 22 amostras oriundas de duas coletas. A amostragem das carcaças foi realizada segundo as recomendações vigentes na Comunidade Européia (CE, 2007), utilizando-se a técnica de esfregaço de superfície (Esponjas 3M™), aplicadas na região do peito do animal, nas respectivas carcaças e meias-carcaças. As amostras foram acondicionadas em caixas de isotérmicas, e sob refrigeração, conduzidas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos do DCTA/FAEM/UFPel. No laboratório, cada conjunto de esponjas foi adicionado de 200mL de solução salina peptonada (0,1%) e agitado em homogeneizador peristáltico tipo *Stomacher*. Após centrifugação a uma velocidade de 1000*xg*, os homogenatos obtidos foram submetidos à pesquisa de *Listeria innocua* conforme a metodologia preconizada pelo *International Organization for Standardization* (ISO 11.290-1, 2004), com modificações.

Resultados e Discussão

A presença de *L. innocua* foi detectada em 90,9% das carcaças no ponto 1 (após a sangria), evidenciando uma contaminação inicial do couro, que é um carreador de fezes e demais sujidades. Porém, a ausência da bactéria no segundo ponto de amostragem conclui que a lavagem foi eficiente na remoção desses microrganismos da superfície das carcaças bovinas.
É importante destacar que, apesar de *L. monocytogenes* ser a única espécie do gênero *Listeria* que é patogênica para humanos, todas as demais espécies desse gênero apresentam um padrão de crescimento e de comportamento similar frente às diferentes condições de cultivo (COELHO et al., 1998). Portanto, a presença de qualquer espécie de *Listeria* spp. nos alimentos indica uma maior probabilidade da ocorrência de *L. monocytogenes*, sendo um fator de risco em relação à segurança alimentar.

Conclusões

Neste estudo demonstrou-se a importância do couro bovino como uma potencial fonte de contaminação de *Listeria* spp. para a carne bovina. Além disso, verificou-se que a etapa de lavagem que antecede o resfriamento foi fundamental para a redução da contaminação superficial por esses microrganismos na carcaça.

Referências Bibliográficas

BEUCHAT, L.R. *Listeria monocytogenes*: incidence on vegetables. **Food Control**, Letchworth, v. 7, n. 4/5, p.223-228, 1996.

CAPITA, R.; ALONSO-CALLEJA, C.; MORENO, B.; GARCIA-FERNÁNDEZ, M.C. Ocurrence of *Listeria* species in retail poultry meat and comparison of a cultural/immunoassay for their detection. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 65, p. 75-82, 2001.
COELHO, C.P. et al. Efeito, in vitro, de glicose e cloreto de sódio sobre *Listeria* spp. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 16., 1998, Rio de Janeiro, RJ. **Anais**... Rio de Janeiro : SBCTA, 1998. vol. 2, p. 885-892.
COMMISSION REGULATION (CE) N.o 1441/2007. amending Regulation (CE) N.o 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs. **Official Journal of the European Union.** 18p., 5 December 2007.
HEIN, I.; KLEIN, D.; LEHNER, A.; BUBERT, A.; BRANDL, E.; WAGNER, M. Detection and quantification of the iap gene of *Listeria monocytogenes* and *Listeria innocua* by a new real time quantitative PCR assay. **Research in Microbiology**, Paris, v. 152, p. 37-46, 2001.
INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 11.290-1**. Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection of *Listeria monocytogenes* spp., 1th ed, 2004.
MEAD, P.S. et al. Nationwide outbreak of listeriosis due to contaminated meat. **Epidemiology and Infection**, 134 p., 744-751, 2006.
PARDI, C. M; SANTOS, I. F; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência higiene e tecnologia da carne**. 2.ed. Goiânia, 2006. 624p.
PERIN, M.; BEMER, M.; DELAMARE, C. Fatal case of *Listeria innocua* Bacteremia. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 41, n. 11, p. 5308-5309, 2003.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DE CARNE ASSADA SERVIDA EM UAN DO MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS-RJ

BACTERIOLOGICAL QUALITY ASSESSMENT OF ROAST BEEF SERVED IN FNU IN THE CITY OF THE DUQUE DE CAXIAS - RJ

Carolina Souza Victor de Oliveira[1]; Aline Conceição Silveira Peixoto[2]; Andréa Matta Ristow[1]; Eliane de Souza Paiva[3]; Márcia Soares Pinheiro[4]; Juliana da Silva Niedu[1]

[1] Discente do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA da Faculdade de Veterinária / UFF / Niterói – RJ.
[2] Médica Veterinária autônoma.
[3] Nutricionista autônoma.
[4] Docente do Departamento de Microbiologia e Parasitologia – Instituto Biomédico / UFF / Niterói – RJ.

Palavras-chave: Carne bovina. Boas Práticas de Fabricação. Microrganismos.

Introdução

A carne bovina é um alimento de excelente qualidade nutricional. Devido ao seu elevado valor biológico, a carne serve de substrato para a multiplicação de inúmeros microrganismos, sendo muitos os fatores que podem favorecer a multiplicação microbiana, como as diversas operações que a carne sofre antes da sua comercialização, que podem comprometer a qualidade do produto final (SIGARINI, 2004). O cozimento exerce uma função importante na destruição de microrganismos presentes na matéria-prima e/ou no produto. A redução da população contaminante depende da magnitude do tempo e da temperatura utilizados no processo de cocção.
Em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), o preparo de grandes quantidades de alimentos, a exposição dos alimentos a temperaturas abusivas e a utilização de programas de higienização inadequados, são exemplos de condições que contribuem para o aumento dos riscos de contaminação dos alimentos.

A qualidade higiênico-sanitária como fator de segurança alimentar tem sido amplamente estudada e discutida, uma vez que as doenças veiculadas por alimentos são um dos principais fatores que contribuem para os índices de morbidade nos países em desenvolvimento.
Diante do exposto, verifica-se que são necessários cuidados na manipulação e conservação de produtos cárneos a fim de se obter um produto de qualidade. Este trabalho teve como objetivo avaliar as condições bacteriológicas de pratos de carne assada, prontos para o consumo, servidos em UAN do município de Duque de Caxias/RJ.

Material e Métodos

Durante o período de janeiro de 2008 à março de 2009 foram coletadas 104 amostras de carne assada, prontas para o consumo, servidas em 21 UAN localizadas no município de Duque de Caxias – RJ. As amostras foram coletadas, de forma asséptica, diretamente do recipiente onde eram servidas. Após a coleta, foram acondicionadas em bolsas para coleta estéreis, identificadas e encaminhadas sob refrigeração para o Laboratório Silo de Controle de Qualidade em Alimentos e Produtos Ltda., localizado no município do Rio de Janeiro – RJ, onde foram realizadas todas as análises bacteriológicas de acordo com o disposto no "Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods - 4th edition" (APHA, 2001). As análises bacteriológicas realizadas foram as preconizadas pela RDC nº 12 de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001). São elas: pesquisa de *Salmonella* spp. e contagens de *Bacillus cereus*, Estafilococos coagulase positivo, Coliformes a 45º C e de Clostridios sulfito redutores a 46° C.

Resultados e Discussão

Das 104 amostras analisadas, 14 (13,46%) apresentaram contaminação por *Bacillus cereus*. Porém, destas 14 amostras somente 5 (4,80%) apresentaram contagens superiores ao limite de 10^3 UFC/g estabelecido pela RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001). As amostras em não conformidade apresentaram contagens de *B. cereus* que variaram entre 1,5 x 10^3 e 4,5 x 10^3 UFC/g. A presença deste microrganismo é frequentemente associada à condições inadequadas de tempo e temperatura de conservação do alimento. No presente estudo, 16 (15,38%) amostras das amostras analisadas apresentaram contagem de Coliformes a 45º C acima do limite estabelecido pela legislação, apresentando contagens entre 10^2 e 38 x 10^2 UFC/g. A presença destes microrganismos pode indicar contaminação fecal do alimento, visto que entre a população deste grupo está incluída a *Escherichia coli*, que está presente unicamente no trato gastrointestinal. Portanto, o resultado verificado sugere que as amostras analisadas foram preparadas em locais com condições higiênico-sanitárias insatisfatórias e/ou, com utilização de água de qualidade microbiológica insatisfatória. Em nenhuma das 104 amostras analisadas foi identificada a presença de *Salmonella* spp. Portanto, 100% das amostras estavam em conformidade com a RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001). Resultado semelhante também é descrito por Campos et al. (1999) ao analisarem 98 amostras de carnes cruas e cozidas servidas por uma UAN na Cidade de Goiânia – GO. Os autores também não detectaram a presença do microrganismo em nenhuma das amostras analisadas. Foram observadas 31 (29,80%) amostras com crescimento de colônias características de Estafilococos coagulase positivo. Destas amostras positivas, 6 (5,76%) apresentaram contagens entre 2 x 10^3 e 1,2 x 10^4 UFC/g, estando acima do limite estabelecido pela legislação em vigor (BRASIL, 2001). As 104 amostras analisadas não apresentaram contaminação por Clostrídio Sulfito Redutor a 46ºC.

Conclusões

A análise dos resultados obtidos neste trabalho permite concluir que os pratos de carne assada servidos por estas UAN não apresentam condições bacteriológicas satisfatórias.
Sendo assim, sugere-se um controle mais eficiente das condições higiênico-sanitárias das UAN estudadas, através da adoção e da utilização de programas de Boas Práticas de Fabricação.

Referências Bibliográficas

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, 4th ed. Washington, 2001.
BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01.rdc.htm. Acesso em: 25 de Novembro de 2009.
CAMPOS, M. R. H., *et al*. Estudo das condições microbiológicas no fluxograma de preparação de carne bovina, do cardápio de um serviço de alimentação, na cidade de Goiânia-GO. **Revista Higiene Alimentar,** v.13, p.37-43, nov.-dez. 1999.
SIGARINI, C. O. **Avaliação bacteriológica da carne bovina desossada em estabelecimentos comerciais do município de Cuiabá-MT/Brasil.** 2004. 95 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Fluminense, Niterói: RJ. 2004.

Autor a ser contactado: Carolina Souza Victor de Oliveira, Mestranda da Universidade Federal Fluminense – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Niterói/RJ – email: carolvictor@bol.com.br.

AVALIAÇÄO DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE-DE-SOL, COMERCIALIZADA À TEMPERATURA AMBIENTE EM DIFERENTES BAIRROS DA CIDADE DE SÃO LUÍS/MA

EVALUATION OF HYGIENIC-SANITARY QUALITY OF SUN DRIED MEAT SOLD AT ENVIRONMENTAL TEMPERATURE IN DIFFERENT DISTRICTS OF THE CITY OF SÃO LUÍS/MA

Adenilde Ribeiro Nascimento[1], Iza Natália Moraes[2], Francisca das Chagas Costa Oliveira[3], Amanda Mara Teles[4], Cristiane Costa Amorim[5]

[1]Professora Adjunto IV– Departamento de Tecnologia Química - Universidade Federal do Maranhão - UFMA – São Luís/Maranhão.
IV- UFMA.
[2]Químico Industrial – UFMA
[3]Especialista em Tecnologia de Alimentos – UFMA
[4]Especialista em Tecnologia de Alimentos – UFMA
[5]Graduanda em Engenharia Química – UFMA

Palavras-chave: carne-de-sol, coliformes a 45ºC, *Escherichia coli*.

Introdução

A carne-de-sol é um produto muito apreciado pelos nordestinos e, portanto, bastante comercializada nessa região. No entanto, é um produto elaborado de maneira empírica, em condições precárias de higiene e sem qualquer padronização no processamento, comprometendo a conservação e sua comercialização. Dentre os microrganismos de interesse na avaliação da qualidade da carne-de-sol estão os coliformes a 45°C e a *Escherichia coli*, indicadores de contaminação de origem fecal durante o abate e o processamento, indicando também a possível presença de microrganismos patogênicos (COSTA & SILVA, 2001). Considerando-se o elevado volume desse produto comercializado no Nordeste brasileiro e por se tratar de um produto comercializado a temperatura ambiente, sendo parcialmente desidratado pela salga e com vida de prateleira muito curta, este trabalho teve por objetivo, avaliar a qualidade higiênico-sanitária da carne de sol comercializada a temperatura ambiente em diferentes bairros da cidade de São

Luís/MA, pela determinação do Número Mais Provável de coliformes a 45ºC e identificação da presença de *Escherichia coli*.

Material e Métodos

Foram analisadas 30 amostras de carne-de-sol comercializadas em diferentes bairros da cidade de São Luis-MA durante os meses de setembro e outubro de 2010. Para a determinação do Número Mais Provável (NMP/g) de coliformes a 45ºC, semeou-se 1,0 mL de cada diluição (10-1, 10-2 e 10-3) em uma série de três tubos contendo Caldo Lauril-Sulfato Triptose, com incubação em a 37°C/48 h. Os tubos que apresentaram formação de gás, no interior do tubo de Duhran foram considerados positivos. A partir dos tubos positivos, com o auxílio de uma alça de platina, alíquotas foram repicadas para tubos contendo Caldo E.C., com incubação em banho-maria a 44,5±0,2°C/ 24h para a verificação da presença de coliformes a 45ºC. Os tubos de E.C. positivos foram semeados em Ágar Eosina Azul de Metileno com incubação a 37°C/24h. As colônias típicas foram submetidas aos testes bioquímicos convencionais para a identificação da presença de Escherichia coli (VANDERZANT & SPLITTSTOESSER, 2001).

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados obtidos para as análises microbiológicas da carne-de-sol comercializada em diferentes bairros da cidade de São Luis/MA constatou-se que, 73,33% das amostras apresentaram contaminação por coliformes a 45ºC, com valores para o NMP/g variando entre $2,4x10^2$ a $2,4x10^3$. No que se refere à presença de *Escherichia coli*, 33,33% estavam contaminadas por esta bactéria (Figura 1). Embora a RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001/ANVISA (BRASIL, 2001) não estabeleça padrões microbiológicos para a carne-de-sol, a elevada contaminação por coliformes a 45ºC e a presença de *Escherichia coli* detectada neste alimento, caracteriza-o como um potencial transmissor de DTA's para o consumidor, uma vez que, a presença de *E. coli* nos alimentos, mesmo em pequenas quantidades, é um dado preocupante, visto que, algumas cepas desse microrganismo são comprovadamente enterotoxigênicas e têm sido envolvidas em surtos de gastrenterites severas.

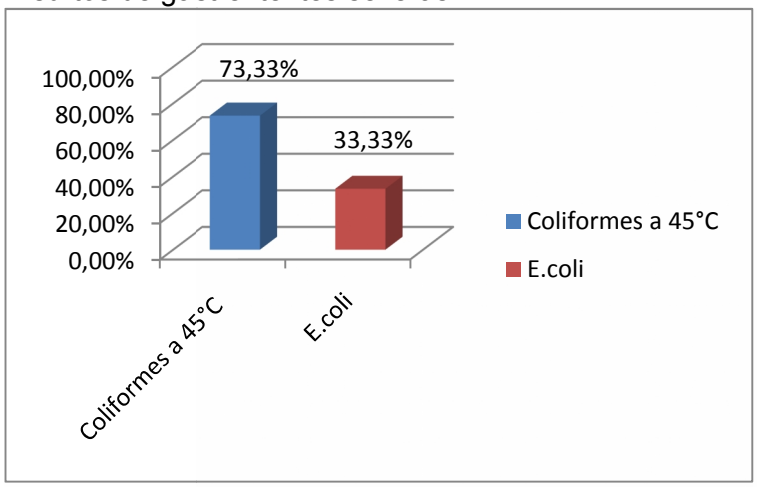


Figura 1. Percentual de contaminação da carne de sol comercializada a temperatura ambiente em diferentes bairros da cidade de São Luís/MA por coliformes a 45ºC e *E. coli*.

Conclusões

Os resultados obtidos nesta pesquisa, conclui-se que existe a necessidade de uma padronização em etapas importantes do processamento da carne-de-sol, como o período de secagem e o teor de cloreto de sódio e ainda a adição de conservantes que não alterem as características sensoriais visando à obtenção de valores de atividade de água mais baixa na tentativa de oferecer produto seguro ao consumidor.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 10 de janeiro de 2001. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br, consultado em 20/01/2011.

COSTA, E. L.; SILVA, J. A. Avaliação microbiológica da carne-de-sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 149-153, 2001.

VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**, 4th ed., Washington, APHA, 2001.

Autor a ser contactado: Adenilde Ribeiro Nascimento – Departamento de Tecnologia Química - Universidade Federal do Maranhão/UFMA – São Luís/MA - E-mail: adenild@bol.com.br

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE CHARQUE COMERCIALIZADO NA CIDADE DE SALVADOR - BAHIA

EVALUATION OF HIGIENIC AND SANITARY QUALITY OF JERKED BEEF COMMERCIALIZED IN SALVADOR CITY – BAHIA – BRAZIL

Luana Pereira[1]; Nívea Barreto Carneiro[1]; Vanessa Pereira Macedo[1]; Ana Amélia Nunes Santos[1]; Wellington Luis Reis Costa[2]; Maurício Costa Alves da Silva[3].

[1]Acadêmica da Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[2]Médico Veterinário, Mestrando em Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia.
[3]Docente da Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: Charque; Qualidade microbiológica; Saúde pública.

Introdução

Charque é o produto cárneo obtido por desidratação da carne bovina, através de salga e exposição ao sol, preservando-se por longo tempo, mesmo sem refrigeração. Porém, mesmo com seu alto teor de sal, pode ocorrer a multiplicação de microrganismos halofílicos que podem causar problemas de deterioração (TODOROV; DICKS, 2004). Ainda que a tecnologia de processamento do charque se enquadre na denominação moderna de "hurdle technology", que compreende a aplicação de um conjunto de técnicas e condições, atuando de forma aditiva ou sinérgica, constituindo-se em obstáculos ("hurdles") para o crescimento e o desenvolvimento de microrganismos com a finalidade de obter um produto estável e seguro ao consumo das populações, alguns microrganismos conseguem sobreviver e se desenvolver durante o seu processamento (SINIGALIA et al., 1998). Assim, considerando a possibilidade de desenvolvimento microbiano neste produto cárneo bastante consumido, sobretudo na região Nordeste do Brasil, objetivou-se com o presente estudo verificar a qualidade sanitária do charque comercializado na cidade de Salvador, Bahia.

Material e Métodos

Foram coletadas 30 amostras de charque em mercados varejistas localizados em diferentes bairros da cidade de Salvador, Bahia. Estas amostras foram coletadas com a forma de apresentação disponível para os consumidores, em suas embalagens primárias originais de fábrica, observando-se a integridade física das mesmas, quanto a rasgos ou perfurações, bem como o prazo de validade descrito no rótulo dos produtos. No Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados (LABCARNE), da Escola de Medicina Veterinária da UFBA, após o exame externo, cada amostra foi submetida a processamento e então semeadas em meios líquidos e sólidos específicos, para pesquisa de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas,

Staphylococcus coagulase positiva, bolores e leveduras. As placas destinadas à pesquisa de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e de *Staphylococcus* coagulase positiva foram incubadas em estufa a temperatura de 35ºC por 48 horas, enquanto as placas destinadas à pesquisa de bolores e leveduras foram incubadas a temperatura de 28°C por 5 dias. Em seguida foram realizadas as leituras e contagens de colônias, além das provas complementares (coloração de esfregaço pelo método de Gram, prova da catalase e prova da coagulase), conforme descrito (BRASIL, 2003).

Resultados e Discussão

Embora a Resolução RDC nº12 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001) não estabeleça qualquer padrão microbiológico para este tipo de alimento, observou-se que 100% das amostras analisadas apresentaram contagens de microrganismos aeróbios mesófilos variando de $1,2 \times 10^6$ a $9,3 \times 10^6$ UFC/g, índices superiores aos aceitáveis para outros produtos cárneos constantes na mesma Resolução RDC nº12 (BRASIL, 2001). Embora as contagens de bolores e leveduras encontradas tenham sido menores, variando de 2×10^2 a $8,3 \times 10^2$ UFC/g, ao correlacionar esses resultados com os anteriormente descritos, é possível verificar que as amostras de charque analisadas no presente estudo apresentavam baixa qualidade higiênico-sanitária. Finalmente, a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em 100% das amostras, indica que além de ter havido manipulação inadequada do produto alimentar, o charque comercializado na cidade de Salvador, Bahia, pode apresentar sérios riscos à saúde do consumidor, uma vez que muitas cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva são igualmente capazes de produzirem uma ou mais enterotoxinas, normalmente envolvidas em surtos humanos de intoxicação de origem alimentar.

Conclusões

Considerando-se a baixa qualidade higiênico-sanitária das amostras de charque analisadas no presente estudo, é imprescindível que se estabeleçam padrões mais abrangentes e rigorosos para a qualidade microbiológica do charque no sentido de determinar a qualidade destes produtos destinados ao consumo humano, com o intuito principal de oferecer produtos alimentares de boa qualidade higiênico-sanitária, aumentando o tempo de vida de prateleira, evitando perdas econômicas e prevenindo riscos à saúde da população.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos pra alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, p. 46-53.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Instrução Normativa nº 62 de 26 de Agosto de 2003.

SINIGALIA, S.W.B.; OLIVEIRA, T.C.R.M.; POPPER, L. O. P.; SHOMOKOMAKI, M. Implementação do HACCP no Processamento do Charque. Revista Nacional da Carne. n. 251. São Paulo. 1998. p. 30-36.

TODOROV, S.D.; DICKS, L.M.T. Screening of lactic-acid bacteria from South African barley beer for the production of bacteriocin-like compounds. Folia Microbiologica, v.49, p.406-410, 2004.

Autor a ser contactado: Luana Pereira, Universidade Federal da Bahia Salvador - BA – e-mail: luanapereira_ufba@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CARNES BOVINAS COMERCIALIZADA NAS FEIRAS LIVRES DA CIDADE DE ARACAJU/SE

EVALUATION OF MICROBIOLOGICAL QUALITY OF BEEF SOLD IN STREET MARKETS OF ARACAJU, SE CITY

Gladslene Góes Santos[1], Rita de Cássia Trindade[2], Antônio Márcio Barbosa Júnior[2], José Antônio Barreto Alves[3], Luciana Cristina de Lins Aquino[4].

[1] Professora do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade Pio Décimo – Aracaju/SE;
[2] Professor titular da Universidade Federal de Sergipe (UFS) – DMO;
[3] Doutorando do Curso Ciências da Saúde da Universidade Federal de Sergipe (UFS);
[4] Professor titular da Universidade Federal de Sergipe (UFS) – NUCTA/NEAL.

Palavras-chave: qualidade, alimentos, microbiologia.

Introdução

Nas feiras livres, onde geralmente não há inspeção rigorosa pela vigilância sanitária, os alimentos de origem animal bem como seus subprodutos são sujeitos à ação direta de microrganismos patogênicos ou não, provenientes de precárias condições higiênico-sanitárias nos locais de comercialização (GERMANO; GERMANO, 2001). Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de carnes bovinas *in natura* comercializadas em feiras livres da cidade de Aracaju/SE.

Materiais e Métodos

Foram coletadas 52 amostras de carne bovina *in natura* (100g), no período de novembro/2008 a julho/2009, provenientes de 27 feiras livres da cidade de Aracaju/Sergipe. As amostras foram adequadamente acondicionadas em vasos estéreis e mantidas em recipientes isotérmicos (isopor) contendo gelo reciclável, e conduzidas até o Laboratório de Microbiologia Aplicada do Departamento de Morfologia da Universidade Federal de Sergipe onde foram analisadas imediatamente. As análises microbiológicas realizadas foram determinação do número mais provável de coliformes a 35ºC e 45ºC e detecção dos microrganismos *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Clostridium perfringens* e *Salmonella sp*. de acordo com as metodologias descritas na Instrução Normativa nº62 de 26 de agosto de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle de produtos de origem animal e água (BRASIL, 2003).

Resultados e Discussão

O número de coliformes a 35ºC e 45ºC variou entre 3,5 x 10 e > 1,1 x 10^3 NMP/g e entre 2,1 x 10 e > 1,1 x 10^3 NMP/g, respectivamente, para 52% das amostras analisadas. A presença de *Escherichia coli* em 46% das amostras evidenciou as más condições higiênico-sanitárias de comercialização do produto (Tabela 1). Os resultados foram similares aos obtidos por Oliveira *et al*. (2008a), os quais avaliaram carnes bovinas inteiras provenientes de 5 estabelecimentos comerciais e detectaram número de coliformes totais entre 10 e 10^2 NMP.g^{-1} e coliformes termotolerantes em torno de 10 NMP.g^{-1}.
Em relação à contaminação por patógenos, detectou-se a presença de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo e *Salmonella sp*. em 15,4% e 9,6% das amostras analisadas, respectivamente, e ausência de contaminação por *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens* (Tabela 2). Em comparação com trabalhos da literatura, Oliveira *et al.* (2008b) detectaram a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva m todas as amostras de carne bovina analisadas. Sigarini (2004) verificou, em 80 amostras de carne bovina, que 17,5% apresentaram presença de *Salmonella sp*.. Por outro lado, Lundgren *et al.* (2009) e Oliveira *et al.* (2008b) não detectaram a presença deste patógeno em nenhuma das amostras de carnes analisadas.

Tabela 1. Número mais provável de coliformes a 35ºC e 45ºC nas 52 amostras de carnes bovinas *in natura.*

Número de amostras	Coliformes a 35ºC (NMP.g^{-1})		Coliformes a 45ºC (NMP.g^{-1})		*Escherichia coli* presença (número de amostra)
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
27	3,5 x 10	2,4 x 10^2	2,1 x10	9,3 x 10	+ (13)
13	2,9 x 10^2	4,6 x 10^2	1,5 x 10^2	4,6 x 10^2	+ (3)
12	1,1 x 10^3	>1,1 x10^3	1,1 x 10^3	>1,1 x10^3	+ (8)

Tabela 2. Detecção de microrganismos patogênicos nas 52 amostras de carnes bovinas *in natura* provenientes de feiras livres.

Microrganismos	Presença (número de amostras)	Ausência (número de amostras)
Staphylococcus aureus	+ (08)	- (44)
Bacillus cereus	+ (0)	- (52)
Clostridium perfringens	+ (0)	- (52)
Salmonella sp.	+ (05)	- (47)

Conclusão

O diagnóstico microbiológico das carnes bovinas comercializadas nas feiras livres demonstrou que o produto estava impróprio para comercialização, devido à possibilidade de ocasionar riscos à saúde do consumidor.

Referências Bibliográficas

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** 3. Ed., São Paulo: Varela, 2001.

BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos em Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. BRASIL. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 set. 2003, seção 1, p.04.

LUNDGREN, P. U.; SILVA, J. A.; MACIEL, J. F.; FERNANDES, T. M. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB-Brasil. **Alimentos e Nutrição**, v. 20, n. 1, p. 113-119, 2009.

OLIVEIRA, M. M. M; BRUGNERA, D. F.; MENDONÇA, A. T.; PICCOLI, R. H. Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 6, p. 1893-1898, 2008a.

OLIVEIRA, S.; SILVA, J. A.; MACIEL, J. F.; AQUINO, J.S. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializada em supermercados de João Pessoa. **Alimentos e Nutrição**, v. 19, n. 1, p. 61-66, 2008b.

SIGARINI, C. O. **Avaliação bacteriológica da carne bovina desossada em estabelecimentos comerciais do município de Cuiabá – MT/Brasil**. 2004. p.64. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói/RJ, 2004.

Autor a ser contactado: Gladslene Góes Santos, Professora da Faculdade Pio Décimo, Aracaju/SE – email: gladsgoes@gmail.com

---

AVALIAÇÃO *IN VITRO* DE SANITIZANTES CONTRA MICRORGANISMOS GRAM POSITIVOS E GRAM NEGATIVOS COM RISCOS DE FORMAR BIOFILMES EM ABATEDOUROS AVÍCOLAS

IN VITRO EVALUATION OF SANITIZATIONS AGAINST MICRORGANISMS GRAM POSITIVES AND GRAM NEGATIVES WITH RISKS TO FORM BIOFILMS IN A POULTRY SLAUGHTERHOUSE

Amauri Picollo de Oliveira[1], Lucas de Araujo[2*], Ana Rosa Serrão Cabral[2*], Bruna Pissolato[2@], Luísa Neukamp Diedrich[2#], Laura Beatriz Rodrigues[3]
[1] Biólogo, Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF
[2] Acadêmicos do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo – UPF. Bolsista de Iniciação Cientifica: ATP-CNPq*, PROBIC-FAPERGS@, PIBIC-CNPq#.
[3] Professora da Universidade de Passo Fundo – UPF, Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF

Palavras-chave: avaliação, sanitizantes, abatedouro avícola

Introdução

Vários tipos de superfícies que são utilizadas no processamento de alimentos, como o aço inoxidável e os polímeros, sofrem desgastes com o uso repetido e aumentam a possibilidade do acúmulo de sujidades e bactérias. A sanitização visa reduzir os microrganismos até níveis seguros, de modo a obter um produto de boa qualidade higiênico-sanitária (MORAES *et al*., 1997). Os biofilmes são importantes devido à sua formação em alimentos, utensílios e superfícies e à sua maior capacidade de resistência ao processo de higienização (FORSYTHE, 2002). Deste modo, decidiu-se avaliar a eficácia *in vitr*o do ácido peracético (AP), do ácido ε-ftalimidoperoxihexanóico (AE) e da amônia quaternária (AQ) frente a microrganismos possivelmente formadores de biofilmes presentes em abatedouros avícolas.

Materiais e métodos

O trabalho foi realizado no Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação (CEPA) da Universidade de Passo Fundo (UPF). Foram utilizados como cultura-teste "pool" de bactérias Gram negativas (*Salmonella* Typhimurium ATCC 14028, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442) e Gram positivas (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Bacillus cereus* ATCC 11778, *Listeria monocytogenes* ATCC 7644). Inoculou-se 0,1 mL da cultura-teste em fase estacionária na diluição 10^{-2} aos tubos contendo ácido peracético (AP) nas diluições finais a 0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9; 1,1; 1,3; 1,5%; ácido ε-ftalimidoperoxihexanóico (AE) nas diluições a 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1%; e amônia quaternária (AQ) nas diluições a 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0%; adicionando a cada tubo 1 mL de leite integral UHT, diluído na 10^{-3}. O tempo de exposição ao sanitizante foi de 1', 5', 10' e 15' de ação. Após, repicou-se 10 µL da cultura teste para tubos contendo 10 mL de caldo BHI, incubados por no mínimo 96 horas, a 36±1°C (BRASIL, 1993). Os caldos positivos foram repicados em ágar PCA para confirmação.

Resultados e discussões

Os resultados da avaliação *in vitro* dos sanitizantes testados em diferentes diluições frente a "pool" de microrganismos Gram positivos e Gram negativos na Tabela 1 e na Tabela 2.

Tabela 1. Avaliação *in vitro* de ácido peracético e ácido ε-ftalimidoperoxihexanóico com diferentes diluições frente a "pool" de microrganismos Gram positivos e Gram negativos nos tempos de 1', 5', 10 e 15' de contato.

Tempo	"Pool"	Ácido peracético (AP)								Ácido ε-ftalimidoperoxihexanóico (AE)				
		0,1%	0,3%	0,5%	0,7%	0,9%	1,1%	1,3%	1,5%	0,3%	0,4%	0,6%	0,8%	1,0%
1'	G+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
	G-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
5'	G+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
	G -	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
10'	G+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
	G-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
15'	G+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
	G-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

G+: Gram positivo; G-: Gram negativo; +: houve crescimento bacteriano; -: não houve crescimento bacteriano

Tabela 2. Avaliação *in vitro* de amônia quaternária com diferentes diluições frente a "pool" de microrganismos Gram positivos e Gram negativos nos tempos de 1', 5', 10 e 15' de contato.

Tempo	"Pool"	Amônia quaternária (AQ)										
		0,2%	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%	5,0%
1'	G+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	G-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5'	G+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	G -	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10'	G+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	G-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15'	G+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	G-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

G+: Gram positivo; G-: Gram negativo; +: houve crescimento bacteriano; -: não houve crescimento bacteriano

O ácido peracético (AP) mostrou-se mais eficaz, em menor concentração, em relação aos demais sanitizantes, não apresentando crescimento bacteriano nas diluições de 0,5 a 1,5%, nos tempos de 1', 5', 10' e 15', *in vitro*, contra bactérias Gram + e Gram -. Rossoni; Gaylarde (2000) relatam que o AP é eficaz contra biofilmes, possui algumas vantagens, como não produzir compostos tóxicos ou carcinogênicos, além de ter baixo impacto ambiental. A amônia quaternária (AQ) mostrou-se ineficaz, *in vitro*, nas diluições de 0,2 e 0,5% nos tempos de 1' e 5', frente às bactérias Gram + e Gram. Nos demais tempos e diluições propostos foi eficaz. A AQ é utilizada como desinfetante devido à sua ação surfactante, à baixa toxicidade, aliado ao seu poder microbiocida, segundo Merianos (1991). Entretanto, o ácido ε-ftalimidoperoxihexanóico (AE), *in vitro*, não se mostrou eficaz por apresentar crescimento bacteriano em todas as diluições testadas. Quando utilizado juntamente com detergente alcalino, o ácido ε-ftalimidoperoxihexanóico libera oxigênio ativo altamente oxidante da matéria orgânica, a principal fonte de contaminação. A técnica *in vitro* permite verificar se as cepas avaliadas apresentam resistência aos sanitizantes testados. Entretanto, a avaliação das superfícies nos abatedouros, *in loco*, se faz necessária, para avaliar as condições reais de aplicação dos sanitizantes e a possível existência de biofilmes.

Conclusão

Conclui-se que, *in vitro*, os sanitizantes ácido peracético e amônia quaternária, os quais atuam acidificando ou alcalinizando o ambiente de crescimento microbiano, foram mais eficazes que o ácido ε-ftalimidoperoxihexanóico, por apresentar várias diluições com ausência de crescimento bacteriano.

Referências bibliográficas

BRASIL. **Portaria nº 101**, 11/08/1993. MAPA.

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre, 2002.

MORAES, M. *et al*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.17, p.325-329, 1997.

ROSSONI, E.M.M.; GAYLARDE, C.C. Comparation of sodium hypochlorite and peracetic acid as sanitising agents for stainless steel food processing surfaces using epifluorescence microscops. **Int. J. Food Microbiology**, v. 61, p. 81-85, 2000.

MERIANOS, J.J. Quat. ammonium antimicrobial compounds. In: BLOCK, S.S. **Disinfection, Sterilization and Preservation**. 4 ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991.

Autor a ser contatado: Profa Laura Beatriz Rodrigues. Gerente técnica do Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação (CEPA) da Universidade de Passo Fundo (UPF) - e-mail: laurab@upf.br

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA CARNE BOVINA *IN NATURA* COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF THE BOVINE MEAT IN NATURA COMMERCIALIZED IN THE CITY OF MOSSORÓ-RN

Ana Luiza Malhado Cazaux de Souza Velho[1], Êlika Suzianny de Sousa[2], Maria Rociene Abrantes[1], Kalianne Carla Sousa Aguiar[3], Edinaidy Suianny Rocha Moura[1], Jean Berg Alves da Silva[4]

[1]Mestrandas do Curso de Ciência Animal – Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
[2]Professora Adjunta – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN
[3]Graduanda do Curso de Medicina Veterinária - Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
[4]Professor Adjunto - Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA

Palavras-chave: qualidade da carne, higiene, microbiologia.

Introdução

A carne bovina, um alimento altamente protéico, é uma das principais fontes de nutrientes para os seres humanos (PENSEL, 1998). É rica em vitaminas, sobretudo do complexo B, e minerais, especialmente ferro (BOBBIO & BOBBIO, 1995). Apesar de suas qualidades, as carnes e seus derivados estão sujeitos a alterações por reações químicas, físicas e microbiológicas (ALMEIDA-MURADIAN & PENTEADO, 2007). A higiene correta dos alimentos é necessária para garantir a segurança e a sua salubridade em todos os estágios, desde a elaboração até o produto final (CORTEZ, 2003). Desta forma, objetivou-se com o presente trabalho avaliar as características microbiológicas da carne bovina *in natura* comercializadas nos supermercados e mercados públicos de Mossoró-RN.

Material e Métodos

Foram coletadas amostras de carnes bovinas *in natura* de 16 estabelecimentos comerciais, abrangendo oito (8) supermercados e oito (8) boxes de mercados públicos no município de Mossoró-RN. As visitas aos locais de comercialização foram realizadas semanalmente nos meses de abril e maio de 2010, sendo coletadas três amostras por estabelecimento, totalizando 48 amostras. Estas foram submetidas a análises bacteriológicas no laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal (LIPOA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). As análises seguiram as recomendações da Instrução Normativa n°62 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003). Todas as amostras foram submetidas a análises de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Salmonella* ssp..

Resultados e Discussão

Os coliformes totais e termotolerantes são os microrganismos mais utilizados como bioindicadores de alimentos. A legislação brasileira para alimentos comercializados (RDC n° 12/2001), não preconiza parâmetros para contagens destes microrganismos em carne bovina *in natura*, entretanto preferiu-se neste estudo realizar a verificação dos mesmos para que se avaliassem as condições higiênico-sanitárias das carnes comercializadas. Como observado na tabela 1, em 100% dos estabelecimentos analisadas foi detectada a presença de coliformes totais e constatou-

se que na maioria dos locais (94%) foram encontrados coliformes termotolerantes em pelo menos uma das três amostras, exceto no supermercado "B" onde não foi observado esse microorganismo. Em relação a presença de *Salmonella* ssp., dos 16 estabelecimentos, 12 (75%) apresentaram este microrganismo em pelo menos uma das três amostras analisadas, evidenciando através dos resultados, que esses produtos estão impróprios para o consumo.

Tabela 1 – Média dos resultados, de três repetições, das análises microbiológicas de carnes bovinas *in natura* comercializadas nos supermercados e mercados públicos de Mossoró-RN, 2010.

Amostras	Coliformes totais log_{10} NMP/g (X)	Coliformes termotolerantes log_{10} NMP/g (X)	*Salmonella* ssp.
A / S	3,75	2,36	PRESENÇA
B / S	1,82	0	AUSÊNCIA
C / S	3,22	1,55	AUSÊNCIA
D / S	3,61	1,65	PRESENÇA
E / S	3,70	2,1	AUSÊNCIA
F / S	5,25	5,15	PRESENÇA
G / S	5,18	3,6	PRESENÇA
H / S	3,96	2,54	PRESENÇA
I /MP	3,69	0,87	PRESENÇA
J /MP	3,70	3,30	PRESENÇA
L/MP	4,07	1,91	AUSÊNCIA
M/MP	3,77	1,87	PRESENÇA
N /MP	5,32	2,33	PRESENÇA
O/MP	4,65	1,61	PRESENÇA
P /MP	5,92	5,25	PRESENÇA
Q/MP	5,75	4,84	PRESENÇA

S = Supermercado; MP = Mercado Público; X = Média;
NMP/g = Número mais provável por grama; UFC/g = Unidade formadora de colônia por grama.
Fonte: Dados obtidos através da pesquisa, 2010.

Conclusões

A carne bovina *in natura* comercializada nos estabelecimentos avaliados oferece riscos à saúde do consumidor, pois as contagens de coliformes totais e termotolerantes estavam elevadas e se observou a presença de *Salmonella* ssp. na maioria das carnes analisadas, indicando condições higiênico-sanitárias insatisfatórias.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA-MURADIAN, L. B.; PENTEADO, M. V. C. **Vigilância sanitária**: tópicos sobre legislação e análises de alimentos. Rio de Janeiro: Guanabara Korgan, 2007.

BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P. A. **Introdução à química dos alimentos**. 2.ed. São Paulo: Varela, 1995. 151p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento Legislação. SisLegis**. Instrução Normativa n° 62, de 26 de agosto de 2003.** Métodos Analíticos para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Brasília: MAPA, 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA – MS. **Resolução n° 12, 02 de janeiro de 2001.** Regulamento técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

CORTEZ, A.L.L. Indicadores de Qualidade Higiênico-Sanitária em Linguiça Frescal Comercializada no Município de Jaboticabal-SP**. Dissertação (Mestrado) -** Universidade Estadual paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 42P., 2003.

PENSEL, N. The future of red meat in human diets**. Nutrition Abstracts and Reviews**, (Series A), v.68, n.1, p.1-4, 1998.

Autor para correspondência: Ana Luiza Malhado Cazaux de Souza Velho e-mail: aninhacazaux@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS PRONTOS PARA O CONSUMO NA REGIÃO SUL BRASILEIRA

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF FOODS READYS FOR CONSUMPTION FROM SOUTHERN BRAZIL

Amauri Picollo de Oliveira[1,2], Giseli Guarienti Souza[2], Tiago Teixeira[2], Marcos Paulo Damaren Borges[3], Laura Beatriz Rodrigues[2,4], Elci Lotar Dickel[4]

[1] Biólogo, Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF.
[2] Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF.
[3] Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo – UPF.
[4] Professores da Universidade de Passo Fundo – UPF.

Palavras-chave: alimentos prontos, legislação, ensaios microbiológicos.

Introdução

No Brasil, as normas referentes à qualidade microbiológica de alimentos visando à proteção à saúde da população e a regulamentação dos padrões microbiológicos para alimentos destinados ao consumo humano está presente na Reunião da Diretoria Colegiada – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, da ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL 2001). Para este estudo foi utilizado o grupo de alimentos nº 22, que são pratos prontos para o consumo (alimentos prontos de cozinhas, restaurantes e similares). Este trabalho teve por objetivo realizar um levantamento de dados referentes às análises microbiológicas realizadas nestes alimentos no Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação (CEPA) da Universidade de Passo Fundo (UPF).

Materiais e métodos

Foram analisadas 31 amostras de alimentos prontos para consumo humano, entre maio de 2009 e julho de 2010, no Laboratório de Microbiologia do CEPA-UPF, oriundos de unidades de alimentação e nutrição (UAN) do Rio Grande do Sul. As amostras analisadas continham no mínimo 200 g de cada alimento, de acordo com a RDC 12 (BRASIL 2001). Assepticamente, 2 alíquotas de 25 g de cada amostra foram pesadas. A 1ª alíquota foi transferida para um homogeneizador contendo 225 mL de água peptonada 0,1%, a partir desta diluição foram feitas as diluições subsequentes necessárias para os seguintes ensaios: coliformes à 45ºC, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Bacillus cereus* e Clostrídios sulfito redutores seguindo a Instrução Normativa nº 62 do MAPA (BRASIL, 2003). A 2ª alíquota foi homogeneizada em 225 mL de água peptonada 1% para a realização da pesquisa de *Salmonella* spp. através do método do Sistema BAX® (DUPONT QUALICON, 2005).

Resultados e discussões

Dentre as 31 amostras analisadas, 29% se enquadravam no parágrafo a da RDC 12 (BRASIL, 2001), 16,1% no c, 26% no d, 12,9% no e, 12,9% no f e 3,22% no parágrafo h. Deste modo, todos as amostras do grupo a, c, d, e, f, h, apresentaram ausência de *Salmonella* spp.. Nas amostras pertencentes ao grupo a, c, obteve-se Clostridium sulfito redutores $<1,0x10^3$ UFC/g. Nas análises dos grupos a, c, d, e, h, os resultados de *Bacillus cereus* foram $<1,0x10^3$ UFC/g. Para *Staphylococcus* coagulase positiva, todos os resultados apresentaram $<1,0x10^3$ UFC/g. Para coliformes a 45ºC, no grupo a foram obtidos resultados <2x10 UFC/g; no grupo c <10 UFC/g; no grupo e resultados <5x10 UFC/g; e nos grupos d, f, g, obteve-se resultados $<10^2$ UFC/g. Os 31 alimentos amostrados estavam de acordo com os parâmetros estabelecidos na RDC 12 (BRASIL, 2001), designado os produtos analisados como próprios para consumo humano, conforme demonstra a Tabela 1.

Tabela 1. Padrões microbiológicos para os alimentos analisados – RDC 12 (BRASIL, 2001).

Grupo de alimentos	***Coliformes* a 45ºC/g**	***Sthaphylococcus* coagulase positiva/g**	***Bacillus cereus*/g**	***Clostrídios* sulfito redutores 46ºC/g (específico para produtos a base de carnes)**	***Salmonella* spp./25g**
a) a base de carnes, pescados, ovos e similares cozidos	2x10	10^3	10^3	10^3	Ausência
c) sopas, caldos e molhos cozidos	10	10^3	10^3	10^3	Ausência
d) a base de cereais, farinhas, grãos e similares; saladas mistas, temperadas ou não, com ou sem molho, exceção das adicionadas de molho de maionese e similares	10^2	10^3	10^3	-	Ausência
e) a base de verduras, legumes, raízes, tubérculos e similares, cozidos, temperados ou não	5x10	10^3	10^3	-	Ausência
f) saladas adicionadas de molho de maionese e similares	10^2	10^3	-	-	Ausência
h) doces e sobremesas tipo caseiro, não industrializados, excluídas as frutas frescas não manipuladas	10^2	10^3	10^3 (produtos a base de cereais ou amidos)	-	Ausência

Os alimentos estão expostos, durante sua manipulação e elaboração, a uma série de perigos ou oportunidades de contaminação microbiana oriundas de várias fontes como bancadas, instrumentos, mãos de manipuladores entre outras, que podem estar relacionadas a práticas inadequadas de processamento e de manipulação. Apesar da evolução das técnicas de conservação dos alimentos, a alta perecibilidade dos produtos de origem animal, dentre eles a carne e os derivados cárneos e derivados lácteos, faz com que seja fundamental a adoção de práticas adequadas de higiene e manipulação nos estabelecimentos processadores, revendedores onde ficam armazenados e unidades de alimentação e nutrição onde são processadas para consumo final. Todas as etapas são de suma importância para a manutenção da saúde microbiológica do alimento destinado a consumo humano.

Conclusão

Conclui-se que os alimentos prontos para o consumo analisados não apresentaram microrganismos patogênicos a saúde humana, o que provavelmente demonstra condições higiênico-sanitárias adequadas das UANs, o que reduz o risco de doenças de origem alimentar na população consumidora.

Referências bibliográficas

BRASIL. **Instrução Normativa nº 62 de 26** de agosto de 2003. MAPA.

BRASIL, RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001. Ministério da Saúde – ANVISA.

DUPONT QUALICOM, **Sistema BAX®, Análise em PCR com detecção automatizada – Manual do Usuário**, E.U.A., 2005.

LITZ, Viviane *et al*. Anti-sepsia de mãos na indústria de carnes: **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, p. 321-326, 2007.

Rodrigues, Laura Beatriz. **Avaliação da formação de biofilmes e das condições higienico sanitárias em superfícies de contato com alimentos em sala de cortes de matadouro de aves**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. 115 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

Autor a ser contatado: Biólogo Amauri Picollo de Oliveira. Analista do Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação (CEPA) da Universidade de Passo Fundo (UPF) - e-mail: amauri_po@hotmail.com

---

ASPECTOS HIGIENICOSSANITÁRIOS E FISICOESTRUTURAIS DE SUPERMERCADOS QUE COMERCIALIZAM CARNE BOVINA *in natura* NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BA

HYGIENIC-SANITARY CONDITIONS AND STRUCTURAL ASPECTS OF SUPERMARKETS WICH MARKET BEEF IN THE MUNICIPALITY OF SANTO ANTÔNIO DE JESUS, BAHIA

Ana Paula Portela Gomes[1], Vanessa de Souza Rodrigues Matos[2], Isabella Matos Mendes da Siva[3], Fernanda Freitas[4]

[1] Inspetora Sanitária – Departamento de Vigilância à Saúde da Secretaria de Saúde de Santo Antônio de Jesus - BA

[2] Graduanda em Nutrição - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

[3] Professora Adjunto - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

[4] Professora Assistente - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

Palavras-chave: carne bovina in natura, boas práticas de fabricação, segurança dos alimentos

Introdução

A carne é um dos alimentos mais perecíveis, pois é abundante em nutrientes necessários para o crescimento de bactérias e fungos (LANDGRAF, 2005).

Por ser um alimento tão perecível, cuidados na manipulação, armazenamento e transporte da carne precisam ser criteriosamente observados para evitar que os microrganismos encontrem condições favoráveis para se multiplicarem (JAY, 2005).

Dessa forma, a aplicação das boas práticas de fabricação é uma das ferramentas que os estabelecimentos possuem para oferecerem alimentos à população com garantia de qualidade (BRASIL, 2004). O setor supermercadista brasileiro é responsável por parcela considerável do mercado de varejo de alimentos. Dentre os itens comercializados nos supermercados se destaca a carne bovina *in natura*. No Brasil, cerca de 70% da carne bovina é comercializada pelas redes de supermercados (ABCZ, 2009).

O presente estudo avaliou as condições higienicossanitárias e físicoestruturais dos supermercados que comercializam carne bovina *in natura* no Município de Santo Antônio de Jesus/BA por meio de aplicação de lista de verificação segundo a legislação sanitária vigente a fim de garantir a produção do alimento seguro no município.

Material e métodos

Foram selecionados aleatoriamente 20 estabelecimentos que comercializam carne bovina *in natura* no Município de Santo Antônio de Jesus-BA que possuem cadastro na Vigilância Sanitária Municipal, classificados em categorias A, B e C, grande, médio e pequeno porte, respectivamente, para aplicação da lista de verificação (*check-list*), baseada na RDC 275/2002 da ANVISA (BRASIL, 2002). Os dados obtidos foram organizados e analisados por meio de análise descritiva.

Resultados e Discussão

Os estabelecimentos foram divididos em 03 grupos de acordo com a porcentagem de atendimento aos itens da lista de verificação baseada na RDC 275/2002. Os grupos 1, 2 e 3 referem-se aos estabelecimentos que atenderam de 76 a 100% dos itens, 75 a 51% dos itens e 50 a 0% dos itens, respectivamente. O *check list* foi dividido em 4 blocos (bloco 1 – edificação e instalações, bloco 2 – equipamentos, móveis e utensílios, bloco 3 – manipuladores, bloco 4 – matéria-prima, bloco 5 – documentação). Os resultados encontrados (Tabela 1) demonstram que 100% dos estabelecimentos encontram-se em desacordo com a legislação sanitária vigente. Os piores resultados foram observados no blocos referente a equipamentos, móveis e utensílios (principalmente com relação à higienização) e aos manipuladores, onde a capacitação e a utilização de equipamento de proteção individual pelos empregados só foi relatada em apenas 01 dos estabelecimentos, além das deficiências em vestuário e hábitos higiênicos, e no bloco referente à documentação (nenhum estabelecimento possui o Manual de Boas Práticas e os

procedimentos operacionais padronizados). Com relação à temperatura das carnes, mais da metade estavam acima de 7ºC.

Tabela 1 – Porcentagem de estabelecimentos que atenderam aos itens da lista de verificação por categoria

Categoria	Grupo 1 (%)	Grupo 2 (%)	Grupo 3 (%)
Bloco 1	5	85	10
Bloco 2	0	10	90
Bloco 3	0	30	70
Bloco 4	50	15	35
Bloco 5	0	0	100
Check-list completo	0	40	60

Conclusões

Sendo os supermercados um dos principais responsáveis pelo abastecimento de produtos alimentícios no país, o controle das condições higienicossanitárias e físicoestrututais desses estabelecimentos é de grande importância para a saúde da população. Com este estudo pôde-se observar que todos os supermercados de Santo Antônio de Jesus estão em desacordo com a legislação sanitária vigente, necessitando não somente de intervenções por parte dos órgãos fiscalizadores, mas também de conscientização com relação à educação sanitária dos proprietários e empregados dos estabelecimentos, bem como da população que consome os produtos que, na maioria das vezes, desconhece os riscos que correm ao consumirem alimentos de baixa qualidade.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU - ABCZ. Disponível em: <http://www.abcz.org.br/noticias/3314, 2009>

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução: RDC n°216 de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre: Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Disponível em: <http:// www.anvisa.gov.br>. Acessado em: 03/2010.

JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos.** 6 ed. São Paulo: Artmed, 2005, 711p.

LANDGRAF, M. Deterioração microbiana dos alimentos. In: FRANCO, B.D.G.M; LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos, 2005, 182p.

Autor a ser contactado: Ana Paula Portela Gomes , Departamento de Vigilância à Saúde da Secretaria de Saúde de Santo Antônio de Jesus - BA – e-mail: anapaulapgomes@gmail.com

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CARNE DE CODORNA E EMPANADO DE CODORNA ENRIQUECIDO COM FARINHA DE LINHAÇA (*Linumusitatissimum)*

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF MEAT QUAIL AND BREADED QUAIL ENRICHED WITH MEAL LINSEED (*Linumusitatissimum*)

Suelene Helena Gomes Santos[1]Jaqueline Medeiros da Costa; Josileide Carmem Belo de Lima[1]; Juliana Maria Guedes[1]; Celene dos Santos Ataíde[2]; Maria José de Figueiredo[2]

[1] Alunos do curso de Bacharelado em Agroindústria-Universidade Federal da Paraíba-UFPB
[2] Professora Assistente-Universidade Federal da Paraíba-UFPB

Palavras-chave:codorna, empanado,linhaça

Introdução

O aumento da população mundial nos últimos tempos vem cada vez mais estimulando mudanças nos hábitos alimentares das pessoas. A necessidade de obter produtos diferenciados de qualidade satisfatória, como novas fontes protéicas, justifica o crescimento significativo na demanda e produção de carne de codorna nos últimos anos. A carne de codorna se caracteriza por apresentar cor escura e sabor suave, sendo altamente palatável considerada uma iguaria fina,adequada para os mais variados tipos de processamento, como a elaboração de conservas, defumados e assados(OLIVEIRA et al., 2005).As aves e seus produtos são implicados em aproximadamente metade de todos os surtos gastrointestinais em seres humanos por *Salmonella* (PAVIA et al., 1990; PELCZARJR. et al., 1996). Assim, objetivou-seneste trabalho avaliar as características bacteriológicas de carne de codorna e do empanado produzido a partir desta carne enriquecido com farinha de linhaça.

Material e Métodos

Os experimentos foram realizados na Unidade de Processamento de Alimentos, do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba. Para o preparo do empanado utilizou-se 4 kg de carne de codornas (*Conturnixcoturnixjaponica*), as quais foram submetidas ao processo de separação do peito, seguido de desossa,do qual foram retiradas amostras para realização das análises, utilizando-se no preparo um peso de 0,735kg. Seguindo as recomendações padrões da legislação brasileira para produção de produtos de origem animal (BRASIL, 2000), o processo iniciou-se com a higienização dos equipamentos utilizados, a pesagem dos ingredientes de acordo com as formulações. Os ingredientes utilizados na elaboração do marinado foram: sal (3%), a-ji-no-moto (3%), alho (2%), cebola (5%), tempero completo (10%), vinho (1%), soyo (2%) e fondor (1%). Os quais após pesagem foram adicionados à carne, sendo embalada e deixada no freezer por 20 minutos. Para o empanamento foram utilizados: farinha de trigo, ovos, farinha de milho e farinha de linhaça, obtendo-se um peso de 1.340g. Foram realizadas análises em uma amostra de carne de codorna e uma de empanado de codorna enriquecido com farinha de linhaça, em triplicata.As análises bacteriológicas realizadas foram pesquisa de *Salmonella*spp.; coliformes a 35º; coliformes termotolerantes; *Staphylococcus*coagulase positiva e Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas, de acordo com Silva et al. (2007).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises bacteriológicas da carne de codorna e do empanado de codorna enriquecido com farinha de linhaça referente ao Número Mais Provável (NMP) por g da amostra de Coliformes a 35°C e Termotolerantes, a contagem das Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de *Staphylococcus*coagulase positivae Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas por grama da amostra e a pesquisa de *Salmonella*spp/25g,encontram-se identificados nas Tabelas 1 e 2.

A Resolução RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001), especifica padrões para análise de Coliformes a 45ºC/g com limite de 10^4. Como observado (Tabelas 1 e 2), os resultados encontram-se dentro do limite estabelecido para esse microrganismo.Os coliformes a 35º não apresentaram valores superior a 10^3, não sendo significativo.Foi detectada presença de *Salmonella*spp. em 25g, indicando falhas possivelmente durante o abate das aves.*Staphylococcus*coagulase positiva(UFC/g) foi encontrada em níveis de 10^2, enquanto queBactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (UFC/g) foram encontradas em níveis de 10^4 e 10^5. A quantificação de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas visa verificar a contaminação geral de um alimento e tem sido usada como indicador da qualidade higiênica dos alimentos (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

Tabela 1. Resultados bacteriológicos de carne de codorna.

Amostra	*Salmonellas* pp. (em 25g)	Coliformes a 35º (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	*Staphylococcus* coagulase positiva (UFC/g)	Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (UFC/g)
Única	Presença	$4,6 \times 10^3$	$4,6 \times 10^3$	$6,0 \times 10^2$	$8,1 \times 10^4$

NMP/g – número mais provável por grama
UFC/g – unidade formadora de colônias por grama

Tabela 2. Resultados bacteriológicos de empanado de codorna enriquecido com farinha de linhaça.

Amostra	*Salmonellas* pp. (em 25g)	Coliformes a 35º (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	*Staphylococcus*c oagulase positiva (UFC/g)	Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (UFC/g)
Única	Presença	$4,6 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^5$

NMP/g – número mais provável por grama
UFC/g – unidade formadora de colônias por grama

Considerações Finais

Os resultados obtidos nas análises bacteriológicas foram satisfatórios indicando que tanto a carne de codorna como o empanado de codorna enriquecido com farinha de linhaça estavam aptos para o consumo.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, de 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. Produção e industrialização de produtos cárneos de aves, em abastecimentos com SIFMAA-DFA/MT, 2000.

FRANCO, B.D.G.M. LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 181, p.1996.

OLIVEIRA, E. G. de. et al. Avaliacao Sensorial de Carne de Codornas Para Cortes, Abatidas aos 35, 56 e 77 Dias de Idade, **Veterinária e Zootecnia**. v.12, n.1/2, 61-68.2005.

PAVIA,A.T.;SHIPMAN,L.D.;WELLS,J.G.;PUHR,N.D.;SMITH,J.D.;McKINLEY,T.W.;TAUXE,R.V.Epi demiologic evidence that priorantimicrobial exposure decreases resistance to infection by antimicrobialsensitive Salmonella .J.Infec.Dis.,v.161,p.255-260,1990.

PELCZAR JR, M.J. CHAN, E.C.S. KRIEG, N.R. Microbiologia, conceitos e aplicações: doenças transmitidas por água e alimentos. 2ed. São Paulo: Makron Books, 1996.v.2, p.222-236.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3ed-são Paulo: Livraria Varella, 2007.

Autor a ser contactado: Suelene Helena Gomes Santos – e-mail: suelenehelena_su@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CARNE DE RÃ-TOURO (*Ranacatesbeiana)* E ALMÔNDEGA PRODUZIDA COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PROTEÍNA TEXTURIZADA DE SOJA (PTS)

MICROBIOLOGICAL EVALUATIONOFMEATBULLFROG *(Ranacatesbeiana*) AND MEATBALLSPRODUCEDWITHDIFFERENTCONCENTRATIONSOFTEXTURED SOY PROTEIN(TSP)

Suelene Helena Gomes Santos[1]Jaqueline Medeiros da Costa[1]; Josileide Carmem Belo de Lima[1;] Juliana Maria Guedes[1];Celene dos Santos Ataíde[2]; Maria José de Figueiredo[2]

[1] Alunos do curso de Bacharelado em Agroindústria-Universidade Federal da Paraíba-UFPB

[2] Professora Assistente - Universidade Federal da Paraíba-UFPB

Palavras-chave:rã-touro, almôndega, microbiologia

Introdução

A carne de rã-touro possui elevado teor protéico, bom índice de digestibilidade, todos os aminoácidos e ácidos graxos essenciais, baixo teor de lipídeos, de sódio, de calorias, possuindo paladar suave, podendo ser utilizada em dietas restritivas tais como crianças e pessoas em tratamento de doenças.Os produtos processados apresentaram expansão e alta competitividade na última década, tornando-se hábito alimentar de parcela considerável de consumidores brasileiros (MELO FILHO e GUERRA, 1998).Assim a carne de rã é uma excelente matéria–prima na elaboração de produtos. A carne quando está fresca serve como um excelente substrato para o desenvolvimento de microrganismos, da mesma forma que as condições higiênicas devem ser mantidas durante todas as etapas do processamento. Partindo desse princípio, objetivou-se neste trabalho realizar análise bacteriológica de carne de rã e almôndega produzida a partir dessa carne.

Material e Métodos

Foram utilizadas amostras congeladas de rã-touro (*Ranacatesbeiana*) obtida do setor de ranicultura do CCHSA-UFPB. Seguindo as recomendações dos padrões da legislação brasileira para produção de produtos de origem animal (BRASIL, 2001), o processo iniciou-se com a higienização dos equipamentos utilizados. Após serem descongeladas em refrigerador à temperatura de 4ºC, foram desossadas, obtendo-se Dorso Mecanicamente Separado (DMS), o qual foi utilizado para a realização das análises e preparo da almôndega. Foram elaboradas duas formulações sendo uma com 0% de Proteína Texturizada de Soja (PTS) e uma contendo 15% de PTS para um quilo de carne. A mistura foi processada em batedeira industrial, onde se adicionou a carne juntamente com os ingredientes: temperos secos, sal, óleo de soja, farinha de trigo e maisena para dar liga a mistura obtendo-se uma massa homogênea e de consistência firme, sendo modelada com peso de 25g cada unidade e embaladas em bandejas de poliestireno expandido, cobertas com papel filme, e armazenados sob refrigeração. As análises bacteriológicas foram realizadas em triplicata, sendo: contagem de coliformes a 35°C, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus*coagulase positiva,Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas e pesquisa de *Salmonella*spp., de acordo com Silva et al. (2007).

Resultados e Discussão

A Resolução RDC n° 12 da ANVISA, estabelece uma contagem máxima de 10^3 NMP/g em amostra indicativa para *Staphylococcus*coagulase positiva. Na determinação bacteriológicatodos os resultados para esse microrganismo estiveram dentro do limite estabelecido pela legislação, conforme observado nas Tabelas 1, 2 e 3.Segundo Gonçalves (2008), os *Staphylococcus* podem ser introduzidos no alimento sob várias formas, entre as quais a ação do manipulador levar a mão à boca ou ao nariz.

Tabela 1. Resultados bacteriológicos de carne de rã *in natura*.

Amostra	Coliformes a 35° (NMP/g)	ColiformesTermotolerantes (NMP/g)	*Staphylococcus*coagulase positiva (UFC/g)	Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (UFC/g)
Única	2,3 x 10	$<10^3$	1×10^2	$2,8 \times 10^4$

NMP/g – número mais provável por grama
UFC/g – unidade formadora de colônias por grama

Os resultados obtidos para os Coliformes a 35º e os Termotolerantes não apresentaram níveis elevados, enquanto os valores encontrados para as Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas

não ultrapassaram 10^4. Esses resultados encontrados nas duas formulações de almôndega (Tabelas 2 e 3) podem indicar falhas no processamento.

Tabela 2.Resultados bacteriológicos de almôndega de rã.

Amostra	Coliformes a 35° (NMP/g)	ColiformesTermotolerantes (NMP/g)	*Staphylococcus*coagulase positiva (UFC/g)	Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (UFC/g)
Única	$1,5 \times 10^2$	$<10^3$	$4,5 \times 10^2$	$1,0 \times 10^4$

NMP/g – número mais provável por grama
UFC/g – unidade formadora de colônias por grama

Tabela 3. Resultados bacteriológicos de almôndega de rã enriquecida com PTS.

Amostra	Coliformes a 35° (NMP/g)	ColiformesTermotolerantes (NMP/g)	*Staphylococcus*coagulase positiva (UFC/g)	Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (UFC/g)
Única	4,3 x 10	$<10^3$	7,5 x 10	$8,9 \times 10^3$

NMP/g – número mais provável por grama
UFC/g – unidade formadora de colônias por grama

Conclusões

Os resultados obtidos das análisesbacteriológicas foram satisfatórios indicando que tanto a carne de rã como as almôndegas produzidas estavam aptas para o consumo.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, de 10 de janeiro de 2001.

Brasil. (2001). Ministério da Saúde. Resolução RDC no12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Acessado em 03 de novembro de 2010.Disponível emhttp://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm.

CONGRESSO LATINO AMERICANO DE NUTRICIONISTAS DIETISTAS, 1998, Montevidéu. **Livro de resumo...** SBCTA, Montevidéu: SBCTA, 1998. p. 96.

GONÇALVES,A.A.; OTTA,M.C.T. Aproveitamento da carne da carcaça de rã-touro gigante no desenvolvimento de hambúrguer,2008.

MELO FILHO, A. B.; GUERRA, N. B. Avaliação da quantidade nutricional de produtos cárneos: salsicha e mortadelas comercializadas na região metropolitana do Recife. In:

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3ed-são Paulo: Livraria Varella, 2007.

Autor a ser contactado: :Suelene Helena Gomes Santos – e-mail: suelenehelena_su@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇA SUINA COMERCIALIZADA NO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF SWINE SAUSAGE SOLD IN SOUTHERN RIO GRANDE DO SUL

FREIRE, Vagna Aparecida Pereira [1]; GOLDBECK, Júlia Coswig[1]; LIMA, Andréia Saldanha de[1]; SILVA, Wladimir Padilha[1] FIORENTINI, Ângela Maria[1].

[1]Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial - Laboratório de Microbiologia de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas - Caixa Postal 354 CEP 96010-900 - Pelotas, RS – Brasil.

Palavras-chave: microrganismos, contaminação, carne suína

Introdução

Linguiça suína é o produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais sadios, adicionados ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, e submetido ao processo tecnológico adequado (BRASIL, 2001; CHAVES et al., 2000).Sua obtenção requer uma série de etapas de manipulação, o que eleva as possibilidades de contaminação por uma gama de espécies de micro-organismos, sejam eles patogênicos ou deterioradores, podendo comprometer a qualidade microbiológica do produto final (CHEVALLIER et al., 2006).

Nesse contexto, dentre os micro-organismos patogênicos que potencialmente podem estar presentes no produto final, destacam-se *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* (HOFFMANN et al., 1996).Em função da presença destes agentes, as linguiças suínas podem se constituir em sérios problemas para a saúde pública, uma vez que estas bactérias são causas comuns de doenças transmitidas por alimentos (PARDI et al., 1993).

Sendo assim, objetivou-se neste trabalho avaliar a qualidade microbiológica de linguiça suína comercializada no sul do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

Foram analisadas 40 amostras de linguiça suína de diferentes marcas, comercializadas no Sul do Rio Grande do Sul, entre o período de 2008 e 2009. As amostras foram conduzidas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos do DCTA/FAEM/UFPel, As análise microbiológicas referentes a coliformes termotolerantes, Estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* spp. foram realizadas segundo protocolo preconizado pela APHA (2001).

Resultados e discussão

Dentre as 40 amostras da linguiça suína analisadas, 12 (30%) mostraram-se em desacordo conforme a RDC nº12, de janeiro de 2001, do Ministério da Saúde, uma vez que houve a presença de *Salmonella* spp. em quatro amostras, contagem de Estafilococos coagulase positiva acima dos parâmentros máximos permitidos em duas amostras, e nove amostras apresentaram contagem de coliformes termotolerantes também acima dos parâmentros máximos permitidos pela legislação vigente.

A contagem de coliformes termotolerantes acima dos limites estabelecidos pela legislação vigente indica provável falta de higiene durante o processamento. Esses micro-organismos indicam contaminação de origem fecal recente do produto, sendo que a detecção de elevado número destas bactérias em um alimento, inclusive nos processados, é interpretada como possível presença de patógenos intestinais (MOTTA & BELMONT, 2000). É importante ressaltar, que a linguiça suína é um alimento muito exposto à contaminação devido a grande manipulação durante o processamento, além de representar um excelente meio para desenvolvimento e multiplicação de micro-organismos.

Considerando os dados encontrados na literatura relacionados à contagem de Estafilococos coagulase positiva em linguiça suína, Chaves et al. (2000) relataram 40% de ocorrência desses micro-organismos em contagens superiores à estabelecida pela legislação brasileira e Amaral et al. 12,5%. Alves et al. analisando amostras de carne moída suína observaram a presença do patógeno em 7,6% das amostras analisadas, todas com contagem acima de $1,0 \times 10^5$ UFC.g^{-1}.

Os valores encontrados referentes à presença de *Salmonela* spp. nas amostras de linguiça suína, estão dentro da amplitude apresentada por outros trabalhos similares no Brasil, sendo inferiores aos obtidos por Sabione et al. (1999), os quais verificaram a ocorrência desse microrganismo em 17,9% das amostras de linguiça suína comercializadas em Minas Gerais.

Conclusão

Observou-se que 30% das amostras de linguiça suína comercializadas no sul do Rio Grande do Sul estavam impróprias para o consumo por estarem em desacordo com a RDC nº12 de janeiro de 2001 do Ministério da Saúde.

Referencias Bibliográficas

ALVES, L. M. C. et al. Pesquisa de *Staphylococcus* spp. e *Staphylococcus* coagulase-positivo em carne bovina moída comercializada em açougues da cidade de São Luís, MA, **ARS Vet.**, v. 17, n. 2, p. 120-123, 2001.

AMARAL, L. A.; NADER FILHO, A.; LACAVA, P. M. Colimetria e pesquisa de *Staphylococcus aureus* em lingüiças de carne suína do tipo frescal, comercializadas em Jaboticabal, SPP. **Higiene Alimentar**, v. 3, n 3/4, p. 211-214, 1984.

ANVISA – Agencia nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial do Brasil**, Brasil, n. 7-E, p. 46-53, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, n. 7–E, 10 jan. 2001.

CHAVES, G. M. C. et al. Avaliação bacteriológica de lingüiça frescal suína comercializada no município do Rio de Janeiro, RJ. **Higiene Alimenta**r, São Paulo, v. 14, n. 13, p. 48-52, jun. 2000.

CHEVALLIER, I.; AMMOR, S.; LAGUET, A.; LABAYLE, S.; CASTANET, V.; DUFOUR, E.; TALON, R. Microbial ecology of a small–scale facility producing traditional dry sausage. **Food Control**, [S.l.], v. 17, n. 6, p. 446–453, June 2006.

MOTTA, M. R. A.; BELMONT, M. A. Avaliação microbiológica de amostras de carne moída comercializadas em supermercados da região Oeste de São Paulo. **Higiene Alimentar**, v. 11, n° 78/79, p. 59-62, 2000.

PARDI, M. C. et al. **Aspectos higiênicos–sanitários da carne**. 2. ed. Goiânia: FG, 1993. 586 p.

SABIONI, J.G. et al**.** Avaliação microbiológica de lingüiça frescal comercializada na cidade de Ouro Preto, MG**. Higiene Alimentar.** v.12, n.61, 1999, p.110-112.

Autor a ser contactado: Júlia Coswig Goldbeck, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial – Laboratório de Microbiologia de Alimentos – UFPel - e-mail: juliaqa86@yahoo.com.br

---

AVALIACÃO MICROBIOLÓGICA DE PRODUTOS CÁRNEOS, LÁCTEOS E DERIVADOS PROVENIENTES DA REGIÃO SUL BRASILEIRA

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF MEAT AND DAIRY PRODUCTS FROM SOUTHERN BRAZIL

Lucas Zanatta[1], Graciela Trenhago[2], Amauri Picollo de Oliveira[2], Isabel Cristina Cisco[2], Luciana Ruschel dos Santos[3], Laura Beatriz Rodrigues[2,3,].

[1]Médico Veterinário Autônomo.
[2]Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF
[3]Professoras da Universidade de Passo Fundo – UPF.

Palavras-chave: carnes, lácteos, ensaios microbiológicos

Introdução

A necessidade de aumentar a produção, as fortes exigências do mercado nacional e internacional e a crescente preocupação dos consumidores quanto à segurança alimentar vêm firmando cada vez mais a necessidade de aprimoramento e capacitação das agroindústrias. Exames

microbiológicos são indispensáveis para reduzir os riscos da ocorrência de agentes etiológicos de doenças alimentares. Segundo Forsythe (2002), a chave para a produção de alimentos seguros é produzir alimentos microbiologicamente estáveis. Dessa forma, objetivou-se com o presente estudo verificar as condições higiênico-sanitárias, de acordo com os padrões da RDC 12 (BRASIL, 2001), de produtos cárneos, lácteos e derivados provenientes da região sul brasileira.

Material e Métodos

Foram analisadas 2148 amostras no Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação da Universidade de Passo Fundo (Cepa-UPF) no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2009. Os ensaios foram determinados em conformidade com os padrões microbiológicos estabelecidos pela RDC 12 (BRASIL, 2001) para os alimentos analisados (*Salmonella* spp., *Listeria* spp., coliformes a 45ºC, *Bacillus cereus*, *Clostridium* sulfito redutores a 46ºC, *Staphylococcus* coagulase positiva). A metodologia utilizada para os ensaios laboratoriais foi instituída pela Instrução Normativa 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2003). Os resultados obtidos foram confrontados com os padrões microbiológicos, para cada grupo de alimentos.

Resultados e Discussão

Das 2148 amostras analisadas, 1779 amostras (82,82%) estavam de acordo com a RDC 12 (BRASIL, 2001), e 369 (17,18%) se encontravam em não conformidade, desde que ao menos um dos parâmetros estivesse fora do padrão. Destas, as carnes (suína, bovina, frango inteiro e cortes) foram as mais avaliadas, com 735 amostras (34,21%), destas 115 (5,36%) mostraram-se não conforme. Os derivados cárneos (CMS, linguiça, salames, entre outros), com 250 amostras (11,63%), apresentaram 42 (1,96%) amostras não conformes. Os queijos (prato, muzzarela, colonial, entre outros), com 616 amostras (28,67%), tiveram 151 (7,03%) estavam em não conformidade. Nos ensaios dos derivados lácteos, como leite em pó integral, bebida láctea, doce de leite, entre outros (exceto queijos), com 447 amostras (20,81%), obteve-se 27 (1,25%) em desacordo. Os leites pasteurizados (integral e tipo C), com 100 amostras (4,65%), com 34 amostras (1,58%) não-conformes. Dentre os alimentados analisados, todas as amostras de leite em pó integral, doce de leite, requeijão, carne bovina, CMS, salsicha e mortadela estavam de acordo com a legislação. Os microrganismos detectados nos resultados não conforme estão descritos na Figura 1.

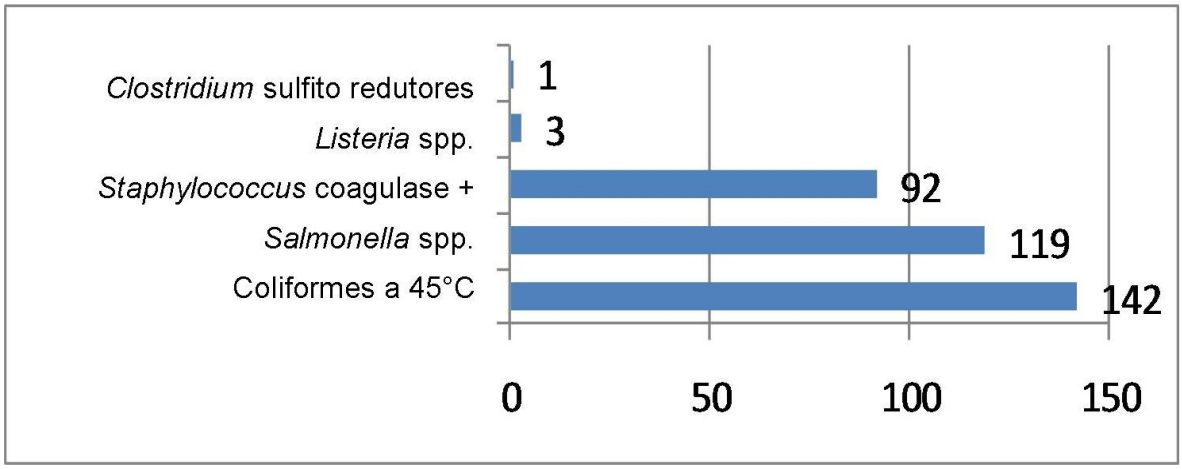


Figura 1: Microrganismos detectados nas amostras em não-conformidade.

Das 627 amostras de carne suína, 113 (18,02%) apresentaram *Salmonella* spp., representando 15,37% do total de carnes avaliadas. Este resultado pode representar que existe contaminação em mais de uma carcaça do lote, e denota um risco para a saúde pública, já que surtos de agentes etiológicos de doença alimentares podem ocorrer a partir do consumo deste alimento (RIZZO *et al*, 2006). O grupo de alimentos que apresentou maior percentual de resultados em desacordo foram os queijos, principalmente o queijo colonial que, de suas 130 amostras, 90 (70%) destas estavam não conforme. As técnicas artesanais de preparação deste produto não possui

comumente métodos eficazes de controle microbiológico, o que pode tornar este alimento uma potencial fonte transmissora de agentes patogênicos. Considera-se ainda que, na coleta e transporte do leite, existe o risco de contaminação por microrganismos e a matéria-prima geralmente não é pasteurizada, que pode comprometer a qualidade e a segurança do produto (ORSATO *et al*, 2007).

Conclusão

Os alimentos com maior número de não conformidades foram o queijo colonial e a carne suína. Entretanto, todos os grupos de alimentos apresentaram não-conformidades. Deste modo, ressalta-se a importância dos programas de qualidade, como as boas práticas de fabricação e o APPCC, desde a obtenção da matéria até o processamento final, para reduzir estes índices de contaminação e, consequentemente, os riscos de doenças de origem alimentar.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. ANVISA.

BRASIL. **Instrução Normativa (IN) n° 62, de 26 de agosto de 2003.** MAPA.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ORSATO, J. et al. Avaliação microbiológica e caracterização físico-química, pelo método do *Near Infrared Reflectance* (NIRS), de queijos coloniais comercializados na região de Passo Fundo, RS. **Higiene alimentar**, v. 24, p. 127-133, 2010.

RIZZO, N. N. et al. Presença de *Salmonella* na carne de suínos abatidos no norte do Rio Grande do Sul. In: XX Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2006, Curitiba, PR. **Anais do XX Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2006.

Autor a ser contatado: Profa Laura Beatriz Rodrigues. Gerente técnica do Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação da Universidade de Passo Fundo (Cepa-UPF) – e-mail: laurab@upf.br

---

CARACTERÍSTICAS BACTERIOLÓGICAS DA CARNE MOÍDA DE BOVINO COMERCIALIZADA EM AÇOUGUES DO MUNICÍPIO DE CANOAS/RS

BACTERIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GROUND MEAT SOLD IN BUTCHER SHOPS IN CANOAS/RS

Ivandré Antonio Merlin Júnior[1], Susana Cardoso[2]

[1]Médico Veterinário; Especialista em Produção Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal – CEPETEC/FAVET/UFRGS

[2] Médica Veterinária, Professora Dra. do Depto. de Medicina Veterinária Preventiva, Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes – CEPETEC/FAVET/UFRGS

Palavras-chave: carne moída, características bacteriológicas, açougues

Introdução

A legislação brasileira entende por carne moída "o produto cárneo obtido a partir da moagem de massas musculares de carcaças de bovinos, seguido de imediato resfriamento ou congelamento" (BRASIL, 2003b). O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de carne moída de bovino também prevê que o produto seja designado de carne moída, seguido de expressões ou denominações que o caracterizem de acordo com sua temperatura de apresentação e do nome da espécie animal da qual foi obtida, sendo facultativo nomear o corte quando a carne moída for obtida, exclusivamente, das massas musculares que o constituem.

A carne, quando obtida de animais sadios e obedecidos tempo de descanso, dieta e boas práticas higiênicas, é isenta de microrganismos ou tem uma contaminação muito baixa, sendo que diversos fatores como o uso de equipamentos e utensílios mal higienizados, procedimentos mal

realizados e falta de higiene pessoal por parte dos manipuladores no abate ou processamento, podem elevar os níveis de contaminação ou multiplicação microbiana (JAY, 2005).
O processo de moagem é a operação pela qual se diminui o tamanho médio das partículas através da utilização de força mecânica. A moagem altera significativamente a textura da carne, através da redução de tamanho da estrutura original e pode influir negativamente na qualidade, reduzindo prazo de validade, favorecendo a ocorrência de reações químicas, enzimáticas e o crescimento microbiano, sobretudo quando não se controla a temperatura (ORDÓÑEZ, 2005).
Objetivou-se com o presente estudo verificar as características bacteriológicas da carne moída de bovinos comercializada no município de Canoas, Rio Grande do Sul e a relação com o preço praticado na venda.

Material e Métodos

No ano de 2009, foram coletadas 18 amostras de carne moída de bovino no município de Canoas/RS, em seis açougues, sendo seis amostras por dia em três diferentes dias da semana. Os açougues do Grupo 1 eram de grandes redes de supermercados (amostras A, B e C) e os do Grupo 2 eram açougues tradicionais de bairro (Amostras D, E e F). As amostras foram compradas a granel, mantidas na embalagem primária do estabelecimento, identificadas e armazenadas em caixa isotérmica contendo gelo até serem remetidas para análise no laboratório do Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC) da Faculdade de Veterinária da UFRGS. A RDC 12/2001 da ANVISA (BRASIL, 2001) prevê que na carne moída seja realizada somente a pesquisa de *Salmonella* sp. mas, como indicadores de segurança do alimento, higiene do processamento e conservação, também foram realizadas contagens de Coliformes Totais, Coliformes a 45°C e Estafilococos Coagulase positiva (BRASIL, 2003a). Foram também verificados os preços de comercialização da carne moída.

Resultados e Discussão

Em todas as amostras de carne moída de bovino analisadas verificou-se ausência de *Salmonella* sp. em 25g, portanto dentro dos padrões exigidos pela legislação (BRASIL, 2001) e também não foi observado o crescimento de colônias de Estafilococos Coagulase positiva na diluição 10^3 (<1,0 X 10^3 UFC/g). Os resultados das contagens de Coliformes Totais e Coliformes a 45°C e preço da carne moída de bovino encontram-se na Tabela 1. Verificou-se altas contagens de Coliformes Totais em todas amostras analisadas, exceto em uma das amostras coletadas no açougue F e em 12 das 18 amostras houve crescimento de Coliformes a 45°C, indicando de falhas nas condições higiênico-sanitárias das instalações/equipamentos e/ou processamento/armazenagem da carne moída. Os preços de venda da carne moída de bovino apresentaram uma grande variação, entre R$11,89 a R$4,00 o kg, sendo que nos açougues tradicionais de bairro o preço médio foi menor (R$5,98) que os dos açougues de grandes redes de supermercados (R$10,48). Para assegurar a inocuidade e durabilidade da carne moída de bovinos dos açougues em questão, recomenda-se a adoção das BPFs, indispensáveis para promover a qualidade e a segurança deste produto.

Tabela 1- Contagem de Coliformes totais e Coliformes a 45°C e preço da carne moída de bovino de açougues do município de Canoas/RS

GRUPO	AÇOUGUE	Coleta	Coliformes Totais (UFC/g)	Coliformes a 45°C (UFC/g)	Preço (R$/kg)
1	A	1	$2,5 \times 10^5$	$2,4 \times 10^4$	10,59
		2	$1,4 \times 10^4$	$8,0 \times 10^3$	
		3	$2,1 \times 10^5$	$3,1 \times 10^4$	
	B	1	$4,4 \times 10^4$	$1,5 \times 10^3$	11,89
		2	$2,6 \times 10^4$	$<1,0 \times 10^3$	
		3	$1,1 \times 10^4$	$<1,0 \times 10^3$	
	C	1	$5,3 \times 10^4$	$1,0 \times 10^3$	8,96
		2	$3,5 \times 10^4$	$<1,0 \times 10^3$	
		3	$3,9 \times 10^4$	$<1,0 \times 10^3$	
				Preço médio	10,48
2	D	1	$3,8 \times 10^5$	$1,1 \times 10^4$	5,00
		2	$2,6 \times 10^5$	$9,5 \times 10^3$	
		3	$1,4 \times 10^5$	$5,0 \times 10^3$	
	E	1	$5,2 \times 10^5$	$1,6 \times 10^4$	4,00
		2	$1,2 \times 10^5$	$5,0 \times 10^3$	
		3	3,3 X 105	$2,0 \times 10^4$	
	F	1	$< 1,0 \times 10^3$	$<1,0 \times 10^3$	8,95
		2	$3,5 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^3$	
		3	$5,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	
				Preço médio	5,98
				Preço médio geral	8,23

Conclusões

A carne moída de bovinos comercializada nos diferentes açougues de Canoas/RS apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente, porém esta carne pode apresentar perigos significativos à saúde do consumidor, uma vez que características microbiológicas desta carne indicam falhas nas condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos.

A compra de carne moída de bovino de maior preço não garante que o consumidor esteja adquirindo um produto de melhor qualidade microbiológica.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação RDC n°12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em:,http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>. Acesso em: 4 jan. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Legislação IN n° 62, de 26 de agosto de 2003a. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 8 set. 2003. Disponível em: <http//extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>. Acesso em 4 jan. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Legislação IN n° 83, de 21 de novembro de 2003b. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de carne bovina em conserva (Corned beef) e carne moída de bovino. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 3 dez. 2003. Disponível em: <http//extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>. Acesso em 4 jan. 2010.

JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos**. 6. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711p.

ORDÓÑEZ, J.A. *et al*. Operações de transformação. In:____ **Tecnologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005. v.1, cap 12, p.249-294.

Autor a ser contactado: Susana Cardoso - CEPETEC/FAVET/UFRGS

Endereço: Rua Castro Alves, 179/504– Porto Alegre/RS – CEP 90430131– E-mail: susana.cardoso@ufrgs.br

---

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE MORTADELA DE CARNE DE AVES MECANICAMENTE SEPARADA (CMS) DE QUATRO DIFERENTES MARCAS

MICROBIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF MEAT MORTADELLA OF MECHANICALLY SEPARATED (CMS) POULTRY FROM FOUR DIFFERENTS BRANDS

Francimar Balbino da Silva[1]; Maria do Socorro Araujo Rodrigues[2]; Wiaslan Figueiredo Martins[2]; Karla Danielle Pereira[2]; Maria Climene Bezerra de Medeiros Almeida[3]; Alfredina dos Santos Araujo[4].
[1]Agronomia - UAGRA/CCTA/UFCG
[2]Engenharia de Alimentos- UATA/CCTA/UFCG
[3]Técnica em Laboratório-UACTA/CCTA/UFCG-Pombal/PB
[4]Professora-UATA/CCTA/UFCG-Pombal/PB
Palavras-chave: mortadela, microbiológica, qualidade

Introdução

De acordo com a composição da matéria-prima e as técnicas de fabricação, a mortadela de ave é um produto obtido da carne de ave, carne esta mecanicamente separada, no máximo de 40%, até 5% de miúdos comestíveis de aves (Fígado, Moela e Coração) e gordura (BRASIL, 2000). A mortadela encontra-se entre os embutidos mais consumidos no país, seu consumo vem aumentando cerca de 10% ao ano (JAY, 2005). É necessário que durante todas as etapas do processamento sejam adotadas ações preventivas para assegurar à qualidade microbiológica do produto. Em decorrência disso, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de mortadelas de frango de diferentes marcas comercializadas na cidade de Pombal - PB.

Material e Métodos

Foram coletadas amostras de mortadela de carne de ave de quatro marcas distintas, em estabelecimentos comerciais diferentes, com cinco repetições cada. Após a coleta, as amostras foram introduzidas em sacos lacrados e acondicionadas em caixas isotérmicas, em seguida encaminhadas ao LMA/CCTA/UFCG, Câmpus Pombal-PB para análise imediata. Determinou-se Coliformes à 35°C e à 45°C, Bolores e Leveduras, *Staphylococcus coagulase positiva* e *Salmonela* utilizando os métodos descrito por LANARA (1981).

Resultados e Discussão

Os resultados das médias microbiológicas das amostras de mortadelas de ave (identificadas como M_1, M_2, M_3 e M_4) comercializadas na cidade de Pombal – PB são mostradas na Tabela I abaixo.

Tabela I: Caracterização microbiológica de mortadela de ave de quatro diferentes marcas.

Amostras	Coliformes à 35ºC (NMP/g)	Coliformes à 45ºC (NMP/g)	*Salmonella* (em 25 gramas)
M_1	6,9	0,72	Presente
M_2	12	Ausente	Presente
M_3	29	Ausente	Presente
M_4	$2,3_x10^2$	Ausente	Presente
Padrões Brasil, 2001	**-**	**10^3**	**Ausente**

De acordo com os valores expressos na Tabela I, verifica-se que as amostras variam entre 6,9 a $2,3x10^2$ UFC/g quanto a Coliformes a 35ºC, no entanto uma ocorrência relevante é a presença de Coliformes a 45°C na amostra M_1, devido às más condições higiênico-sanitárias durante o processamento, sendo este valor inferior, quando comparado com a legislação (10^3UFC/g) (BRASIL 2001) e foram menores do que os encontrados por Fernandes (2008) em mortadelas de frango provenientes de supermercados dos municípios de Bananeiras e Solânea – PB, valores de Coliformes á 35°C (totais) e a 45°C (fecais), variando entre <3 a 4,3 x 10^4 NMP/g e <3 a 3 x 10^0 NMP/g, respectivamente, apresentando as amostras como aptas ao consumo humano, visto que

apenas uma amostra teve coliformes totais fora do padrão legal estabelecido pela RDC nº 12, 2001. Em todas as amostras de mortadela de ave analisadas detectou-se a presença de *Salmonella spp*. Portanto, todas as amostras estão fora dos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2001). A Figura 1 abaixo demonstra a quantificação de *staphylococcus coagulase positiva* e Bolores e Leveduras das amostras de mortadela de ave.

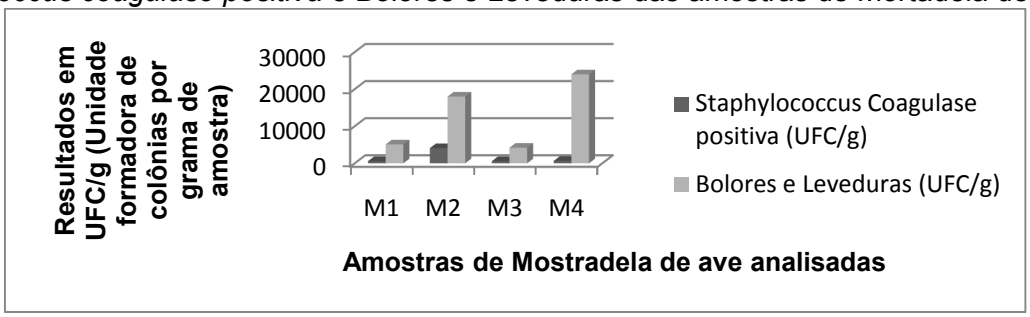


Figura 1: Quantificação de *Staphylococcus coagulase* positiva e Bolores e Leveduras em Unidade Formadora de Colônias por grama (UFC/g) em função das amostras analisadas.

Na quantidade de *Staphylococcus coagulase positiva* mostrado (Figura 1), todas as amostras encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, que permite um valor máximo de $3{,}0x10^3$ UFC/g (BRASIL, 2001). Na quantificação de Bolores e Leveduras, os valores compreendem entre $4{,}2x10^3$ e $2{,}4x10^4$UFC/g. A RDC n° 12 (BRASIL, 2001) não estabelece limite para este parâmetro, no entanto elevada contagem desses microrganismos são indícios de matérias-prima de má qualidade e ou negligência durante o processamento.

Conclusão

Diante dos resultados obtidos verifica-se que todas as amostras apresentaram risco potencial de intoxicação alimentar, em virtude da elevada carga microbiana, sendo indispensáveis cuidados higiênicos e tecnológicos no processamento destes produtos, para evitar a contaminação dos alimentos, tornando-o apto, seguro e de qualidade.

Referências Bibliográficas

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção I, p.9.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa N° 4**, de 31 de março de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela. Brasília, 2000.

JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos**. 6 ed., Porto Alegre: Artmed, 2005, 711p.

LANARA – **LABORATÓRIO NACIONAL DE REFERÊNCIA ANIMAL**. 1981 a. *Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes I: Métodos Microbiológicos.* Brasília. n.p.

FERNANDES, F.S., FILHO, A.L.C., CAMPOS, V.M., SILVA, E.C.S., LIMA, E.C.F., MOREIRA, R.T., SANTOS, J.G., AZEREDO, T.L. **Indicadores de qualidade microbiológica de mortadelas de frango provenientes de supermercados dos municípios de bananeiras e Solânea – PB.** III JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA Bananeiras, 5 a 8 de Agosto de 2008.

Autor a ser contactado: Francimar Balbino da Silva, Universidade Federal de Campina Grande – UATA/CCTA/UFCG – e-mail: francimarbalbino@hotmail.com

---

CARNES DE HAMBÚRGUER: AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DO PONTO DE VISTA MICROBIOLÓGICO

HAMBURGER MEAT: SANITARY INSPECTIONS MICROBIOLOGICAL POINT OF VIEW

Wiaslan Figueiredo Martins[1]; Maria do Socorro Araujo Rodrigues[1]; Karla Danielle Pereira[1]; José Nildo Vieira Deodato[1]; Francimar Balbino da Silva[2]; Alfredina dos Santos Araújo[3].

[1]Engenharia de Alimentos- UATA/CCTA/UFCG
[2]Agronomia- UAGRA/CCTA/UFCG
[3]Professora Adjunta-UATA/CCTA/UFCG-Pombal/PB

Palavras-chave: hambúrguer, contaminação, segurança alimentar.

Introdução

As carnes e seus derivados constituem veículo potencial de contaminantes de natureza biológica, física ou química nas diversas fases de seu processamento, desde sua origem ou produção primária até as fases de transformação, armazenagem, transporte e distribuição para o consumo (SILVA et al., 2004).O hambúrguer é um produto cárneo industrializado, obtido da carne moída, com adição ou não de tecido adiposo e outros ingredientes (BRASIL, 2000). Este produto é submetido a um processo de manipulação excessiva com problemático sistema de conservação, o que favorece a instalação e a veiculação de patógenos. Considerando-se tais características, objetivou-se avaliar sua qualidade higiênico-sanitária do ponto de vista microbiológico.

Material e Métodos

Foram analisadas três amostras de diferentes marcas de hambúrguer de carne bovina com cinco repetições cada. As coletas foram realizadas utilizando recipientes previamente esterilizados, e transportadas, em caixas isotérmicas, até o LMA/UATA/UFCG Câmpus Pombal. Foram retiradas alíquotas de hambúrgueres para análise de coliformes à 35°C e à 45°C, determinou-se seguindo a técnica do Número Mais Provável (NMP). Para determinação de *Staphylococcus coagulase positiva*, *Salmonella ssp* e *Escherichia Coli* utilizou-se o método de placas ambos descrito por LANARA (1981).

Resultados e Discussão

Na análise para determinação de *Staphylococcus coagulase positiva* das amostras, obtiveram-se os valores referentes à Figura 1. As amostras H_1, H_2 e H_3 obtiveram valores de 3,6 x 10^2, 17 x 10^2 e 30 x 10^2 UFC/g, respectivamente, tais números encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 que permite um máximo de 5,0 x 10^3 UFC/g mostrando assim, que as amostras foram processadas sob condições higiênicas satisfatórias.Tavares (2003) encontrou em hambúrguer de carne bovina valor de *Staphylococcus coagulase positiva* de $5{,}0_x10^2$ UFC/g, considerando as amostras dentro do padrão. A Figura 1 abaixo mostra os valores de *Staphylococcus coagulase positiva* obtida nas amostras de carne de hambúrguer.

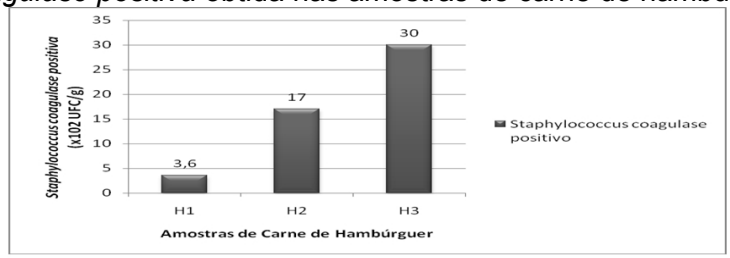


Figura 1: ***Staphylococcus coagulase positiva*** **(UFC/g) das carnes de hambúrgueres comercializadas no município de Pombal - PB.**

Tabela I: Resultados das análises microbiológicas realizadas nas carnes de hambúrgueres comercializadas no município de Pombal – PB

Amostras	Coliformes a 35°C (NMP/g)	Coliformes a 45°C (NMP/g)	*Salmonella spp*	**Escherichia Coli*	***Escherichia coli*
H_1	8	3	Presença	Presença	Ausência
H_2	8,3 x 10^2	7,1	Presença	Presença	Ausência
H_3	2,8 x 10^2	7,2	Presença	Ausência	Ausência

***utilizando o meio Rambach, **utilizando o meio EMB () ambos pela técnica de superfície de placas, descrito por LANARA (1981).**

De acordo com os resultados expressos na Tabela I, verificou-se que na quantificação de coliformes a 35°C e a 45°C, a amostra H_2 foi a que apresentou uma maior contaminação (8,3 x 10^2 e 7,1NMP/g), a amostra H_1 apresentou menor contaminação (8,0 e 3,0 NMP/g), respectivamente (Tabela I). Não foi encontrado referência para coliformes a 35°C em carne de hambúrgueres, no entanto a determinação da concentração dos coliformes assume importância, pois é um indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos. A RDC nº 12 (BRASIL, 2001) permite um máximo de coliformes a 45°C em carne de hambúrgueres de 5,0 x 10^3 UFC/g, a alta população deste parâmetro indica um alto nível de contaminação fecal, o que pode ser atribuído à contaminação por manipulação inadequada. Na identificação de *Salmonella spp*, constatou-se a presença em todos os hambúrgueres analisados, podendo ser classificados como impróprios ao consumo humano, devido esta bactéria gram-negativa ser causadora de infecções ao ser humano. Os resultados de *Escherichia coli* mostraram a presença nas amostras H_1 e H_2 quando analisadas pelo meio Rambach que é um meio diferencial e favorece o crescimento de outras bactérias, como a *Salmonella spp* com colônias de coloração diferenciada, o que pode mascarar os resultados. Para confirmação dos resultados de *Escherichia Coli* utilizou-se o meio seletivo EMB (Eosine Mehylene Blye) especifico ao crescimento de bactérias gram-negativas, observando os resultados da inoculação neste meio foi conclusivo a ausência dessa bactéria.

Conclusões

Em todas as amostras analisadas indicaram a presença de coliformes à 35° e 45°C, S*taphylococcus* e *Salmonella*, indicando a ausência de segurança alimentar em sua produção.

Referências Bibliográficas

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção I, p.9.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária/ Órgão: DIPOA – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer, anexo IV. *Diário Oficial da União*, Brasília, 3 de agosto de 2000.

LANARA – **LABORATÓRIO NACIONAL DE REFERÊNCIA ANIMAL**. 1981 a. *Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes I: Métodos Microbiológicos.* Brasília. n.p.

SILVA, C.A., SOUSA, E.L., SOUSA, C.P. Estudo da qualidade sanitária da carne moída comercializada na cidade de João Pessoa, PB. *Rev Hig Alimentar 18*: 90-93, 2004.

TAVARES, T.M & SERAFINI, A.B - Carnes de hambúrgueres prontas para consumo: aspectos legais e riscos bacterianos- Revista de Patologia Tropical, vol. 35 (1): 1-21. jan.-abr, 2006.

Autor a ser contactado: Wiaslan Figueiredo Martins, Universidade Federal de Campina Grande – UATA/CCTA/UFCG – e-mail: wiaslanwyll@hotmail.com

---

COMPARATIVO BACTERIOLÓGICO DE COLIFORMES TOTAIS NA CARNE DE CAPRINO *IN NATURA* E NA CARNE DE SOL

BACTERIOLOGICAL COMPARATIVE OF TOTAL COLIFORMS IN GOATS MEAT *IN NATURA* AND "CARNE DE SOL"

Angerleide Bezerra dos Santos[1], Pedro Marinho de Carvalho Neto[2], Magda Lorena Batista Freitas[1], Augusto Cesar Magalhães Nunes[1,] Ivany Raquell Martins de Araújo[1], Marcello Vítor Wallemberg Oliveira Arruda de Abreu [1]

[1]Aluno de graduação- Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE
[2]Professor associado- Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE

Palavras-chave: Coliformes Totais, carne de sol, carne *in natura*

Introdução

A salga é um método empregado na conservação de carnes e derivados, e por esse método surgiram tipos de carne salgada, com destaque a carne de sol. A fabricação caseira de produtos derivados da carne, já na Antigüidade, era utilizada como forma de conservação dos alimentos (PICCHI e AJZENTAL, 1994). A microbiota da carne depende das condições nas quais os animais foram criados, abatidos e processados (SILVA, 1997). Pela deficiência de padrões bacteriológicos para a carne de sol na legislação brasileira, fez-se o comparativo entre os limites toleráveis estabelecidos pelo ministério da agricultura para Coliformes Totais referentes à carne fresca, assim como, a comparação com os padrões da carne de charque, levando em consideração como base para análise, o limite tolerável indicativo para amostras, presente no regulamento técnico sobre o padrão bacteriológico para alimentos (ANVISA, 2001). Objetivou-se com este trabalho avaliar a contaminação na carne caprina *in natura* e da sua carne de sol, a fim de ser traçado um padrão de qualidade para este produto.

Material e métodos

O processamento da carne foi realizado no Laboratório de Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife-PE. As mantas caprinas foram obtidas de pernil desossado devidamente inspecionado. As análises bacteriológicas foram realizadas com o produto antes do processo de salga e após a elaboração da carne de sol.

a) Processamento

As mantas foram submetidas a duas concentrações salinas (5 e 8% de NaCl) e três tempos de descanso para que haja a penetração do sal (3, 3 1/2 e 4 horas), constituindo os tratamentos T1, T2, T3, T4, T5 e T6, respectivamente. Após o processo de salga as carnes foram submetidas a uma dessecação parcial por 20h, finalizando, assim, a elaboração do produto salgado. Logo em seguida, estes produtos foram submetidos a uma avaliação bacteriológica visando obter a análise de coliformes totais através da técnica do Número Mais Provável (NMP) como teste Confirmativo. Para uma melhor comparação de dados foram realizadas duas fases de processamentos.

b) Análises bacteriológicas

Pesaram-se assepticamente 25g de cada amostra que foram trituradas e diluídas em 225 ml de solução salina peptonada 0,1%. A diluição obtida correspondeu à diluição 10^{-1} (SILVA, 1995), a partir da qual foram obtidas as demais diluições decimais até 10^{-7}. O Número Mais Provável (NMP) como teste Confirmativo foi utilizado 1 ml das diluições 10^{-1}, 10^{-2} e 10^{-3} de cada amostra, as quais foram inoculadas em tubos múltiplos contendo no seu interior tubos de Durhan invertidos em meio caldo verde brilhante. Após a inoculação os tubos foram incubados a 35º durante 48h. Após a incubação, ocorrendo à presença de gás no tubo de Durhan invertido, confirmará assim, a existência dos tubos positivos que serão interpretados pela tabela de Hoskins, para análise de Números Mais Prováveis (NMP).

Resultados e Discussão

Obteve-se como resultados das análises bacteriológicas para as 12 amostras observadas de carne *in natura*, e para as 12 amostras de carne de sol (Tabela 1). Onde, todos os tratamentos referentes à 1ª e 2ª fases tanto para carne fresca quanto para a carne de sol apresentaram números estimados dentro do limite tolerável (10^4 e 10^3 NMP/g) respectivamente, contanto, os tratamentos T1 e T2 da 1ª fase e T1 e T5 da 2ª fase para a carne fresca, assim como, os tratamentos T1, T2 e T5 da 1ª fase para carne de sol apresentaram números próximos ao valor máximo aceitável ($5x10^3$ e 10^2 NMP/g), para um produto de qualidade intermediária. A legislação vigente não possui parâmetros técnicos específicos para a carne de sol sendo necessário recorrer a parâmetros de produtos similares.

Tabela 1. Comparativo dos testes para Coliformes Totais da carne *in natura* e carne de sol durante a 1ª e 2ª fases de processamentos.

Tratamentos(T)	Carne fresca 1ª Fase	Carne fresca 2ª Fase	Carne de sol 1ª fase	Carne de sol 2ª fase
T1	>1100	>1.100	>1100	43
T2	>1100	240	>1100	210
T3	1100	460	290	460
T4	460	15	23	460
T5	240	>1.100	>1100	9,2
T6	150	150	64	21

T- tratamento com distintos teores de sal e tempo de duração da salga

Conclusões

Diante dos resultados obtidos neste estudo, conclui-se que as amostras submetidas à análise estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, atendendo aos requisitos mínimos regulamentares.

Referências Bibliográficas

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 de janeiro de 2001. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm. Acesso em 11 de janeiro de 2011.

PICCHI, V.; AJZENTAL, A. Tecnologia do Jerked-Beef. **Revista Nacional da Carne,** São Paulo, jun, p.28-33, 1994

SILVA, J. A. Extensão da vida-de-prateleira da carne bovina pela utilização de sanitizantes físicos e químicos. Campinas, 1995. 119p. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 1995.

SILVA, J. A. Microbiologia da carcaça bovina: Uma revisão. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 24, n. 10, p. 62-87, 1997.

Autora a ser contactada: Angerleide Bezerra dos Santos, aluna de graduação do curso de bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE – e-mail: angerleide@hotmail.com

---

COMPOSIÇÃO MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇA CALABRESA DE FRANGO COM ADIÇÃO DE AZEITE DE OLIVA

MICROBIOLOGICAL COMPOSITION OF CHICKEN CALABRESA SAUSAGE WITH ADDITION OF OLIVE OIL

Juliana Maria Guedes de Oliveira[1], Suelene Helena Gomes Santos[1], João Cavalcanti de Lucena Junior[1], Josileide Carmem Belo de Lima[1], Celene dos Santos Ataíde[2]; Maria José de Figueiredo[2]
[1]Graduação em Bacharelado em Agroindústria – Universidade Federal da Paraíba - UFPB
[2]Professora Assistente – Universidade Federal da Paraíba – UFPB
Palavras-chave: linguiça calabresa, caracterização microbiológica, azeite de oliva, derivados de frango

Introdução

Venturini (2007) explica que a carne de frango fornece nutrientes necessários em dietas equilibradas e que a variação na composição de proteínas, lipídios, vitaminas e minerais encontrados na composição da carne variam de acordo com a raça, idade e condições higiênicas dos animais. Assim como a variação da coloração da carne está relacionada com a atividade física do animal, quanto maior o tamanho, atividade muscular do animal, maior o teor de mioglobina mais escura é a carne. Outros fatores que interfere na coloração são a idade, sexo, alimentação e habitat do animal. O objetivo do processamento da carne de frango é a conversão da carne em um produto comestível, eliminando componentes não desejados tais como: sangue, penas, vísceras, patas, cabeça e ainda evitar contaminação bacteriana. A qualidade final do produto depende não somente da condição em que estava a ave ao chegar ao local para ser processada, mas também como a ave é manipulada durante a operação e como a carne é manipulada durante a elaboração do produto. As bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes termotolerantes são aquelas que apresentam capacidade de fermentar lactose com produção de gás em 48 horas a 44,5ºC, tendo como principal agente bacteriano a *Escherichia coli*, que é indicadora de contaminação de origem fecal, uma vez que esse microrganismo é encontrado no trato intestinal de animais de sangue quente (FRANCO & LANDGRAF, 1996). Objetivou-se nesta pesquisa avaliar a composição microbiológica da linguiça calabresa de frango com adição de azeite de oliva.

Material e Métodos

Para o experimento utilizou-se duas formulações com 15 e 20% de azeite. A investigação bacteriana foi realizada no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba. Com avaliações das duas amostras realizadas em triplicata. Foram analisados os seguintes microrganismos: bactérias mesófilas, Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35º C e termotolerantes, contagem de *Staphylococcus aureus* e pesquisa de *Salmonella* spp.. Estas análises foram realizadas segundo metodologia descrita por (SILVA et al, 2007).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises microbiológicas estão apresentados na Tabela 1. Para comparação dos resultados foram utilizados os padrões microbiológicos da Resolução RDC nº 12 (Brasil, 2001).

Tabela1. Condições microbiológicas da carne de processada.

Amostra	*Salmonella* spp. (em 25g)	Coliformes a 35º (NMP/g)	Termotolerantes (NMP/g)	*Staphylococcus aureus* (UFC/g)	Mesófilas (UFC/g)
F1	Ausência	$4,3x10^1$	$1,5x10^1$	<3	$9,8x10^3$
F2	Ausência	$2,3x10^1$	$2,3x10^1$	<3	$1,1x10^4$
Padrão*	Ausência	Max. $5,0x10^2$	Máx. $5,0x10^2$	Máx. $3,0x10^2$	--

A importância da análise microbiológica no produto processado é garantir a qualidade do produto que está sendo oferecido e a segurança das pessoas que estão consumindo.

Os resultados de *Salmonella* spp. apresentaram ausência desse microrganismo nos produtos, a incidência e a quantidade desses microrganismos dependem das condições de manejo durante a criação e com os cuidados de higiene durante o abate e processamento da carne. A contagem de Coliformes a 35º e Termotolerantes mostraram a presença desses microrganismos no produto processado devido a falhas na manipulação, apesar disso os valores encontrados se enquadraram dentro dos padrões microbiológicos descritos pela RDC nº 12/01 (Brasil, 2001) com máximo de $5,0x10^2$ UFC/g, o produto que obteve maior contagem foi o F1 com $4,3x10^1$. Não houve contaminação nos produtos por *Staphylococcus aureus,* microrganismos presentes no ambiente, sendo o homem e os animais seus principais reservatórios estando presentes na mucosa nasal, garganta, pele e cabelos. Por isso sua presença no alimento indica a contaminação por manipuladores, limpeza e sanificação inadequada dos equipamentos. As linguiças apresentaram contaminação por bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, Franco & Landgraf (1996) explicam que não há padrões microbiológicos estabelecidos para mesófilas aeróbias, porém esta contagem é comumente empregada para indicar algum procedimento inadequado sob o ponto de vista sanitário, no caso de valores maiores aos encontrados nesta pesquisa que variou de $9,8x10^3$ a $2,1x10^4$.

Conclusões

Com base nos resultados encontrados pode-se concluir que apesar da contaminação do produto por Coliformes a 35º e Termotolerantes, os níveis encontrados estão dentro dos padrões estabelecidos Resolução RDC nº 12 (Brasil, 2001).

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 451, de 19 de setembro de 1997. Resolução – RDC nº 12, **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**, de 2 de janeiro de 2001. *Diário Oficial da União,* Brasília, DF, art. 4a. 1-48 p.

FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** Editora Atheneu: São Paulo, 1996. 182p.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3ed-são Paulo: Livraria Varella, 2007.

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. Características da Carne de Frango. TCC. 7f. 2007. Universidade Federal do Espírito Santo-UFES.

Autor a ser contactado: João Cavalcanti de Lucena Junior – e-mail: jj.cavalcant@hotmail.com

---

CONTAMINAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS EM AÇOUGUE POR BACTÉRIAS PATOGÊNICAS

CONTAMINATION OF EQUIPMENT AND UTENSILS IN BUTCHER SHOPS BY PATHOGENIC BACTERIA

Rafael Severino Duarte[1], Guiomar Pedro Bergmann[2], Liris Kindlein[2].

[1]Acadêmico de Medicina Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC).

[2]Professor Adjunto, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, CEPETEC, UFRGS.

Palavras-chave: açougues, condições higiênico-sanitárias; microbiológico.

Introdução

A higiene é fundamental para preservar a saúde e prevenir doenças dos consumidores. Com relação à higiene dos alimentos, deve-se considerar, entre outras, a higiene dos equipamentos, do ambiente e das pessoas. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar as condições higiênico-sanitárias de equipamentos (serra fita, balança), utensílios (facas) e mãos de manipuladores, de 7 açougues, situados ao longo da RS040 (Viamão/RS). Foram realizados swabs das superfícies dos equipamentos e utensílios através da técnica de "SWAB TEST" para a realização de análises microbiológicas de: Coliformes termotolerantes, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* e *Listeria monocytogene*s.

Material e Métodos

A coleta das amostras foi realizada com agendamento prévio, com os proprietários, e para esta foi utilizado à técnica do "SWAB TEST, recomendada conforme a American Public Health Association (APHA), (Sveum et al., 1992). As análises microbiológicas foram realizadas no LAPOA (Laboratório de Análises de Produtos de Origem Animal) do Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC) da UFRGS. Foram avaliadas 28 amostras de 7 diferentes estabelecimentos, localizados na zona metropolitana de Porto Alegre, das quais 21 foram de equipamentos e 7 de mãos dos manipuladores. Foi utilizado como critério para o "SWAB TEST", a determinação do grau de contaminação pelas bactérias: Coliformes termotolerantes, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* e *Listeria monocytogene*s., dos equipamentos, utensílios e das mãos

dos manipuladores, segundo o Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos (Silva Jr., 1995)..

Resultados e Discussão

A determinação de Coliformes termotolerantes nas amostras coletadas das mãos, facas, balanças e serras fita, apresentaram resultados insatisfatórios (Tabela 1). Os resultados mais expressivos foram encontrados nos açougues 1 e 2, isso demonstra que a falta de higiene dos funcionários e na prática de higienização dos equipamentos. Segundo Silva Jr. (1995), as superfícies dos equipamentos e utensílios de preparação não devem apresentar coliformes termotolerantes. As colônias suspeitas de serem *Staphylococcus* sp.,, isoladas nesse trabalho (Tabela 1), foram submetidas ao teste de coagulase, tendo como resultado a não formação de coagulo, descartando-se assim a possibilidade de serem *Staphylococcus aureus*. Segundo Jay (1992), a presença de *Staphylococcus aureus* pode ser atribuída à falta de higienização constante durante o período de trabalho, uma vez que esse microrganismo é encontrado de forma natural em 30 a 50% das vias respiratórias humanas. No presente trabalho não foram isoladas colônias típicas de *Salmonella* spp. e de *Listeria monocytogenes*, mas de acordo com Jeong & Frank (1994), a *Listeria monocytogenes* apresenta alta capacidade de colonização de superfícies e de formação de biofilmes, aumentando dessa forma, a probabilidade de contaminações cruzadas e ambientais. Por isso deve-se salientar a necessidade de práticas de higienização e sanitização de equipamentos, bem como adequadas medidas de Boas Práticas de Fabricação (BPF), garantindo assim a inocuidade dos produtos comercializados nesses estabelecimentos. A contaminação microbiana em alimentos, além de favorecer a deterioração e/ou redução da vida útil destes produtos, permite a veiculação de patógenos acarretando potenciais riscos à saúde do consumidor (AGATA et al., 2002). Oferecer a população um alimento isento de contaminação é o dever de todo estabelecimento destinado à venda de produtos cárneos.

Tabela 1. Resultado das análises microbiológicas para Coliformes termotolerantes e de collônias suspeitas de *Staphylococcus aureus* (UFC/cm^2), isoladas dos equipamentos (balança, serra-fita), utensílios (facas) e mãos de manipuladores de açougues, situados ao longo da RS040 (Viamão/RS),

Estabelecimento	Mãos		Facas		Balança		Serra-fita	
	CT	SA	CT	SA	CT	SA	CT	SA
1	0	0	1	0	0	0	0	0
2	3	2	0	14	0	10	0	2
3	0	4	0	2	0	23	0	0
4	0	9	0	0	0	2	0	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3	15	1	16	0	35	0	3

CT: coliformes termotolerantes; SA: *Staphylococcus aureus;*
*:UFC/ cm^2

Conclusões

Com a realização desse trabalho, pode-se concluir que é necessário intensificar mais a higiene e sanitização nos estabelecimentos produtores de carne. A presença de agentes patogênicos em equipamentos e utensílios de açougues representa um sério risco á saúde dos consumidores.

Referências Bibliográficas

AGATA, N.; OHTA, M. E YOKOYAMA,K. **Production of Bacillus cereus emetic toxin (cereulide) in various foods.** Int. Journal of Food Microbiol, v.73, p. 23-27, 2002.
JAY, J.M. **Microbiological food safety**. Critical Rev. Food Science Nutritional,v. 31, p. 177-190, 1992.

JEONG, D. K.; FRANK.; J. F. **Growth of *Listeria monocytogenes* at 10ºC in biofilms with microorganisms isolated from meat and dairy processing environments.** Journal of Food Protection, v.57, p.576-586,1994.
SILVA JR., E. A. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 1995.
SVEUM, W. H.; MOBERG, L. J.; RUDE, R. A.; FRANK, J. F. Microbiological monitoring of food processing environment. In: VADERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F.; SPECK, M. L. (Eds.). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 3 ed. Washington: APHA, 1992.

Autor a ser contactado: Rafael Severino Duarte, Acadêmico de Medicina Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC), UFRGS, Porto Alegre. Email: sevduarte@gmail.com

---

DETECÇÃO DOS GENES DAS ENTEROTOXINAS A E B E A SUSCEPTIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS DE CEPAS DE *Staphylococcus aureus* ISOLADAS DE CARCAÇAS DE FRANGO

DETECTION FOR ENTEROTOXIN GENE A E B AND ANTIMICROBIAL ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ISOLATES FROM POULTRY CARCASSES

Milena Tomasi Bassani[1], Caroline Peixoto Bastos[1], Fernando Zocche[2], Vagna Aparecida Pereira Freire[1], Wladimir Padilha da Silva[1], Ângela Maria Fiorentini[1]
[1]Programa de Pós graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial – DCTA/UFPel
[2] Prof. Dr. Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco
Palavras chaves: *S. aureus*, enterotoxinas, antibióticos, PCR

Introdução

S. aureus é um importante patógeno alimentar associado à intoxicação alimentar estafilocócica, devido a sua capacidade de produzir enterotoxinas estafilocócicas (EE) (AL-TARAZI et al., 2009). São conhecidas 21 enterotoxinas, sendo que as chamadas enterotoxinas clássicas (EEA, EEB, EEC, EED e EEE), são as mais envolvidas em surtos, sendo as mais freqüentes EEA, EED e EEB (WALLIN-CARLQUIST et al., 2010). Diversos autores têm ressaltado a disseminação de cepas de *S. aureus* multiresistentes a antimicrobianos, e quando, associado a alimentos envolvidos em surtos, aumenta a preocupação em saúde pública, devido a facilidade de disseminação dessa bactéria (NITZSCHE et al., 2007). Desta forma, objetivou-se a detecção dos genes das enterotoxinas A e B, além do perfil de resistência aos antibióticos de amplo uso na clínica.

Materiais e Métodos

Foram utilizados 30 isolados de *S. aureus* oriundos de carcaças de frango pertencentes ao banco de cepas do Laboratório de Microbiologia de Alimentos/DCTA/FAEM/UFPel. A cepa de referência utilizada foi *S. aureus* FRIS6. Para detecção do gene das enterotoxinas A e B (*entA* e *entB*) foi realizada, primeiramente, a extração do DNA de acordo com protocolo proposto por MATTHEWS et al. (1997). Os oligonucleotídeos utilizados para amplificação do fragmento dos genes *entA e entB*, e do controle positivo de reação (gene *femA)*, descritos por ZOOCHE (2009), possuíam: 544, 404, 136 pares de base (pb), respectivamente. A amplificação dos fragmentos do gene *entA, entB* e *femA*, foi realizada por PCR uniplex, adaptada de ZOOCHE (2009). Os produtos de PCR foram submetidos à eletroforese em gel de agarose 1,2%, contendo brometo de etídeo, e visualizados sob iluminação ultra-violeta. O marcador de massa molecular utilizado foi o 100pb DNA Ladder (Invitrogen®). Os testes de resistência/sensibilidade aos antimicrobianos foram realizados de acordo com protocolo proposto pelo NCCLS (2000), utilizando-se a técnica de disco-

difusão, com os seguintes antibióticos: ampicilina (AMP, 10mg) e penicilina G (PEN, 10U) (Multidisco®, Laborclin, PR, Brasil).

Resultados e Discussão

Dos trinta isolados de carcaça de frango testados, nenhum carreava o gene *entA* e 2 isolados carreavam o gene *entB*. Na figura 1 podemos observar o fragmento esperado de 544, 404 e 136 pb para os genes *entA*, *entB* e *femA* respectivamente, na cepa padrão *S. aureus* FRI S6.

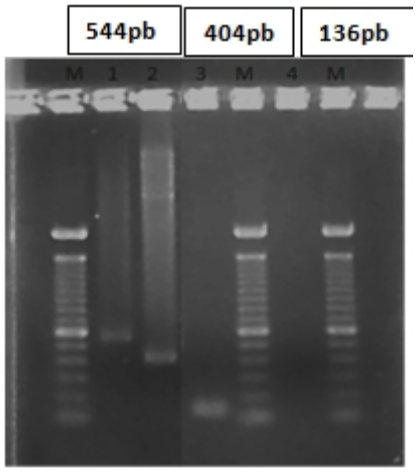


FIGURA 1: Eletroforese em gel de agarose 1,2%, de produtos de PCR realizada com DNA de *S. aureus* e oligonucleotídeos iniciadores. – Colunas M: Marcador de massa molecular DNA *Ladder* 100pb (Invitrogen®); Coluna 1: fragmento do gene *entA* **(544pb)** obtido de DNA de *S. aureus* FRI S6; Coluna 2: fragmento do gene *entB* (404pb) obtido de DNA de *S. aureus* FRI S6; Coluna 3: controle positivo da reação, fragmento do gene *femA* (136pb) obtido de DNA de *S. aureus* FRI S6; Coluna 4: controle negativo da reação.

Al-Tarazi et al. (2009), pesquisando os genes das enterotoxinas clássicas em 231 isolados de carne de diversas origens, encontram 8 isolados carreador do gene da *entA* e 1 isolado carreador do *entB*, discordando dos nossos resultados, concluindo que a patogenicidade especifica da bactéria é associada a um clone especifico ou a grupos clonais. Todos os isolados foram 100% resistentes aos 3 antibióticos testados: AMP e PEN. Nitzsche e Stephan (2007) avaliaram o perfil de resistência de *S. aureus* isolados de carcaças suínas, e verificaram alto grau de resistência aos antibióticos PEN e AMP, resultado semelhante ao deste estudo. Ressalta-se que esses antibióticos são amplamente usados sem prescrição, aumentando a pressão de seleção e disseminando cepas de *S. aureus* resistentes entre animais, alimentos e, conseqüentemente, consumidores.

Conclusões

Observou-se presença do gene *entB,* além da presença de cepas multiresistentes, entre os isolados de carcaças de frangos.

Referências Bibliográficas

AL-TARAZI, YASSER; et al.. Biotyping and enterotoxigenicity of Staphylococci isolated from fresh and frozen meat marketed in Jordan. **Food Research International,** v. 42, p. 374-379, 2009.
MATTHEWS, K. R.; et al. Identification and differentiation of coagulase-negative *Staphylococcus aureus* by polymerase chain reaction. **Journal of Food Protection,** v.60, p.686-688, 1997.
NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARD. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility testing. Pennsylvania, 2005. (NCCLS document M2-A8 and suplemental tables M100-S15).
NITZSCHE, S; et al.. Phenotypic and genotypic traits of *Staphylococcus aureus* strains isolated from pig carcasses. **Veterinary Microbiology**, v. 120, p. 292–299, 2007.

WALLIN-CARLQUIST, N.; et al. Prolonged expression and production of **Staphylococcus aureus** enterotoxin A in processed pork meat. International **Journal of Food Microbiology**, v. 141, p. 69–74, 2010.
ZOCCHE, F.; et al PCR MULTIPLEX Para detecção de *Staphylococcus aureus* enterotoxigênicos isolados de alimentos de origem animal no sul do rio grande do sul, brasil. **Interciência (Caracas)**, v. 34, p. 487-491, 2009.

Autor a ser contato: Wladimir Padilha da Silva – Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos – UFPel email: silvawp@ufpel.edu.br

---

DETERMINAÇÃO DE BOLORES E LEVEDURAS EM CARNE OVINA SUBMETIDA À DIFERENTE SALGA PARA ELABORAÇÃO DE CARNE DE SOL

DETERMINATION OF THE TOTAL NUMBER OF YEAST AND MOLD CELLS PRESENT IN LAMB MEAT SUBMITED TO SALTING FOR "CARNE DE SOL" ELABORATION

Marcello Vítor Wallemberg Oliveira Arruda de Abreu[1], Pedro Marinho de Carvalho Neto[2], Elisângela França Soares[1], Magda Lorena Batista Freita[1], André Luis Cavalcanti do Amaral Almeida[1], Julia de Figueiredo Crescêncio[4]

[1]Alunos da Graduação pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE
[2]Professor Associado do Departamento de Tecnologia Rural – DTR/UFRPE
[3]Mestranda na Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE
[4]Pós Graduada no Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC
Palavras-chave: Microbiologia, Carne salgada,Vida de prateleira.

Introdução

A carne de sol é resultante da combinação de técnicas de salga e desidratação parcial da carne, sendo um produto consumido em algumas regiões do Brasil, principalmente no Norte e Nordeste (COSTA e SILVA, 1999). Mesmo estando ligada a historia da cultura brasileira e fazendo parte dos hábitos alimentares da população, tem sido objeto de poucas pesquisas. Considerando que o produto é popular, pois não há tecnologia sofisticada, padrões oficiais de identidade e qualidade na sua elaboração, muitas vezes é produzido de forma caseira e sob condições sanitárias inadequadas (MENNUCCI, 2009). Sendo assim, objetivou-se nesse estudo determinar uma possível padronização da carne de sol experimental ovina, verificando-se as condições microbiológicas através da contagem de bolores e leveduras.

Metodologia

Este trabalho constitui parte dos resultados do Projeto Alternativas Tecnológicas na Elaboração de carne de sol e Produtos Derivados da Carne de Ovinos que é desenvolvido pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). As atividades de elaboração semi-industrial, juntamente com as análises físico-químicas e microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Alimentos do Departamento de Tecnologia Rural.

Seleção e Preparo da Matéria-Prima: As mantas cárneas de espessura variando entre 2,5 a 3 cm, provenientes de estabelecimentos sob Inspeção Federal, passaram por uma salga seca, de acordo com o delineamento experimental que foi conduzido através de 2 tratamentos distintos sobre a carne ovina, com três repetições totalizando 6 amostras. Esses tratamentos compreenderam duas concentrações salinas (5 e 8% de NaCl) e três tempos de descanso para que houvesse a penetração do sal (3, 3 1/2 e 4 horas). Após o procedimento de salga as carnes foram submetidas a uma dessecação parcial por 20h em gradil telado finalizando a elaboração do produto salgado, a carne de sol.

Contagem de bolores e leveduras: As avaliações microbiológicas foram realizadas em dois momentos distintos: no produto *in natura* e após a obtenção da carne-de-sol. Foram utilizadas

amostras do produto pesando 25g que passaram por diluição seriada em Água Peptonada a 0,1%. A partir dessas diluições selecionadas, foram inoculado 0,1 ml da amostra em placas de Petri contendo o Ágar Dicloran Rosa Bengala Cloranfenicol (DRBC), em duplicata. O inóculo foi homogeneizado na superfície do meio através da Alça de Drigalski estéril. As placas foram incubadas a 25ºC por 3-5 dias (SILVA, 2007).

Resultados e Discussão

Tabela 1 – Média da contagem de bolores e leveduras em carne ovina fresca e salgada.

			Bolores e leveduras Log UFC/g	
Tratamentos	**% NaCl**	**Tempo (horas)**	**Carne fresca**	**Carne salgada**
1	5	3	7,00	6,84
2	5	3 1/2	6,00	6,60
3	5	4	6,89	7,64
4	8	3	6,63	8,21
5	8	3 1/2	7,00	8,55
6	8	4	7,57	8,15

Pela deficiência de padrões microbiológicos para a carne de sol na legislação brasileira, fez-se o comparativo entre a quantidade de UFC da carne fresca e da carne de sol quanto aos níveis de bolores e leveduras. Buscou-se nesse trabalho reproduzir o método da forma mais próxima a realidade da elaboração da carne de sol artesanal, porém tomando os devidos cuidados com a higienização das bancadas, instalações e utensílios.

A média dos resultados obtidos na carne fresca quando comparados aos da carne de sol, de modo geral, foram menores divergindo apenas no tratamento 1 que obteve maior número de UFC (7,00 Log UFC/g), entretanto ao analisar a microbiota da carne bovina *in natura* SILVA (1995) obteve média de 1,66 Log UFC/g, e LUNDGREN et al (2009) valor médio de 5,43 Log UFC/g. Tais resultados podem indicar uma fragilidade quanto a procedência na obtenção da carne ovina que mesmo dentro dos parâmetros legais, já que é certificada pelo selo de Inspeção Federal, se encontra com valores não coerentes a outros estudos quando questionado sua sanidade microbiológica.

A padronização do produto carne de sol se faz necessário uma vez que estes parâmetros são importantes e imprescindíveis, para a avaliação da qualidade dos alimentos. Análises realizadas por COSTA e SILVA, (2001) para a determinação de bolores e leveduras em carne de sol coletadas em feiras e mercados, mostraram valor médio de 3,8 Log UFC/g para estabelecimentos inspecionados e 4,4 Log UFC/g para os sem inspeção. Contudo ainda deve-se atentar ao se estabelecer um parâmetro comparativo entre os resultados dos trabalhos realizados com carne de sol, pois como cada fabrico tem uma metodologia particular é bem provável que haja variação entre os resultados, já que o método de salga pode ser diferenciado tal como a porcentagem de sal empregada de até 20%. A contaminação por bolores e leveduras pode ser atribuída a facilidade da presença de fungos anemófilos, fazendo com que o momento da salga e dessecação sejam os pontos mais críticos para controle, pois ficam expostos ao ambiente por um período considerável. Os resultados demonstraram que não houve inibição significativa no crescimento desses microrganismos, a redução da atividade de água e a pouca competição bacteriana podem ter contribuído para isto.

Conclusão

Faz-se necessário padronizar etapas importantes do processamento da carne-de-sol, para que o tratamento de salga seja eficaz no controle de microrganismos.

Referências Bibliográficas

COSTA, E. L.;SILVA, J. A. Qualidade sanitária da carne-de-sol comercializada em açougues e supermercados de João Pessoa – PB. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v.17, n. 2, p.137-144, jul/dez.1999.

COSTA, E.L; SILVA,J.A. Avaliação microbiológica da carne-de-sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio. **Ciênc. Tecnol. Aliment**., Campinas, 21(2): 149-153, maio/ago. 2001.

LUNDGREN, P.U; SILVA, J.A; MACIEL, J.F; FERNANDES, T.M. perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de joão pessoa/PB-Brasil. **Alim. Nutr.**, Araraquara,v.20, n.1, p. 113-119, jan./mar. 2009

MENNUCCI, T. A. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da carne-de-sol comercializada em casas do norte no município de Diadema.2009.120f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, USP, São Paulo, 2009.
SILVA, J. A. Extensão da vida-de-prateleira da carne bovina pela utilização de sanitizantes físicos e químicos. Campinas, 1995. 119p. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) -Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, São Paulo,1995.
SILVA, N.da. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 2007.
Autor a ser contactado: Marcello Vitor Wallemberg Oliveira Arruda de Abreu. Graduando em Medicina Veterinária, email: maucello_vitu@hotmail.com

---

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE COLIMÉTRICO E PESQUISA DE *Escherichia coli* EM CHARQUE COMERCIALIZADO NA CIDADE DE SALVADOR - BAHIA

DETERMINATION OF COLIFORMS LEVELS AND RESEARCH OF *Escherichia coli* IN JERKED BEEF COMMERCIALIZED IN SALVADOR CITY – BRAZIL

Nívea Barreto Carneiro[1]; Luana Pereira[1]; Vanessa Pereira Macedo[1]; Anne Schirley Dias Chagas; Wellington Luis Reis Costa[2]; Maurício Costa Alves da Silva[3].

[1]Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[2]Médico Veterinário, Mestrando em Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia.
[3]Docente da Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: Coliformes; Charque; Saúde pública.

Introdução

O charque é um produto cárneo de origem bovina, salgada e dessecada muito consumida no Brasil. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) permite-se, na elaboração do charque, a pulverização do sal com soluções contendo substâncias aprovadas pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (D.I.P.O.A.) que se destinem a evitar alterações de origem microbiana, segundo técnica e proporções indicadas (BRASIL, 2007). Alguns microrganismos indicadores podem ser utilizados para refletir a qualidade microbiológica dos alimentos em relação à vida de prateleira ou à segurança, neste último caso, devido à presença de patógenos alimentares (JAY, 2005). A vantagem da utilização dos coliformes como indicadores da contaminação se deve ao fato destes serem encontrados normalmente no intestino dos seres humanos e dos animais de sangue quente, indicando desta maneira, falhas higiênicas ao longo do processamento, subprocessamento térmico ou recontaminação, bem como má qualidade da matéria-prima (BRASIL, 2003). Desta forma, objetivou-se no presente trabalho avaliar a qualidade higiênico-sanitária de 30 amostras de charque comercializadas na cidade de Salvador, Bahia.

Material e Métodos

Foram coletadas 30 amostras de charque em estabelecimentos comerciais localizados em diferentes bairros da cidade de Salvador-BA, sendo encaminhadas ao Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados (LABCARNE) da Escola de Medicina Veterinária – UFBA, onde foram analisadas. No laboratório, cada amostra foi homogeneizada em processadores de alimentos estéreis e transferidos, assepticamente, 10g para Erlenmeyer contendo 90mL de água peptonada 0,1% estéril, correspondendo à diluição 10^{-1}. Para a pesquisa de coliformes a 35°C, alíquotas foram transferidas com auxílio de pipetas estéreis para tubos de ensaio correspondentes à três séries distintas (10^{-1}, 10^{-2} e 10^{-3}) contendo caldo verde brilhante bile a 2% e tubos de Durhan invertidos, sendo os mesmo incubados em estufa bacteriológica a 35°C ± 2°C por 24 a 48 horas. A interpretação dos resultados foi feita empregando-se tabelas específicas para o método

do Número mais Provável (NMP) (BRASIL, 2003). A partir dos tubos de ensaio positivos na pesquisa de coliformes a 35°C, foi feita a transferência para tubos de ensaio contendo 5mL de caldo EC com tubos de Durhan invertidos, sendo os tubos homogeneizados e incubados em banho-maria à temperatura de 44,5°C por 24 a 48 horas. A interpretação dos resultados para coliformes termotolerantes foi realizada como descrito anteriormente. Para a pesquisa da bactéria *Escherichia coli*, foram utilizadas placas de petri contendo o ágar eosina azul de metileno (EMB). As placas de EMB foram semeadas a partir de tubos de coliformes a 45°C positivos, através da técnica de esgotamento em superfície. Essas placas foram incubadas em estufa bacteriológica a temperatura de 35°C por 24 a 48 horas. Após esse período, as colônias sugestivas de *Escherichia coli*, foram submetidas às provas bioquímicas de rotina (motilidade, produção de H_2S, citrato, fermentação da glicose, lactose, sacarose e manitol, uréia, indol e vermelho de metila) para confirmação da espécie (KONEMAN et al., 1997).

Resultados e Discussão

Considerando que a Resolução RDC nº12 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001) não estabelece qualquer padrão microbiológico para este tipo de alimento, observa-se que o NMP de coliformes a 35°C variou entre <3 NMP/g e >2400 NMP/g. Do total de amostras analisadas, 23,3% estavam contaminadas com coliformes a 35°C. Com relação à pesquisa de coliformes a 45°C, também chamados de termotolerantes, as contagens variaram de <3 NMP/g a >2400 NMP/g, sendo possível verificar que 16,7% das amostras apresentaram resultado positivo para esses microrganismos. Finalmente, foi possível identificar através das provas bioquímicas descritas a presença de *Escherichia coli* em 7% das amostras de charque analisadas no presente estudo. Entre os agentes etiológicos envolvidos em diarréias, a *E. coli* é um dos mais importantes, não só por comprometer diferentes segmentos do trato intestinal, como também por expressar toda uma variedade de propriedades enteropatogênicas, algumas das quais ainda permanecem pouco elucidadas (MEHLMAN; ROMERO, 1982; ROSA, 1994).

Conclusão

Baseando-se nos resultados encontrados, constata-se a necessidade de estabelecer um padrão microbiológico para esse tipo de alimento, bem como maior rigor na fiscalização ao longo de toda a cadeia produtiva do charque, a fim de melhorar a sua qualidade higiênico-sanitária de forma que o mesmo não ofereça riscos à Saúde Pública.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Instrução Normativa nº 62 de 26 de Agosto de 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal. Brasília, 2007, 252p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos pra alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, p. 46-53.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos** 6. ed. Porto Alegre, Artmed, 2005, p.413.

KONEMAN, E.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHRECKENBERGER, P. C.; WINN JR, W. C. Enterobactreriaceae. In:_____. **Diagnóstico Microbiológico**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p. 177-262.

MEHLMAN, I.J.; ROMERO, A. Enteropathogenic *Escherichia coli*: methods for recovery from foods. Food Technology, 73-79, 1982.

ROSA, A.C.P. Marcadores de enteropatogenicidade em *Escherichia coli* em crianças com diarréia aguda e controles, menores que dois anos de idade, na cidade do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1994.

Autor a ser contactado: Nívea Barreto Carneiro, Universidade Federal da Bahia - Salvador – BA. E-mail: nivea.carneiro@hotmail.com

---

EFEITO ANTIBACTERIANO DO VAPOR DE ÓLEOS ESSENCIAIS CONTRA *Listeria monocytogenes* INOCULADA EM CARNE BOVINA CRUA

ANTIBACTERIAL EFFECT OF ESSENTIAL OILS VAPOR AGAINST *Listeria monocytogenes* INOCULATED IN RAW BOVINE MEAT

Maíra Maciel Mattos de Oliveira[1], Danilo Florisvaldo Brugnera[1], Thaís de Melo Ramos[1], Roberta Hilsdorf Piccoli[2]

[1]Estudantes de Doutorado em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras – UFLA
[2]Professora Adjunto – UFLA

Palavras-chave: embalagem ativa, óleos voláteis, atividade antilisterial

Introdução

Listeria monocytogenes, bactéria causadora de uma infecção de origem alimentar denominada listeriose, merece ser destacada na área da Ciência e Tecnologia de Alimentos por sua elevada patogenicidade, capacidade de formação de biofilmes em ambientes de processamento de alimentos, característica psicrotrófica e sobrevivência em condições adversas, como baixos valores de pH e atividade de água (LADO & YOUSEF, 2006). Dentre as recentes alternativas para o controle desta espécie, encontra-se a utilização de óleos essenciais (OEs) como antibacterianos naturais (TAJKARIMI et al., 2010). Entretanto, a incorporação destes metabólitos secundários diretamente em alimentos pode acarretar certos inconvenientes, já que nem sempre a concentração necessária para controlar o microrganismo é aceitável sensorialmente (GUTIERREZ et al., 2009). A solução deste problema pode estar na utilização de embalagens ativas com efeito antimicrobiano, como a liberação de compostos voláteis na atmosfera que envolve o alimento (DEVLIEGHERE et al., 2004). Esta opção de controle é extremamente válida no caso de alimentos com contaminação microbiológica prevalentemente superficial, como carnes bovinas cruas comercializadas em bifes ou em pedaços de diversos tamanhos. Desta forma, este estudo foi desenvolvido com o intuito de avaliar uma nova alternativa, baseada na utilização dos OEs de *Thymus vulgaris* (tomilho branco) e *Rosmarinus officinalis* (alecrim) como agentes antibacterianos, para o controle de *L. monocytogenes* em carne bovina crua cortada em pedaços: a submissão ao vapor dos mesmos.

Material e Métodos

A carne bovina crua (*Quadriceps femoris*) foi adquirida embalada à vácuo no comercio de Lavras, Minas Gerais, Brasil. A fim de reduzir a microbiota acompanhante, uma camada de 1 cm foi removida da superfície externa da peça, que foi, em seguida, cortada em pedaços (6 x 0,6 cm, 30 g). Estes pedaços foram colocados no interior de placas de Petri (90 x 16 mm), que continham discos de papel filtro (30 mm de diâmetro) fixados na parte central interna de suas tampas com o auxílio de fita adesiva dupla face. Para inoculação, 100 µL de água peptonada 0,1% (p/v), que continha 5 Log UFC.mL^{-1} de *L. monocytogenes* ATCC 19117, foram adicionados no centro da superfície dos pedaços de carne. O inóculo foi espalhado levemente com auxílio de alças de Drigalsky. OEs puros (60 µL) de folhas *T. vulgaris* e *R. officinalis* (Ferquima Indústria e Comércio Ltda., Vargem Grande Paulista, São Paulo, Brasil) foram adicionados aos discos de papel filtro, perfazendo a concentração de 0,74 µL.cm^{-3}. Um tratamento composto por pedaços de carne colocados em placas de Petri sem discos de papel filtro com OEs também foi utilizado. As placas de Petri foram vedadas com filme plástico (PVC) e armazenadas a 7 °C. Os tratamentos foram denominados: VT, quando a carne foi submetida ao OE de *T. vulgaris*; VR, quando foi submetida ao OE de *R. officinalis*; e SV, quando nenhum OE foi aplicado. Análises foram realizadas após 1, 48 e 96 horas de armazenamento. Para tanto, após diluições seriadas em água peptonada 0,1% (p/v), foi realizado plaqueamento em superfície em ágar Oxford, com incubação a 37 °C/24 horas.
Para a análise estatística dos resultados, foi utilizado Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com 4 repetições, em esquema fatorial 3 x 3 (3 tratamentos aplicados a carne e 3 tempos de armazenamento). Quando detectadas diferenças significativas na análise de variância foram

realizados teste de Scott-knott nos valores qualitativos e testes de regressão nos valores quantitativos. A variável resposta, contagem em UFC.g^{-1}, foi transformada para Log (x). O software utilizado foi o Sisvar versão 5.3.

Resultados e Discussão

Após 1 hora, VT apresentaram 0,09 Log UFC.g^{-1} a menos que SV. Já às 48 e às 96 horas este valor foi de 0,28 e 0,40 Log UFC g^{-1}, respectivamente. No que se trata de VR, após 1 hora estes apresentaram 0,25 Log UFC g^{-1} a menos que SV. Este valor foi de 0,18 Log UFC g^{-1}, às 48 horas; e 0,14 Log UFC g^{-1}, às 96 horas.

Pela análise de variância, observou-se que não houve interação entre os fatores analisados (tratamentos aplicados a carne e tempos de armazenamento) (P>0,05). Isto significa que os mesmos foram independentes, ou seja, o efeito dos tratamentos aplicados a carne, quanto à enumeração de *L. monocytogenes*, não foi afetado pelos tempos de armazenamento, e vice-versa. No entanto, foi possível constatar que o vapor dos OEs (VT e VR) foram eficientes contra *L. monocytogenes* inoculada em carne bovina crua, já que suas contagens médias (4,23 Log UFC.g^{-1} para ambos) apresentaram-se inferiores a do tratamento controle (SV) (4,45 Log UFC.g^{-1}) (P<0,05). Levando-se em consideração a contagem média idêntica de *L. monocytogenes* em VT e VR percebe-se também que não houve diferença entre estes tratamentos (P>0.05). Já pelo resultado da análise de regressão verificou-se que a população de *L. monocytogenes* nos pedaços de carne sofreu leve decréscimo linear ao longo dos dias de armazenamento, independentemente do tratamento ao qual foram submetidos.

Conclusões

Este estudo forneceu importantes informações a respeito de uma nova e promissora alternativa natural para o controle de *L. monocytogenes* nas indústrias de carnes. Alternativa esta baseada no conceito de embalagens ativas com a utilização dos OEs de *T. vulgaris* e *R. officinalis* como agentes antibacterianos.

Referências Bibliográficas

DEVLIEGHERE, F.; VERMEIREN, L.; DEBEVERE, J. New preservation Technologies: possibilities and limitations. **International Dairy Journal**, v. 14, n. 4, p. 273-285, April, 2004.

GUTIERREZ, J.; BARRY-RYAN, C.; BOURKE, P. Antimicrobial activity of plant essential oils using food model media: Efficacy, synergistic potential and interactions with food components. **Food Microbiology**, v. 26, n. 2, p. 142–150, April, 2009.

LADO, B. H.; YOUSEF, A. E. Characteristics of *Listeria monocytogenes* Important to Food Processors. In: RYSER, E.; MARTH, E.H. (Eds.). ***Listeria*, Listeriosis and Food Safety**. Boca Raton: CRC Press, 2006. p. 157-213.

TAJKARIMI, M. M.; IBRAHIM, S. A.; CLIVER, D. O. Antimicrobial herb and spice compounds in food. **Food Control**, v. 21, n. 9, p. 1199–1218, September, 2010.

Autor a ser contactado: Maíra Maciel Mattos de Oliveira, Universidade Federal de Lavras - UFLA - e-mail: mmacielmattos@yahoo.com.br

Agradecimentos: FAPEMIG e CNPq

EFEITOS DA RADIAÇÃO GAMA EM CORAÇÃO DE FRANGO RESFRIADO: ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS

GAMMA RADIATION EFFECTS IN POULTRY HEART CHILLED: BACTERIOLOGICAL ANALYSIS

Marta Maria Braga Baptista Soares Xavier[1]; André Luiz Medeiros de Souza[1]; Patrícia Maria Braga Baptista Soares Xavier[2]; Hélio Carvalho Vital[3]; Robson Maia Franco[1]; Zander Barreto Miranda[1]

[1]Universidade Federal Fluminense (UFF), Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Área de Concentração em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico dos Produtos de Origem Animal, Niterói, RJ, Brasil. E-mail: m2b2sx@hotmail.com. Autor para correspondência.
[2]Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Área de Concentração em Ciência Animal; Belo Horizonte, MG, Brasil.
[3]Físico, Pesquisador Centro Tecnológico do Exército (CTEx), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Palavras-chave: Irradiação de alimentos, coração de frango, análise microbiológica, saúde coletiva.

Introdução

O Brasil tem uma das mais desenvolvidas aviculturas comerciais do mundo, sendo o maior exportador do produto. O país também é um dos maiores consumidores dos miúdos de aves, principalmente devido às características culturais da população, em especial o coração de frango. Devido a este tipo de víscera ser excessivamente manipulada, desde a sua retirada da cavidade celomática da ave até o seu processamento final, este fato expira cautela, pois favorece maior possibilidade de contaminação. Alguns microrganismos causam sérios agravos à saúde, por vezes letais, outros, são responsáveis por conseqüências mais amenas, que também podem se agravar. Com o decorrer dos anos, a demanda por alimentos nutritivos e higienicamente seguros cresceu mundialmente, em considerável escala. Com o intuito de assegurar a qualidade do alimento, tanto do ponto de vista da saúde coletiva quanto ao aumento do seu prazo comercial ("shelf life"), diversos métodos encontram-se disponíveis para as indústrias de alimentos, até mesmo a irradiação, que agem prevenindo ou inibindo o crescimento de microrganismos (BRASIL, 2001b). Os objetivos pertinentes ao experimento visaram constatar o emprego da irradiação como um método para o extensão do prazo de validade coração de frango refrigerado, verificando os efeitos das diferentes doses de radiação gama (1,5 kGy, 3,0 kGy e 4,5 kGy) sobre a microbiota através da pesquisa de Número Mais Provável de coliformes termotoleranres e de *Enterococcus* spp.

Material e Métodos

As amostras de coração de frango foram obtidas numa rede de supermercados, selecionadas aleatoriamente e acondicionados em quatro embalagens plásticas identificadas (dose, local, data, finalidade), com capacidade para armazenar 1000g de produto, transportadas até o Centro de Tecnologia de Exército (CTEx), onde foram irradiadas com as doses de 0 kGy (controle), 1,5 kGy, 3,0 kGy e 4,5 kGy. A técnica empregada foi a de Miniaturização do Número Mais Provável (NMP) de *Escherichia coli*, utilizando-se o Método Rápido Fluorocult LMX (MERCK, 2003 modificado por FRANCO; MANTILLA, 2004) e a técnica Número Mais Provável de *Enterococcus* spp. através do meio de diagnóstico rápido "Chromocult Broth" (MERCK, 2001 modificado por FRANCO; LEITE, 2005) a partir das amostras de coração de frango resfriado (controle e irradiadas) as quais foram diluídas de 10^{-1} a 10^{-8}.

Resultados e Discussão

Consta na legislação brasileira os padrões microbiológicos aceitáveis ou sua ausência, para alguns grupos de bactérias (coliformes termotolerantes), com a finalidade de assegurar a qualidade dos miúdos de frango que é fornecido à população, mas observa-se falta de padrão para *Enterococcus* spp. (BRASIL, 2001a).

Tabela 1: Resultados observados durante as semanas do experimento, presença de *Escherichia coli* semeadas em Caldo Fluorocult LMX, após resultado confirmado sob fluorescência na lâmpada ultra violeta (366 nm) e adição do Reativo de Kovacs.

TEMPO / AMOSTRA	1ª. SEMANA (NMP/g)	2ª. SEMANA (NMP/g)	3ª. SEMANA (NMP/g)	4ª. SEMANA (NMP/g)
CONTROLE	$2{,}1 \times 10^8$ *	$2{,}1 \times 10^8$ *	> 1.100 *	> 1.100 *
1,5 kGy	$2{,}1 \times 10^5$ *	< 3	$2{,}4 \times 10^3$	$2{,}4 \times 10^3$
3,0 kGy	$9{,}3 \times 10^2$	< 3	$2{,}4 \times 10^3$	$9{,}3 \times 10^2$
4,5 kGy	$2{,}3 \times 10^2$	< 3	$2{,}3 \times 10^2$	$9{,}0 \times 10^1$

* **NMP/g acima do limite permitido para o consumo**

Os resultados obtidos neste experimento, com as amostras de coração de frango submetidas às doses de 1,5 kGy, foram inferiores, mas com as doses de 3,0 kGy e 4,5 kGy, foram superiores aos obtidos por Bueno (2008), que observou a redução de *Escherichia coli* em filés de frango irradiados com dose de 1,5 kGy e 3,0 kGy, a irradiação foi eficiente na redução de 3 ciclos logarítmicos a contagem dos microrganismos.Resultados descritos por Leonel (2008), empregando a irradiação em doses de 1,5 kGy e 3,0 kGy em filés de frango, foi efetiva na eliminação das bactérias.

Tabela 2: Resultados observados durante as semanas do experimento, presença de *Enterococcus* spp. semeados em Caldo Chromocult, resultado confirmado após a viragem do meio de amarelo palha para azul esverdeado.

AMOSTRA	1ª. SEMANA (NMP/g)	2ª. SEMANA (NMP/g)	3ª. SEMANA (NMP/g)	4ª. SEMANA (NMP/g)
CONTROLE	$2{,}4 \times 10^3$	$2{,}1 \times 10^5$	$9{,}3 \times 10^4$	$9{,}3 \times 10^2$
1,5 kGy	< 3	< 3	$2{,}4 \times 10^3$	$2{,}4 \times 10^3$
3,0 kGy	< 3	< 3	$2{,}4 \times 10^3$	$2{,}3 \times 10^2$
4,5 kGy	< 3	< 3	< 3	< 3

Santos (2006) encontrou valores elevados na enumeração de *Enterococcus* spp. em carne de avestruz sendo estes ainda maiores nas amostras irradiadas diferenciando dos dados obtidos na presente pesquisa demonstrando uma possível seleção da microbiota pré existente e uma resistência desses microrganismos.

Conclusão

Na legislação vigente consta que os padrões microbiológicos para miúdos de frango refrigerado admitem-se que até três amostras apresentem resultados entre $1{,}0 \times 10^4$ a $1{,}0 \times 10^5$ coliformes a 45° C/g (BRASIL, 2001a), portanto considerando-se estes resultados, conclui-se que possa ter ocorrido contaminações de origem fecal, em função de deficientes condições higiênico-sanitárias durante o abate dos animais, a manipulação e o processamento da matéria prima, o que poderia comprometer a qualidade do produto e a saúde coletiva. Em relação aos padrões para *Enterococcus* spp. notou-se a necessidade que estudos sejam realizados com o objetivo de determinar valores mínimos e máximos para carnes e vísceras de aves e inclusive para produtos irradiados, pois não existem valores comparáveis.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001. Aprova o Regulamento sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos e seus Anexos I e II. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, p. 45 - 53, de 10 de Janeiro de 2001(a). Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº. 21, de 26 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico para Irradiação de Alimentos, constante do Anexo desta Resolução. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 29 de janeiro de 2001(b).

BUENO, P. H. S. *Efeito da irradiação gama e do tipo de embalagem sobre as características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais de peito de frango refrigerado*. Belo Horizonte, 2008. 59 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

FRANCO, R. M.; MANTILLA, S. P. S. *Escherichia coli* em corte de carne bovina (acém): avaliação de metodologia e sensibilidade de antimicrobianos aos sorovares predominantes. XIV Seminários de Iniciação Científica e Prêmio UFF – Vasconcellos Torres de Ciência e Tecnologia, 08-12/11/2004. CD. 1° lugar na área de Ciências Agrárias.

FRANCO, R. M.; LEITE, A. M. O. Enumeração e Identificação de *Enterococcus* spp. e cepas de *E. coli* patogênicas em coxas de frango e estudo da atividade antimicrobiana das cepas isoladas. XV Seminário de Iniciação Científica e Prêmio UFF – Vasconcellos Torres de Ciência e Tecnologia, 07-11/11/2005. CD. Classificado entre os dez melhores trabalhos na área de Ciências Agrárias.

LEONEL, F. R. *Irradiação e qualidade da carne de frango congelada e embalada a vácuo*. Jaboticabal, 2008. 74 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veetrinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.

SANTOS, E. R. *Caracterização do processo de rigor mortis em músculos Gastrocnemius internus e Fibularus longus e efeito da radiação gama na vida comercial de carne de avestruz (Struthio camelus).* Niterói, 2006. 163 f. Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2006.

FATORES DE VIRULÊNCIA *iss* e *felA* DE *Escherichia coli* ISOLADAS DE CELULITE E MIÚDOS DE FRANGOS SOB INSPEÇÃO SANITÁRIA

iss AND *fel A* VIRULENCE FACTORS IN *Escherichia coli* ISOLATED IN POULTRY CELLULITIS AND GIBLETS UNDER SANITARY INSPECTION

Thais Badini Vieira[1], Virginia Léo de Almeida Pereira[1], Elmiro Rosendo do Nascimento[1], Rogério Tortelly[2], Dayse Lima da Costa Abreu[1], Robson Maia Franco[3]

[1]Departamento de Saúde Coletiva Veterinária e Saúde Pública – MSV/UFF
[2]Departamento de Patologia e Clínica Veterinária – MCV/UFF -Niterói – RJ – Brasil
[3] Departamento de Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Veterinária/UFF -Niterói – RJ - Brasil

Palavras-chave: *Escherichia coli*, gene *iss*, gene *Fel A*, PCR.

Introdução

A lesão de celulite é caracterizada pela formação de placas fibrinocaseosas no tecido subcutâneo profundo, oriundas de uma inflamação purulenta, aguda e difusa, localizando-se principalmente

nas regiões de abdômen e sobrecoxa. A celulite apresenta etiologia multifatorial, porém a *Escherichia coli* tem sido um dos agentes mais frequentemente isolados (FALLAVENA, 2000). Os mecanismos de virulência da "Avian Pathogenic *Escherichia coli*" têm sido continuamente estudados e considerados multifatoriais. O gene *iss* tem sido localizado em vários plasmídios de grandes dimensões que são capazes de carrear simultaneamente fatores de virulência e de resistência a antimicrobianos (JOHNSON et al.; 2002). Tem sido associado com a capacidade da *E. coli* resistir ao sistema imune do hospedeiro, produzindo infecções generalizadas em frangos e infecções extraintestinais em outras espécies (ALLAN, 1997). A adesão da bactéria a superfície celular é o primeiro passo para a instalação de um processo infeccioso. As bactérias patogênicas são capazes de aderir às células quando possuem uma estrutura de superfície específica, denominada "pilli" ou "fimbria". Uma variante sorológica da fimbria P (F11) é codificada pelo operon *felA* e tem sido detectada em amostras de celulite e colissepticemia em aves (RODRIGUEZ-SIEK et al., 2005). Este estudo teve como objetivo isolar e identificar *E. coli* de lesões de celulite, coração e fígado de frangos de corte e identificar fatores de virulência de resistência sérica (*iss*) e fimbrial F11 (*fel A*), a fim de avaliar o potencial patogênico dos isolados e o caráter séptico da doença.

Material e Métodos

Foram utilizados 51 frangos de corte com lesões típicas de celulite identificadas pela Inspeção Sanitária. No Laboratório de Controle Microbiológico de Produtos de Origem Animal (UFF) foram isoladas estirpes de *E.coli* das lesões de celulite e de miúdos (fígado e coração) dos frangos. Estas estirpes de *E.coli* foram testadas no Laboratório de Epidemiologia Molecular da Faculdade de Veterinária da UFF pela Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) para detecção dos genes dos fatores de virulência responsáveis pela capacidade de adesão (fimbria F11 - *felA*) e resistência sérica (*iss*), conforme metodologia utilizada por Rocha et al. (2008). O resultado foi observado em gel de agarose 2% corado com brometo de etídeo.

Resultados e Discussão

Na Inspeção, as lesões de celulite apresentaram úlcera cutânea, sendo que oito com espessamento de pele, alterações na coloração tendendo ao amarelo-avermelhado e irregularidade na superfície cutânea. Ao corte, notou-se presença de fluido gelatinoso e placas amarelas destacáveis e, em alguns casos, foi visível o acometimento da musculatura adjacente, sendo possível identificar as lesões no abate após a depenagem. Foram recuperadas estirpes de *E. coli* em 96% das lesões de celulite, em 50,98% das amostras de fígado e em 41,17% das de coração, reforçando os achados de que a espécie bacteriana está freqüentemente presente na lesão e pode apresentar caráter septicêmico. *E. coli* foi isolada de 50 frangos. Em 19, a bactéria estava presente somente em lesões de celulite; em 11, nas lesões de celulite e no fígado; em cinco, nas lesões de celulite e no coração; em 14, nas lesões de celulite, no fígado e no coração; e em uma somente no fígado ou no coração. Dos 190 isolados de *E. coli* provenientes dos frangos estudados, 59,47% foram positivos para o gene *iss* e 4,2%, para o gene *felA*. Uma vez que o gene *iss* está localizado em plasmídeos capazes de carrear simultaneamente fatores de virulência e resistência a antimicrobianos, sua identificação torna-se importante, visto que estas cepas serviriam como reservatório de genes os quais poderiam ser transferidos, por conjugação, para outras estirpes da mesma espécie ou para espécies diferentes. O percentual de genes *felA* permite sugerir que a fímbria F11 não está amplamente difundida entre as estirpes de *E.coli* presente em lesões de celulite aviária.

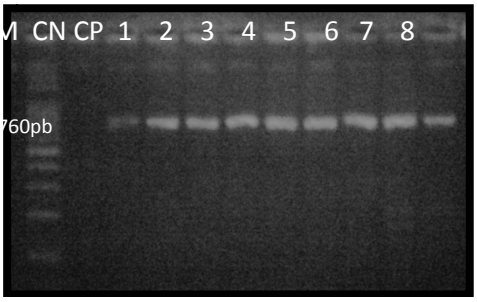


Figura1. M: marcador Molecular de DNA 100pb; CN: controle negativo; CP: controle positivo; 1 a 8: estirpes de *E. coli iss* positivas

Conclusões

O fator de virulência que confere resistência sérica (*iss*) foi identificado na maior parte dos isolados *de E. coli* a partir de amostras de coração em aves com celulite, representando um risco à Saúde Pública. Os resultados obtidos neste estudo fortalecem a idéia de que a remoção parcial das lesões de celulite apenas minimiza o aspecto repugnante da carcaça, sendo mais estética do que higiênica, não contribuindo para eliminação da contaminação, que poderia se estender às linhas de produção.

Referências bibliográficas

ALLAN, B. Anais Eletrônicos… Alberta, Canadá, 1997. Disponível em: <http://www.agric.gov.ab.ca/>. Acesso em 28 de outubro de 2010.

FALLAVENA, L. C. B. (2000). Enfermidades da Pele e das Penas. *In*: BERCHIERI Jr., A.; MACARI, M. (eds). *Doença das Aves*. Campinas: FACTA, p.37-47.

JOHNSON, T. J.; GIDDINGS, C. W.; HORNE, S. M. Avian Diseases 2002; 46: 342-352.

ROCHA, A. C. G. P.; ROCHA, S. L. S.; LIMA-ROSA, C. A. V. Pesquisa Veterinária Brasileira 2008; 28(3): 183-186.

RODRIGUEZ-SIEK, K.E., GIDDINGS, C.W., DOETKOTT, C. Microbiology 2005; 151: 2097-2110.

Autor a ser contatado: Thais Badini Vieira – e.mail: thais.badini@hotmail.com

---

FORMAÇÃO DE BIOFILME A 36ºC, 25ºC, 9ºC E 3ºC POR *Salmonella* ENTERITIDIS ISOLADAS DE SURTOS DE DOENÇAS ALIMENTARES

BIOFILM FORMATION AT 36°C, 25°C, 9°C AND 3°C OF *Salmonella* ENTERITIDIS ISOLATED FROM OUTBREAKS OF FOOD DISEASES

Laura Beatriz Rodrigues[1,2], Emanuele Serro Pottker[3,#], Bruna Pissolatto[3,&], Lucas de Araujo[3,*], Luísa Neukamp Diedrich[3,@], Vladimir Pinheiro do Nascimento[4,5].

[1]Professora da Universidade de Passo Fundo - UPF
[2]Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF
[3]Acadêmicos da Universidade de Passo Fundo - Bolsista de Iniciação Científica: PIVIC-UPF[#]; PROBIC-FAPERGS[&], ATP-CNPq*; PIBIC-CNPq[@]
[4]Centro de Diagnóstico e Pesquisa em Patologia Aviária – CDPA/UFRGS
[5]Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Palavras-chave: *Salmonella* Enteritidis, biofilme, temperatura

Introdução

A salmonelose é causada pela bactéria *Salmonella,* dos quais a *Salmonella* Enteritidis é um dos sorovares mais prevalentes nas Américas. No Brasil, a SE foi o mais isolado em humanos e alimentos, de 2001 a 2008 e um dos principais em animais, rações e amostras ambientais. Em 2008, de 793 amostras de *Salmonella* spp. provenientes de humanos sorotipificadas pela FIOCRUZ, 506 amostras (63,8%) eram *S.* Enteritidis (WHO, 2011). Um biofilme bacteriano

consiste em um crescimento de células que se aderem a uma superfície, embebida em uma matriz extracelular formada por exopolissacarídeos, que exibe um fenótipo alterado quanto ao seu crescimento, expressão gênica e produção de proteínas (COSTERTON *et al.*, 1995). A formação de biofilmes pode ser afetada por condições ambientais relevantes para a indústria alimentícia, como temperatura, cloreto de sódio, glicose e etanol (RODE *et al*., 2007). O objetivo deste trabalho foi verificar a habilidade de *Salmonella* Enteritidis, isoladas de surtos de doenças alimentares, formar biofilme em poliestireno, sob incubação em diferentes temperaturas (36±1ºC, 25±1ºC, 9±1ºC, 3±1ºC).

Material e Métodos

Foram analisadas 62 amostras de *Salmonella* Enteritidis (SE), previamente isoladas entre 2003 e 2006, provenientes de alimentos causadores de surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) no Estado do Rio Grande do Sul. A cepa padrão utilizada foi a *S*. Typhimurium ATCC 14028. A metodologia foi baseada nas técnicas descritas por Stepanovic *et al*. (2004). O ensaio teve como princípios básicos a inoculação dos isolados em caldo TSB sem glicose, incubação sob diferentes temperaturas (36±1°C, 25±1°C, 9±1°C e 3±1°C), diluição, inoculação da suspensão bacteriana em placas de microtitulação de poliestireno de 96 cavidades de fundo plano em triplicata, incubação, remoção do inóculo, lavagem das cavidades, fixação, coloração e leitura da densidade óptica por absorbância em leitor de ELISA a 550 nm. Após cálculo, como resultado, a amostra foi classificada em: não formadora de biofilme (Doa≤Docn), fracamente formadora de biofilme (Docn<Doa≤2.Docn), moderadamente formadora de biofilme (2.Docn<Doa≤4.Docn) e fortemente formadora de biofilme (4.Docn<Doa).

Resultados e Discussão

Nas quatro temperaturas testadas, todas as amostras foram capazes de formar biofilme, sendo a maioria fracamente formadora de biofilme (Tabela 1). A adesão bacteriana pode ser dividida em dois estágios, primária e secundária. O primeiro estágio é reversível e é determinado por variáveis físico-químicas, como as interações hidrofóbicas, forças eletrostáticas, forças de van der Walls, temperatura e forças hidrodinâmicas, que vão determinar a adesão entre as duas superfícies, a célula bacteriana e a superfície de interesse. Na adesão secundária, irreversível, o microrganismo consolida sua adesão através da produção de um complexo exopolissacarídeo e/ou ligando receptores específicos presentes nas pilis com a superfície do material (COSTERTON *et al.*, 1995). Do ponto de vista da segurança alimentar, os biofilmes são importantes devido à sua formação em alimentos, utensílios e superfícies e à sua dificuldade de remoção (FORSYTHE, 2002). Apesar da formação de biofilmes poder ser afetada pela temperatura (RODE *et al*., 2007), 5% das amostras de SE causadoras de DTA analisadas foram fortemente formadoras de biofilme em todas as temperaturas, inclusive a 3±1ºC, temperatura de refrigeração para conservação de alimentos. Rodrigues *et al* (2009) avaliou a formação de biofilme por *S.* Heidelberg (SH) provenientes de carcaças de frango e “swabs” de cloaca em poliestireno com caldo TSB sem glicose e TSB com glicose até 4%. Nas amostras de SH testadas com TSB sem glicose todas as amostras formaram biofilme, obtendo-se amostras fortemente formadoras de biofilme, resultado compatível com o obtido pelas SE avaliadas neste experimento.

Tabela 1. Formação de biofilme em poliestireno por *Salmonella* Enteritidis em diferentes temperaturas.

Temperaturas testadas	Não formadoras de biofilme	Fracamente formadoras de biofilme	Moderadamente formadoras de biofilme	Fortemente formadoras de biofilme	Total de amostras
36°	0	23	35	5	63
25°	0	34	25	4	63
9°	0	54	8	1	63
3°	0	52	7	4	63
Total %	0%	65%	30%	5%	100%

Conclusões

Conclui-se que as estirpes de *Salmonella* Enteritidis isoladas de amostras de alimentos causadores de surtos de DTA avaliadas possuem a capacidade de formar biofilme em poliestireno a 36±1°C, 25±1°C, 9±1°C e a 3±1°C. Denota-se a grande relevância deste resultado, por estes microrganismos poderem aderir e permanecer em diferentes ambientes de processamento, incluindo refrigeração, potencializando as chances de contaminação de alimentos e ocorrência de novos surtos em seres humanos.

Referências Bibliográficas

COSTERTON, J.W.; CHENG, K.J.; GEESEY, G.G. Microbial biofilms. **Annual Review of Microbiology***,* v. 49, p. 711-745. 1995.

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança alimentar.** Porto Alegre:Artmed, 2002. 410 p.

RODE, T.M. *et al*. Different patterns of biofilm formation in *Staphylococcus aureus* under food-related stress conditions. **International Journal of Food Microbiology,** v.116 (3), p.372-383, 2007.

RODRIGUES, L. B. *et al* Avaliação da hidrofobicidade e da formação de biofilme em poliestireno. **Acta Scientiae Veterinariae.** v. 37, p. 225-230, 2009.

STEPANOVIC´, S. *et al*. Biofilm formation by *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* on plastic surface. **Letters in Applied Microbiology.** v. 38, p. 428–432, 2004.

WHO (World Health Organization) **Global Salm-Surv (GSS) Country databank**. Disponível em: http://thor.dfvf.dk/pls/portal/GSS.ALL_DATA_SETS_REP.show. Acesso em 05 jan 2011.

Autor a ser contatado: Profa Laura Beatriz Rodrigues. Gerente técnica do Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação da Universidade de Passo Fundo (Cepa-UPF) – e-mail: laurab@upf.br

---

HIDROFOBICIDADE DE SALMONELLA *ENTERITIDIS* ISOLADAS DE SURTOS DE DTA NO RIO GRANDE DO SUL

HYDROPHOBICITY OF SALMONELLA ENTERITIDIS RECOVERY FROM OUTBREAKS ON RIO GRANDE DO SUL

Laura B. Rodrigues[1,2], Lucas de Araujo[3#], Luísa Neukamp Diedrich[3*], Vinícius Zancanaro Tagliari[3@], Vanessa Lardini[2], Eduardo César Tondo[4,5]

[1]Professora da Universidade de Passo Fundo – UPF
[2]Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF
[3]Acadêmicos da Universidade de Passo Fundo – UPF. Bolsistas de Iniciação Científica: [#]ATP-CNPq; *PIBIC-CNPq; [@]PIBIC-UPF.
[4]Laboratório de Microbiologia do Instituto de Ciência e Tecnologia em Alimentos - ICTA/UFRGS
[5]Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Palavras-chave: hidrofobicidade, *Salmonella* Enteritidis, hidrocarbonetos

Introdução

Um biofilme bacteriano consiste no crescimento de microrganismos ligados por uma matriz extracelular, presa a sólidos ou superfícies sólidas (JAY, 2005). As interações hidrofóbicas, entre outras forças, determinam a adesão entre a célula bacteriana e a superfície de interesse, ocorrendo uma mediação molecular entre adesinas específicas e superfície (COSTERTON *et al*., 1995). No Rio Grande do Sul, a *Salmonella* tem sido reconhecida como o principal microrganismo responsável por doenças transmitidas por alimentos (DTA) na última década (COSTALUNGA; TONDO, 2002). Neste trabalho foi avaliada a hidrofobicidade de *Salmonella* Enteritidis (SE) isoladas de surtos de DTA frente a três diferentes hidrocarbonetos.

Materiais e Métodos

Foram estudadas 16 amostras de SE, isoladas entre 2003 e 2006, provenientes de alimentos causadores de surtos de DTA no Estado do Rio Grande do Sul, denominadas SE 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 15, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 29 e 41. A cepa padrão utilizada foi a *S*. Typhimurium ATCC 14028. O teste de hidrofobicidade celular foi baseado na técnica de Rosenberg *et al.* (1980). As SE foram cultivadas em caldo TSB sem glicose, incubadas a 36±1ºC por 24 h. As amostras de SE foram padronizadas com tampão PBS em DO igual a 1.0 a 400 nm em espectrofotômetro. Uma alíquota de 0,4 mL de hidrocarbonetos diferentes (xileno, hexadecano e octano) foi adicionada a 3,6mL da mistura em tubos individuais, posteriormente agitada e incubada por 20 min. para remoção da fase inferior (aquosa), lida a 400 nm. Após cálculo, de acordo com o índice de hidrofobicidade (IH), as amostras foram classificadas em altamente hidrofóbica, de média hidrofobicidade ou altamente hidrofílica.

Resultados e Discussões

Observou-se que as amostras apresentaram resultados distintos, apresentando 4/17 altamente hidrofóbica frente ao xileno; 8/17 com média hidrofobicidade e 5/17 altamente hidrofílicas. Já no octano, 8/17 são altamente hidrofóbicas, 8/17 são de média hidrofobicidade e apenas 1/17 é altamente hidrofílica. O hexadecano não apresentou nenhuma amostra altamente hidrofóbica, 10/17 foram de média hidrofobicidade e 7/17 altamente hidrofílicas (Gráfico 1). Rodrigues *et al*. (2009) avaliaram a hidrofobicidade celular de *S.* Heidelberg provenientes de carcaças de frango e *swabs* de cloaca frente ao xileno. Nenhuma das amostras foi altamente hidrofóbica, mas apresentaram média hidrofobicidade. As propriedades físico-químicas do microrganismo, como o tipo de matriz extracelular produzida, podem exercer uma forte influência sobre sua adesão, os quais aderem mais facilmente às superfícies hidrofóbicas. Pesquisadores mostram que a adesão microbiana se torna mais eficiente com aumento do IH, tanto da superfície celular como do substrato de adesão (DONLAN; COSTERTON, 2002). Rosenberg *et al*. (1980), demonstraram que podem haver resultados distintos quanto à hidrofobicidade, dependendo do hidrocarboneto utilizado no ensaio. Diferentes microrganismos foram testados frente ao xileno, octano e hexadecano. Os hidrocarbonetos simulam a superfície de adesão, e cada um deles tem um sítio de ligação diferente, com melhores ou piores resultados para cada microrganismo, sendo o xileno o mais aconselhado para *Salmonella* spp por estes autores. Este resultado vem de encontro ao obtido nesta pesquisa, onde, nos testes com o xileno, as SE obtiveram maiores índices de hidrofobicidade. O octano foi o hidrocarboneto com mais amostras altamente hidrofóbicas.

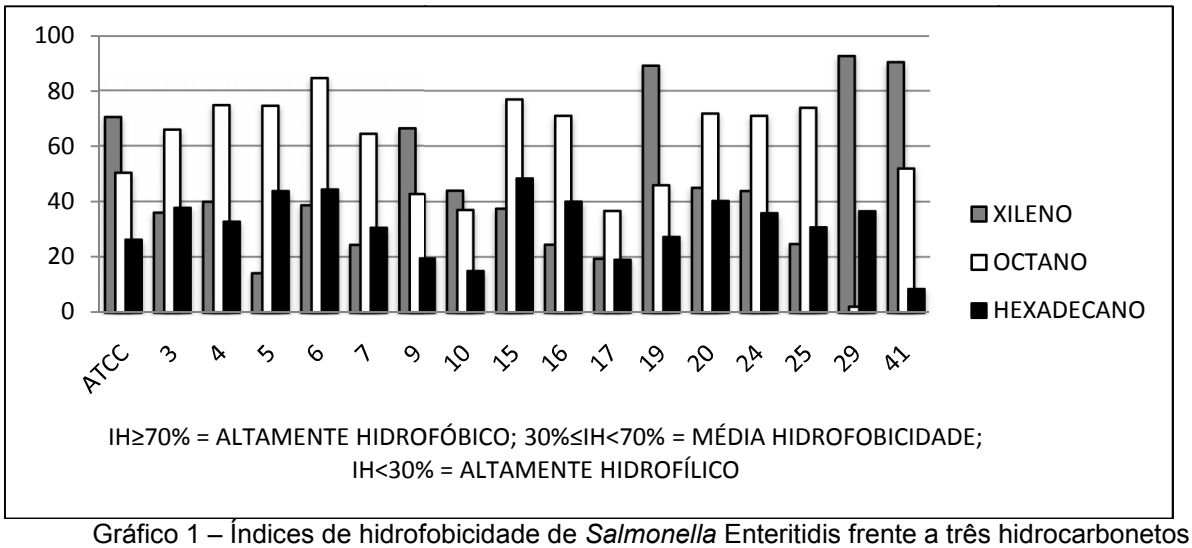


Gráfico 1 – Índices de hidrofobicidade de *Salmonella* Enteritidis frente a três hidrocarbonetos.

Conclusão

Com base nos dados obtidos neste trabalho conclui-se que as estirpes de *Salmonella* Enteritidis testadas foram altamente hidrofóbicas quando avaliadas frente ao xileno e ao octano. A relevância deste resultado deve-se ao fato da hidrofobicidade das *Salmonella* Enteritidis isoladas de

alimentos causadores de surtos de DTA poder induzir a uma maior permanência desses microrganismos aderidos no ambiente de processamento de alimentos e, conseqüentemente, um maior risco ao consumidor.

Referências Bibliográficas

COSTALUNGA, S.; TONDO, E. C. Salmonelosis in Rio Grande do Sul, 1997 to 1999. **Braz. J.of Microbiology,** v. 33, p. 342-346, 2002.

COSTERTON, J.W *et al.* Microbial biofilms. **Ann. Rev. of Microb***.,* v. 49, p. 711-745. 1995.

DONLAN R.M. & *et. al*. Biofilms: Survival Mechanisms of Clinically Relevant Microorganisms. **Clinical Microbiology Review**. 15: 167-193.

JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos***.* 6 ed.Porto Alegre: Artmed, 2005.

RODRIGUES, L. B. *et al* Avaliação da hidrofobicidade e da formação de biofilme em poliestireno. **Acta Scientiae Veterinariae.** v. 37, p. 225-230, 2009.

ROSENBERG, M. *et al.* Adherence of bacteria to hydrocarbons: a simple method for measuring cell-surface hydrophobicity. **FEMS Microb.Letts.** v. 9, p. 29-33, 1980.

Autor a ser contatado: Profa. Laura Beatriz Rodrigues. Gerente técnica do Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação da Universidade de Passo Fundo (Cepa-UPF) – e-mail: laurab@upf.br

---

ÍNDICE DE ADERÊNCIA DE *Salmonella* Enteritidis ISOLADAS DE SURTOS DE DTA EM RELAÇÃO A DIFERENTES SUPERFÍCIES

ADHERENCE INDEX OF *Salmonella* Enteritidis RECOVERY FROM OUTBREAKS IN RELATION TO DIFFERENT SURFACES

Lucas de Araujo[1#], Vinícius Zancanaro Tagliari[1@], Anderlise Borsoi[2], Cheila Minéia Daniel de Paula[3], Luciana Ruschel dos Santos[4], Laura Beatriz Rodrigues[4,5]

[1]Acadêmicos da Universidade de Passo Fundo – UPF. Bolsistas de Iniciação Científica: [#]ATP-CNPq;[@]PIBIC-UPF
[2]Professora da Universidade Tuiuti do Paraná – UTP
[3]Laboratório de Microbiologia do Instituto de Ciência e Tecnologia em Alimentos - ICTA/UFRGS
[4]Professoras da Universidade de Passo Fundo – UPF
[5]Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF

Palavras-chave: hidrofobicidade, *Salmonella* Enteritidis, índice de aderência

Introdução

A adesão bacteriana é importante em um grande número de processos tecnológicos (UBBINK *et al*., 2007). As interações hidrofóbicas, entre outras forças, determinam a adesão entre a célula bacteriana e a superfície de interesse, ocorrendo uma mediação molecular entre adesinas específicas e superfície (COSTERTON *et al*., 1995). No Rio Grande do Sul, a *Salmonella* spp. tem sido reconhecida como o principal microrganismo responsável por doenças transmitidas por alimentos (DTA) na última década (COSTALUNGA; TONDO, 2002). Objetivou-se correlacionar a hidrofobicidade celular de 16 cepas de *Salmonella* Enteritidis (SE) e a hidrofobicidade superficial de 3 superficies de manipulação de cortes de aves (determinação da energia livre de interação).

Materiais e Métodos

Para avaliação da hidrofobicidade pelo método da gota séssil foi utilizada água Milli-Q em diferentes superfícies, sendo aço inoxidável, poliuretano e polietileno, provenientes de abatedouro avicola. A gota, formada por 20 μL, em triplicata, foi colocada sobre os corpos de prova para mensurar o ângulo em contato com a superfície (LOCATELLI, 2004). As imagens foram avaliadas para obtenção do ângulo Θ, aferido utilizando modelo matemático. Posteriormente aplicou-se a

equação de Young-Dupré, obtendo-se a interface sólido-líquido (W_{SL}) (VAN OSS; GIESE, 1995). Para a hidrofobicidade celular foi aplicada a técnica de Rosenberg *et al.* (1980) em 16 amostras de SE de alimentos provenientes de surtos de DTA, e uma cepa padrão (*S*. Typhimurium ATCC 14028). As SE foram cultivadas em caldo TSB sem glicose, incubadas a 36±1ºC por 24 h, padronizadas em DO igual a 1.0 a 400 nm. Xileno (0,4 mL) foi adicionado a 3,6mL das suspensões, agitadas e incubadas por 20 min. para remoção da fase inferior (aquosa), lida a 400 nm, para obtenção do índice de hidrofobicidade (IH), sendo IH= $(((DO_i-DO_f)/DO_i).100)$. Obteve-se o índice de aderência (IA), utilizando a equação $IA=((((W_{SL}.100)/(W_{SL}/((1+\cos\Theta)/2))-100)+IH)/2$. Classificou-se as cepas, correlacionadas às superfícies, como: IA>70 (alta aderência), 70≥IA>30 (média aderência) e IA≤30 (fraca aderência).

Resultados e Discussão

A aderência é a capacidade da bactéria remover o filme de água entre si mesma e a superfície alvo, tornando a adesão termodinamicamente favorável (LIU *et al*., 2004). Obtendo-se o IA, indicamos a probabilidade que cada cepa possui de se aderir a determinada superfície. Houve variação do IA entre as diferentes cepas. Entretanto, quando co-relacionadas as 3 superfícies em função da mesma cepa, obteve-se homogeneidade. Conforme a Figura 1, a superfície com maior IA foi o poliuretano, seguida do polietileno, e a com menor IA foi o aço inoxidável. Efstathios *et al*. (2006), em pesquisa realizada com *Salmonella* Enteritidis PT4, sugere que a existência da interface ar-líquido e condições nutricionais adequadas proporcionam melhor ambiente para a formação de biofilme em aço inoxidável. Wong (1998) releva a importância de estudos sobre a interação entre a bactéria e as superfícies em um ambiente de processamento de alimentos para medidas de prevenção da formação de biofilmes e sua remoção.

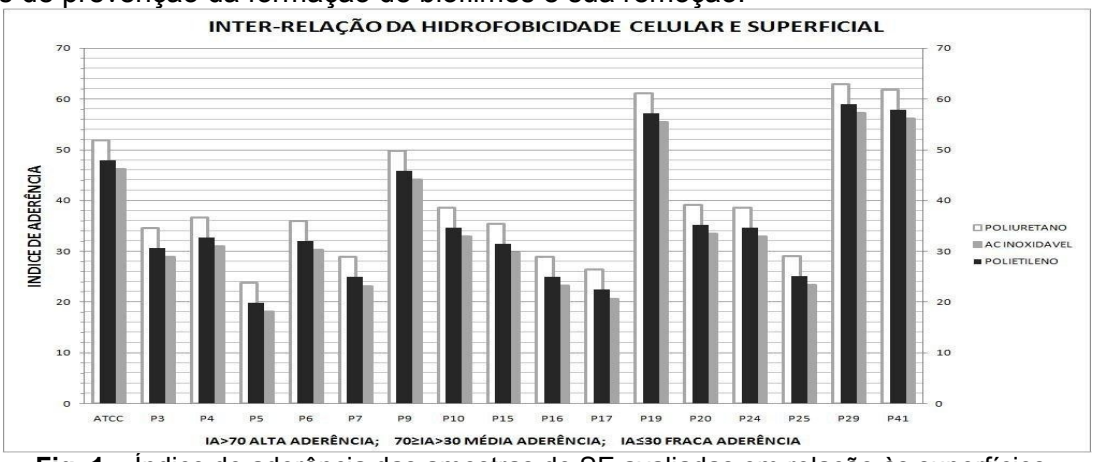


Fig. 1 – Índice de aderência das amostras de SE avaliadas em relação às superfícies.

Conclusão

Conclui-se que as cepas de SE, avaliadas individualmente, apresentaram diferentes IA, mas, quando se correlaciona cada uma delas às superfícies estudadas (poliuretano, polietileno e aço inoxidável), apresentam resultado homogêneo. Demonstra-se, então, que a escolha das superfícies de manipulação é relevante, mas as características intrínsecas de cada cepa de SE estudada deve ser ressaltada. Deste modo, observa-se a necessidade de minimizar a carga microbiana para evitar a adesão, e conseqüente contaminação dos alimentos manipulados sobre elas.

Referências bibliográficas

BUSSCHER, H. J. *et al*. Measurement of the surface free energy of bacterial cell surface and its relevance for adhesion. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 48, n. 5, p. 980-983, 1984.
COSTALUNGA, S.; TONDO, E. C. Salmonellosis in Rio Grande do Sul, Brazil, 1997 to 1999. **Brazilian Journal of Microbiology***, 33*: 342-346, 2002.
COSTERTON, J.W *et al.* Microbial biofilms. **Ann. Rev. of Microb***.,* v. 49, p. 711-745. 1995.

EFSTATHIOS D. *et al*. The adherence of *Salmonella* Enteritidis PT4 to stainless steel: The importance of the air-liquid interface and nutrient availability. **Food Microbiology**, v. 23, p. 747-752, 2006.
LIU, Y. *et al*. The infl uence of cell and substratum surface hydrophobicities on microbial attachament. **J. Biotechnol.**, v. 110, n. 3, p. 251-256, 2004.
LOCATELLI, C.I.; *et al.* Aderência bacteriana *in vitro* a lentes intra-oculares de polimetilmetacrilato e de silicone. **Arq. Bras. Oftalmol**. 67 (2), 241-248, 2004.
ROSENBERG, M. *et al.* Adherence of bacteria to hydrocarbons: a simple method for measuring cell-surface hydrophobicity. **FEMS Microb.Letts.** v. 9, p. 29-33, 1980.
UBBINK, J.; *et al.*, P.; **Curr. Opin. Colloid Interface Sci.** v.12, p. 263, 2007.
VAN OSS, C. J.; GIESE, R. F. The hydropilicity and hydrophobicity of clay minerals. **Clays Clay Min.**, v. 43, n. 4, p. 474-477, 1995.
WONG AC. Biofilms in food processing environments. **J Dairy Sci**. 1998 Oct;81(10):2765-70.

Autor a ser contatado: Lucas de Araujo. Bolsista ATP-CNPq. Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo – e-mail: lucas91288@yahoo.com.br

---

INFLUÊNCIA DA ESFOLA E LAVAGEM NA QUALIDADE BACTERIOLÒGICA DE CARCAÇAS BOVINAS EM RELAÇÃO À ENUMERAÇÃO DE ENTEROBACTÉRIAS

INFLUENCE OF SKINNING AND WASHING OPERATIONS ON THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF BOVINE CARCASSES IN RELATION TO THE LIST OF *ENTEROBACTER*

Mauricéia Greici de Oliveira[1], Simone Rauber Würfel[1], Tatiane Kuka Valente Gandra[1], Joline Dalla Vecchia[1], Wladimir Padilha da Silva[1].

[1]Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial - Laboratório de Microbiologia de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas - Caixa Postal 354 - CEP 96010-900 - Pelotas, RS – Brasil

Palavras-chave: contaminação, micro-organismo indicador, carne bovina

Introdução

As enterobactérias são microrganismos utilizados com frequência para indicar possível contaminação fecal no processamento dos alimentos (TORNADIJO et al., 2001). Segundo Roça (2004), a importância das bactérias em relação à carne está ligada aos processos de deterioração, infecção e intoxicação alimentar. A contaminação da carne pode ocorrer em todas as operações de abate, armazenamento e distribuição, através do contato com o couro, pêlos, patas, conteúdo gastrointestinal, mãos e roupas de operários, água utilizada para lavagem das carcaças ou equipamentos e ar, sendo que sua intensidade depende da eficiência das medidas higiênicas adotadas.
A esfola é considerada um importante ponto crítico do processo de abate, tendo em vista a possibilidade de contaminação da superfície das carcaças por microrganismos presentes no couro, pêlos e cascos dos animais (LAMBERT et al., 1991). Conforme Roça (2004), a maior parte da contaminação bacteriana presente na superfície das carcaças é adquirida durante a esfola pelo contato da carcaça com o couro, sendo atribuída principalmente às facas utilizadas no processo. Sendo assim, objetivou-se avaliar a qualidade bacteriológica das carcaças bovinas após as etapas de esfola e lavagem pré-resfriamento através da contagem de enterobactérias.

Material e Métodos

A tomada de amostras foi realizada em um matadouro-frigorífico localizado na região sul do Rio Grande do Sul, em dois pontos da linha de abate: após esfola (ponto 1) e após lavagem antes do pré-resfriamento (ponto 2). Foram amostradas 19 carcaças segundo as recomendações vigentes na Comunidade Européia (EC, 2007), utilizando-se a técnica de esfregaço de superfície (Esponjas

3M™), aplicada na região do peito do animal, nas respectivas carcaças e meias-carcaças. As amostras obtidas foram acondicionadas em "bags" estéreis e, sob refrigeração, conduzidas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos do DCTA/FAEM/UFPel, onde foram realizadas as análises microbiológicas. No laboratório, cada conjunto de esponjas foi adiciona "Stomacher". Após centrifugação a uma velocidade de 1000*xg*, os homogenatos obtidos foram submetidos à diluição seriada em escala decimal. A enumeração de enterobactérias foi determinada empregando-se placas de Petrifilm™ *Enterobacteriaceae*, com incubação a 35°C por 24-48h. As colônias formadas foram contadas e os resultados finais, expressos em UFC.cm^{-2}.

Resultados e Discussão

Tendo por base os resultados obtidos observa-se que após a esfola (ponto 1) a contaminação média foi de 8,6x10¹ UFC.cm^{-2}. Entretanto, o ponto em que foi observada maior contaminação foi após a lavagem que antecede o pré-resfriamento (ponto 2), sendo 3,9x10^{2} UFC.cm^{-2} a média de enterobactérias presentes nas carcaças. Observou-se que, houve um aumento da contaminação no decorrer do processo de abate em 12 (63,16%) carcaças analisadas. Além disso, a redução da carga bacteriana foi constatada em apenas 5 (26,32%) carcaças. Esses resultados inferem que o processo de lavagem pré-resfriamento pode não ser eficiente na remoção de microrganismos da superfície das carcaças, podendo, inclusive, redistribuir a contaminação pré-existente, conforme descrito por outros autores (MADDEN et. al., 2004). Aliado a isso, o aumento da carga microbiana também pode ser resultante de contaminação cruzada, pelo contato com utensílios e equipamentos contaminados, além do intenso manuseio que a carcaça é submetida.

Madden et al. (2004), avaliaram a contaminação por enterobactérias em 100 carcaças bovinas, observando que após a lavagem das carcaças, as contagens desses microrganismos foram superiores aos encontrados após a esfola, concordando com os resultados encontrados neste estudo.

Conclusões

A contaminação por enterobactérias foi maior após a etapa de lavagem pré-resfriamento do que logo após a esfola, demonstrando a importância do rigoroso controle dessa etapa que é considerada crítica em relação à contaminação microbiana das carcaças. Além disso, constatou-se que a contagem de enterobactérias é um importante indicador da eficiência das medidas higiênicas adotadas durante as operações de abate de bovinos.

Referências Bibliográficas

COMMISSION REGULATION (CE) N.o 1441/2007. amending Regulation (CE) N.o 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs. **Official Journal of the European Union.** 18p., 5 December 2007.

LAMBERT, A. D.; SMITH, J. P.; DODDS, K. L. Shelf life extension and microbiological safety of fresh meat. A review. **Food Microbiology**, v.8, n.4, p.267-97, 1991.

MADDEN, R.H.; MURRAY, K.A.; GILMOUR, A. Determination of the principal points of product contamination during beef carcass dressing processes in Northern Ireland. **Journal of Food Protection**, v.67, n.7, p.1494-1496, 2004.

ROÇA, R. O. **Microbiologia da carne**. UNESP, Campus de Botucatu, 2004. Disponível em: <http://dgta.fca.unesp.br/carnes/Artigos%20Tecnicos/Roca106.pdf.> Acesso em 22 de janeiro de 2011.

TORNADIJO, M.E.; GARCÝA, M.C.; FRESNO, J.M.; CARBALLO, J. Study of *Enterobacteriaceae* during the manufacture and ripening of San Simo´n cheese. **Food Microbiology,** London, v.18, p. 499–509, 2001.

INFLUÊNCIA DA REFRIGERAÇÃO NA PESQUISA DE *Salmonella* spp. PELO MÉTODO MICROBIOLÓGICO TRADICIONAL E REAÇÃO EM CADEIA DA POLIMERASE (PCR) EM CARCAÇAS DE FRANGO

INFLUENCE OF COOLING IN INVESTIGATION OF *SALMONELLA* SPP. WITH MICROBIOLOGICAL METHOD AND POLYMERASE CHAIN REACTION (PCR) IN POULTRY CARCASSES

Ricardo Seiti Yamatogi[1], Luis Felipe Zuccolo Paschoal da Costa[1] ,Fabio Sossai Possebon[1], Marianna Vaz Rodrigues[1], Germano Francisco Biondi[1], José Paes de Almeida Nogueira Pinto[1]

[1] Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista – UNESP

Palavras-chave: segurança alimentar, *Salmonella*, carcaça de frango

Introdução

Entre as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), a salmonelose é uma das mais frequentes em todo o mundo levando com uma incidência estimada de 14 a 120 casos/100.000 habitantes, 1,4 milhões de casos, 16.000 hospitalizações e 580 mortes, sendo 96% dos casos de origem alimentar (MEAD, 1999) e os produtos avícolas como, por exemplo, as carcaças de frango, figuras importantes na transmissão desse patógeno (OMS, 2005).

Preocupados com esta questão, vários países têm desenvolvido programas para a redução deste patógeno. No Brasil, ações de controle de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos foram preconizadas pelo Programa de Redução de Patógenos (PRP), instituído pela Instrução Normativa n° 70, de 06 de outubro de 2003 (BRASIL, 2003).

Apesar da implantação de programas em vários países para a redução deste agente, existe uma grande diferença nos resultados obtidos na indústria quando comparadas aos do varejo, encontrando valores de até 21,3% de diferença como o caso observado nos Estados Unidos (FLETCHER, 2006). No Brasil, poucos dados são encontrados na literatura ou subnotificadas.

Devido a essa diferença e também ao período longo e dispendioso do diagnóstico microbiológico que requerem até sete dias para obtenção de resultados (FRESCHI et al., 2005), os métodos rápidos como a Reação em Cadeia pela Polimerase (PCR) tem se popularizado e mostrado uma poderosa ferramenta para as análises microbiológicas.

O objetivo deste trabalho foi comparar carcaças de frango sob simulação de varejo com aquelas colhidas na indústria, na pesquisa de *Salmonella*, assim como, comparar a metodologia tradicional nos moldes do PRP com o método molecular (PCR).

Material e Métodos

Foram coletadas durante o ano de 2009 um total de 130 carcaças de frango em matadouro sob inspeção federal, sendo 65 delas colhidas logo após a etapa de pré-resfriamento ainda na indústria (pós-chiller) e 65 delas colhidas após a embalagem. Todas as amostras foram imediatamente transportadas ao Laboratório de Pesquisas e analisadas dentro de um prazo máximo de 2 horas. As 65 embaladas na indústria foram estocadas a 7ºC por 72 horas em estufas B.O.D., (simulação do varejo) sendo então submetidas posteriormente à pesquisa de *Salmonella* spp.

A cada frango, foram excisados 25 gramas conforme o PRP (BRASIL, 2003), transferidas para um saco plástico estéril , sendo a seguir adicionados 225 mL de Água Peptonada Tamponada a 1% e a mistura homogeneizada por 3 minutos em Stomacker. O isolamento de *Salmonella* foi realizado conforme Andrews et al. (1998). Paralelamente, a partir dos caldos de enriquecimento ocorreu a pesquisa de *Salmonella* pela Reação em cadeia da Polimerase (PCR) segundo a metodologia descrita por Arnold et al. (2004).

Resultado e Discussão

Do total de 130 amostras coletadas independente do método (PCR ou Tradicional) e do local de coleta, apresentaram 49,23% (64) amostras positivas de *Salmonella*. Quando analisado a pesquisa do patógeno, pelo local de coleta (Pós-chiller e Simulação do Varejo) através do método microbiológico tradicional observou-se um decréscimo de 15,40% (10) entre os locais, sendo o

maior resultado na Indústria. Pelo método molecular evidenciou um decréscimo de 12,30% (8) mostrando uma maior eficiência neste método. Entretanto, quando verificamos os resultados positivos, levando em conta os dois métodos esse decréscimo passou a ser 6,2% (4), valor menor que a metade obtida pelo PCR isoladamente.

É visível que existem fatores que influenciam o método tradicional como, por exemplo, a influência do frio que pode injuriar as células e diminuir a positividade do método e a sensibilidade do método ser limitada e deste modo, tornando-se incapaz de detectar o agente em baixas contagens celulares. Porém, estes problemas podem ser reduzidos com o auxilio da PCR, aumentando a sensibilidade do diagnóstico e melhorando o diagnóstico

Conclusão

O método microbiológico tradicional possui fatores que podem interferir em seus resultados. Assim, aliar a outras ferramentas como a PCR podem minimizar os erros e melhorar a pesquisa deste agente.

Referências Bibliográficas

ANDREWS, W.H.; JUNE, G.A.; SHERROD, P.S.; HAMMAK, T.S.; AMAGUANA, R.M. *Salmonella*. In: FOOD AND DRUG ADMINISTRATION – **Bacteriological analytical manual,** 8 th ed Gaithersburg: AOAC INTERNATIONAL, 1998. p.5.01-5.020.

ARNOLD, T.; SCHOLZ, H. C.; MARG, H.; ROSLER, U.; HENSEL, A. Impact of invA-PCR and culture detection methods on occurrence and survival of salmonella in the flesh, internal organs and lymphoid tissues of experimentally infected pigs. **Journal of Veterinary Medicine series B**, v. 51, n. 10, p. 459-463,2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n° 70**, de 06 de outubro de 2003. Brasília, 2003.

FLECTHER, D.L. Influence of sampling methodology on reported incidence of salmonella in poultry. **Journal of AOAC international.** V.89, n.2, p.512-516, 2006.

FRESCHI, C.R.; CARVALHO, L.F.O.S.; OLIVEIRA, C.J.B. Comparison of DNA-extraction methods and selective enrichment broths on the detection of *Salmonella* Typhimurium in swine feces by polymerase chain reaction (PCR). *Braz. J. Microbiol.*, v.36, p.363-367, 2005.

MEAD, S.P.; SLUTSKER, L.; DIETZ, V.; MCCAIG, L.F.; BRESEE, J.S.; SHAPIRO, C.; GRIFFIN, P.M.; TAUXE, R.V. Food-Related illness and death in the United States. **Emerg. Infect. Dis.**, v.5, n.5, p.607-625, 1999.

MORBIDITY AND MORTALITY WEEKLY REPORT. MMWR. PRELIMINARY Food net data on the incidence of infection with pathogens transmitted commonly throught food – 10 states, 2007. **MMWR. Morbity and Mortality Weekly Report,** v.57, n.14, p.336-370, 2008.

OMS - ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Organización de las Naciones Unidas para la Agrucultura y la Alimentación. **Evaluaciones de riesgos de *Salmonella* em huevos u pollos para asar.** Genebra: 2005, 50p. (Serie de Evalución de Riesgos Microbiológicos, 1).

Autor a ser contactado: Germano Franscisco Biondi, Professor Titular do Departamento De Higiene Veterinária e Saúde Pública, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista – UNESP – Botucatu– e-mail: gfbion@gmail.com

---

INVESTIGAÇÃO DE *Listeria innocua* EM AMBIENTE DE PROCESSAMENTO DE CARNE BOVINA E EM CORTES DE FILÉ E ALCATRA

INVESTIGATION OF *LISTERIA INNOCUA* IN THE PROCESSING ENVIRONMENT OF BEEF BOVINE AND CUTS OF STEAK AND RUMP

Mauricéia Greici de Oliveira[1], Simone Rauber Würfel[1], Tatiane Kuka Valente Gandra[1], Ana Eucares Von Laer[1], Wladimir Padilha da Silva[1]

[1]Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial - Laboratório de Microbiologia de Alimentos – Universidade Federal de Pelotas - Caixa Postal 354 - CEP 96010-900 - Pelotas, RS – Brasil

Palavras-chave: contaminação cruzada, bactéria, planta de processamento

Introdução

O ambiente das plantas processadoras de alimentos é considerado uma potencial fonte de contaminação do produto final, deste modo, tem recebido atenção especial dos pesquisadores e indústrias (PRITCHARD et al., 1995). Segundo Forsythe (2002), a contaminação dos alimentos pode ocorrer por manipulação incorreta, contaminação cruzada ou devido ao controle inadequado da temperatura. Bactérias do gênero *Listeria* estão amplamente distribuídas, tanto na natureza quanto em diferentes ambientes de processamento e estoque dos alimentos (NUFER et al., 2007) e, dentre estas, destaca-se *L. monocytogenes* por causar a listeriose em humanos, que é uma infecção alimentar severa com taxa de letalidade elevada (BELL & KYRIAKIDES, 1998). Conforme Nalério et al. (2009), apesar de apenas *L. monocytogenes* ser patogênica para humanos, a identificação das outras espécies nos alimentos e em plantas de processamento é um indicativo da sua presença, além de refletir procedimentos de sanitização inadequados. Segundo Kasnowski (2004), a presença de *L. innocua*, apesar de ser considerada não-patogênica, não deve ser subestimada, por ser um importante indicador da presença de *L. monocytogenes*. Sendo assim, objetivou-se avaliar a presença de *L. innocua* em ambiente de processamento de carne bovina e em cortes de filé e alcatra.

Material e Métodos

A tomada de amostras foi realizada em um matadouro-frigorífico localizado na região sul do Rio Grande do Sul, obtendo-se um total de 16 amostras provenientes de duas coletas. A amostragem da mesa e facas utilizadas no processamento do cortes (antes e depois do contato com o alimento) foi realizada com o auxílio de "swabs" estéreis. As amostras das mãos dos manipuladores foram obtidas pela técnica de lavagem superficial, realizada antes e após o contato com o produto. Além disso, foram coletados cortes de filé e alcatra bovinos. As amostras foram encaminhadas para análises bacteriológicas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos, DCTA/FAEM/UFPel, e submetidas à pesquisa de *Listeria innocua* conforme a metodologia preconizada pelo ISO 11.290-1(2004), com modificações.

Resultados e Discussão

Das 16 amostras avaliadas, 9 (56,25%) apresentaram *L. innocua*. Na Tabela 1 consta a distribuição de *L. innocua* nos locais analisados.

Tabela 1. Ocorrência de *L. innocua* nas amostras antes e após o contato com o alimento

Amostragem	Mesa (A)	Mesa (D)	Faca (A)	Faca (D)	Mão (A)	Mão (D)	Alcatra	Filé	Total
Ocorrência de *L. innocua*	1	2	0	1	0	1	2	2	9
Número de amostras	2	2	2	2	2	2	2	2	16

A: antes do contato com o alimento / D: após o contato com o alimento

L. innocua foi isolada de cinco (41,66%) das 12 amostras provenientes do ambiente de processamento de carne bovina. Essa taxa de isolamento é semelhante à referida por Barros et al. (2004) que, ao analisarem amostras originárias de equipamentos/utensílios e instalações de plantas processadoras de carne bovina, isolaram *Listeria* spp. em 48 (33,70%) amostras, sendo *L. innocua* isolada de 33 (68,75%) amostras. Na análise dos cortes de alcatra e filé, isolou-se *L. innocua* em quatro (100%) amostras, inferindo que há influência da planta de processamento na contaminação do produto final. Kasnowski (2004), avaliando a ocorrência de *Listeria* spp. em 30 amostras de alcatra bovina, obtiveram 173 isolados, sendo 121 de *L. innocua*.

Conclusões

A ocorrência de *L. innocua* no ambiente de processamento da carne bovina e nos cortes denota a necessidade de melhoria nas práticas sanitárias em equipamentos e superfícies de contato, bem como nas etapas de manuseio da carne durante o processamento, o que contribuiria para a redução do risco de contaminação cruzada.

Referências Bibliográficas

BARROS, M. A. F.; BELOTI, V.; HAGA, M. M.; CAVALETTI, L.; OVÍDIO, L.; MONTEIRO, F. A.; NERO, L. A. *Listeria* spp. ocorrência em equipamentos e ambientes de processamento de carne bovina. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 25, n. 4, p. 341-348, out./dez, 2004.

BELL, C.; KYRIAKIDES, A. ***Listeria*: uma aproximación práctica al microorganismo y su control en los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1998. 173p.

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 11.290-1**. Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection of *Listeria monocytogenes* spp., 1th ed, 2004.

KASNOWSKI, M.C. *Listeria* spp., *Escherichia coli*: Isolamento, identificação, estudo sorológico e antimicrobiano em corte de carne bovina (alcatra) inteira e moída. 2004. 111 f. **Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)** – Universidade Federal Fluminense, Niterói.

NALÉRIO, E.S.; ARAÚJO, M.R.; MENDONÇA, K.S.; BASSANI, M.T.; SILVA, W.P. *Listeria monocytogenes*: monitoramento desse perigo biológico na cadeia produtiva de frangos do sul do Rio Grande do Sul**. Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n. 3, vol. 29, p. 626-630, Julho/Setembro, 2009.

NUFER, U.; STEPHAN, R.; TASARA, T. Growth characteristics of *Listeria monocytogenes*, *Listeria welshimeri* and *Listeria innocua* strains in broth cultures and a sliced bologna-type products at 4 and 7 1ºC. **Food Microbiology**, vol. 24, p. 444-452, 2007.

PRITCHARD, T.J.; FLANDERS, K.J.; DONNELY, C.W. Comparision of the incidence of *Listeria* on equipments versus environmental sites within daity processing plants. **International Journal of Food Microbiology**, v. 26, n. 3, p. 375-384, 1995.

ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE *Salmonella* sp. EM CORAÇÕES E FÍGADOS DE AVES ABATIDAS NO ESTADO DO TOCANTINS, BRASIL

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF *Salmonella* sp. FROM HEART AND LIVER OF POULTRY SLAUGHTERED IN TOCANTINS, BRAZIL.

Luciana de Oliveira Sousa[1], Tainá Japiassú Merisse[1], Jean Paulo Galletti[2], Adriana Carla Floresta Feitosa[2], Helciléia Dias Santos[1], Silvia Minharro[1].

[1] Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO, Brasil.

[2] Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, SIPAG-TO, Palmas-TO

Palavras-Chaves: Inspeção, Vísceras, *Salmonella* sp.

Introdução

No Estado do Tocantins as condições climáticas e topográficas, assim como a localização geográfica e ausência de concorrentes no mercado têm despertado o interesse por parte de empresas tradicionais, especializadas na criação de frangos de corte, favorecendo o crescimento da avicultura no Estado**.** Porém este desenvolvimento do setor avícola na maioria dos casos, dá-se pelo aumento de produção de animais por meio de sistema de criação do tipo intensivo, com alta densidade dentro dos galpões, propiciando sob determinadas condições, o surgimento de algumas doenças infecciosas, especialmente por micro-organismos do gênero *Salmonella* sp. Esta bactéria encontra-se albergada no trato intestinal das aves podendo contaminar as carcaças

bem como outros produtos caso o processo de abate não seja realizado com os cuidados higiênicos preconizados (CARVALHO & CORTEZ, 2005). Nos surtos de intoxicação alimentar por salmonelas em diversos países tem se destacado fontes comuns de infecção, em que os alimentos de origem animal, especialmente obtido de aves, como carne e ovos, estão freqüentemente envolvidos (ALTERKURUSE et al., 1997). Nesse sentido, considerando a importância epidemiológica da doença, bem como para atender a IN 70 de 2003 (BRASIL, 2003b), que prevê o monitoramento quanto à presença de *Salmonella* sp. em produtos de frangos, o presente estudo objetivou determinar a freqüência de *Salmonella* sp. em fígado e coração de aves não condenadas e condenadas, abatidas no estado de Tocantins.

Materiais e métodos

Para realização deste trabalho foram estudados 10 lotes de aves, compostos em média por 42.500 aves/lote. Os lotes foram abatidos sob Serviço de Inspeção Federal no estado do Tocantins, no período de agosto a dezembro de 2010. Foram colhidos coração e fígado de 20 aves/lote (10 de aves condenadas e 10 de aves não condenadas). Estes devidamente acondicionados em sacos plásticos estéreis, foram identificados e encaminhados à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, especificamente ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos, para análise laboratorial. As amostras foram processadas em *pool* de cinco, totalizando 04 *pools* por lote. Para o isolamento e Identificação de *Salmonella sp.* utilizou-se o protocolo recomendado pelo Georgia Poultry Laboratory (1997) e por Brasil (2003a).

Resultado e Discussão

Dos dez lotes avaliados, dois (2/10) foram positivos para *Salmonella* sp. correspondendo a 20% das amostras testadas. Destas, uma amostra (1/10) foi isolada de *pool* de fígados condenados e a outra de *pool* de corações condenados (1/10). Nenhuma amostra liberada pela inspeção federal foi positiva. Rezende et al. (2008) com intuito de pesquisar *Salmonella* em fígados e corações de frangos abatidos no estado de Goiás, encontrou 9,24% de amostras positivas para *Salmonella* do total de *pools* analisados correspondendo a 5,41% de corações normais e 25% de fígados condenados. Estes resultados, bem como o encontrado em nosso estudo estão em desacordo com a legislação vigente (BRASIL, 2003b) e evidenciam a importância de um programa de monitoramento e de inspeção dentro da indústria, por reter estes produtos antes da comercialização, impedindo possíveis prejuízos aos plantéis avícolas, à indústria de processamento de carne e conseqüentemente a saúde pública, pois a presença de *Salmonella* em plantas processadoras de alimentos de origem aviária é indesejável, devido facilitar a disseminação do agente dentro do fluxograma de abate e possibilitar a contaminação do produto acabado, bem como de seus subprodutos (Rezende et al., 2008).

Conclusão

O percentual de amostras contaminadas por *Salmonella* spp. nos produtos analisados demonstra o risco à saúde pública e alerta para a importância da inspeção e controle do processo e/ou processamento desse tipo de alimento, bem como evidencia a necessidade de intensificação da vigilância em toda a cadeia produtiva.

Referências Bibliográficas

ALTEKRUSE, S. F., COHEN, M. L., SWERDLOW, D. L. Emerging foodborne diseases. *Emerg. Infect. Dis.*, v. 3, n. 3, p. 285-293, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Instrução Normativa Nº 62, de 26 Agosto de 2003 do Poder Executivo, Brasília, DF, *Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água*. 2003a, seção 1, p 14.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Instrução Normativa Nº 70, de 10 outubro de 2003 do Poder Executivo, Brasília, DF, *Regulamento do Programa de Redução de Patógenos Monitoramento Microbiológico e Controle de Salmonella sp. em Carcaças de Frangos e Perus*. 2003b. Seção 1, p 9.
CARVALHO, A. C. F. B, CORTEZ, A. L. L. *Salmonella* spp. em carcaças, carne mecanicamente separada, lingüiças e cortes comerciais de frango. *Ciênc. rural*, v.35, n.6, p. 1465-1468, 2005.
GEORGIA POULTRY LABORATORY. *Monitoring and detection of Salmonella in poultry and poultry environments.* Oakwood: Georgia Poultry Laboratory, 1997. 293p. [Workshop].
REZENDE, C. M. S., ANDRADE, M. A., MESQUITA, A. J, et al. *Salmonella* sp. em corações e fígados normais e condenados de frangos de corte abatidos no estado de Goiás e identificação da suscetibilidade a antimicrobianos *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 67, n. 2, p.142-147, 2008.

Autor a ser contactado: Sílvia Minharro Barbosa. Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia/Universidade Federal do Tocantins. Email: minharro@uft.edu.br

---

MICROBIOLOGIA DE FILÉ DE PEITO DE FRANGO RESFRIADO EMBALADO EM ATMOSFERA MODIFICADA E INOCULADO COM *Listeria monocytogenes*

MICROBIOLOGY OF CHICKEN BREAST FILLETS PACKED IN MODIFIED ATMOSPHERE AND INOCULATED WITH *Listeria monocytogenes*

Samira Pirola Santos Mantilla[1], Érica Barbosa Santos[2], Sérgio Borges Mano[3], Helio de Carvalho Vital[4], Robson Maia Franco[3]
[1] Doutora em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal (POA)- Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói- RJ
[2] Mestranda em Hig. Vet. Proc. Tecn. de POA – UFF, Niterói- RJ
[3] Professor Doutor do Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFF, Niterói- RJ
[4] Pesquisador Doutor do Centro Tecnológico do Exército, Guaratiba, Rio de Janeiro-RJ

Palavras chave: patógeno psicrotrófico, dióxido de carbono, carne de frango

Introdução

A Embalagem em Atmosfera Modificada (EAM) é comumente utilizada para prolongar a validade comercial de produtos cárneos, porém devido à emergência de patógenos psicrotróficos, como *Listeria monocytogenes,* novos problemas de segurança alimentar têm sido levantadas, pois ao aumentar a validade das carnes, a EAM pode permitir a multiplicação desse patógeno (FARBER, 1991). O objetivo do estudo foi analisar o desenvolvimento de *L. monocytogenes* 4b e de bactérias da microbiota natural em filés de peito de frango refrigerados, embalados em ar, vácuo e em atmosfera modificada, mantidos a 1ºC ± 1°C, para verificar a influência do dióxido de carbono no crescimento bacteriano.

Material e Métodos

A cepa de *L. monocytogenes* 4b foi obtida de carne moída bovina. 10 kg de filés de peito de frango refrigerados foram assepticamente divididos em pedaços com 18g cada e imersos em suspensão de *L. monocytogenes* 4b contendo 10^5 – 10^6 UFC/mL. As amostras foram embaladas individualmente em sacos plásticos de nylon-poli de baixa permeabilidade ao oxigênio. Três grupos foram formados: grupo controle, onde as embalagens foram preenchidas com ar atmosférico (Ar); grupo embalados à vácuo (Vácuo) e grupo embalado em atmosfera modificada 80% CO_2/ 20% N_2 (ATM). As análises bacteriológicas foram realizadas nos dias 0, 1, 3, 5, 7, 9, 12, 15, 17, 21, 28, 31 e 34 de armazenamento. Os meios de cultura utilizados foram: Agar Padrão para Contagem (APC) para a contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (CBHAM) e psicrotróficas (CBHAP) e "Oxford *Listeria* Base" adicionado com "*Listeria* Selective Supplement (Oxford Formulation)" (SR0140) para *Listeria* spp. A fase de latência e tempo de duplicação foram

avaliados utilizando-se um programa computacional (DMFIT) baseado em microbiologia preditiva e a validade comercial da carne foi definida quando a contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas atingiu 7 log UFC/g.

Resultados e Discussão

A EAM aumentou a fase de latência e, conseqüentemente, a validade comercial da carne de frango de 9 dias (amostras embaladas em ar) para 12 dias. Mano et al. (1995) também verificaram uma extensão do prazo comercial de carne de peru ocasionada pela EAM. *L. monocytogenes* foi capaz de se desenvolver em altas concentrações de dióxido de carbono (80%). Do mesmo modo, Marshall et al. (1992), relataram que 80% de CO_2 não foi capaz de impedir o crescimento de *L. monocyotgenes* em "nugget" de carne de frango. Nesta pesquisa, mesmo sendo inoculada nas amostras de filés de frango, *L. monocytogenes* não prevaleceu em nenhuma amostra, provavelmente devido à competição bacteriana e ao tratamento utilizado na pesquisa. Quando as amostras embaladas em ar atingiram o seu limite microbiológico (9 dias), a contagem de *L. monocytogenes* estava menor do que 3 log UFC/g (Fig. 1). Todavia, quando as amostras embaladas em vácuo e sob MAP atingiram o limite microbiológico (12 dias), esse patógeno atingiu 4 log UFC/g. Assim, verifica-se que o risco de infecção pelo consumo de carne de frango contaminada com *L.monocytogenes* pode não ser reduzido pela embalagem à vácuo ou pela MAP, visto que esses tratamentos diminuíram o crescimento, mas não eliminaram o patógeno. Da mesma forma, Wimpfheimer et al. (1990) concluíram que a embalagem de carne de frango em atmosfera modificada (75% CO_2/25% N_2) inibiu significativamente a microbiota aeróbia deteriorante, enquanto permitiu a multiplicação da bactéria patogênica *L. monocytogenes*. Entretanto, Mano et al. (1995) que estudaram o crescimento desse patógeno inoculado em carne de peru embalada em MAP (20% CO_2/ 80% O_2 e 40% CO_2/60% O_2) e estocadas a 1°C verificaram que *L. monocytogenes* somente foi capaz de crescer nas amostras embaladas em ar. Esse mesmo autor concluiu que há pouca evidência conclusiva para sugerir que a EAM representa um perigo maior do que a embalagem em ar.

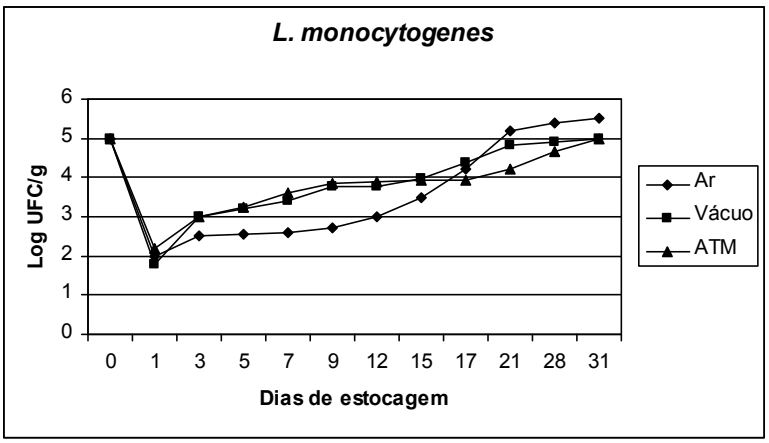


Figura 1- Curva de crescimento de *L. monocytogenes* nas amostras embaladas em ar, vácuo e e em atmosfera modificada.

Conclusão

A EAM melhorou a qualidade microbiológica de filés de carne de frango refrigerados, prolongando a sua validade comercial. *L. monocytogenes* 4b inoculada em filés de frango foi capaz de se desenvolver em todas as amostras, inclusive em 80% de CO_2, no entanto, não prevaleceu em nenhuma delas. Mais estudos devem ser realizados para determinar a mistura de gases ideal para a eliminação deste patógeno.

Referências Bibliográficas

FARBER, J.M. Microbiological aspects of modified-atmosphere packaging technology: a review. **Journal of Food Protection**, v. 54, n. 1, p. 58-70, 1991.

MANO, S.B.; GARCIA DE FERNANDO, G.D.; LOPEZ-GALVEZ, D.; SELGAS, M.D.; GARCIA, M.L.; CAMBERO, M.I.; ORDOÑEZ, J.A. Growth/Survival of Natural Flora and *Listeria Monocytogenes* on Refrigerated Uncooked Pork and Turkey Packaged Under Modified Atmospheres. **Journal of Food Safety**, v.15, n.4, p.305 – 319, 1995.
MARSHALL, D.L.; ANDREWS, L.S.; WELLS, J.H.; FARR, A.J. Influence of modified atmosphere packaging on the competitive growth of *Listeria mnocytogenes* and *Pseudomonas fluorescens* on precooked chicken. **Food Microbiology**, v.9, p.303-309, 1992.
WIMPFHEIMER, L.; ALTMAN, N.S.; HOTCHKISS, J.H. Growth of *Listeria monocytogenes* Scott A, serotype 4 and competitive spoilage organisms in raw chicken packaged under modified atmospheres and in air. **International Journal of Food Microbiology**, v.11, n.3-4, p.205-214, 1990.

Autor a ser contactado: Samira Pirola Santos Mantilla. Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. E-mail: samiramantilla@yahoo.com.br

---

PERFIL DE SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE CEPAS DE *STAPHYLOCOCCUS* COAGULASE POSITIVA ISOLADAS EM CARCAÇAS DE FRANGOS COMERCIALIZADAS EM SALVADOR-BA

SENSITIVITY PROFILE OF COAGULASE-POSITIVE STAPHYLOCOCCUS STRAINS ISOLATED IN CHICKEN CARCASSES COMMERCIALIZED IN SALVADOR-BA

Aline Batista Leite[1]; Caroline Gomes Galvão Barros[1]; Maurício Costa Alves da Silva[2]; João Vieira Neto[2]; Lia Muniz Barreto Fernandes[2]; Maria Rosângela dos Santos Mendes[1].

[1]Médica Veterinária, Especialista em Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[2]Docente do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: Frangos; *Staphylococcus* spp.; Antibiograma.

Introdução

Muitas das conquistas alcançadas na avicultura ao longo dos últimos anos estão associadas não apenas ao melhoramento genético e nutricional, mas também à utilização de antimicrobianos na criação animal, tanto para tratamento, quanto para profilaxia e, principalmente, promoção de crescimento (BADA-ALAMBEDJI et al., 2006). Este uso indiscriminado de antibióticos contribui para a seleção de cepas resistentes, além de aumentar as chances de ocorrência de transferência horizontal de genes de resistência. Este risco se torna ainda maior se considerarmos que os *Staphylococcus* spp. fazem parte da microbiota residente de algumas espécies animais, inclusive do homem, podendo ser facilmente transmitida pela simples manipulação de alimentos. Com isso, o objetivo do presente trabalho foi pesquisar a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em carcaças de frango comercializadas na cidade de Salvador, bem como determinar o perfil de sensibilidade aos antimicrobianos das cepas isoladas.

Materiais e Métodos

Foram coletadas carcaças pertencentes a três categorias distintas de comercialização: frangos não industrializados e não inspecionados, chamados de *in natura* (10); frangos inspecionados resfriados (10) e frangos inspecionados congelados (10), totalizando 30 amostras. Para a determinação da presença de *Staphylococcus* coagulase positiva, foram adotadas metodologias específicas descritas nos manuais de análises microbiológicas de alimentos aceitos pelos órgãos de fiscalização oficiais que regulam a inspeção e o controle de qualidade de alimentos no Brasil

(APHA, 2001; BRASIL, 2003). Já o teste de sensibilidade aos antimicrobianos foi realizado pela técnica de difusão em ágar, segundo Bauer et al. (1966), sendo testadas as seguintes drogas: Penicilina (10µg), Oxacilina (1µg), Amoxicilina (10µg), Ampicilina (10µg), Cefalotina (10µg), Tetraciclina (30µg), Gentamicina (10µg), Neomicina (10µg), Eritromicina (15µg), Sulfonamida (300µg), Ciprofloxacina (5µg) e Norfloxacina (30µg).

Resultados e Discussão

Verificou-se que 40% (4/10) das amostras de frangos *in natura*, 30% (3/10) das amostras de frangos industrializados resfriados e 50% (5/10) das amostras de frangos industrializados congelados apresentavam presença de *Staphylococcus* coagulase positiva. Dentre estas amostras, 100%, 100% e 83,4% das amostras *in natura*, resfriadas e congeladas, respectivamente, apresentaram contagem igual ou superior a 10^3 UFC/g, que é a contagem máxima preconizada pela legislação em outros produtos alimentares como sendo apta ao consumo e segura à saúde pública (BRASIL, 2001). Quanto ao perfil de sensibilidade aos antimicrobianos, verificou-se que as cepas testadas apresentaram maior sensibilidade à gentamicina (95%) e à sulfonamida (86%), enquanto os maiores índices de resistência estavam associados à tetraciclina (48%) e à ampicilina (33%). Foi possível observar, ainda, que cerca de 33% das cepas isoladas eram multirresistentes, ou seja, apresentavam resistência simultânea a mais de três antimicrobianos. Freitas et al. (2001), isolando *Staphylococcus* spp. de carcaças de frangos em Recife, encontraram porcentagens de resistência maiores que os do presente trabalho, indicando uma tendência à resistência antimicrobiana bem maior entre as cepas isoladas em Recife-PE. De fato, num outro estudo realizado três anos depois, Freitas et al. (2004) verificaram um aumento de resistência e uma diminuição de sensibilidade em relação aos mesmos antibióticos, corroborando com o fato de que o uso continuado e indiscriminado de antibióticos esteja selecionando cada vez mais bactérias resistentes e proporcionando, por conseguinte, cada vez mais transferência genética entre cepas e espécies, o que pode causar sérios transtornos tanto à saúde animal quanto humana num futuro próximo.

Conclusão

O presente trabalho foi importante para determinar a qualidade higiênico-sanitária da carne de frango que tem chegado ao consumidor, tanto no que tange ao risco de ocorrência de intoxicação alimentar quanto ao de transferência de genes de resistência antimicrobiana à microbiota residente da população em geral. Foi importante também para alertar os profissionais de saúde animal sobre o uso indiscriminado de antimicrobianos tanto no tratamento ou como promotores de crescimento em animais de produção, garantindo, assim, o padrão higiênico-sanitário e a segurança alimentar dessa importante fonte de proteínas de origem animal amplamente consumida pela população.

Referências

APHA. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, 4th. ed. Washington DC. **American Public Health Association**. Frances Pouch Downes & Keith Ito (Eds.), 2001.

BADA-ALAMBEDJI, RIANATOU; FOFANA, AÏSSATOU; SEYDI, MALANG; AKAKPO, AYAYI J. Antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from poultry carcasses in Dakar (Senegal). **Brazilian Journal of Microbiology**. v. 37, p. 510-515, 2006.

BAUER, A.W.; KIRBY, W.M.N.; SHERRIS, J.C. et al. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. **Am. J. Clin. Pathol**., v.45, p.493-496, 1966.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 62 de 26 de Agosto de 2003**. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 18 set. 2003, seção 1, Página 14.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, Página 46.

FREITAS, M. F. L.; MOTA, R.A.; VILELA, S.M.O; SENA, M.J.; BEZERRA,R. Cepas de *Staphylococcus* spp. isolados de carcaças de frango comercializadas na cidade do Recife – PE, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 2, n. 2, p.139-145, jul/dez, 2001.

FREITAS, M.F.L; MOTA, R.A.; LEÃO, A.E.D.S.; FIGUEIREDO, M.L.; FONTE, M.M.; VIEIRA, R.F.C. Sensibilidade antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus* spp. isoladas de carcaças de frango comercializadas em Recife. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 3, p. 405-407, 2004.

*Autor a ser contactado: Maurício Costa Alves da Silva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador-Ba – email: mcasilva@ufba.br

---

PERFIL MICROBIOLÓGICO DE MORTADELAS ELABORADAS A BASE DE CARNE BOVINA COMERCIALIZADAS EM POMBAL- PB

MICROBIOLOGICAL PROFILE OF MORTADELLA PRODUCED FROM BOVINE MEAT SOLD IN POMBAL- PB

Francimar Balbino da Silva[1]; José Nildo Vieira Deodato[2]; Maria do Socorro Araujo Rodrigues[2]; Karla Danielle Pereira[2]; Fabiano Fernandes de Lima[2]; Alfredina dos Santos Araujo[3.]

[1]Agronomia- UFCG/UAGRA/CCTA
[2]Engenharia de Alimentos- UFCG/UATA/CCTA
[3]Professora Adjunta-UATA/CCTA/UFCG-Pombal/PB

Palavras-chave: análise microbiológica, produtos cárneos, mortadela.

Introdução

A mortadela e os produtos cárneos em geral por ser fonte de proteínas, lipídios, vitaminas, carboidratos e água estão sujeita a alterações ocasionadas pela atividade microbiana, sofrem ainda deterioração do elemento protéico e degradação das gorduras e dos carboidratos de sua constituição. De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela este é um produto cárneo industrializado obtido de uma emulsão das carnes de uma ou mais espécies de animais de açougue, adicionado ou não de toucinho, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial de diferentes formas, submetido ao tratamento térmico adequado, defumado ou não. De acordo com a composição da matéria-prima e das técnicas de fabricação: Mortadela são carnes de diferentes espécies de animais de açougue, carnes mecanicamente separadas, até o limite máximo de 60%; miúdos comestíveis de diferentes espécies de animais de açougue (Estômago, Coração, Língua, Fígado, Rins, Miolos), pele e tendões no limite de 10% (máximo) e gorduras (BRASIL, 2000). Observando os aspectos que relacionam o produto ao estabelecimento comercial que em conjunto garantem a qualidade do produto a ser adquirido faz-se necessário avaliar a qualidade microbiológica de mortadelas comercializada na cidade de Pombal - PB.

Material e Métodos

Foram analisadas quatro amostras de mortadela tipo mista de quatro marcas distintas, com cinco repetições cada. A coleta das amostras foi efetuada no dia da análise, cada amostra pesava aproximadamente 500g não fatiada, e foram colocadas em sacos com feixes e acondicionadas em caixas isotérmicas e encaminhada ao LMA/CCTA/UFCG, Câmpus Pombal, onde foram realizadas as análises microbiológicas. Pesaram-se assepticamente 25g de cada amostra que foram trituradas e diluídas em 225 mL de água peptonada, determinou-se Coliformes à 35ºC e à 45ºC, seguindo a técnica de tubos múltiplos pelo Número Mais Provável (NMP), na determinação de Bolores e Leveduras, *Staphylococcus coagulase positiva* e *Salmonella* utilizando o método de placas ambos descrito por LANARA (1981).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos de Coliformes à 35ºC e à 45 ºC, *Staphylococcus coagulase positiva, Salmonella e* Bolores e Leveduras, as amostras MM_1, MM_2 e MM_3 encontravam-se fora dos padrões da legislação o que confirma que houveram falhas durante o processamento ou que a matéria-prima utilizada na fabricação dos produtos não possuía boas condições higiênico-sanitárias. De acordo com estudiosos estes resultados são de fundamental importância por que estes microrganismos estão envolvidos em surtos de toxiinfecções causadas por alimentos, e como as contagens estão bem acima do descrito por lei, torna-o alimento inadequado para consumo humano. A Legislação Brasileira para produtos cárneos embutidos cozidos (Brasil, 2001), não inclui nos parâmetros de qualidade deste tipo de produto a contagem de bolores e leveduras. No entanto as análises foram realizadas com o objetivo de avaliar a eficiência dos parâmetros higiênico-sanitários durante o processamento e armazenamento ao qual se confirmou que apenas na amostra MM_4 (Tabela I) está adequada ao consumo, já que as demais amostras apresentaram altas contagens de todos os microrganismos analisados. Silva (1993) avaliou microbiologicamente mortadelas cruas formuladas com matérias-primas vegetais durante o processamento e depois do armazenamento e refrigeração, quanto à presença de Bolores e leveduras, *Salmonella, Staphylococcus* e Coliformes à 45ºC, obtendo em seus resultados o não desenvolvimento destes microrganismos para as amostras analisadas durante o processamento, análogos aos resultados obtidos a partir das amostras analisadas após o resfriamento, pois houve variação dos valores para a análise dos mesmos microrganismos indicando a contaminação das amostras devido a falhas no armazenamento e refrigeração, observando que esta variação para o parâmetro Bolores e leveduras mostrou maiores resultados a partir de 63 dias de armazenamento.

Tabela I: Valores médios das contagens obtidas na avaliação microbiológica de mortadelas elaboradas a base de carne bovina

AMOSTRA	MM_1	MM_2	MM_3	MM_4	**Padrões ANVISA**
Coliformes à 35ºC (NMP/g)	$2,2 \times 10^2$	63	34	Ausente	—
Coliformes à 45ºC (NMP/g)	Ausente	0,9	1,5	Ausente	10^3
Staphylococcus coagulase positiva (UFC/g)	$3,1 \times 10^3$	$1,6 \times 10^4$	$8,5 \times 10^3$	$5,5 \times 10^2$	$3x10^3$
Bolores e Leveduras (UFC/g)	$1,5 \times 10^5$	$8,1 \times 10^3$	$2,4 \times 10^4$	85	—
Salmonella spp (UFC/g)	Presente	Presente	Presente	Ausente	**Ausente**

Conclusão

A avaliação das características microbiológicas dos produtos mostra que três das amostras analisadas estão fora dos padrões estabelecidos por lei, indicando a inadequação do processamento da matéria prima, armazenamento e ineficiência do tratamento térmico.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa N° 4**, de 31 de março de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela. Brasília, 2000.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília. (2001). DF. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em 28 de dezembro de 2010.

LANARA – Laboratório Nacional De Referência Animal. **Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes I: Métodos Microbiológicos**. Brasília- DF, 1981.

SILVA, J.A.; LIMA, A.W.O.; CARBAJAL, F.A.R.; LEUTHIER, S.M.F. **Avaliacao microbiológica de mortadelas formuladas com matérias-primas vegetais.** B.CEEPA, Curitiba, v.11, n.1, p. 71-79,jan./jun.1993

Autor a ser contactado: Francimar Balbino da Silva, Universidade Federal de Campina Grande – UAGRA/CCTA/UFCG – e-mail: francimarbalbino@hotmail.com

---

PESQUISA DE *Listeria* spp. EM CARNE MOÍDA BOVINA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE SALVADOR-BA

RESEARCH OF *Listeria* spp. IN BOVINE GROUND MEAT COMMERCIALIZED IN SALVADOR CITY - BA- BRAZIL

Juliana da Silva Rocha[1]; Carina Chaves Santiago[2]; Wellington Luis Reis Costa[2]; Daniela Benevides Melo[3]; Lia Muniz Barreto Fernandes[4];

Maurício Costa Alves da Silva[4*].

[1]Docente do Instituto Médio Agrário de Waku Kungo – Angola.
[2]Médico(a) Veterinário(a), Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[3]Médica Veterinária, Laboratorio Central de Saúde Publica Professor Gonçalo Muniz (LACEN) – Bahia.
[4]Docente da Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: Carne moída; *Listeria* spp.; Saúde pública

Introdução

A crescente demanda da população mundial por alimentos se tornou assunto de destaque nas últimas décadas e atualmente um dos grandes desafios para o mercado é adequar a produção a esta realidade. A importância da carne na alimentação humana e seu crescente consumo tornaram a carne moída bovina um destaque entre os produtos cárneos pela sua grande aceitação comercial, tornando esse produto extremamente popular (FLORENTINO et al., 1997). A contaminação dos alimentos por microrganismos pode interferir na sua qualidade, tanto por favorecer o processo de deterioração como pela presença de bactérias patogênicas, que podem ser a causa de surtos de gastrenterites na população, atuando como uma forma de agravo à saúde pública (RODRIGUES et al., 2003). Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi pesquisar a presença da bactéria *Listeria* spp., em amostras de carne moída bovina comercializadas na cidade de Salvador - BA.

Material e Métodos

Foram coletadas 30 amostras de carne moída bovina provenientes de estabelecimentos comerciais localizados em bairros de diferentes classes sociais da cidade de Salvador- BA. Durante a aquisição das amostras, as condições higiênico-sanitárias e infra-estruturais dos locais de venda, bem como a forma de apresentação das carnes e o manuseio dos produtos pelos funcionários, foram devidamente observados e posteriormente registrados em formulários específicos. Em seguida, as amostras foram acondicionadas em recipientes isotérmicos com gelo reciclável e transportadas até o Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados (LABCARNE), da Escola de Medicina Veterinária da UFBA, no qual foram mantidas refrigeradas (4°C ± 2°C), por no máximo uma hora, até o início da realização da metodologia analítica para pesquisa de bactérias do gênero *Listeria* spp. Para determinar a presença de *Listeria* spp. foi utilizado o método preconizado pelo *United States Department of Agriculture / Food Safety and Inspection Service* (USDA/FSIS, 2008).

Resultados e Discussão

Do total de amostras estudadas, verificou-se que 10% (3/30) estavam contaminadas por *Listeria* spp. Em algumas amostras foi possível identificar cepas de *Bacillus* spp. Nos estabelecimentos em que as amostras de carne moída bovina contaminadas com *Listeria* spp. foram adquiridas, nenhum dos funcionários utilizava luvas ao manipular as amostras, além do fato que a temperatura das três amostras de carne moída bovina estavam acima do recomendado pela legislação. Valores mais significativos foram relatados em uma pesquisa realizada na Turquia, sendo relatada a ocorrência de *Listeria* spp. em 86,4% das amostras de carne moída bovina crua (YUCEL et al., 2005). No Brasil, em estudo realizado por Mesquita et al. (1995), do total de 50 amostras de carne moída bovina comercializadas na cidade de Goiânia-GO, 24 (48%) amostras encontravam-se positivas para esta bactéria. Resultados bastante similares também foram observados por Mantilla et al. (2007), que detectaram 15 (50%) amostras contaminadas por bactérias do gênero *Listeria* entre as 30 amostras de carne moída bovina comercializadas no município de Niterói-RJ. Embora os resultados encontrados no presente estudo sejam relativamente baixos quando comparados aos trabalhos citados anteriormente, resultados similares foram observados por outros autores ao estudarem diversos produtos cárneos. Uyttendaele et al. (1999), constataram que a contaminação por *L. monocytogenes* estava presente em 4,9% dos produtos cárneos cozidos e 13,7% nos produtos cárneos curados avaliados. Da mesma forma, Santos et al. (2005) detectaram cepas de *L. monocytogenes* em apenas 3,3% das carcaças suínas após as etapas de evisceração e resfriamento. Assim, ainda que diversos fatores possam ter contribuído para a baixa ocorrência de *Listeria* spp. nas amostras de carne moída analisadas no presente estudo, acredita-se que o principal deles está relacionado ao grande número e diversidade de outros gêneros bacterianos isolados nas amostras estudadas, sobretudo bastonetes Gram-positivos como *Bacillus* spp. e *Lactobacillus* spp., além de diversas enterobactérias e *Pseudomonas* spp. A inibição do crescimento de bactérias do gênero *Listeria* pela presença de *Lactobacillus* spp foi demonstrada por Gouet et al. (1986).

Conclusão

As condições higiênico-sanitárias na comercialização da carne moída bovina são inadequadas na maioria dos estabelecimentos da cidade de Salvador- BA. O isolamento e identificação de *Listeria* spp. e as alterações das características sensoriais de algumas amostras estudadas, indicavam que as mesmas não estavam adequadas ao consumo humano por representar riscos de agravos à saúde da população, fatos que justificam a necessidade de realizar uma fiscalização mais efetiva sobre a comercialização desses produtos a fim de garantir a saúde dos consumidores.

Referências

FLORENTINO, E.R.; LEITE, J.F.; SÁ, S.N. Avaliaçãoda qualidade microbiológica da carne moída comercializada em Campina Grande-PB. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.11, n.47, p. 38-41, 1997.

GOUET, P.H., LABADIE, J., SERRATORE, C. Development of *Listeria monocytogenes* in monoxenic and polyxenic beef mixture. In: Pearson, A.M. and Dutson, T.R. **Advances in meat research**, AVI Publishing Company Inc. v. 2, cap. 9, p. 262, Westport Connecticut, 1986.

MANTILHA; S.P.S., FRANCO, R.M., OLIVEIRA, L.A.T., SANTOS, E.B., GOUVÊA, R.
Ocorrência de *Listeria* spp. em amostras de carne bovina moída comercializadas no município de Niterói, RJ, Brasil. **Ciênci. Agrotec**., Lavras, v.31, n.4, p. 1225-1230, jul/ago., 2007.

MESQUITA, A.J.; IARIA, S.T.; NUNES, I.A. Bactérias de gênero *Listeria* em carne e água residuária de lavagem de carcaça de um matadouro-frigorífico e em carne moída comercializada na cidade de Goiânia-GO. **Anais Esc. Agron. e Vet**., 25 (2); 37-45, 1995.

RODRIGUES, D.A.; FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M.; DESTRO, M.T. Avaliação da eficiência de três ágares seletivos no isolamento de *Listeria monocytogenes*. **Ciência. Tecnolo. Aliment.**, Campinas, 23, p. 87-92, dez. 2003.

SANTOS, L.A.G.; PINTO, P.S.A.; MORAES, M.P.; VANETTI, M.C.D.; BEVILACQUA, P.D.; PINTO, M.S.; DIAS, F.S. Detecção de *Listeria monocytogenes* como subsídio à determinação de pontos críticos de controle no abate de suínos. **Biosci. J**., Uberlândia, v.21, n. 2, p. 131-135, May/Aug. 2005

USDA/FSIS, 2008. Disponível em: http://www.fsis.usda.gov/

UYTTENDAELE, M.; TROY, P.; DEBEVERE,J. Incidence of *Listeria monocytogenes* in different types of meat products on the Belgian retail market**. International Journal of Microbiology,** vol. 53, p. 75-80, December, 1999.
YUCEL, N.; CITAK, S.; ONDER,M. Prevalence and antibiotic resistence of *Listeria* species in meat products in Ankara, Turkey. **Food Microbiology**, Amsterdam, v.22, p.2-3, 2005.

*Autor a ser contactado: Maurício Costa Alves da Silva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador-Ba – email: mcasilva@ufba.br

---

PESQUISA DE MICRORGANISMOS INDICADORES NA LINHA DE ABATE DE BOVINOS

SEARCH FOR INDICATOR MICROORGANISMS IN BOVINE SLAUGHTER LINE

Manoela Verão Souza[I]; Samuel Carvalho de Aragão[2]; André Vicente Ruiz de Matos[I] ;Daniela Martelli Xavier; José Paes de Almeida Nogueira Pinto[I]; Germano Francisco Biondi[I]

Instituição: [I] Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus de Botucatu. Botucatu, SP, Brasil.
Instituição[2]: Departamento de Ciência Animal. Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus Araçatuba. Araçatuba, SP, Brasil.

Palavras-chave: carcaça bovina, microrganismos indicadores.

Introdução

As indústrias de carne bovina brasileira têm se preocupado, cada vez mais, com o oferecimento de produtos seguros em resposta à demanda dos mercados nacional e internacional. Com o objetivo de garantir que esses produtos cheguem ao consumidor sem riscos à saúde, e aceitos de maneira confiável, têm estabelecido um controle rigoroso sobre sua produção, para que os padrões bacteriológicos estabelecidos sejam cumpridos. Dentre esses padrões, estão incluídas análises bacteriológicas tais como contagens de microrganismos indicadores, além da pesquisa de alguns patógenos. O presente trabalho teve por finalidade avaliar a presença de alguns microrganismos indicadores (mesófilos, coliformes totais e *Escherichia coli*) nas superfícies de 52 carcaças bovinas obtidas em um matadouro frigorífico localizado no interior do estado de São Paulo.

Matériais e métodos

No ano de 2010 foram avaliadas 52 carcaças bovinas, amostradas cada uma delas em 3 diferentes pontos da linha de abate (1-pós-sangria; 2 - pós-esfola e 3 - pós- lavagem, totalizando 156 amostras. A amostragem foi realizada segundo as recomendações vigentes na Comunidade Econômica Européia (COMMISSION REGULATION - EC, 2007), utilizando-se a técnica de esfregaço de superfície (Esponjas 3M™), aplicada na região do peito do animal, nas respectivas carcaças (couro), quando no ponto 1 (pós-sangria) e meias-carcaças no ponto 2 (pós-esfola) e ponto 3 (pós-lavagem). Antes da divisão em duas meias carcaças (pontos 1 e 2), os quatro pontos amostrados foram realizados apenas externamente, sendo dois do lado direito e dois do lado esquerdo da carcaça. Após a divisão, a meia carcaça esquerda foi amostrada em dois pontos (um ponto interno e um po externo), e o mesmo procedimento foi realizado na meia carcaça direita. As quatro esponjas obtidas em cada carcaça foram acondicionadas juntas em bolsa plástica esterilizada (Nasco™), mantidas sob refrigeração e transportadas ao Laboratório de Pesquisa da Disciplina de Inspeção Sanitária de Alimentos de Origem Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Unesp, campus de Botucatu, imediatamente após a coleta.
No laboratório, em condições estéreis, às bolsas plásticas (Nasco) contendo as quatro esponjas, foram adicionados 200 mL de solução salina peptonada (0,85% de NaCl e 0,1% de peptona bacteriológica), sendo a seguir realizada a homogeneização das amostras em homogeneizador

peristáltico tipo Stomacher por 60 segundos. Após, efetuaram-se as diluições decimais, alíquotas de 1mL das mesmas foram transferidas para placas de *Petrifilm* EC™ (3M do Brasil Ltda) para a enumeração de Coliformes Totais e *E. coli* e 1 mL para placas de *Petrifilm* AC™ (3M do Brasil Ltda) para a enumeração de Mesófilos Aeróbios. Estas placas foram incubadas a 35-37ºC/48h, sendo a seguir realizada a contagem das colônias, sendo consideradas típicas para mesófilos aquelas com coloração vermelha e *E. coli,* as de coloração azul ou vermelho-azulada associadas com bolhas de gás. O número de coliformes totais correspondeu à somatória das contagens das colônias azuis e das colônias vermelhas associadas com bolhas de gás. Os resultados das contagens foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias por cm^2 de carcaça (UFC/cm^2).

Resultados

Na etapa 1-pós-sangria, as contagens, expressas em medianas, dos microrganismos indicadores (mesófilos, coliformes totais e *Escherichia coli*) pesquisados foram estatisticamente superiores ($p < 0,05$) às detectadas nas etapas subsequentes (2- pós-esfola e 3-pós-lavagem), indicando que o couro pode ser uma importante fonte de contaminação. As medianas no ponto 1 foram de $3,0 \times 10^3$ UFC/cm^2 para mesófilos; $3,6 \times 10^1$UFC/cm^2 para coliformes totais e $2,0 \times 10^1$ UFC/cm^2 para *Escherichia coli*. Nos pontos 2 e 3 em relação aos mesófilos, os valores foram de $1,1 \times 10^1$ e $5,7 \times 10^1$ respectivamente. Quanto aos coliformes totais e *E. coli* no ponto 2, 96,1% e 98,1% das carcaças apresentaram, respectivamente, contagens inferiores a 10 UFC/cm^2. No ponto 3, estes percentuais foram de 90,4% e 92,3% para coliformes totais e *E. coli*, respectivamente. Na etapa 3 (pós-lavagem), observou-se um aumento discreto nas contagens em relação à etapa pós-esfola, mas ele não foi significativo do ponto de vista estatístico ($p > 0,05$). De modo geral pode-se afirmar que as operações de abate foram bem realizadas, com reflexos na boa qualidade do produto amostrado.

Conclusão

As análises dos microrganismos indicadores revelaram um baixo nível de contaminação, indicando eficiência nos cuidados higiênico-sanitários durante as operações de abate.

Referencias

COMMISSION REGULATION (EC) Nº 1441/2007. amending Regulation (EC) Nº 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs. **Official Journal of the European Union**, p.18, 5 December 2007.

JARDIM, F. B. B.; SILVA, E. N.; OKURA, M. H.; RAMOS, M. A**.** Influência dos sistemas de pastagem e confinamento na contaminação microbiana de carcaças bovinas **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26 n.2, 2006.

Autor a ser contactado: Manoela Verão Souza, Pós-graduanda Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia- UNESP – Botucatu/SP - email: manuverao@hotmail.com

---

PESQUISA DE *SALMONELLA* SP. NA LINHA DE ABATE DE BOVINOS

SEARCH FOR *SALMONELLA* SPP. IN BOVINE SLAUGHTER LINE

Manoela Verão Souza[I]; Samuel Carvalho de Aragão[2]; André Vicente Ruiz de Matos[I] ;Daniela Martelli Xavier[I]; José Paes de Almeida Nogueira Pinto[I]; Germano Francisco Biondi[I]

Instituição: [I] Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus de Botucatu. Botucatu, SP, Brasil

Instituição[2]: Departamento de Ciência Animal. Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus Araçatuba. Araçatuba, SP, Brasil.

Palavras-chave: carcaça bovina, doenças transmitidas por alimentos, *Salmonella* spp.

Introdução

O Brasil é o maior exportador mundial de carne bovina e vem conseguindo aumentar expressivamente a comercialização de produtos cárneos para o exterior. A carne é um meio propício para o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes e patogênicos, podendo veicular diversas enfermidades transmitidas por alimentos (ETA); assim, torna-se necessário o monitoramento do seu processo de obtenção (D´AOUST *et al*., 2001). Bactérias do gênero *Salmonella* são responsáveis por perdas econômicas consideráveis nos plantéis animais e no homem, sendo considerado um dos principais agentes etiológicos das ETA. Sua presença na indústria pode resultar em contaminações cruzadas, depreciação dos produtos e riscos à saúde dos consumidores.

Neste contexto, objetivou-se pesquisar a presença da *Salmonella* sp. em amostras de carcaças bovinas, obtidas em 3 pontos da linha de abate: 1 pós-sangria, 2 pós-esfola e 3 pós-lavagem.

Matérial e métodos

No ano de 2010 em um frigorífico exportador de carne bovina, localizado no interior do Estado de São Paulo foram coletadas 156 amostras em 3 pontos da linha de abate (1 pós-sangria, 2 pós-esfola e 3 pós- lavagem; sendo amostradas as mesmas carcaças nos 3 pontos), em um total de 52 carcaças. A amostragem foi realizada segundo as recomendações vigentes na Comunidade Econômica Européia (COMMISSION REGULATION - EC, 2007), utilizando-se a técnica de esfregaço de superfície (esponjas 3M™), aplicadas na região do peito do animal nas respectivas carcaças (couro), quando no ponto 1 (pós-sangria) e meias-carcaças no ponto 2 (pós-esfola) e ponto 3 (pós-lavagem). Nos pontos 1 e 2 a amostragem foi realizada apenas externamente, em quatro pontos, sendo dois do lado direito e dois do lado esquerdo da carcaça inteira. Após a divisão, a meia carcaça esquerda foi amostrada em dois pontos (um ponto interno e um ponto externo), e o mesmo procedimento foi realizado na meia carcaça direita. As quatro esponjas obtidas em cada carcaça foram acondicionadas juntas em bolsa plástica esterilizada (Nasco), mantidas sob refrigeração e transportadas ao Laboratório de Pesquisa da Disciplina de Inspeção Sanitária de Alimentos de Origem Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Unesp, campus de Botucatu, imediatamente após a coleta.

Para a pesquisa de *Salmonella* spp. foi utilizada a metodologia descrita pela *International Organization for Standardizatino* (ISO 6579:2002).

No laboratório, em condições estéreis, fooram adicionados a cada conjunto de esponjas, 200mL de solução salina peptonada (0,1%), procedendo-se então à homogeneização em homogeneizador peristáltico tipo Stomacher. A seguir as amostras foram centrifugadas a 1000x*g* por 15 minutos, o sobrenadante retirado e o *pellet* ressuspenso em água peptonada tamponada para nova homogeneização e incubação por 24h à 37°C. Após este período, 1mL foi transferido para tubos contendo Caldo Muller-Kauffmann tetrationato (mKTTn), incubados por 24h à 37°C e 0,1mL para tubos contendo Caldo Rappaport-vassiliadis (RVS), incubados a 41,5°C por 24h em banho-maria. Após este período, um inóculo de cada caldo foi transferido para placas contendo ágar XLD (Ágar Xilose Lisina Desoxicolato) e outra com Ágar MLCB , ambas incubadas à 37°C por 24h. Duas a quatro colônias típicas de *Salmonella* sp. foram submetidas às provas bioquímicas, empregando-se ágar tríplice açúcar ferro (TSI), e ágar lisina Ferro (LIA), com incubação das mesmos realizada a 35° C/18-24h. Foram realizados ainda os seguintes testes bioquímicos: produção de indol, reação de Vermelho de Metila e de *Voges-Proskaukuer*, utilização de citrato, glicose e lactose, observação do movimento, produção de fenilalanina desaminase. Nos isolados suspeitos de *Salmonella* spp. realizou-se então o teste de soroaglutinação com emprego de anti-soro polivalente flagelar somático (Probac, Brasil). Os resultados foram expressos como ausência ou presença de *Salmonella* sp. em 400cm^2.

Resultados e discussão

No que se refere a contaminação por *Salmonella* sp. observada entre as etapas, constatou-se maior nível de contaminação na etapa 1, que apresentou cinco amostras positivas (7,8%). Na etapa 3 detectou-se uma amostra positiva (1,56%), resultado este fora do padrão microbiológico preconizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA - para carne "*in natura*", RDC Nº12 (BRASIL, 2001) que exige ausência de *Salmonella* sp. em 25g do alimento. Estudos têm demonstrado que a prevalência de *Salmonella* sp. no couro bovino pode ser alta e a mesma atuar como fonte potencial de contaminação das carcaças durante a esfola (AVERY et al., 2002). Nossos dados diferem muito dos obtidos por Bosilevac et al. (2009), que ao pesquisarem em sete abatedouros de pequeno porte localizados nos Estados Unidos a presença do patógeno no couro e nas carcaças (n = 1.995), encontraram uma ocorrência de 36% no couro e 58% na carcaça. Já no Brasil, em pesquisa realizada por Fontoura (2010), em estabelecimento frigorífico localizado no interior do estado de São Paulo, *Salmonella* sp. não foi isolada em nenhuma das 40 carcaças avaliadas na etapa pós-lavagem. De maneira geral, os percentuais de contaminação registrados em nosso país são inferiores aos encontrados nos Estados Unidos e Europa. Isso talvez se deva ao fato de que no Brasil a maior parte do gado bovino seja criada de modo extensivo, e não confinado, condição que favorece a disseminação do patógeno e, se cuidados não forem tomados durante o abate dos animais, das carcaças produzidas.

Conclusões

O encontro de uma amostra positiva na etapa pós lavagem das carcaças reforça a necessidade de aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em todas as etapas do fluxograma de abate.

Referências bibliográficas

AVERY, S. M.; SMAL, C. A.; REID, S.; BUNCIC. Pulsedfield gel electrophoresis characterization of Shiga toxin-producing Escherichia coli O157 from hides of catle at slaughter. **Journal of Food Protection**, v. 65, p.1172-1176, 2002.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n. 12. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 janeiro 2001.

BOSILEVAC, J. M.; ARTHUR, T. M.; BONO, J.L.; BRICHTA-HARHAY, D. M.; KALCHAYANAND, N.; KING, D.A.; SHACKELFORD, S. D.; WHEELER, T. L.; KOOHMARAIE, M. Prevalence and Enumeration of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella* in U.S. Abattoirs that Process Fewer than 1,000 Head of Cattle per Day **Journal of Food Protection,** v. 72, n. 6, p. 1272-1278, June 2009.

COMMISSION REGULATION (EC) Nº 1441/2007. amending Regulation (EC) Nº 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs. **Official Journal of the European Union**, p.18, 5 December 2007.

D´AOUST, J.; MAURER, J.; BAYLEY, J.S. *Salmonella* species. In: DOYLE, M.P.; BEUCHAT, L.R.; MONTVILLE, T.J.(Ed.). **Food microbiology**: fundamental and frontiers. 2ed. Washington: ASM, p. 141-177, 2001.

Autor a ser contactado: Manoela Verão Souza, Pós-graduanda Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia- UNESP – Botucatu/SP - email: manuverao@hotmail.com

---

PESQUISA DE *Salmonella* ssp. EM CARNES DE FRANGO COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DO NOROESTE PAULISTA E CORRELAÇÃO COM METODOLOGIAS LABORATORIAIS

SEARCH OF *Salmonella* ssp. IN CHICKEN MEATS SOLD IN A MUNICIPALITY IN THE NORTHWEST REGION AND CORRELATION WITH LABORATORIAL METODOLOGICALS

Cátia Rezende[1], Luana Chiquetto Paracatu[2], Priscila Modesto Trassi[3], Maira Mattar[4], Amanda Nogueira Matias[5], Carolina Bilia Chimello Luz[5]

[1] Professora Mestre – Centro Universitário de Votuporanga – UNIFEV, Votuporanga, São Paulo

[2] Pós-Graduanda – Biociências e Biotecnologia Aplicada às Ciências Farmacêuticas – UNESP, Araraquara
[3] Graduanda – Biomedicina – Centro Universitário de Votuporanga – UNIFEV, Votuporanga, São Paulo
[4] Professora Doutora – Centro Universitário da FEB – UNIFEB, Barretos, São Paulo
[5] Graduanda – Zootecnia – Centro Universitário da FEB – UNIFEB, Barretos, São Paulo

Palavras-chave: frango, resfriado, *Salmonella*, metodologia, peito

Introdução

Salmonella é um dos principais agentes etiológicos de doenças alimentares, principalmente devido à complexidade de epidemiologia de salmoneloses (OLIVEIRA et al. 2006). Os surtos de salmonelose humana em vários países estão relacionados com o aumento da infecção por *Salmonella enteriditis* por ingestão de carnes de frango, ovos e derivados contaminados (ALCOCER et al. 2006). A produção e o abate dos frangos favorecem a presença de *Salmonella* no produto final. Com o congelamento das carcaças de frango, a presença de enterobactérias é reduzida, entretanto trabalhos mostram que a quantidade de bactérias em frangos resfriados é elevada (SANTOS et al., 2000). O propósito deste estudo foi pesquisar *Salmonella* ssp. em carnes de frango comercializadas em um município do Noroeste Paulista, correlacionando com a eficácia das metodologias laboratoriais.

Material e Métodos

Amostras de carne de frango resfriada em suas embalagens comerciais foram obtidas nos locais de venda e imediatamente transportadas em caixa isotérmica ao Laboratório Didático de Análises Clínicas, do Centro Universitário de Votuporanga – UNIFFEV. As amostras foram divididas em três grupos: 1. coxa e sobrecoxa; 2. peito e 3. miúdos. Amostras dos grupos 1 e 2, 25 ± 0,2g foram inoculadas em 225mL de caldo lactosado a 37ºC por 24 horas. O grupo 3, 25 ± 0,2g foram homogeneizadas em liquidificador e posteriormente inoculados em 225mL de caldo lactosado, sob mesmas condições. Após incubação, 1 mL do caldo lactosado foi inoculado em 10 mL de caldo selenito-cistina e 10 mL de caldo tetrationato, por 24 h a 37ºC. 0,1mL de cada caldo foi cultivado em ágar Verde Brilhante, ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) e ágar SS, incubados por 24horas à 37ºC. As colônias características do gênero *Salmonella* foram inoculadas nos kits EPM, MILI e prova do Citrato de Simmons, para as devidas identificações bioquímicas (ANDREWS et al., 2001).

Resultados e Discussão

Foram analisadas 24 amostras de carne de frango resfriada (oito amostras de cada grupo). A positividade de *Salmonella* ssp., neste estudo, foi de 33,3%. Pesquisa realizada por Almeida et al. (2000), detectou índice de 46,6% e 86,6% em amostras de frango congeladas e resfriadas, respectivamente. No grupo 2 (peito) foi encontrada maior contaminação por *Salmonella* ssp., das oito amostras positivas, quatro (50%) eram do grupo 2, seguida de dois (25%) dos demais grupos, cada um. Na pesquisa de Baú et al. (2001), o grupo de moela, coração e fígado foi o que mais apresentou contaminação por *Salmonella* ssp., com 11,36% das amostras contaminadas. As diferenças de resultados em diferentes pesquisas, com os mesmos tipos de amostras de carne de frango são atribuídas às diferentes metodologias utilizadas, como utilização de diferentes meios de cultivo, de tempo e de temperatura de enriquecimento (BAU et al., 2001). Neste estudo, no Caldo Selenito foram isoladas seis (25%) das 24 amostras analisadas enquanto que no Caldo Tetrationato foram isoladas sete (29,2%), não demonstrando diferença significante na eficácia. Freschi et al. (2005) verificaram que o melhor rendimento foi com a utilização do caldo Tetrationato. Segundo o estudo de Nascimento et al. (2000), das 33 amostras contaminadas isolaram-se 27 (81,8%) no Ágar SS e 22 (66,7%) no Ágar VB. Esta pesquisa demonstrou que das oito amostras de frango contaminadas, seis (75%) foram isoladas pelo Ágar SS e dois (25%) pelo ágar VB. No Ágar EMB, não foi isolada *Salmonela* ssp.

Conclusão

A *Salmonella* ssp. causa um grande problema de saúde publica e avícola no Brasil e em países com avicultura desenvolvida. Medidas preventivas são necessárias para prevenir a contaminação alimentar e transmissão do patógeno. Além disso, a padronização da técnica laboratorial é importante para adequação do melhor meio de cultura no isolamento do pátogeno.

Referências Bibliográficas

ALCOCER, I.; OLIVEIRA, K.M.P.; VIDOTTO, M. C.; OLIVEIRA, T.C.R.M. Discriminação de sorovares de *Salmonella spp*. Isolados de carcaças de frango por REP e ERIC-PCR e fagotipagem do sorovar enteriditis. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, v.26, n.2, p.414-20, 2006.

ALMEIDA, I.C., et al. Isolamento e identificação de salmonela em carcaças de frango congelados e frescais, através de método rápido. **Higiene Alimentar,** v.14, n.70, p.59-62, 2000.

ANDREWS, W.H.; FLOWERS, R.S.; SILLIKER, J.; BAILEY, J.S. Salmonella. In: Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 4. ed. Washington DC. **American Public Health Association.** Frances Pouch Downes & Keith Ito (Eds.), 2001. p.357-380.

BAU, A.C.; CARVALHAL, J.B.; ALEIXO, J.A.G. Prevalência de Salmonella em produtos de frangos e ovos de galinha comercializados em Pelotas, RS, Brasil. **Ciência Rural,** v.31,n.2, p.303-307, 2001.

FRESCHI, C.R.; CARVALHO, L.F.O.S.; OLIVEIRA, C.J.B. Comparison of DNA extraction methods and selective enrichment broths on the detection of *Salmonella* Typhimurium in swine feces by polymerase chain reaction (PCR). **Brazilian Journal of Microbiology**, v.36, p.363-367, 2005.

NASCIMENTO, M.S.; BERCHIERI, Jr. A.; BARBOSA, M.D.; ZANCAN, F.T.; ALMEIDA W.A.F. Comparação de meios de enriquecimento e plaqueamento utilizados na pesquisa de Salmonella em carcaças e frangos e fezes de aves. **Revista Brasileira de Ciência Avicola,** v.2, n.1, p.58-64, 2000.

OLIVEIRA, W.F.; CARDOSO, W.M.; SALLES, R.P.R.; ROMÃO, J.M.; TEIXEIRA, R.S.C.; CÂMARA, S.R.; SIQUEIRA, A.A.; MARQUES, L.C.L. Initial Identification and Sensitivity to Antimicrobial Agents of Salmonella sp. Isolated from Poultry Products in the State of Ceara, Brazil. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.8, n.3, p.193-99, 2006.

SANTOS, D.M.S.; BERCHIERI JÚNIOR, A.; FERNANDES, S..A.; TAVECHIO, A.T.; AMARAL, L.A. Salmonella em carcaças de frango congeladas. **Pesquisa Veterinária Brasileira,** v.20, p.39-42, 2000.

Autor a ser contactado: Catia Rezende, Professora Mestre do Centro Universitário de Votuporanga, UNIFEV – Votuporanga, São Paulo – e-mail: catia_rezende@terra.com.br

---

PESQUISA DE *SALMONELLA* SPP. EM CARNE DE PEQUENOS RUMINANTES COMERCIALIZADA EM FEIRAS-LIVRES NA CIDADE DE SALVADOR – BAHIA.

SALMONELLA SPP. IN SMALL RUMINANT MEAT COMMERCIALLIZED IN STREET MARKETS IN THE CITY OF SALVADOR - BAHIA.

Emanuele de Freitas Silva[1]; Vanessa Pereira Macedo[1]; Fabrício Porto Sousa[1]; Rafael Ventin[1]; Wellington Luis Reis Costa[2]; Maurício Costa Alves da Silva[3].

[1]Acadêmico de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.

[2]Mestrando em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal da Bahia.

[3]Docente do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.

Palavra-chave: Carne; Pequenos ruminantes; *Salmonella*.

Introdução

A produção de carne de pequenos ruminantes apresenta grande importância econômica em várias regiões do mundo. A ovinocaprinocultura representa uma alternativa econômica para o

Nordeste brasileiro, principalmente pela adaptação dos animais às condições climáticas da região. Em termos nutricionais, a carne de pequenos ruminantes, comparada com as demais carnes encontradas no mercado, apresenta baixos teores de calorias e colesterol, alta digestibilidade, além de elevados níveis de proteína e ferro (ZAPATA, 2000). No entanto, a carne constitui excelente meio para o desenvolvimento de microrganismos, inclusive alguns com potencial patogênico aos seres humanos. Desta forma, objetivou-se neste trabalho a pesquisa da presença de *Salmonella* spp. na carne de pequenos ruminantes comercializada em feiras-livres na cidade de Salvador.

Material e Métodos

Foram analisadas 30 amostras de carne de pequenos ruminantes comercializadas em feiras-livres localizadas em diversos bairros da cidade de Salvador-Bahia, no período de agosto a novembro de 2010. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos próprios e, posteriormente, em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável, sendo encaminhadas ao Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados (LABCARNE) da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia, onde foram imediatamente processadas. Durante o processamento, as amostras foram avaliadas quanto à presença de odor desagradável, coloração e textura anormais. Para a determinação da presença de *Salmonella* spp. foi empregado o método clássico composto por três etapas, seguindo a metodologia descrita nos manuais de análises microbiológicas de alimentos aceitos pelos órgãos de fiscalização oficiais que regulam a inspeção e o controle de qualidade de alimentos no Brasil (BRASIL, 2003).

Resultado e discussão

Das 30 amostras de carne de pequenos ruminantes analisadas, foi possível identificar a presença de *Salmonella* spp. em três amostras distintas (10%). Segundo a legislação (BRASIL, 2001), nenhum alimento destinado ao consumo humano pode estar contaminado com cepas de *Salmonella*. Foi possível, ainda, identificar outras espécies bacterianas, sobretudo *Proteus* spp. e *Citrobacter* spp. Em estudo similar, realizado por Woldemariam et al. (2005) em 105 animais (caprinos e ovinos), abatidos na Etiópia, verificou-se a presença de *Salmonella* spp. em 9,3% dos caprinos e 2,8% dos ovinos. Já Moura et al. (2007) relataram que das 24 amostras analisadas sete (29,2%) foram confirmadas para *Salmonella* spp. revelando, assim, a escassez de inspeção e fiscalização em toda a cadeia produtiva da carne caprina comercializada na Cidade do Recife, Pernambuco. Fernandes et al. (2009) relataram que das 26 amostras analisadas, em oito (30,8%) foram confirmadas a presença de *Salmonella* spp. na carne ovina comercializada nos mercados públicos da Cidade do Recife, Pernambuco.

Conclusão

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a carne de pequenos ruminantes comercializada nas feiras-livres de Salvador-Bahia apresenta condições higiênico-sanitárias indesejáveis, não sendo indicada para o consumo humano, sendo esta um fator de risco para a saúde pública. Faz-se necessário que ocorra uma intervenção dos órgãos de Vigilância Sanitária para implantar medidas de melhoria das condições de produção, manuseio e venda deste produto, reforçando a necessidade de controle sanitário que vise à redução dos índices de contaminação da carne de pequenos ruminantes.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, DF.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Instrução normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003.

FERNANDES, E.F.T.S et al. Qualidade microbiológica da carne de ovinos (Ovis aries) comercializada nos mercados públicos do Recife-PE Medicina Veterinária, Recife, v.3, n.4, p.7-12, out-dez, 2009.

MOURA, A.P.B.L. et al. Pesquisa de Coliformes Termotolerantes, Totais e Salmonella spp. em Carnes Caprinas Comercializadas na Cidade do Recife, Pernambuco. Arquivos Instituto Biológico de São Paulo, v.74, n.4, p.293-299,2007.

WOLDEMARIAM, E. et al. Prevalence and distribution of Salmonella apparently healthy salaghtered sheep and goats in debre Zeit, Ethiopia. Small Ruminant Research, v.58, p.19-24, 2005.
ZAPATA, J.F.F. et al. Estudo da Qualidade da Carne Ovina do Nordeste Brasileiro:
Propriedades físicas e Sensoriais Ciênc.Tecnol.
Aliment. vol.20 no.2 Campinas May/Aug. 2000

*Autor a ser contactado: Maurício Costa Alves da Silva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador-Ba – email: mcasilva@ufba.br

---

PESQUISA DE SOROGRUPOS DE EPEC E TESTE DE SENSIBILIDADE AOS ANTIMICROBIANOS EM ESTIRPES DE *Escherichia coli* ISOLADAS DE ALIMENTOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SALVADOR – BAHIA.

RESEARCH OF EPEC SEROGROUPS AND ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY TESTING OF *Escherichia coli* STRAINS ISOLATED FROM FOODS COMMERCIALIZED IN THE CITY OF SALVADOR – BAHIA.

Carina Santiago Chaves[1]; Wellington Luís Reis Costa[1]; Tatiane Santana Sales[2]; Juliana da Silva Rocha[3]; Lia Muniz Barreto Fernandes[4]; Maurício Costa Alves da Silva[4].

[1]Médico (a) Veterinário (a), pós-graduando (a) em Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, Sociedade Baiana de Medicina Veterinária.
[2]Médica Veterinária, Laboratório de Sanidade Avícola da Bahia, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[3]Docente do Instituto Médio Agrário de Waku Kungo, Angola.
[4]Docente do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: Alimentos; *Escherichia coli*; Anitimicrobianos; EPEC.

Introdução

A bactéria *Escherichia coli* habita os intestinos dos animais e dos humanos, normalmente produzindo efeitos benéficos no organismo hospedeiro. No entanto, algumas estirpes de *E. coli* podem apresentar potencial patogênico aos humanos aos animais, não sendo consideradas como parte da microbiota intestinal normal (TODAR, 2008). Por ser um microrganismo de habitat intestinal, sua presença em alimentos indica a falta de qualidade higiênico-sanitária dos produtos, além de sugerir que outros patógenos intestinais possam estar presentes nesses alimentos (PEDRO, 2009). Sabe-se que o uso indiscriminado de antimicrobianos em medicina humana e veterinária tem favorecido a seleção de linhagens de micro-organismos cada vez mais resistentes, interferindo no tratamento efetivo das infecções bacterianas tanto em humanos quanto nos animais. Desta forma, objetivou-se neste estudo avaliar o perfil de sensibilidade aos antimicrobianos de 44 estirpes de *E. coli* isoladas de alimentos comercializados na cidade de Salvador, bem como identificar sorologicamente a presença de estirpes de *Escherichia coli* enteropatogênica clássica (EPEC) nas amostras isoladas.

Material e Métodos

Foram utilizadas 44 estirpes de *Escherichia coli*, identificadas através de provas bioquímicas de rotina em estudos anteriores, isoladas de amostras de diversos alimentos comercializados na cidade de Salvador-BA. A técnica utilizada para determinação do perfil de sensibilidade aos antimicrobianos foi o teste de difusão em ágar, utilizando-se a metodologia descrita por Bauer et al. (1966), sendo testados os seguintes antimicrobianos: amoxicilina (10μg); ampicilina (10μg); tetraciclina (30μg); estreptomicina (10μg); trimetoprim (5μg); cefalotina (30μg); gentamicina

(10μg); ciprofloxacina (5μg); norfloxacina (10μg); sulfonamida (300μg) e nitrofurantoína. Para a pesquisa de EPEC, as 44 estirpes de *E. coli* foram repicadas em caldo BHI e incubadas a 35°C por 18 a 24 horas. Em seguida, as estirpes foram semeadas em ágar Müller-Hinton (Himedia) e incubadas a 35°C por 24 horas. Foram, então, preparadas suspensões espessas em 0,3mL de solução salina (NaCl a 0,85%) estéril, as quais foram aquecidas em banho-maria a 100°C por 15 minutos. Placas de vidro foram utilizadas para verificar a reação de positividade quanto à presença de sorogrupos de EPEC, através da adição de uma gota da suspensão bacteriana após o tratamento térmico com uma gota de cada um dos anti-soros polivalentes A, B e C, separadamente. Em seguida, as suspensões bacterianas e os anti-soros foram homogeneizados para posterior leitura do teste através da formação ou não de precipitados (Probac do Brasil Ltda, São Paulo, Brasil).

Resultados e Discussão

Das 44 estirpes de *Escherichia coli* submetidas ao teste de sensibilidade aos antimicrobianos, 42 (95,4%) foram resistentes entre dois e nove antimicrobianos, sendo que nenhuma cepa apresentou sensibilidade a todos os antimicrobianos testados. Das 11 drogas testadas ressalta-se que as estirpes de *E. coli* foram mais sensíveis para gentamicina, norfloxacina e trimetoprin, concordando com o trabalho realizado com estirpes da mesma bactéria oriundas de amostras de alcatra (KASNOWSKI et al., 2007). Em contrapartida, apresentaram maior perfil de resistência para ampicilina (77,3%), sulfonamida (81,8%) e tetraciclina (90,9%). Das estirpes testadas, 84 apresentaram-se multi-resistentes, sendo este percentual bastante expressivo. Das 44 estirpes submetidas aos testes sorológicos, 4 (9,1%) foram confirmadas como pertencentes ao grupo das EPEC, sendo que todas estas apresentaram resistência a pelo menos um antimicrobiano.

Conclusão

O elevado índice de multi-resistência encontrado entre as estirpes analisadas é bastante preocupante e exige uma fiscalização maior para o cumprimento de normas que visem à garantia da utilização de antimicrobianos de forma mais racional. Embora os resultados da presença de EPEC encontrados no presente estudo sejam relativamente baixos, sabe-se que as estirpes de EPEC podem acometer pessoas de diversas faixas etárias, especialmente crianças e pessoas imunocomprometidas, podendo causar sérios danos ao organismo hospedeiro, representando assim, um grave problema de saúde pública.

Referências

BAUER, A.W.; KIRBY, W. M. M.; SHERRIS, J.C.; TURCK, M. Antibiotic susceptibility testing by a standartized single disck method. **The American Journal of Clinical Pathology**. v.45, n.4, p. 493-496. 1966.

KASNOWSKI, M.C.; FRANCO, R.M.; OLIVEIRA, L.A.T., VALENTE, A.M.; MESQUITA, E.F.M.; CARVALHO,J.C.A.P. Resistência a antimicrobianos de estirpes de *Listeria* spp. e *Escherichia coli* isoladas de amostras de alcatra. **Higiene Alimentar**, vol. 21. nº 156, novembro, 2007.

PEDRO, S.C.M. **Determinação de grupos filogenéticos e pesquisa de genes de virulência em isolados de *Escherichia coli* obtidos de amostras de queijo minas.** 2009. 73f. Tese (doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

TODAR, K. Pathogenic *E. coli*, **Todar's Online Textbook of Bacteriology**. 2008, Disponível em: http://www.textbookofbacteriology.net/e.coli.html, Acesso em: 24 ago 09.

Autor a ser contactado: Mauricio Costa Alves da Silva - Universidade Federal da Bahia, Salvador – BA – e-mail: mcasilva@ufba.br

---

PRESENÇA DE *Escherichia coli* EM LESÕES DE CELULITE DE FRANGOS PROVENIENTES DE MATADOURO AVÍCOLA DA BAHIA

PRESENCE OF CELLULITIS *Escherichia coli* IN BROILER CHICKENS OF BAHIA

Ricardo Mendes da Silva[1,2], Isabella de Matos Mendes da Silva[2], Marcílio Baliza[2], Fernanda Freitas[2], Ludmilla Santana Soares e Barros[1,2]
[1] Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[2] Docente – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Palavras chave: *Escherichia coli*; celulite; frangos

Introdução

Celulite é um processo infeccioso que emergiu como uma patologia aviária de relevância pode ser considerada como uma das mais importantes causas de condenação de carne de frango em todo o mundo, gerando interesses em termos econômicos devido a perdas financeiras impostas aos produtores por conta do crescimento do número de condenações de carcaças, da redução da qualidade do processamento industrial e pelo aumento dos custos relativos às condenações parciais e ao reprocessamento das carcaças afetadas (SANTANA et al, 2008; VAILLANCOURT e BARNES, 2003).

Objetivou-se neste trabalho pesquisar *Escherichia coli* em lesões de celulite de frangos provenientes de matadouro avícola do Recôncavo da Bahia.

Material e métodos

Foram coletadas 40 amostras de lesões de celulite de frango provenientes de matadouro avícola do Recôncavo Sul da Bahia, sob a fiscalização do Serviço de Inspeção Estadual (SIE) que realiza o abate de 22.000 animais/dia. As amostras foram coletadas assepticamente, acondicionadas em recipientes estéreis, identificadas, refrigeradas e depois enviadas ao Laboratório de Microbiologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), sendo imediatamente executadas as análises pelo método rápido de contagem em placas Petrifilm ™ (3M Company) segundo Silva et al. (2007). Foi pesado 1±0,1g da lesão de celulite, macerada e diluída em 9 ml de solução salina 0,9%. Partindo do sobrenadante foi realizada a inoculação de 1 ml na placa para cultivo de *Escherichia coli* (EC). A inoculação foi realizada no filme inferior que, depois de inoculado, foi coberto com o filme superior. O inoculo foi espalhado com um difusor plástico, por leve pressão manual e, depois da solidificação do gel, as placas foram incubadas para desenvolvimento das colônias a 35±1ºC/24±2h. Foram considerados como *E. coli* os cultivos que apresentaram as seguintes características: coloração azul ou vermelho azulada e presença de bolhas de gás.

Resultados e discussão

Os animais envolvidos no estudo eram oriundos de quatro aviários localizados no Recôncavo da Bahia, pesavam entre 1,050g a 2,867g e 90% (36/40) não apresentavam patologia associada à celulite. A caquexia foi observada em apenas dois frangos, seguida de um caso de pericardite e um de contusão. O peso das lesões de celulite variou de 0,9 a 1,7g e 85% destas (34/40) estavam localizadas no lado esquerdo do frango.

Escherichia coli foi isolada em 82,5% (33/40) das amostras de lesões de celulite. Messier et al. (1993) isolaram a bactéria em 88,1% das amostras, sendo que em 62,5% destas, foi a única bactéria isolada. Gomis et al. (1997) isolaram *E. coli* em 75% das lesões de aves que reproduziram experimentalmente a doença. Em outro estudo, 83,3% das lesões de celulite foram positivas para a presença de *E. coli* (ONDERKA et al., 1997).

Barnes et al. (2008) ressaltaram que a *Escherichia coli* Patogênica de Aves (APEC) representa um sério problema para a avicultura, devido aos grandes prejuízos econômicos causados no mundo inteiro por quadros como: pneumonia, peritonite, coliseptsemia, celulite, pleuropneumonia, peri-hepatite, pericardite, salpingite, panolfalmia, osteomielite/sinovite, onfalite, coligranuloma, síndrome de cabeça inchada e doença crônica respiratória.

Salienta-se que, segundo Kaper (2005), a APEC é uma zoonose, estando associada a infecções intra-abdominais em humanos.

Vale salientar que Johnson et al. (2005) indicaram que a carne, especialmente a carne de frango, pode ser uma importante fonte de cepas resistentes de ExPEC. Johnson et al. (2009) afirmam que seus achados significam que não podemos descartar a possibilidade que a carne de frango contaminada com APEC, é uma fonte de ExPEC capaz de provocar patologias em humanos.

Conclusões

Por conseguinte, faz-se necessário a utilização de novas tecnologias para identificação e prevenção da *Escherichia coli* patogênica nos aviários e matadouros avícolas, especialmente APEC, considerando a eficácia questionável dos antimicrobianos, administrados em doses subterapêuticas ou terapêuticas, e os prejuízos do seu uso indiscriminado, como também as limitações do diagnóstico preciso por meio das características macroscópicas observadas nas linhas de inspeção do frango na indústria.

Referências Bibliográficas

BARNES, H.J.; VAILLANCOURT, J.P.; GROSS, W.B. Colibacillosis. In: SAIF, Y.M. (Ed.) Diseases of poultry. 12 ed. Ames, Iowa: Iowa State University Press, 2008, p. 631-656.

GOMIS, S. M.; WATTS, T.; RIDDELL, C.; POTTER, A.A.; ALLAN, B.J. Experimental reproduction of *Escherichia coli* cellulutis and septicemia in broiler chickens. **Avian Diseases**, v. 41, n. 1, p. 234-240, 1997.

JOHNSON, J. R.; DELAVARI, P.; O'BRYAN, T. T.; SMITH, K. E.; TATINI, S., Contamination of retail foods, particularly turkey, from community markets (Minnesota, 1999–2000) with antimicrobial resistant and extraintestinal pathogenic *Escherichia coli* **Foodborne Pathology Diseases**, n.2 p.38–49, 2005.

JOHNSON, T. J.; LOGUE, C. M.; WANNEMUEHLER,Y.; KARIYAWASAM, S.; DOETKOTT, C.; DEBROY, C.; WHITE, D. G.; NOLAN, L. K., Examination of the Source and Extended Virulence Genotypes of Escherichia coli Contaminating Retail Poultry Meat**,** Mary Ann Liebert, Inc.:.**Foodborne Pathogens and Disease**, v. 6, n. 6, 2009.

KAPER, J.B. Pathogenic *Escherichia coli*. Internation Journal of Medical Microbiology, v. 295, p. 355-356, 2005.

MESSIER, S.; QUESSY, S.; ROBINSON, Y.; DEVRIESE, L.A.; HOMMEZ, J.; FAIRBRTHER, J.M. Focal Dermatitis and Cellulites in Broiler Chickens Bacteriological and Pathological Findings. **Avian Diseases,** v.37, p. 839-844,1993.

ONDERKA, D.K.; HANSON, J.A.; MACMILLAN, K.R.; ALLAN, B. *Escherichia coli* Associated Cellulites in Broilers: Correlation with Systemic Infection and Microscopic Visceral Lesions and Evaluation for Skin Trimming. **Avian Diseases,** v. 41, p. 935-940, 1997.

SANTANA, A.P.; MURATA, L.S.; FREITAS, C.G.; DELPHINO, M.K.; PIMENTEL, C.M. Causes of condemnation of carcasses from poultry in slaughterhouses located in state of Goiás, Brasil. **Ciência Rural**, v. 38, n. 9, p. 2587-2592, 2008.

SILVA N.; JUNQUEIRA V.C.A.; SILVEIRA N.F.A; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** 3.ed. São Paulo: Varela, 2007.

VAILLANCOURT, J. P.; BARNES, H. J., Coliform cellulitis (inflammatory process). In: Diseases of poultry. Y. M. Saif; H. J. Barnes; J. R. Glisson; A. M. Fadly; L. R. McDougald ; D. E. Swayne, eds. Iowa State University Press, Ames, IA. pp. 652–656. 2003.

Autor a ser contactado: Ricardo Mendes da Silva, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB – e-mail: riccomendes@ig.com.br

---

PREVALÊNCIA DE MICROORGANISMOS PSICTROTRÓFICOS ENTRE A CARNE FRESCA E A CARNE DE SOL DA ESPÉCIE CAPRINA

PREVALENCE OF PSYCROTROPHIC MICROORGASNISMS BETWEEN FRESH MEAT AND "CARNE DE SOL" OF GOATS SPECIES

Marcello Vítor Wallemberg Oliveira Arruda de Abreu[1], Pedro Marinho de Carvalho Neto[2], Elisângela França Soares[3], Rodrigo Barbosa Acioli de Oliveira[4], Augusto Cesar Magalhães Nunes[1], Renata Mesquita Marinho[5].

[1] Alunos de Graduação na Universidade Federal Rural de Pernambuco.

[2] Professor Associado do Departamento de Tecnologia Rural DTR/UFRPE.

[3] Mestranda na UFRPE.

[4]Professor do Colégio Dom Agostinho Ikas – CODAI.
[5] Pós Graduanda na Universidade Federal da Paraíba.
Palavras-chave: Alimentos, microbiologia, caprino.

Introdução

A expansão do ***consumo de carne caprina*** no Brasil, apesar de ser ainda muito baixa, tem experimentado um incremento animador, principalmente nas grandes cidades, nos últimos anos, as carnes ovinas e caprinas estão sendo encontradas em supermercados, açougues e restaurantes "finos", quebrando o paradigma do consumo apenas no meio rural e em pequenas cidades do interior. (CPT- CENTRO DE PRODUÇÕES TÉCNICAS 2011)
Grande quantidade de microorganismo psicrotrófico pode estar relacionada com a ocorrência de toxinfecções alimentares humanas ou com deterioração e perda da qualidade organoléptica dos alimentos (Santos et al., 1999).
A presença de microorganismos psicrotróficos, nos alimentos, também está relacionada diretamente às condições de higiene do processamento. Esses microorganismos têm a capacidade de crescimento a temperaturas próximas do congelamento, e multiplicam-se bem em alimentos refrigerados, sendo assim os principais agentes de deterioração das carnes refrigeradas e congeladas. (FRANCO; LANDGRAF 2001)
Portanto, faz-se necessária a comparação entre o quantitativo de psicrotróficos antes, na matéria prima carne "*in natura*" e, após a salga na elaboração da carne de sol para que seja acompanhada a qualidade do produto submetido à refrigeração.

Material e Métodos

Foram adquiridas 6 (seis) mantas caprinas devidamente inspecionadas, submetidas a diferentes concentrações de salga (5% e 8%) onde permaneceram em contato com o sal por diferentes tempos (3, 3 1/2 e 4 horas), identificadas como T1, T2, T3, T4, T5 e T6, sendo os três primeiros tratamentos (T1, T2 e T3) receberam 5% de sal e tempo de contato com o sal de 3, 3,5 e 4 horas respectivamente, enquanto os três últimos tratamentos (T4, T5 e T6) receberam 8% de sal sob o mesmo tempo de contato. Estas amostras tiveram um descanso de 20 (vinte) horas como fase de dessecação para a obtenção da carne-de-sol.

Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias-psicrotróficas**:**

Coletaram-se amostras da carne fresca e da carne de sol e efetuou-se a determinação de bactérias psicrotróficas seguindo a metodologia descrita por Silva et al. (1997) onde a partir das diluições seriadas, foi inoculado 0,1ml da amostra em placas contendo o Ágar Padrão de Contagem - APC. Posteriormente, o inóculo foi homogeneizado na superfície do meio de cultura da placa através da Alça de Drigalski estéril. As placas foram incubadas a 7ºC por 10 dias.
Os dados obtidos em unidade formadora de colonia (UFC) foram transformados em LOG na base 10 para interpretação estatística. Para a análise de variância utilizou-se o software ASSISTAT Versão 7.6 beta (2011), onde os dados passaram por análises de experimento em blocos com repetições. Empregou-se o teste de Tukey com 95% de probabilidade onde os tratamentos foram os anteriormente descritos, os blocos foram a carne fresca e a carne de sol com 1 (uma) repetição.

Resultados e Discussão

A pesquisa mostra que não houve variância significativa entre os tratamentos nem entre os blocos tão pouco na interação entre os tratamentos e os blocos.

Tabela 1: Interação entre os tratamentos

Médias dos Tratamentos	
T1	7.87500 a
T2	9.18500 a
T3	8.24750 a
T4	8.28500 a
T5	7.78250 a
T6	8.48500 a

Tabela 2: Interação entre os blocos (carne fresca/ carne de sol)

Média de Blocos (Carne Fresca/ Carne de Sol)	
1	8.08333 a
2	8.53667 a

T – Tratamentos com distintos teores de sal e tempo de duração da salga. DMST – Diferença Minima Significativa entre os Tratamentos. 1 – Carne fresca. 2 – Carne de sol. a – não diferem estatisticamente.

Tabela 3: Interação entre tratamentos e blocos (carne fresca/ carne de sol)

Médias de Interação entre Tratamentos e Blocos		
	Blocos	
Tratamentos	1	2
T1	8.5050 a	7.2450 a
T2	9.6050 a	8.7650 a
T3	7.5300 a	8.9650 a
T4	7.9250 a	8.6450 a
T5	6.7750 a	8.7900 a
T6	8.1600 a	8.8100 a

1 – Carne fresca. 2 – Carne de sol. T – Tratamentos com distintos teores de sal e tempo de duração da salga. a – não diferem estatisticamente ao nivel de 5%.

Para os tratamentos, blocos e interação as médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusão

Com base nas análises estatisticas conclui-se que não houve variação significativa entre os blocos e os tratamentos, portanto, a carne fresca e a carne de sol não diferem no perfil bacteriológico para psicrotróficas.

Referências Bibliográficas

CPT- CENTRO DE PRODUÇÕES TÉCNICAS - **Abate e processamento da carne de caprinos e a crescente demanda dos consumidores**. Disponivel em <http://www.cpt.com.br/artigos/abate-processamento-carne-caprinos-crescente-demanda-consumidores> em 13 de Janeiro de 2011.

SILVA, N.; JUNQUEIRA,V.C.A; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análises microbiológicas dos alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 295p.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2001, p. 27-31, p. 125-134.

Autor a ser contactado: Marcello Vitor Wallemberg Oliveira Arruda de Abreu. Graduando em Medicina Veterinária, email: maucello_vitu@hotmail.com

QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE DE SOL COMERCIALIZADA EM ÁGUA BRANCA, PI

HYGIENIC-SANITARY QUALITY OF JERKED BEEF SOLD IN ÁGUA BRANCA, PI

Isabel de Oliveira Paixão[1], Francisco das Chagas Cardoso Filho[2], Cristiane Evangelista Lima[1], Verbena Carvalho Alves[1], Rosana Martins Carneiro[3], Antonio William Barbosa de Sousa[1], Aline Pires de Sousa[1], Maria Christina Sanches Muratori[4]

[1]Graduando em Medicina Veterinária – Universidade Federal do Piauí - UFPI
[2]Doutorando em Ciência Animal – Universidade Federal do Piauí - UFPI
[3]Mestranda em Alimentos e Nutrição – Universidade Federal do Piauí - UFPI
[4]Professora do Departamento de Morfofisiologia Veterinária – Universidade Federal do Piauí - UFPI

Palavras-chave: coliformes, mesófilos, higiene.

Introdução

Os procedimentos artesanais de elaboração da carne de sol contribuem para o desenvolvimento de microbiota indesejável, que pode causar riscos à saúde pública (AZEVEDO; MORAIS, 2005). Além disso, a carne de sol encontra-se muitas vezes, acondicionada e armazenada de maneira imprópria e exposta ao meio ambiente, sujeita à contaminação por poeira, sujidades e microrganismos (CARNEIRO et al., 2006).
A quantidade de coliformes pode ser utilizada como indicativo de condições inadequadas de manipulação (CARNEIRO et al., 2006). A contagem total de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas de um produto pode ser utilizada como indicativo do histórico de manipulação a que ele foi submetido, com reflexo na qualidade da matéria-prima empregada, bem como na vida de prateleira do produto final (COSTA; SILVA, 2001; FRAZIER; WESTHOFF, 1993).
Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da carne de sol comercializada em Água Branca, PI.

Material e Métodos

Foram selecionados aleatoriamente quatro estabelecimentos de produção artesanal e comercialização da carne de sol e em cada um foram coletadas oito amostras, totalizando 32 amostras. Essas foram levadas para o laboratório de controle microbiológico do Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos (NUEPPA) da Universidade Federal do Piauí.
De cada amostra foi retirada assepticamente 25 g, que foi transferida para frasco esterilizado contendo 225mL de solução salina 0,85%. Após homogeneização foram realizadas diluições decimais consecutivas até 10^{-3}.
O método da contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e a enumeração de coliformes a 37,0 ºC e a 45,0 ºC foram realizados de acordo com o que cita Silva et al (2007).
Os resultados das contagens foram submetidos à análise de variância e aplicação do teste de SNK para comparação das médias utilizando o Pacote Estatístico SIGMA STAT (1994).

Resultados e Discussão

Na legislação brasileira (BRASIL, 2001) não há um limite específico para a contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas em carnes e produtos derivados. Para Azevedo e Morais (2005), de um modo geral, carne fresca que apresente contagens a partir de 5,00 e 6,00 UFC/g em log10 é considerada imprópria para o consumo por apresentar índices higiênicos insatisfatórios. Entretanto, Costa e Silva (2001) argumentam que valores entre 5,00 e 10,00 UFC/g em log 10 devem ser considerados comuns para a carne de sol, devido às condições higiênico-sanitárias deficientes na produção e armazenamento deste produto. Apesar da manipulação inadequada, a carne de sol pesquisada em Água Branca possuía níveis de bactérias heterotróficas inferiores a

5,00 UFC/g em log 10, estando, portanto com níveis de contaminação dentro do considerado aceitável pelos demais pesquisadores.

Tabela 1. Número de amostras de carne de sol em conformidade e não conformidade com a legislação vigente (Brasil, 2001).

Local	Amostras conformes (n/%)	Amostras não conforme (n/%)	Total
A	4 (50)	4 (50)	8 (100)
B	7 (87)	1 (13)	8 (100)
C	7 (87)	1 (13)	8 (100)
D	5 (62)	3 (38)	8 (100)
Total	23 (72)	9 (28)	32 (100)

Observa-se que os estabelecimentos “B” e “C” obtiveram maior porcentagem (87%) de amostras em conformidade com o estabelecido pela legislação (BRASIL, 2001), enquanto que os estabelecimentos “A” e “D” apresentaram, respectivamente, 50 e 62% de amostras dentro do limite permitido, sugerindo que a carne de sol comercializada nos estabelecimentos “B” e “C” apresenta melhores condições higiênico-sanitárias, sendo recomendável para o consumo.

Conclusões

As condições higiênico-sanitárias da carne de sol comercializada em Água Branca, PI variam de acordo com o estabelecimento, sendo que algumas amostras estavam fora do que é estabelecido na legislação, ou seja, insatisfatórias.

Referências Bibliográficas

AZEVEDO, P. R. A.; MORAIS, M. V. T. A tecnologia da produção da carne de sol e suas implicações nos aspectos higiênico-sanitários. Revista Nacional da Carne, São Paulo, v. 29, n. 98, p. 12-13, abril, 2005.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2 de janeiro de 2001.

CARNEIRO, R. M.; BEZERRA, G. M.; PEREIRA, M. B.; JAQUES, A. A.; PEREIRA, L. M. R.; ROCHA, C. H. M. Qualidade higiênico-sanitária da carne de sol comercializada nos estabelecimentos de produção artesanal da zona leste de Teresina-PI. Revista interdisciplinar, v. 1, n. 1, p. 38-42, out./dez., 2008.

COSTA, E. L.; SILVA, J. A. Avaliação microbiológica da carne de sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 21, n. 2, maio/ago., 2001. Disponível em<http://www.scielo.br/pdf/cta>. Acesso em 10/01/11.

FRAZIER, W. C., WESTHOFF, D. C. Microbiologia de los alimentos. Zaragoza: Acribia, 1993. 681 p.

SIGMA STAT for windows version 1.0. Jandel Corporation, 1994.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. SILVEIRA, N. F. A., TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S. Gomes, R. A. Manual de métodos de analises microbiológicas de alimentos. 3ª ed. São Paulo: Varela, 2007. 536 p.

*Autor a ser contactado: Isabel de Oliveira Paixão, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI e-mail: bebel_flordeluxo@hotmail.com

QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA EM TERESINA, PI

HYGIENIC-SANITARY QUALITY OF GROUND MEAT SOLD IN TERESINA, PI

Verbena Carvalho Alves[1*], Francisco das Chagas Cardoso Filho[2], Fábio Pereira Borges Rios[1], Cristiane Evangelista Lima[1], Amilton Paulo Raposo Costa[3] e Maria Christina Sanches Muratori[3]

[1] Graduação em Medicina Veterinária – Universidade Federal do Piauí - UFPI
[2] Doutorando em Ciência Animal – UFPI
[3] Professor do Departamento de Morfofisiologia Veterinária – UFPI

Palavras - chave: *Salmonella*, contaminação fecal, produtos cárneos

Introdução

A carne bovina é o produto de origem animal mais consumido no Brasil sendo considerado essencial na alimentação por conter substâncias nutritivas e de qualidade (VENTURINI, 2009). Dentre os produtos cárneos, a carne moída se destaca que por ser bem aceita pelo consumidor, pela sua praticidade e por apresentar preços acessíveis além de ser uma excelente fonte de proteína de boa qualidade (SILVA et al., 2004). No entanto, a moagem da carne pode favorecer a contaminação e a multiplicação de uma maior quantidade de microrganismos, devido ao aumento da superfície de contato, ficando o alimento mais exposto à contaminação (ALMEIDA et al., 2002). Verifica-se que há necessidade da vigilância sanitária constante sobre a comercialização da carne moída, pela possibilidade de contaminação por microrganismos, deste modo, este trabalho teve por objetivo, verificar as condições higiênico-sanitárias na carne moída comercializada em Teresina, PI.

Material e Métodos

Foram sorteados seis estabelecimentos comerciais (“A”, “B”, “C”, “D”, “E” e “F”) localizados em diferentes zonas geográficas da cidade de Teresina, PI. Em cada estabelecimento, foram coletadas cinco amostras de carne moída, totalizando 30 amostras de 100g, que foram transportadas em caixas isotérmicas com gelo reciclável para análise no Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos pertencente ao Núcleo de Estudos Pesquisa e Processamento de Alimentos, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí. Foram realizadas as seguintes análises: enumeração de coliformes a 35 º C e a 45 º C, e pesquisa de *Salmonella* spp. (SILVA et al., 2008). Os resultados numéricos foram transformados em logaritmos da base 10 ($\log_{10}^{(x+1)}$), correlacionados e realizada a análise de variância seguida de teste para a comparação de média, SNK, com significância ($p<0,05$).

Resultados e Discussão

A quantidade de coliformes a 35 ºC nas amostras de carne moída variou ($p<0,05$) nos seis locais de coleta pesquisados. Pode-se verificar que todas as amostras estavam contaminadas com estas bactérias, com valores que variaram entre 1,36 a 3,38 NMP/g em $\log_{10}^{(x+1)}$. Quanto a coliformes a 45 ºC foi possível observar que 93% das amostras de carne moída apresentaram contaminação destas bactérias, com variação entre 0,30 a 3,08 NMP/g em $\log_{10}^{(x+1)}$.

Tabela 1 – Média e desvio padrão do número mais provável de coliformes a 35 ºC e a 45 ºC em carne moída comercializada Teresina, PI.

Local de coleta	Coliformes a 35 ºC (NMP/g)	Coliformes a 45 ºC (NMP/g)
"A"	$3,38^{a} \pm 0,01$	$3,08^{a} \pm 3,08$
"B"	$2,55^{b} \pm 2,66$	$2,31^{a} \pm 2,20$
"C"	$3,38^{a} \pm 0,01$	$2,92^{a} \pm 2,98$
"D"	$3,03^{a} \pm 2,92$	$2,86^{a} \pm 3,02$
"E"	$3,23^{a} \pm 3,00$	$1,52^{a} \pm 1,82$
"F"	$2,24^{b} \pm 2,24$	$1,75^{a} \pm 2,01$

$^{a, b}$= letras iguais resultados significativos ($p<0,05$) na mesma coluna, NMP = número mais provável em $\log^{10(x+1)}$

No que se diz a respeito a coliformes a 35 ºC, os locais de coleta "B" e "F" apresentaram os menores índices de contaminação (Tabela 1). Apesar de não haver um padrão microbiológico estabelecido para este parâmetro (BRASIL, 2001), a análise deste grupo está relacionada à higiene durante a manipulação (SILVA, et al. 2008). Portanto, quanto maiores os valores piores seriam as condições higiênicas que o produto foi elaborado, assim, as enumerações de coliformes a 35 ºC nas amostras de carne moída foram relativamente baixos, porém, por não haver um padrão para comparação, não foi possível estabelecer se as condições higiênicas são satisfatórias. Os seis estabelecimentos comerciais estudados não diferiram quanto aos coliformes a 45 ºC. A legislação brasileira vigente assim como para coliformes a 35 ºC, não apresenta também parâmetros para a enumeração de coliformes a 45 ºC em carne moída, porém DIAS et al. (2008) utilizaram como referência os valores determinados para carne bovina fracionada (BRASIL, 2001), cujo limite máximo é 5,0 x 10^3 NMP/g, deste modo, das amostras de carne moída analisadas, três (13,3%) estavam impróprias para o consumo. Quanto à pesquisa de S*almonella* spp., dos seis estabelecimentos pesquisados apenas um apresentou essa bactéria. Uma (20,0%) amostra das cinco coletadas no local de coleta "B" apresentou S*almonella* spp. A presença desta bactéria em uma das amostras de um estabelecimento é considerada inaceitável de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2001).

Conclusões

As condições higiênico-sanitárias da carne moída comercializada em Teresina são variáveis, sendo possível isolar coliformes a 35 ºC e a 45 °C e *Salmonella* spp.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, A. S.; GONÇALVES, P. M. R.; FRANCO, R. M. *Salmonella* em corte de carne bovina inteiro e moído. **Higiene Alimentar**, v.16, n.96, p.77-81, 2002.

BRASIL, Ministério da Saúde. Princípios Gerais para Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos. Resolução - RDC nº 12, de 02/01/01. Publicada no Diário Oficial da União, Poder Executivo de 10 de janeiro de 2001.

DIAS, P. A.; CONCEIÇÃO, R. C. S. da.; COELHO, F. J. O.; TEJADA, T. S.; SEGATTO M.; TIMM C. D. Qualidade higiênico-sanitária de carne bovina moída e de embutidos frescais comercializados no sul do Rio Grande Do Sul, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.75, n.3, p.359-363, jul./set., 2008.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3.ed. São Paulo: Varela, 552p, 2008.

SILVA, C. A., SOUSA, E. A., SOUSA, C. P. Estudo da qualidade sanitária da carne moída comercializada na cidade de João Pessoa, PB. **Revista Higiene Alimentar,** v.18, n.121, jun., 2004.

VENTURINI, K. S; SARCINELLI, M. F; SILVA, L. C. da. Processamento da carne bovina. Disponível em: <http://www.agais.com/telomc/b02007_processamento_bovinocorte.pdf> Acesso em: 08 de dezembro de 2009

*Autor a ser contactado: Verbena Carvalho Alves, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI e-mail: verbenaem@gmail.com

---

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE SUÍNA COMERCIALIZADA EM MOSSORÓ-RN

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF PORK SOLD IN MOSSORÓ-RN.

Liliane Elzi Medeiros de Sales[1] Rociene Maria Abrantes[1] Jean Berg Alves da Silva[2] .

[1]Mestranda da Universidade Federal Rural do Semi árido (UFERSA). E-mail: liliete_@hotmail.com
[2]Professor adjunto2 da Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA).

Palavras-chave: *Salmonella,* coliformes, suinocultura.

INTRODUÇÃO

A carne, devido sua composição rica em proteínas, glicídeos, lipídeos, vitaminas e sais minerais, constitui-se um meio ideal ao desenvolvimento microbiano (LOPES, 2004). Podendo apresentar agravos a saúde do consumidor. A carne suína é hoje a fonte de proteína animal mais consumida no Mundo, tendo ultrapassado a preferência dos consumidores pela carne bovina no ano de 1979 (PELOSO 2000).No Brasil a carne suína encontra-se em terceiro lugar na preferência dos consumidores brasileiros (ABIPECS, 2004). Deste modo, esse trabalho tem como objetivo estudar como está a qualidade da carne suína com a qual nos alimentamos, fazendo uma análise microbiológica desta, estudando os microorganismos; bactérias mesófilas e coliformes fecais e termotolerantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 20 amostras de carne suína *in natura* no comércio de Mossoró no período de abril a maio de 2009. Posteriormente levadas em caixas isotérmicas para o laboratório de inspeção de produtos de origem animal (LIPOA), localizado na Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA para a realização das análises microbiológicas. As amostras de carne passaram por sucessivas diluições, inicialmente diluiu-se 25 g da carne em 225 ml de água peptonada obtendo-se a diluição de 10^{-1}, e a partir daí foram preparadas as demais diluições (10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}). As análises de coliformes foram iniciadas com a prova presuntiva, que consiste na incubação das diluições em caldo lauril sulfato de sódio a 36ºc por 48 horas. Os tubos com produção de gás foram considerados positivos, sendo posteriormente incubados em caldo verde brilhante por 48 horas. Os tubos positivos no caldo verde brilhante foram repicados e colocados em tubos com caldo EC a 45ºc por 48 horas. Após a leitura foi verificado o número mais provável de coliformes totais e termotolerantes. Para a contagem de microorganismos mesófilos, semeou-se 1ml de cada diluição e adicionou 15 a 20 ml do Ágar padrão para contagem. A incubação foi feita com as placas invertidas a 36ºc por 48 horas Transcorrido o tempo de incubação a leitura foi realizada nas duplicatas que apresentaram número entre 30 a 300 UFC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho os valores encontrados para bactérias mesófilas estão muito elevados variando de $<3{,}0x10^5$ a $>3{,}0x10^6$ UFC/g. Segundo Silva (2002), para os alimentos que não contêm padrões estabelecidos para contagem microbiana total, e que são alimentos destinados ao consumo humano, com populações microbianas da ordem de 10^6 UFC/g ou ml devem ser considerados no mínimo suspeitos, pois aumenta a possibilidade de estarem presentes deterioradores e/ou patógenos, podendo ocorrer descaracterização organolépticas, perdas do valor nutricional e da atratividade do alimento.

O Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas, sendo que altas contagens significam contaminação pós-processamento, limpezas e sanificações deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento ou estocagem (DELAZARI, 1998). Neste trabalho foi constatado um número

elevado de coliformes totais variando de ($9,2x10^1$ a $>1,1X10^5$ NMP/g) e termotolerantes que variou de $9,2x10^1$ a $>1,1x10^5$ .Pertencem a este grupo os gêneros bacterianos *Escherichia, Enterobacter, Klebsiella e Citrobacter,* incluindo cerca de 20 espécies, dentre as quais encontram-se tanto bactérias originárias do trato gastrintestinal de humanos e outros animais de sangue quente. A presença elevada de coliformes termotolerantes determina condições sanitárias insatisfatórias desse alimento e presença potencial de patógenos. A presença de coliformes termotolerantes é um desafio para a indústria alimentícia, pois é de preocupação nacional e internacional, os perigos voltados à saúde do consumidor (FRANCO, 2002).

CONCLUSÕES

Os resultados indicam que a carne suína *in natura* comercializada em Mossoró encontra-se com uma carga microbiana elevada, apresentando em todas as amostras, bactérias mesófilas, coliformes totais e termotolerantes representando um risco para saúde do consumidor ao consumir esse alimento, e um desafio para saúde pública em busca de melhorias para manipulação e venda dessa carne.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA (ABIPECS). **Relatório Anual 2004**. Disponível em <www.abipecs.com.br>. Acesso em: 15 maio 2005.

DELAZARI, I. Aspectos microbiológicos ligados a segurança e qualidade da carcaça de aves. In: Semana Acadêmica Veterinária, 8., 1998, São Paulo. **Anais**. São Paulo: 1998. p.71-77.

FRANCO R. M. ***Escherichia coli:*** **Ocorrência em suínos abatidos na grande rio e sua viabilidade experimental em lingüiça frescal tipo toscana.** 2002. 166f. Tese em Medicina Veterinária – Área de Concentração em Higiene Veterinária e Processamento tecnológico de P. O. A. da Universidade Federal Fluminense – RJ.

LOPES, C.M.M. Contagem e sensibilidade antimicrobiana de cepas de *staphylococcus spp.* Isoladas de carnes bovinas e suínas comercializadas na feira-livre e no mercado público do município do Cabo de Santo Agostinho, PE. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 18, n. 104-105, p. 103. nov./dez. 2004.

PELOSO, J. V. Tratamento pós-abate das carcaças e os desvios de qualidade na transformação músculo-carne em suínos. In: I CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DA CARNE SUÍNA, 2000, Concórdia. Embrapa: SUÍNOS e aves. **Anais eletrônicos**..., Disponível em <http://www.cnpsa.embrapa.br/pork/palestra.html> Acesso em:15 jul 2003.

SILVA, M. C. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema simplate**, 2002, 75f. Dissertação. Área de Concentração: Ciência e Tecnologia de Alimentos da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

Autor a ser contactado: Liliane Elzi Medeiros de Sales, mestranda de produção animal da UFERSA – Mossoró-RN - email:liliete_@hotmail.com

---

RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM SOROVARES DE *SALMONELLA* CIRCULANTES EM CARCAÇAS DE FRANGO, COMERCIALIZADAS NO BRASIL

ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN *SALMONELLA* SEROVARS ISOLATED FROM COOLED AND FROZEN CHICKEN CARCASSES, COMMERCIALIZED IN BRAZIL

Renata Garcia Costa[1]; Eliane Moura Falavina dos Reis[2]; Norma dos Santos Lázaro[2] & Dalia dos P. Rodrigues[2]

[1]Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos-ITA/UFRRJ e Técnica em Saúde Pública do Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas/LRNEB- IOC/FIOCRUZ;
[2]Pesquisador- Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas/LRNEB-IOC/FIOCRUZ

Palavras-chave: carcaça de frango, sorovares, *Salmonella*, resistência antimicrobiana

Introdução

A avicultura é reconhecida atualmente como um dos principais segmentos do complexo agroindustrial brasileiro, representando atividade de contínua expansão, com oferta abundante no mercado interno e destaque no mercado internacional (UBA, 2009). Conseqüentemente, foram introduzidas novas formas de controle em todos os estágios da produção, para garantir a qualidade dos produtos. Porem, a ocorrência de falhas favorece a implantação de patógenos e disseminação das doenças de transmissão alimentar (DTA), que representam problemas significativos para a saúde e economia (TESSARI, 2008). Neste particular, o gênero *Salmonella* assume papel relevante tanto nos países desenvolvidos quanto nos emergentes, tendo em vista a elevada casuística resultante de sua epidemiologia complexa, que possibilita a introdução e disseminação entre espécies criadas para produção, apontando este microorganismo como o mais incidente nas DTA, sendo observada a propagação e permanência em diversos nichos ecológicos (RODRIGUES, 2010). Se a dificuldade no controle constitui objeto de preocupação em Saúde Pública, a emergência em face da resistência aos antimicrobianos influenciada pelo uso no homem, no setor agrícola e na cadeia de produção de alimentos de origem animal, tanto nos países desenvolvidos quanto nos emergentes, vem dificultando a adoção de terapêutica adequada.

O presente estudo tem como objetivo avaliar os sorovares de *Salmonella* circulantes em cepas isoladas de carcaças de frango, congeladas e resfriadas recebidas no período de 2009-2010 pelo Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas/ LRNEB para caracterização antigênica conclusiva, caracterizando o perfil e mecanismo genético, entre as cepas multirresistentes a drogas de ultima geração, informações cujo conjunto poderá ofertar subsídios para auxiliar seu controle em nosso meio.

Material e Métodos

Foram avaliadas quanto ao perfil antigênico (somático e flagelar) através de soro-aglutinação rápida em lâmina, com base no esquema de Kauffmann-White, 126 cepas de *Salmonella* spp. isoladas de carcaças de frango resfriadas e congeladas, encaminhadas por instituições públicas e privadas de diferentes regiões do Brasil. Deste total, em 86 cepas foi determinado o perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos método de difusão em disco utilizando-se fármacos representativos das classes de beta-lactâmicos (penicilinas, cefens, monobactâmicos e carbapenens); fenicóis; tetraciclinas; quinolonas; aminoglicosídeos; antifolatos e nitrofuranos, seguindo os critérios do CLSI, 2010. Para o controle na qualidade e confiabilidade dos resultados obtidos, cepas padrão foram testadas sob as mesmas condições de cultivo e incubação.

Resultados e Discussão

Foram identificados 26 sorovares distintos, com prevalência dos sorogrupos OC_1, OC_2-C_3, OL, OD, apontando uma alteração entre os sorogrupos prevalentes no ultimo decênio em nosso meio, com redução dos sorogrupos OD e OB, os quais podem ser resultantes de flutuação, ou emergência de outros grupos. Esta assertiva pode ser constatada quando se observa os sorovares de maior prevalência, e a necessidade de avaliar seu papel em nosso meio, incluindo *S.* sor. Mbandaka (11,9%); *S.* sor. Minnesota (8,7%); *S.* sor. Enteritidis (7,9%); *S.* sor.Infantis (7,2%); *S.* sor. Corvallis (6,3%) e *S.* sor. Kentucky (5,6%), cujo impacto poderá ser acompanhado e controlado tanto pela cadeia produtiva quanto em nível de Saúde Pública, já que o perfil de incidência dos mesmos vem apontando sua emergência em nosso meio. Este aspecto é reforçado quando verificamos a resistência em 76% das cepas, avaliadas quanto ao teste de suscetibilidade aos

antimicrobianos, tendo sido possível detectar 29 perfis distintos. Entre estas se destaca multiresistencia em 38 cepas (52%) e para drogas de uso proibido (MAPA 1998, 2003), os percentuais encontrados para tetraciclinas (18,25%) e nitrofuranos (16,66%) mostra seu uso direto ou indireto, cujas conseqüências, sob o ponto de vista de carga residual, pode resultar em efeito tóxico para o homem, do mesmo modo que inviabilizar este produto para exportação. Índices de resistência a drogas de ultima geração foram observados tanto para as cefalosporinas (6,6%) quanto fluoroquinolonas (4,4%), as quais são empregadas no tratamento da salmonelose invasiva no homem, devendo, portanto ser considerado um alerta, em face às dificuldades de seu uso terapêutico empírico. Deve ser incluído neste contexto, *S*.Enteritidis, sorovar que vem ao longo dos últimos cinco anos reduzindo sua prevalência porem, mostrando uma alteração com o aumento de cepas multiresistentes, mostrando, em seu conjunto, que se faz necessário o conhecimento quanto aos genes circulantes na totalidade das cepas que apresentam tais características. Numerosos estudos, retrospectivos e prospectivos têm demonstrado que o aumento na resistência antimicrobiana ocorre entre bactérias patogênicas e comensais após introdução de um antimicrobiano. A observação comum de um relacionamento entre o uso crescente de drogas de amplo espectro e emergência da resistência a estes agentes sugere um contínuo ciclo do uso do antibiótico, desenvolvimento de resistência bacteriana, eficácia reduzida e constante necessidade de novas drogas. Os elevados percentuais de resistência aos antimicrobianos nas cepas analisadas alertam para uma condição de risco à saúde pública, tendo em vista as possíveis implicações no tratamento de quadros clínicos graves de salmonelose.

Conclusão

Os resultados obtidos na presente avaliação reforçam a necessidade de monitoramento contínuo para que sejam planejadas ações preventivas e reguladoras junto às principais fontes de disseminação.

Referências Bibliográficas

CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing: M100-S20. 2010

RODRIGUES, D.P.; REIS, E.M.F.; ARAUJO, M.S.; MARQUES, G.C.M.; GOMES, E.D.T.; SANTOS, A.F.M.; SILVA, E.O.; SILVA, G.A.; COSTA, R.G.; FESTIVO, M.L.; PEREIRA, C.S.; LAZARO, N.S.; BERTO, L.H. Laboratory based surveillance of *Salmonella* spp. isolated in Brazil from 2000-2009. International Symposium *Salmonella* and Salmonellosis, Saint Malo, France, 2010.

TESSARI, E.N.C.; CARDOSO, A.L.S.P.; KANASHIRO,A.M.; STOPPA, G.F.Z.; LUCIANO, R.L.; CASTRO, A.G.M. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos industrialmente processadas, procedentes de explorações industriais do Estado de São Paulo, Brasil. **Ciência Rural**, 2008.

UBA–União Brasileira de Avicultura. Relatório Anual UBA 2009. http://www.abef.com.br/portal/_clientes/abef/cat/Anuario_baixa_Resolucao.pdf

Autor p/ correspondência: Renata Garcia Costa. Av. Brasil, 4365 - CEP 21040-900, RJ, Brasil renata@ioc.fiocruz.br

---

REVESTIMENTO COMESTÍVEL DE GELATINA CONTENDO ÓLEOS ESSENCIAIS NO CONTROLE DE *Listeria monocytogenes* EM CARNE BOVINA CRUA

GELATIN EDIBLE COATING CONTAINING ESSENTIAL OILS IN THE CONTROL OF *Listeria monocytogenes* IN RAW BOVINE MEAT

Maíra Maciel Mattos de Oliveira[1], Danilo Florisvaldo Brugnera[1], Thaís de Melo Ramos[1], Roberta Hilsdorf Piccoli[2]

[1]Estudantes de Doutorado em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras – UFLA
[2]Professora Adjunto – UFLA

Palavras-chave: especiarias, efeito antibacteriano, microbiologia da carne

Introdução

Listeria monocytogenes, bactéria causadora de uma infecção de origem alimentar denominada listeriose, merece ser destacada na área da Ciência e Tecnologia de Alimentos por sua elevada patogenicidade, capacidade de formação de biofilmes em ambientes de processamento de alimentos, característica psicrotrófica e sobrevivência em condições adversas, como baixos valores de pH e atividade de água (LADO & YOUSEF, 2006). Dentre as recentes alternativas para o controle desta espécie, encontra-se a utilização de óleos essenciais (OEs) como antibacterianos naturais (TAJKARIMI et al., 2010). Entretanto, a incorporação destes metabólitos secundários diretamente em alimentos pode acarretar certos inconvenientes, já que nem sempre a concentração necessária para controlar o microrganismo é aceitável sensorialmente (GUTIERREZ et al., 2009). A solução deste problema pode estar na utilização de embalagens ativas com efeito antimicrobiano, como a aplicação superficial de revestimentos e filmes comestíveis, elaborados com proteínas, polissacarídeos ou lipídeos (USTUNOL, 2009). A substância antimicrobiana presente na matriz do filme ou revestimento é liberada gradualmente durante o armazenamento do alimento (COMA, 2008). Estas opções de controle são extremamente válidas no caso de alimentos com contaminação microbiológica prevalentemente superficial, como carnes bovinas cruas comercializadas em bifes ou em pedaços de diversos tamanhos. Desta forma, este estudo foi desenvolvido com o intuito de avaliar uma nova alternativa, baseada na utilização dos OEs de *Thymus vulgaris* (tomilho branco) e *Rosmarinus officinalis* (alecrim) como agentes antibacterianos, para o controle de *L. monocytogenes* em carne bovina crua cortada em pedaços: a aplicação de revestimentos comestíveis de gelatina.

Material e Métodos

A carne bovina crua (*Quadriceps femoris*) foi adquirida embalada à vácuo no comércio de Lavras, Minas Gerais, Brasil. A fim de reduzir a microbiota acompanhante, uma camada de 1 cm foi removida da superfície externa da peça, que foi, em seguida, cortada em pedaços (5 x 2,5 cm, 50 g). Para inoculação, foram seguidos os procedimentos descritos por MIN & OH (2009), com adaptações. Os pedaços de carne foram submergidos em Caldo Triptona de Soja (TSB), contendo 8 Log UFC.mL^{-1} de *L. monocytogenes* ATCC 19117, por 10 minutos e secos por 1 hora suspensos por um suporte.

Foram elaborados revestimentos contendo 2% (v/v) de OEs de folhas *T. vulgaris* (RT) e *R. officinalis* (RR) (Ferquima Indústria e Comércio Ltda., Vargem Grande Paulista, São Paulo, Brasil) e um revestimento sem a adição de OEs (RS). A gelatina comestível em pó (Gelco Gelatinas do Brasil Ltda. Fábrica de Conservas para Kraft Foods Brasil S.A.) (24 g) foi adicionada lentamente e sob agitação a 50 mL de água destilada estéril e a mistura foi levada ao microondas até a completa dissolução (1-2 min). Para o revestimento sem OEs a gelatina foi homogeneizada em 70 mL de água destilada estéril. Os OEs (20 mL) foram adicionados a 30 mL de Tween 80 a 25% (v/v) e homogeneizados por agitação vigorosa. Todos os constituintes foram colocados em um mesmo recipiente onde 900 mL de água destilada estéril foram depositados. Após a homogeneização, obtiveram-se os revestimentos com volume final de 1000 mL. Para aplicação, os pedaços de carne foram submergidos nos revestimentos por 10 segundos e secos por 10 minutos suspensos pelo suporte (adaptado de MIN & OH, 2009). Pedaços de carne contendo o inóculo e não submetidos à aplicação de revestimento (SR) foram também separados. Os pedaços de carne foram acondicionados em embalagens de Politereftalato de Etileno (PET), que foram envoltas por filme plástico (PVC) e armazenadas a 7 °C. Análises foram realizadas após 1, 48 e 96 horas de armazenamento. Para tanto, após diluições seriadas em água peptonada 0,1% (p/v), foi realizado plaqueamento em superfície em ágar Oxford, com incubação a 37 °C/24 horas.

Para a análise estatística, foi utilizado Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com quatro repetições, em esquema fatorial 4 x 3 (4 tratamentos aplicados a carne e 3 tempos de armazenamento). Quando detectadas diferenças significativas na análise de variância foram realizados teste de Scott-knott nos valores qualitativos e testes de regressão nos valores quantitativos. O software utilizado foi o Sisvar versão 5.3.

Resultados e Discussão

Não houve interação entre os fatores (P>0,05), o que significa que os mesmos são independentes, ou seja, o efeito dos tratamentos aplicados a carne, quanto à enumeração de *L. monocytogenes*, não foi afetado pelos tempos de armazenamento, e vice-versa. No entanto, foi possível constatar que os revestimentos contendo OEs (RT e RR) foram efetivos contra *L. monocytogenes* inoculada em carne bovina crua, já que suas contagens médias (5,02 Log UFC.g^{-1} para RT e 5,15 Log UFC.g^{-1} para RR) apresentaram-se inferiores as dos tratamentos controle (5,84 Log UFC.g^{-1} para SR e 6,06 Log UFC.g^{-1} para RS) (P<0,05). Não houve diferença significativa entre a atuação média de RT e RR (P>0,05).

Conclusões

Este estudo forneceu importantes informações a respeito de uma nova e promissora alternativa natural para o controle de *L. monocytogenes* nas indústrias de carnes. Alternativa esta baseada no conceito de embalagens ativas com a utilização dos OEs de *T. vulgaris* e *R. officinalis* como agentes antibacterianos.

Referências Bibliográficas

COMA, V. Bioactive packaging technologies for extend shelf life of meat-based products. **Meat Science**, v. 78, n. 1-2, p. 90-103, January/February, 2008.

GUTIERREZ, J.; BARRY-RYAN, C.; BOURKE, P. Antimicrobial activity of plant essential oils using food model media: Efficacy, synergistic potential and interactions with food components. **Food Microbiology**, v. 26, n. 2, p. 142–150, April, 2009.

LADO, B. H.; YOUSEF, A. E. Characteristics of *Listeria monocytogenes* Important to Food Processors. In: RYSER, E.; MARTH, E.H. (Eds.). ***Listeria*, Listeriosis and Food Safety**. Boca Raton: CRC Press, 2006. p. 157-213.

MIN, B. J.; OH, J. -H. Antimicrobial Activity of Catfish Gelatin Coating Containing Origanum (*Thymus capitatus*) Oil against Gram-Negative Pathogenic Bacteria. **Journal of Food Science**, v. 74, n. 4, p. 143-148, May/July, 2009.

TAJKARIMI, M. M.; IBRAHIM, S. A.; CLIVER, D. O. Antimicrobial herb and spice compounds in food. **Food Control**, v. 21, n. 9, p. 1199–1218, September, 2010.

USTUNOL, Z. Edible Films and Coatings for Meat and Poultry. In: EMBUSCADO, M. E.; HUBER, K. C. (Eds.). **Edible Films and Coatings for Food Aplications**. New York: Springer, 2009. p. 245-268.

Autor a ser contactado: Maíra Maciel Mattos de Oliveira, Universidade Federal de Lavras - UFLA - e-mail: mmacielmattos@yahoo.com.br

Agradecimentos: FAPEMIG e CNPq

SALMONELLA spp. EM CARCAÇAS DE FRANGOS SOB INSPEÇÃO FEDERAL ANTES E APÓS A PASSAGEM PELO *CHILLER*

SALMONELLA spp. ON BROILERS CARCASSES UNDER SANITARY INSPECTION BEFORE AND AFTER CHILLING

Vanessa Silva Simas[1]; Felipe Faccini dos Santos[1], Virginia Léo de Almeida Pereira[1,2], Maria Helena Cosendey de Aquino[2], Elmiro Rosendo do Nascimento[1,2], Juliana Ferreira de Almeida[2]

[1]Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Faculdade de Veterinária – UFF
[2]Departamento de Saúde Coletiva Veterinária e Saúde Pública – MSV – UFF

Palavras-chave: frango de corte, *Salmonella* spp., resfriamento

Introdução

O Brasil é o maior exportador de carne de frango e ocupa a terceira colocação em produção mundial de carne de frango. (UBABEF, 2009). Diante deste panorama, o mercado internacional exige o monitoramento sanitário dos plantéis avícolas, além do controle da qualidade da carne de frango e seus derivados e o mercado interno passou a exigir alto padrão de qualidade e segurança dos produtos. Uma etapa crítica do processamento das carcaças de aves é o resfriamento em tanques de aço inoxidável tipo *chiller*. Diversos fatores devem ser observados e controlados para que o resfriamento seja eficiente: renovação adequada e temperatura da água, sentido contracorrente, níveis aceitáveis de cloro livre, tempo de passagem da carcaça e carga bacteriana inicial. O correto resfriamento das carcaças reduz a contaminação microbiana e influencia os principais indicadores de qualidade da carne, como sabor, aparência e textura (DICKEL et al., 2005; SAVELL et. al., 2005; RODRIGUES et al. 2008). O objetivo deste trabalho foi investigar *Salmonella* spp. em carcaças de frango antes e após a passagem pelo *chiller* em Matadouro Avícola sob Serviço de Inspeção Sanitária Federal (SIF).

Material e Métodos

Foram analisadas 240 carcaças de frangos de corte, coletadas antes da entrada no pré-*chiller* e na saída do *chiller*, em Matadouro de Aves sob o SIF, no Estado de Minas Gerais, no período de outubro de 2009 a março de 2010. O isolamento de *Salmonella* spp. foi realizado conforme metodologia da Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003), com pré-enriquecimento em solução salina peptonada, seguido pelo enriquecimento em Caldo Selenito-Cistina e Caldo Rappaport Vassiliadis. Os isolados foram semeados em Ágar Bile Peptona Lactose Sacarose e Ágar XLT4. Para o diagnóstico presuntivo, colônias compatíveis com *Salmonella* spp. foram testadas em Ágar "Triple Sugar Iron", Ágar "Lisine Iron" e Ágar Sulfeto Indol Motilidade, além das provas de produção de oxidase e urease. As frequências de isolamento de *Salmonella* spp. antes e após o resfriamento das carcaças, foram analisadas pelo Teste Exato de Fisher a 5% de significância. O risco de contaminação por *Salmonella* spp. nas etapas do processamento foi quantificado por "Odds Ratio" (OR) com intervalo de confiança a 5% de significância. Foi utilizado o programa InStat, versão 2.05ª (GraphPad Software, 1994).

Resultados e Discussão

Das 240 carcaças avaliadas houve detecção de *Salmonella* spp. em 9,58% (23/240), 15,83% (19/120) coletadas antes do pré-*chiller* e 3,33% (4/120) após a passagem pelos *chillers* (Tabela 1). Após o resfriamento das carcaças houve redução significativa (P<0,05), 78,95%, da contaminação por *Salmonella* spp. O valor do risco por OR foi 5,45 (IC= 1,80 a 16,57), o que indica que a chance de haver presença da bactéria nas carcaças antes da passagem pelos tanques de resfriamento era 5,45 vezes maior que após esse processo. Esses resultados corroboram os obtidos por Dickel et al. (2005) em estudo semelhante que isolaram *Salmonella* spp. em 70% das carcaças antes do *chiller* e 20% depois do *chiller*.

Tabela 1- Carcaças contaminadas por *Salmonella* spp. antes da entrada no pré-*chiller* e após a saída do *chiller* em Matadouro Avícola, Minas Gerais, no período de outubro a março de 2010.

Etapa da coleta	Amostras Positivas / Total	% Amostras Positivas
Antes do pré-*chiller*	19/120	15,83
Após o *chiller*	4/120	3,33
Total	23/240	9,58

Conclusões

A utilização do *chiller* com a finalidade de dificultar o crescimento bacteriano na etapa de resfriamento das carcaças resultou em menor contaminação por *Salmonella* ssp., mas não na eliminação dessa bactéria.

Referências Bibliográficas

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução normativa 62, de 26 de agosto de 2003.** Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para o controle de produtos de origem animal e água. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 18 set. 2003. Seção 1.
DICKEL, E. L.; SANTOS, L. R.; RODRIGUES, L. B.; VALLE, S. F.; CECATTI, D. Ocorrência de *Salmonella* em abatedouros de aves com tecnologia totalmente automatizada (grande porte), semi automatizada (médio porte) e semi automatizada (pequeno porte). **Higiene Alimentar,** São Paulo, v.19, n.131, p.62-67, 2005.
RODRIGUES, F. S. *Estratégias mercadológicas da cadeia agroexportadora de frango de corte no Brasil*. Campo Grande, 2008. 170f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Departamento de Economia e Administração, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande.
SAVELL, J. W.; MUELLER, S. L.; BAIRD, B. E. The chilling of carcasses. **Meat Science**, v.70, n.3, p.449-459, 2005.
UBABEF. UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Relatório Anual 2009**. Disponível em: http://www.abef.com.br/portal/_clientes/abef/cat/Anuario_baixa_Resolucao.pdf. Acesso em: 29 de julho de 2010.

Autor a ser contatado: Vanessa Simas. Faculdade de Veterinária / UFF - email: ssa_vaner@yahoo.com.br

---

USO DE METODO RÁPIDO PARA IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE Campylobacter spp. TERMÓFILOS EM CARCAÇAS DE FRANGO E CORTES NO ESTADO DE MINAS GERAIS

USE OF A RAPID METHOD FOR IDENTIFICATION AND QUANTIFICATION OF THERMOPHILIC C*ampylobacter* spp. IN BROILER CARCASSES AND CUTS IN THE STATE OF MINAS GERAIS

Afonso de Liguori Oliveira[1], Roseane Batitucci Passos de Oliveira[2]

[1] Professor Associado, Escola de Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
[2] Professora Adjunta, Faculdade de Farmácia. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
Projeto financiado FAPEMIG Processo APQ n°. 01778-09.

Palavras-chave: Carne, Frango, *Campylobacter*, Métodos Rápidos

Introdução

No Brasil, a atual inspeção higiênico-sanitária de carne de aves não garante produtos livres de *Campylobacter* spp.. A Circular Nº 668/2006 do MAPA recomenda que seja verificada presença de contaminações visualmente detectáveis durante as etapas de evisceração e revisão da carcaça. Essas contaminações, se não eliminadas durante o processamento tecnológico, resultam em produtos finais contaminados por diversas bactérias, dentre as quais *Campylobacter* spp. (BRASIL, 2006). Mesmo adotando-se esse procedimento, há a possibilidade de contaminação superficial de carcaças de frango por microrganismos aeróbios mesófilos, coliformes e *Escherichia coli*, em diferentes fases do processo de abate (RODRIGUES et al., 2008). Como os últimos são indicadores de contaminação fecal, a possibilidade da presença de *Campylobacter* spp. é significativa, já que as medidas preventivas adotadas podem não ser suficientes para prevenir/eliminar a contaminação por microrganismos entéricos. Os procedimentos para a recuperação de células de *Campylobacter* spp. em alimentos têm evoluído e, na atualidade, o seu isolamento pode ser realizado através de método padronizado, utilizando-se meios de enriquecimento seletivo, conforme metodologia proposta por OYARZABAL *et al*. (2005) ou por métodos rápidos, como o sistema SimPlate® para *Campylobacter* (C-CI). A primeira metodologia

é atualmente adotada pelo Serviço de Inspeção e Segurança Alimentar (FSIS) dos Estados Unidos (NACMCF, 2007).

Materiais e Métodos

As amostras de carcaças resfriadas (n=15) e cortes (coxa e sobrecoxa) resfriados (n=15) foram colhidas junto a um abatedouro sob Inspeção Federal. Todas as 30 amostras foram individualmente embaladas e transportadas sob refrigeração. As amostras foram submetidas à análise por um método rápido comercial utilizando SimPlate® *Campylobacter C-CI* (BioControl Systems), de acordo com as recomendações do fabricante. Basicamente, o meio de cultura é hidratado e adicionado de suplemento de rifampicina e a hemina. Posteriormente, são inoculadas alíquotas de 0,1 mL de diluições decimais apropriadas e a mistura é adicionada a placas de contagem com 84 poços. As placas são incubadas 42°C por 48-52 h em microaerofilia. Ao final é observada a alteração de cor do meio e a fluorescência (366*nm*). A contagem é feita pelo número de orifícios positivos (vermelho) menos o número de orifícios positivos com fluorescência. O resultado é convertido por uso de uma tabela fornecida com o produto, a qual permite estimar a contagem no intervalo de <1 a >738 UFC/g por placa ou suas diluições decimais.

Resultados e Discussão

Das 30 amostras avaliadas, observou-se a presença de cor vermelha e não fluorescência, confirmando *Campylobacter* spp. em oito das amostras de carcaças, num porcentual de 53,3%. Contudo, das 15 amostras de cortes avaliados, somente quatro amostras (26,7%) foram positivas. A partir do número de poços positivos foi realizada a contagem de *Campylobacter* spp. termófilos, obtendo-se valores na faixa de 1,0 a 2,15 log UFC/g. Pode-se supor que a amostragem por enxágue, feita na carcaça, possibilita uma maior recuperação de resíduos / contaminação fecal cavitária presente, fato que não ocorre nos cortes utilizados (coxa e sobrecoxa), que apresentam menores níveis de contaminação, por não terem contato direto com essa região na desossa em linha.

Conclusões

Este estudo é um dos primeiros realizados em Minas Gerais, indicando que o método SimPlate® se mostra eficaz, considerando que o porcentual de positividade observado para as amostras foi similar aos relatados em literatura. O método SimPlate® oferece vantagens como rapidez e facilidade de execução, mesmo nas indústrias processadoras ou abatedouros, quando comparado ao método padrão. Entretanto, deve-se destacar que os resultados observados indicam contagem de *Campylobacter* spp. termófilos e que pode existir variação na ocorrência das diferentes espécies, sendo assim necessária a confirmação das espécies predominantes por técnicas bioquímicas e moleculares (PCR).

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária – SDA. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA
Coordenação Geral de Programas Especiais. Circular Nº 668/2006. Diretrizes para preparação de Plano de APPCC (HACCP) para o processo de abate de aves. Anexos (Diagrama de fluxo de abate). Brasília, 2006.

NACMCF. National Advisory Committee on Microbiological Criteria For Foods.U.S. Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service. Supplement - Analytical Utility of *Campylobacter* Methodologies. *Journal of Food Protection,* v. 70, p. *241–250*, 2007.

OYARZABAL, O.A.; MACKLIN, K.S.; BARBAREE,J.M.; MILLER, R.S. Evaluation of agar plates for direct enumeration of *Campylobacter* spp. from poultry carcass rinses. *Applied and Environmental Microbiology*, v.71, p.3351–3354, 2005.

RODRIGUES, A.C.A.; PINTO, P.S.A.; VANETTI, M.C.D.; BEVILACQUA, P.D.; PINTO, M.S.; NERO, L.A. Análise e monitoramento de pontos críticos no abate de frangos utilizando indicadores microbiológicos. *Cienc. Rural, Santa Maria*, v. 38, n. 7, p.1948-1953, 2008.

Autor a ser contatado: Prof. Afonso de Liguori Oliveira, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais – Campus Belo Horizonte/MG – e-mail: afonso@vet.ufmg.br

TESTE DA HIDRÓLISE DO HIPURATO PARA A DIFERENCIAÇÃO DE C*ampylobacter jejuni* OBTIDOS A PARTIR DE ISOLADOS DE C*ampylobacter* spp. TERMÓFILOS RECUPERADOS POR UM MÉTODO RÁPIDO

HIPPURATE HYDROLYSIS TEST FOR THE DIFFERENTIATION OF C*ampylobacter jejuni* OBTAINED FROM ISOLATES OF THERMOPHILIC C*ampylobacter* spp. RECOVERED BY A RAPID METHOD

Afonso de Liguori Oliveira[1], Roseane Batitucci Passos de Oliveira[2]

[1] Professor Associado, Escola de Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
[2] Professora Adjunta, Faculdade de Farmácia. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
Projeto financiado FAPEMIG Processo APQ n°. 01778-09.

Palavras-chave: Frango, *Campylobacter jejuni*, Teste da hidrólise do hipurato

Introdução

Campylobacter spp. termotolerantes ou termófilos são considerados como uma das principais causas de gastroenterites no mundo, que ocorrem tanto países desenvolvidos como em desenvolvimento. Essas espécies termotolerantes, que crescem a 42°C, são predominantemente os principais causadores de quadro de diarreia, incluindo *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli* e *Campylobacter lari*. As mais importantes fontes de contaminação desse microrganismo são o contato direto com aves (abate) e processamento / manipulação da carne de forma inadequada (EFSA, 2007). FIGUEROA et al. (2009) relataram que *Campylobacter jejuni* foi a segunda causa de gastroenterites nos EUA, com uma incidência de 12,7 casos por 100.000 habitantes. Além de *C. jejuni*, outras espécies podem causar doenças em humanos como o *C. upsaliensis*, *C. fetus* subsp. *fetus* e *C. jejuni* subsp. *doylei* (HOFSHAGEN et al., 2008). Atualmente, a diferenciação entre as espécies de *Campylobacter* termotolerantes é possível por meio de diferentes testes bioquímicos, como hidrólise hipurato, hidrólise de acetato indoxil e resistência ao ácido nalidíxico. Segundo MAZIERO et al. (2010) *C. jejuni* se apresenta como positivo para a hidrólise de hipurato e difere de *C. coli*, que é negativo. Objetivou-se nesse trabalho avaliar a possibilidade de isolamento e diferenciação da espécie *C. jejuni* das demais espécies de *Campylobacter* termófilos, obtidas a partir de quantificação por um método rápido (SimPlate® - Campylobacter CI).

Materiais e Métodos

Carcaças de frango resfriadas (n=15) e cortes (coxa e sobrecoxa) de frango resfriados (n=15) colhidos em um abatedouro sob Inspeção Federal foram analisadas quanto à presença de *Campylobacter* spp. termófilos pelo Método SimPlate® *Campylobacter* Color Indicator (C/CI). A partir das amostras positivas para esse microrganismo, foram coletadas alçadas de dois poços positivos de cada uma das amostras, totalizando 24 coletas. Essas foram estriadas por esgotamento em placas contendo Agar sangue (Caldo BHI com 5% de sangue de ovino) adicionado de suplemento para *Campylobacter* spp. e incubadas a 42°C por 48h em microaerofilia. De cada uma das 24 placas foram coletadas duas colônias, perfazendo um total de 48 isolados, que foram submetidos às provas de catalase, oxidase e pela hidrólise do hipurato.

Resultados e Discussão

Das 30 amostras avaliadas, oito de carcaças e quatro de cortes apresentaram contagens positivas para *Campylobacter* spp. termófilos pelo Método SimPlate®. As contagens, após a conversão do número de poços positivos por tabela fornecida pelo fabricante, variaram de 1,0 a 2,15 log UFC/g. Quanto ao teste de hidrólise do hipurato, 17 isolados apresentaram reação positiva (53,1%), nas amostras obtidas das carcaças (n=32) e para cortes (n= 16) o porcentual positivo para o teste foi de 68,7%. De acordo com os resultados obtidos, considera-se que é possível o isolamento e caracterização de *Campylobacter jejuni* a partir dos poços positivos do Método SimPlate® e os

porcentuais observados estão de acordo com os relatados pela literatura, que indicam *Campylobacter jejuni* como o microrganismo predominante em carnes de aves.

Conclusões

Este estudo é um dos primeiros realizados em Minas Gerais, indicando que a partir de crescimento obtido pelo Método Simplate®, se detecta *Campylobacter jejuni* pela prova da hidrólise do hipurato. Embora o método Simplate® ofereça vantagens como rapidez e facilidade de execução, os resultados observados não permitem a caracterização das outras espécies ou a quantificação dos diferentes tipos, sendo assim necessária a identificação das espécies predominantes por outras técnicas bioquímicas ou moleculares (PCR).

Referências Bibliográficas

EFSA. European Food Safety Authority. The community summary report on trends and sources of Zoonoses, zoonotic agents, antimicrobial resistance and foodborne outbreaks in the European Union in 2006. EFSA 130, 1–310, 2007.

FIGUEROA, G.; TRONCOSO, M.; LÓPEZ, C.; RIVAS, P.; TORO, M. Occurrence and enumeration of *Campylobacter* spp. during the processing of Chilean broilers. BioMedCentral-BMC Microbiology v.9, n. 94, 2009.

HOFSHAGEN,M.; WASSENAAR, T.; URDAHL, A.M.; HAVELAAR, A.; RANTA, J.; KOSMIDER, R.;GRAHEK-OGDEN, G. Technical report. CampEc-NET – WP-4. Campylobacter in Nordic countries. Virtanen, T.; Huovinen, E. 109 P. 2008.

MAZIERO, M.T.; CRISTINA, T.; OLIVEIRA, R. M. Effect of refrigeration and frozen storage on the *Campylobacter jejuni* recovery from naturally contaminated broiler carcasses. *Brazilian Journal of Microbiology* . v. 41, p. 501-505, 2010.

Autor a ser contatado: Prof. Afonso de Liguori Oliveira, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais – Campus Belo Horizonte/MG – e-mail: afonso@vet.ufmg.br

---

MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS

Leite e Derivados

AÇÃO ANTAGONISTA DE *Lactobacillus acidophilus* FRENTE A *Escherichia coli* INOCULADA EM LEITE FERMENTADO

LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS ANTAGONISM ACTION AGAINST *ESCHERICHIA COLI* INOCULATED IN FERMENTED MILK

Maria Carmela Kasnowski[1], Neila Mello dos Santos Cortez[1], Bruno Reis Carneiro da Costa Lima[1], Marco Antonio Sloboda Cortez[2], Robson Maia Franco[2]

[1] Discentes do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Universidade Federal Fluminense/RJ
[2] Docentes do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Universidade Federal Fluminense/RJ

Palavras chave: bactérias probióticas, leite fermentado, *Escherichia coli*

Introdução

As culturas probióticas são suplementos microbianos viáveis que aumentam de maneira significativa o valor nutritivo e terapêutico dos alimentos, promovendo saúde e bem estar ao consumidor, além de contribuírem para melhorar as características sensoriais do produto final (FERNANDES et al., 2008). Uma das características que concerne aos probióticos é a capacidade de inibir o crescimento de microrganismos patogênicos. No presente estudo, objetivou-se a elaboração de leite fermentado com *Lactobacillus acidophilus* e a avaliação da viabilidade e da ação antagonista da bactéria láctica frente ao crescimento de estirpes de *Escherichia coli* O157:H7 durante 35 dias de armazenamento sob refrigeração.

Material e Métodos

A elaboração do leite fermentado foi realizada a partir de leite UHT integral, previamente avaliado por meio da enumeração de bactérias aeróbias mesófilas (APHA, 2001), pesquisa de *E. coli* empregando-se o teste rápido Rida®; pesquisa de resíduos de antimicrobianos com o teste Eclipse (CAP-LAB); pH e acidez, com pHmetro e pelo método de Dornic respectivamente; e a crioscopia com auxílio de crioscópio eletrônico (MC5400) (BRASIL, 2006). A cultura láctica utilizada foi o *Lactobacillus acidophilus* (*Chr Hansen*), na proporção de 25g de cultura para 250L de leite. Após a homogeneização, o produto foi envasado em garrafas plásticas tipo *pet* (Embali®) de 250 mL, previamente esterilizadas, e incubado em estufa à temperatura de 45°C para promover o processo de fermentação. A acidez do produto foi mensurada de hora em hora pelo método de Dornic e com auxílio de pHmetro (BRASIL, 2006).

Após a fermentação, as garrafas foram retiradas da estufa e separadas em grupos experimentais: amostras controle, contendo apenas o inóculo da cultura probiótica, e amostras indicadoras inoculadas com *E. coli* O157:H7 (E 40705-SH1 *Public Health Laboratory Science*), previamente ativada em ágar Nutriente. Inoculou-se suspensão de um mililitro da estirpe indicadora, na concentração correspondente a escala 1,0 de *MacFarland*, separadamente pós-fermentação, em 250 mL de leite fermentado. As amostras controle e indicadora foram armazenadas em refrigeração a 5°C durante um período de 35 dias para realização das análises microbiológicas e avaliação da acidez.

Nas amostras controle foi realizado a contagem de bactérias ácido lácticas em ágar *MRS* por semeadura em profundidade; as placas foram incubadas em anaerobiose em estufa bacteriológica a 37°C/72 horas. Nas amostras indicadora as contagens foram realizadas após semeadura em profundidade de 1,0 mL de cada amostra de *E. coli* O157 em ágar *Mac Conckey Sorbitol* e as placas semeadas incubadas em aerobiose em estufa bacteriológica a 37°C por 48 horas (MEHLMAN; LOVETT,1984).

Resultados e Discussão

O tempo total de fermentação foi de 24 horas, quando o leite fermentado atingiu valores de pH e acidez titulável correspondentes a 4,57 e a 0,8 gramas de ácido lático/100mL respectivamente. No decorrer do período de 35 dias de armazenamento, sob refrigeração a 5°C, houve redução do pH com consequente aumento da acidez do produto. O pH final do produto foi de 4,34 e a acidez titulável de 1,01 gramas de ácido lático/100mL de amostra, em conformidade com a legislação (BRASIL, 2007). A alteração observada com relação ao pH e acidez do leite fermentado, provavelmente, foi devido ao metabolismo do *L. acidophilus*, que a partir da fermentação da lactose ocasionou a formação de ácido láctico mesmo a temperatura de refrigeração; fator que favorece a inibição do crescimento de microrganismos indesejáveis. A população inicial de *L. acidophilus* foi de 13,4 log UFC/mL do produto, mantendo-se viável durante o período de 35 dias. Ocorreu uma leve redução na concentração bacteriana de probióticos para 11,6 log UFC/mL, o que não influiu na característica final do produto, uma vez que as contagens foram superiores ao valor preconizado na legislação correspondente a 10^7 UFC/g de alimento (BRASIL, 2007). A contagem inicial da amostra indicadora de *E. coli* O157:H7 foi 8,4 log UFC/mL e decresceu lentamente durante o período de armazenamento, não sendo mais detectável no produto a partir do vigésimo quinto dia de estocagem, quando ocorreu morte celular, provavelmente por exclusão competitiva por nutrientes ou pela ação de ácidos orgânicos e substâncias antagônicas como peróxido de hidrogênio e bacteriocinas (FERNANDES et al., 2008). Similarmente, Barrantes et al. (2004) e Calderón et al. (2007) verificaram a ação inibitória do *L. acidophillus* adicionado a iogurte sobre *E. coli* a partir do décimo sexto dia e oitavo dia de armazenamento sob refrigeração respectivamente.

Conclusão

O *Lactobacillus acidophilus* utilizado na elaboração do leite fermentado manteve-se viável durante o período de armazenamento, apresentou ação antagonista total no desenvolvimento de estirpes de *E. coli* O157:H7, conferindo desta forma características probióticas ao produto final. Entretanto para que a efetividade da cultura probiótica seja garantida, a interação entre determinados fatores intrínsecos e extrínsecos ao alimento, que influenciam no crescimento e metabolismo microbiano, deve ser considerada.

Referências Bibliográficas

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard Methods for the Examination of the Water and Wastewater, 21st ed. Washington, 2001.

BARRANTES, X.; RAILEY, D.; ARIAS, M.L.; CHAVES, C. Evaluación del efecto de cultivos probióticos adicionados a yogurt comercial, sobre poblaciones conocidas de *Listeria monocytogenes* y *Escherichia coli* O157:H7. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición,* Caracas, v.54, n.3, sep. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. IN. nº 46, de 23 de outubro de 2007. Padrões de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. *Diário Oficial da União,* Brasília, DF, 24 de out. 2007. Seção 1, pt. 5.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, p.8, 12 de dez. 2006. Seção1.

CALDERON, O; PADILLA, C.; CHAVES, C.; VILLALOBOS, L.; ARIAS, M.L. Evaluación del efecto del cultivo probiótico *Lactobacillus rhamnosus* adicionado a yogurt natural y con probióticos comerciales sobre poblaciones de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes* y *Salmonella enteritidis, Archivos Latinoamericanos de Nutrición.* Caracas, v.57, n.1, mar. 2007.

FERNANDES, C.E.; BENTO, R.A.; STAMFORD, T.L.M. Probióticos: aspectos fisiológicos, terapêuticos e tecnológicos. *Higiene Alimentar.* São Paulo, v.22, n.163, p.16-21, jul/ago. 2008.
MEHLMAN, I.J.; LOVETT,J. Enteropathogenic Escherichia coli. In: Bacteriological Analytical Manual. Food and Drug Administration. Virginia. U.S.A. 4 ed. 1984.

Autor a ser contactado: Carmela Kasnowski, melvetk@gmail.com

ADEQUAÇÃO AOS CRITÉRIOS DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE ALGUMAS MARCAS DE LEITES FERMENTADOS COMERCIALIZADAS NO MERCADO BRASILEIRO

ADEQUATION TO CRITERIA OF IDENTITY AND QUALITY OF SOME BRANDS OF FERMENTED MILK MARKETED IN THE BRAZILIAN

Hudsara A. A. Paula[1], Tatiane F. Araújo[1],Tatiane F. S. Teixeira[2], Vivian C. Rodrigues[3], Christiane M. Vasconcelos[1], Mônica S. L. Sant' Anna[1], , Célia L. L. F. Ferreira[4]

[1]Doutorandas em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFV; [2]Doutoranda em Ciência da Nutrição, UFV; [3]Mestrandas em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFV; [4]Professor Titular, Universidade Federal de Viçosa/UFV

Palavras-chave: leite fermentado, identidade e qualidade, bactérias láticas

Introdução

De acordo com a Resolução nº 5, de 13 de novembro de 2000 do Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento (BRASIL, 2000), os leites fermentados comercializados no território brasileiro devem apresentar uma contagem mínima de 10^6 UFC/g de bactérias láticas totais e acidez titulável, expressa em percentagem de ácido lático, na faixa de 0,6 a 2,0 %. Assim o objetivo desse estudo foi verificar a conformidade das principais marcas de leites fermentados disponíveis no mercado brasileiro, quanto aos requisitos de acidez e contagem de bactérias láticas.

Material e Métodos

Sete marcas de leites fermentados foram adquiridas no comércio de Viçosa-MG, sendo três amostras de cada marca. Foram feitas diluições seriadas e plaqueadas em dois meios de cultivo. Para *Lactobacillus* foram utilizados os meios De Man Rogosa Sharpe (MRS) (MAN, ROGOSA e SHARPE, 1960) e Rogosa (ROGOSA et al., 1951) incubados a 37 ºC/48h em anaerobiose. Após o período de incubação, procedeu-se às contagens e ao Teste tintorial de Gram. Bactérias Gram positivas e com morfologia característica crescidas em MRS e Rogosa foram isoladas e estriadas em ágar sólido para confirmação de pureza e teste de catalase (BERGEY et al, 1994). Em cada amostra, foram determinadas acidez titulável (em porcentagem de ácido lático) e pH por meio de potenciômetro.

Resultados e Discussão

Em relação ao pH, foram encontrados valores entre 3,07 (produto 1) a 3,81 (produto 4). Esse baixo pH é característico de leites fermentados e está relacionado á segurança do produto, uma vez que patógenos geralmente não crescem bem em ambientes ácidos (FERREIRA, 2003). De acordo com a resolução nº 5 do MAPA referente aos padrões de identidade qualidade para leites fermentados, a acidez titulável desses produtos deve estar entre 0,6 e 2,0 % de ácido lático. O produto 1 apresentou a maior média (1,20 % de ácido lático) e o produto 4 a menor (0,87 % de ácido lático). No entanto, as sete amostras apresentaram-se 100 % em conformidade com o preconizado pela Resolução.

Na Tabela 1 estão apresentadas as médias dos resultados de contagem de bactérias láticas das amostras das sete marcas de leites fermentados analisadas.

Tabela 1. Contagem total (Log UFC x mL-1) média (n=3) ± desvio padrão de bactérias láticas de sete marcas de leites fermentados em ágar MRS e Rogosa

Cód	Log UFC/ml	
	MRS	ROGOSA
1	9,05 ± 0,22	7,55 ± 0,88
2	8,88 ± 0,37	7,21 ± 0,88
3	9,11 ± 0,10	6,09 ± 0,38
4	7,88 ± 0,27	6,34 ± 0,66
5	8,02 ± 0,30	7,92 ± 0,65
6	6,82 ± 0,47	6,35 ± 0,43
7	6,71 ± 0,53	5,85 ± 0,57

A resolução nº 5 do MAPA estabelece uma contagem mínima de 10^6 UFC/mL de bactérias láticas para leites fermentados. Esse mesmo valor é sugerido pela resolução nº 47/97 do MERCOSUL/GMC/RES. De acordo com estas Resoluções, 100 % das amostras encontram-se em conformidade para esse quesito.

Conclusão

O leite fermentado comercializado no mercado mineiro local atende aos critérios de identidade e qualidade, preconizados na legislação de leites fermentados.

Referências Bibliográficas

BERGEY, D.H.; HOLT, J.G.; KRIEG, N.R.; SNEATH, P.H.A. **Bergey's Manual Of Determinative Bacteriology.** 9th Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 1994.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Resolução nº 05, de 13 de novembro de 2000.** Padrão de identidade e qualidade de leites fermentados. Brasília, 2000

FERREIRA, C.L.L.F. Grupo de Bactérias Láticas-Caracterização e Aplicação Tecnológica de Bactérias Láticas Probióticas. In: Ferreira, CLLF, ed. **Prebióticos e Probióticos: Atualização e Prospecção**. Suprema Gráfica e Editora, Rio Branco, MG. p. 7-26, 2003.

MAN, J. D., ROGOSA, M. A. AND SHARPE, M.A. Medium for the cultivation of Lactobacilli. **Journal Applied Bacteriology,** v. 23; p.130-135, 1960.

ROGOSA, M., MITCHELL, J.A. AND WISEMAN, R.F. A selective medium for the isolation and enumeration of oral and faecal lactobacilli. **Journal of** *Bacteriology,* ***v.***62, p.132–133, 1951.

Agradecimentos à FAPEMIG.

Autor a ser contactado: Hudsara A. A. Paula, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, e-mail: hudsara.paula@ufv.br

---

CONTAGEM DE S*taphylococcus aureus* E *Escherichia coli* EM BIOFILMES DAS MESAS DE MADEIRA E ARDÓSIA UTILIZADAS NA FABRICAÇÃO DO QUEIJO ARTESANAL DO SERRO-MG.

COUNT OF *Staphylococcus aureus* AND *Escherichia coli* IN WOOD AND SLATE TABLES BIOFILM USED IN THE MANUFACTURE OF SERRO ARTESANAL CHEESE.

Éder Galinari Ferreira[1], Juliana Escarião da Nóbrega[2], Tatiane Ferreira Araújo[2], Joice de Fátima Laureano Martins[2], Célia Lúcia de Luces Fortes Ferreira[3]

[1]Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Viçosa – UFV
[2]Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Viçosa – UFV

[3]Professora Titular do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Viçosa – UFV

Palavras-chave: biofilme, mesas de madeira, queijo artesanal, boas práticas de fabricação.

INTRODUÇÃO

O queijo artesanal do Serro é produzido a partir de leite cru, e durante o seu processamento, o mesmo entra em contato com os biofilmes das mesas de preparação feitas em madeira ou ardósia. Muitas famílias sobrevivem da atividade agropecuária e da fabricação desses queijos artesanais, sendo essa última uma tradição passada entre gerações. No entanto, de acordo com a Portaria nº 518, de 14 de junho de 2002 estipulada pelo Instituto Mineiro de Agropecuária-IMA, é vetado o uso das mesas de madeira para a fabricação desse queijo, devendo tais mesas ser substituídas por ardósia ou aço inoxidável. Porém, pesquisas européias recentes mostraram que biofilmes formados em tinas e prateleiras de madeira participam positivamente do processo de fabricação e maturação, respectivamente, de queijos artesanais feitos a partir de leite cru. Esses biofilmes garantem uma inoculação extra de bactérias do ácido lático, responsáveis pela acidificação do queijo durante sua maturação, inibindo o crescimento de patógenos e garantindo a segurança do produto final (MARIANI et al, 2007; LORTAL et al, 2009). Diante do exposto, a proposta desta pesquisa foi comparar as contagens de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* (descritos na Lei Estadual 14.185, de 31 de janeiro de 2002), presentes nos biofilmes das mesas de madeira e ardósia que estão em contato com os queijos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram amostrados os biofilmes de oito mesas de madeira e seis de ardósia, distribuídas em quatro municípios da região do Serro. Foram utilizados *swab* e gabaritos estéreis com área amostral de 100 cm^2. Em cada mesa coletou-se três amostras, divididas da seguinte forma: ponto 1 – cabeceira; ponto 2 – meio; ponto 3 – próximo ao local de drenagem. Cada *swab* foi colocado em 10 mL de solução de Ringer estéril e mantido em gelo até o plaqueamento. As amostras foram plaqueadas em placas Petrifilm® (3M) para *S. aureus* e *E. coli* e incubadas a 37 °C / 24h e 30 °C / 48h, respectivamente, conforme indicado pelo fabricante. Após a incubação realizou-se a contagem das colônias. Utilizou-se análise de variância (ANOVA) para detecção de possíveis diferenças entre as contagens dos micro-organismos das mesas avaliadas. Para essas análises utilizou-se o programa MICROSOFT OFFICE EXCEL 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 contém os resultados das médias das contagens das colônias de *S. aureus* e *E. coli* coletados nos três pontos de cada mesa.

TABELA 1 – Médias das contagens (UFC/mL) de patógenos coletados nos três pontos de cada mesa.

	Produtores													
	P1	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11	P6	P7	P8	P12	P13	P14
S. aureus	150	0,33	3	29,5	71,7	33,3	268	368	0	31	0	40	18,7	2,33
E. coli	56,7	0	80	13	2020	733	150	1140	0	135	19,7	32500	1350	601

Os produtores 1 a 11 utilizam mesas de madeira. / Os produtores 6 a 14 utilizam mesas de ardósia.

De acordo com a Lei Estadual nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002 a contagem máxima de *S. aureus* no queijo maturado pode ser 1.000 UFC/g e o Decreto nº 44.864, de 1º de agosto de 2008 estipula que a contagem máxima de *E. coli* no queijo maturado seja de 500 UFC/g. Esses valores foram usados como base para verificar se as mesas de madeira, que são proibidas pelo IMA, são potenciais locais de carga patogênica aos queijos. Tanto as contagens microbianas verificadas nos biofilmes das mesas de madeira e ardósia para *S. aureus* estão abaixo daquelas estipuladas pela legislação. Porém, observa-se que em três propriedades com mesas de madeira e três com mesas de ardósia as contagens de *E. coli* alcançaram patamares acima do permitido pela legislação (Tabela 1). Isto indica, que tais produtores, devem se adequar às boas práticas de fabricação e higiene. A análise de variância (ANOVA) dos dados amostrais não detectou diferença significativa ($p>0,05$) nas contagens de *S. aureus* e *E. coli* entre as mesas de madeira e ardósia. Isso indica que as mesas de madeira poderiam continuar a ser utilizadas, visto que a pouca carga

microbiana patogênica adquirida nessas mesas será diminuída no processo de maturação do queijo (MARTINS, 2006), garantindo desse modo a segurança do produto.

CONCLUSÃO

Verificou-se que não existe diferença significativa entre as contagens microbianas das mesas de madeira e ardósia. Sendo assim, não há justificativa plausível que impeça a utilização das mesas de madeira, visto que a proibição de seu uso não tem suporte científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARIANI, C.; BRIANDET, R.; CHAMBA, J-F.; NOTZ, E.; CARNET-PANTIEZ, A.; EYOUG, R. N.; OULAHAL, N. Biofilm ecology of wooden shelves used in ripening the French raw milk smear cheese Reblochon de Savoie. **J Dairy Sci**. v. 90, p. 1653-1661, 2007.

MARTINS, J. M. **Características físico-químicas e microbiológicas durante a maturação do queijo minas artesanal da região do Serro.** Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2006.

LORTAL, S.; DI BLASI, A.; MADEC, M-N.; PEDILIGGIERI, C.; TUMINELLO, L.; TANGUY, G.; FAUQUANT, J.; LECUONA, Y.; CAMPO, P.; CARPINO, S.; LICITRA, G. Tina wooden vat biofilm: A safe and highly efficient lactic acid bacteria delivering system in PDO Ragusano cheese making. **Int J Food Microbiol**. v. 132, p. 1-8, 2009.

Autor a ser contactado: Éder Galinari Ferreira, Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos / DTA – UFV/MG. E-mail: edergalinari@yahoo.com.br

---

ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DE *Staphylococcus aureus* NO LEITE CRU

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS OF Staphylococcus aureus IN RAW MILK

Cátia Rezende[1], Luana Chiquetto Paracatu[2], Priscila Modesto Trassi[3], Maira Mattar[4], Amanda Nogueira Matias[5], Carolina Bilia Chimello Luz[5]

[1] Professora Mestre – Centro Universitário de Votuporanga – UNIFEV, Votuporanga, São Paulo
[2] Pós-Graduanda – Biociências e Biotecnologia Aplicada às Ciências Farmacêuticas – UNESP, Araraquara
[3] Graduanda – Biomedicina – Centro Universitário de Votuporanga – UNIFEV, Votuporanga, São Paulo
[4] Professora Doutora – Centro Universitário da FEB – UNIFEB, Barretos, São Paulo
[5] Graduanda – Zootecnia – Centro Universitário da FEB – UNIFEB, Barretos, São Paulo

Palavras chave: *Staphylococcus aureus*, leite, cru, qualitativo, quantitativo.

Introdução

Surtos de intoxicação de origem alimentar são problemas freqüentes em todo o mundo. O leite e seus derivados são excelentes meios para o desenvolvimento de microrganismos desejáveis, patogênicos e deteriorantes. As intoxicações estafilocócicas ocorrem devido à ingestão de toxina pré-formada no alimento. O homem e os animais são os principais reservatórios de *Staphylococcus aureus*, sendo a cavidade nasal do homem seu principal habitat (WONG; BERGDOLL, 2002). O *S. aureus* é também um dos principais agentes da mastite bovina, contaminando o leite na sua obtenção (SILVA et al., 2000). Geralmente, os alimentos podem ser contaminados por *S. aureus* após a cocção, por pessoas que os manuseiam, através de secreções do nariz e garganta; mãos; feridas, queimaduras, furúnculos, pústulas; erupções acneiformes e fezes. Se forem mantidos por várias horas à temperatura ambiente ou se colocados em grandes recipientes, podem favorecer o microrganismo a produzir enterotoxinas resistentes ao calor, responsáveis pelas intoxicações humanas (PEREIRA; PEREIRA, 2005). Dentro deste contexto, o presente estudo objetivou realizar uma análise qualitativa e quantitativa de

Staphylococcus aureus no leite cru comercializado no mercado informal local, estocado na propriedade rural.

Material e Métodos

Amostras de leite cru, armazenados em recipientes e comercializados à população local, foram coletados e transportados em caixa isotérmica ao Laboratório Didático de Análises Clínicas do Centro Universitário de Votuporanga. Foram investigados quatro produtores num município do Nororeste Paulista. 25 $\pm$ 0,2 mL de cada amostra foram adicionadas em 225 mL de solução salina peptonada 0,1% (diluição 10^{-1}). A suspensão foi homogeneizada por 60 segundos em *stomacher*. A partir desta diluição, foram efetuadas duas diluições seriadas (10^{-2} e 10^{-3}). 0,1 mL de cada diluição foi inoculado em placa de ágar Baird-Parker, incubada invertida a 36 $\pm$ 1ºC por 30 a 48 horas. Placas contendo entre 20 a 200 colônias foram selecionadas e colônias típicas foram contadas e submetidas às provas bioquímicas: catalase, coagulase, DNAse (LANCETTE; TATINI, 2001).

Resultados e Discussão

Neste estudo, 28 amostras de leite cru foram analisadas, obtidas de 04 produtores rurais. O leite obtido de cada coleta foi submetido a três diluições seriadas (10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}), em duplicata. O resultado qualitativo e quantitativo de cada coleta e os respectivos produtores estão descritos na tabela 1. Dados referentes ao tipo de ordenha (mecânica ou manual) foram obtidos.

Tabela 1. Análise quantitativa e qualitativa das amostras de leite cru comercializadas à população local num município do Noroeste Paulista.

	Valores (UFC/mL)			
Amostras	**Produtor 01**	**Produtor 02**	**Produtor 03**	**Produtor 04**
Coleta 01	$1,3 \times 10^3$	$< 1 X10^1$	$< 1 X10^1$	$< 1 X10^1$
Coleta 02	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$	$1,1 \times 10^4$	$< 1 X10^1$
Coleta 03	$< 1 X10^1$	$< 1 X10^1$	$3,2 \times 10^2$	$8,9 \times 10^1$
Coleta 04	$1,5 \times 10^5$	$< 1 X10^1$	$5,6 \times 10^6$	$< 1 X10^1$
Coleta 05	$3,7 \times 10^4$	$< 1 X10^1$	$3,5 \times 10^4$	$3,0 \times 10^4$
Coleta 06	$9,2 \times 10^4$	$< 1 X10^1$	$3,2 \times 10^4$	$5,1 \times 10^4$
Coleta 07	$< 1 X10^1$	$< 1 X10^1$	$5,6 \times 10^6$	$5,6 \times 10^6$

UFC= Unidades formadoras de colônia; mL= mililitro de leite

Todas as amostras obtidas do produtor 2 estavam próprias para o consumo, pois apresentaram ausência ou valores abaixo do intervalo considerado significativo (10^5-10^6) de *S. aureus* para causar intoxicação alimentar (CARMO et al., 2002). Já, os produtores 1, 3 e 4 apresentaram amostras impróprias para o consumo. O produtor 3 era o único que utilizava a ordenha manual na obtenção do leite, demonstrando elevado índice de contaminação. O leite é um alimento utilizado na dieta humana em todas as faixas etárias. Devido à sua riqueza de nutrientes, torna-se suscetível à contaminação bacteriana, provenientes do animal, do ambiente, do homem e dos utensílios usados na ordenha e armazenamento (GARCIA et al., 2000). É comum em cidades do interior, a venda do leite cru à população por pequenos produtores rurais. A ocorrência de mastite nos rebanhos e as condições higiênico-sanitárias insatisfatórias são as hipóteses mais prováveis para a contaminação por *S. aureus* (ATAÍDE et al, 2008).

Conclusões

Os resultados das análises, qualitativa e quantitativa do leite cru, demonstraram que as condições na ordenha e armazenamento podem favorecer à contaminação e à multiplicação de *S. aureus*, podendo atingir números elevados, com produção de enterotoxinas capazes de causar toxinfecção à população consumidora.

Referências Bibliográficas

ATAIDE, W.S.; MACIEL, J.F.; LIMA, P.L.A.; LIMA, A.R.C.; SILVA, F.V.G.; SILVA, J.A. Avaliação microbiológica e físico-química durante o processamento do leite pasteurizado. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.67(1), p.73-77, 2008.
CARMO, L.S.; DIAS, R.S.; LINARDI, V.R.; SENA, M.J.; SANTOS, D.A.; FARIA, M.E., et al. Food poisoning due to enterotoxigenic strains of *Staphylococcus* present in Minas cheese and raw milk in Brazil. **Food Microbiology**, v.19(1), p.9-14, 2002.
GARCIA, C.A.; SILVA, N.R.; LUQUETTI, B.C.; SILVA, R.T.; MARTINS, I.P.; VIEIRA, R.C. Influência do ozônio sobre a microbiota do leite "in natura". **Higiene Alimentar,** v.14(70), p.36-50, 2000.
LANCETTE, G. A.; TATINI, S.R. *Staphylococcus aureus*. In: Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, 4. ed. Washington DC. American Public Health Association. Frances Pouch Downes & Keith Ito (Eds.), 2001. p.387-403.
PEREIRA, K. S.; PEREIRA, J. L. Estafilococos coagulase negativa: potenciais patógenos em alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, v.19(129), p.32-34, 2005.
SILVA, W. P.; DESTRO, M. T.; LANDGRAF, M.; FRANCO,B. D. G. M. Biochemical characteristics of typical and atypical Staphylococcus aureus in mastitic milk and environmental samples of Brazilian dairy farms. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.31(2), p.103-106, 2000.
WONG, A. C. L.; BERGDOLL, M. S. **Staphylococcal food poisoning**. 2.ed. London: Elsevier, 2002.

Autor a ser contactado: Catia Rezende, Professora Mestre do Centro Universitário de Votuporanga, UNIFEV – Votuporanga, São Paulo – e-mail: catia_rezende@terra.com.br

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO DE COALHO COMERCIALIZADO EM MONTEIRO- PB

EVALUATION OF MICROBIOLOGICAL QUALITY OF "QUEIJO DE COALHO" SOLD IN MONTEIRO-PB

Fernanda dos Santos Nunes de Melo[1]; Maria do Socorro Rodrigues de Araujo[1]; Wiaslan Figueiredo Martins[1]; Karla Danielle Pereira[1]; Francimar Balbino da Silva[2]; Alfredina dos Santos Araujo[3].

[1]Engenharia de Alimentos- UATA/CCTA/UFCG
[2]Agronomia- UAGRA/CCTA/UFCG
[3] Professora-UATA/CCTA/UFCG-Pombal/PB

Palavras-chave: queijo de coalho, contaminação, higiene.

Introdução

O queijo obtido por coagulação do leite utilizando o coalho, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas, classificado como queijo de média a alta umidade, é denominado de queijo de coalho (BRASIL, 1996). Por ser elaborado em pequenas propriedades rurais ou em pequenas indústrias, que não adotam as boas práticas de fabricação, não apresenta segurança microbiológica e padronização de qualidade. Como é consumido geralmente sem cocção a contaminação microbiana desse produto assume destacada relevância para a saúde pública, pelo potencial risco de causar doenças transmitidas pelo alimento (FEITOSA et al., 2003). O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias do queijo de coalho produzido no município de Monteiro-PB.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no município de Pombal/PB, no qual foram coletadas quatro amostras indicativas de queijos de coalho, em quatro diferentes localidades, com cinco repetições cada. As coletas foram realizadas utilizando recipientes previamente esterilizados, e transportadas, em caixas isotérmicas, até o LMA/UATA/UFCG Câmpus Pombal. Foram retiradas alíquotas de queijo de coalho para análise de coliformes à 35°C e à 45°C, Bolores e Leveduras, *Staphylococcus coagulase positiva* e Contagem Padrão de Bactérias Aeróbias Mesófilas e Psicotróficas utilizou-se a metodologia descrita por LANARA (1981).

Resultados e Discussão

Na Tabela I são apresentados os resultados da determinação de coliformes à 35°C, 45°C, contagem de bactéria mesófilas, *Staphylococcus coagulase positiva*, bolores e leveduras e bactérias psicotróficas nas amostras de queijo de coalho (denominadas de Q_1, Q_2, Q3 e Q4).

Tabela I: Caracterização Microbiológica de queijo de coalho comercializado na cidade de Monteiro - PB

	Amostras			
Parâmetros	**Q_1**	**Q_2**	**Q_3**	**Q_4**
***Bactérias Mesófilas**	1×10^5	$2{,}2 \times 10^5$	$2{,}2 \times 10^5$	$4{,}2 \times 10^5$
***Staphylococcus coagulase positiva**	2×10^4	$6{,}4 \times 10^4$	$3{,}9 \times 10^4$	19×10^4
***Bolores e leveduras**	$1{,}1 \times 10^5$	$4{,}1 \times 10^5$	$4{,}5 \times 10^5$	$2{,}2 \times 10^5$
***Bactérias Psicotróficas**	$2{,}2 \times 10^5$	$1{,}7 \times 10^5$	$5{,}2 \times 10^5$	$5{,}8 \times 10^5$

*Em UFC/g da amostra.

Nos resultados de *Staphylococcus coagulase positiva* obteve-se os 2×10^4, $6{,}4 \times 10^4$, $3{,}9 \times 10^4$e $1{,}9 \times 10^5$UFC/g para as respectivas amostras Q_1, Q_2, Q_3 e Q_4, estando todas fora do máximo permitido ($5x\ 10^2$ UFC/g). Segundo MARTINS (2010) o *Staphylococcus* habita com frequência a nasofaringe do ser humano, a partir da qual pode facilmente contaminar as mãos do homem e penetrar no alimento, causando a intoxicação alimentar estafilocócica. Foi verificado em todas as amostras uma elevada contagem de bactérias mesófilas, chegando a $4{,}2 \times 10^5$ UFC/g na amostra Q_4, assim com contagem de bactérias psicotróficas e bolores e leveduras na unidade de 10^5UFC/g em todas as amostras, mostrando assim que os queijos apresentaram problemas de segurança alimentar devido aos fatores decorrentes de condições higiênicas inadequadas durante o seu processamento.

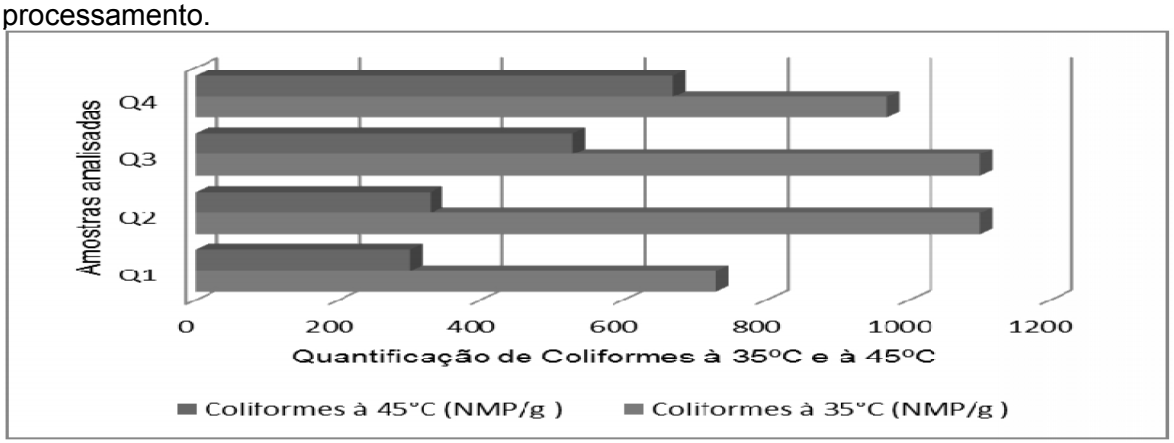


Figura 3: Valores médios obtidos das análises microbiológicas de Queijo de Coalho comercializadas no municipio de Monteiro-PB

A Figura 1 apresenta os perfis microbiológicos das amostras de Queijo de Coalho, quanto aos Coliformes à 35ºC e à 45ºC. Os resultados das análises de coliformes à 35°C indicaram valores de $7{,}3x10^2$ à 11×10^2 NMP/g entre todos os queijos, sendo uma maior contaminação nas amostras Q_2 e Q_3, que se mostraram iguais, e Coliformes à 45°C $3x10^2$ à $5{,}3 \times 10^2$ NMP/g para as

amostras Q_1 e Q_3, respectivamente. Segundo MARTINS (2010) para coliformes a 35°C em queijos comercializados no município de Pombal – PB, a contaminação foi máxima de >1100 NMP/g, resultando em falhas no processamento do queijo. A RDC nº 12 de 2001 permite um máximo para coliformes à 45°C de 5,0 x 10^3 UFC/g, as amostras Q_1 e Q_2 encontram-se no padrão. Considera-se que a presença destes microrganismos nos alimentos indica ausência de segurança alimentar.

Conclusão

As amostras de queijo de coalho avaliadas apresentaram números elevados para bactérias mesófilas, bactérias psicotróficas, Bolores e Leveduras S*taphylococcus coagulase positiva*, indicando a ausência de segurança alimentar durante a ordenha e processamento dos queijos. Os queijos Q_1 e Q_2 obtiveram valores aceitáveis quanto aos coliformes a 45°C.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Portaria no° 146, de 7 de março de 1996. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos**. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 11 mar. 1996, Seção 1, p.3977-3978.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos.** *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 02/01/2001. p.1-54.

FEITOSA, T.; BORGES, M.F.; NASSU, R.T. et al. **Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte**. *Cienc. Tecnol. Aliment*., v.23, p.162- 165, 2003.

LANARA – **LABORATÓRIO NACIONAL DE REFERÊNCIA ANIMAL**. 1981 a. *Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes I: Métodos Microbiológicos.* Brasília. n.p.

MARTINS, W.F., RODRIGUES, M.S.A; PEREIRA, K.D.; ALMEIDA, M.C.B.M; BEZERRA, R.R.A.; ARAUJO, A.S. **Avaliação microbiológica de queijos tipo manteiga fabricados artesanalmente no município de Pombal - PB.** IV Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, Florianópolis-SC, 2010.

Autor a ser contactado: Fernanda dos Santos Nunes de Melo, Universidade Federal de Campina Grande – UATA/CCTA/UFCG – e-mail: fe_ppink@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS DO TIPO MUSSARELA COMERCIALIZADO NO CEASA DE VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

MICROBIOLOGICAL QUALITY EVALUATION OF TYPE MOZZARELLA CHEESE MARKETED IN CEASA OF VITÓRIA DA CONQUISTA - BA

Antônio Carlos Silva Castro[1], Luiz Gustavo Vieira Cardoso[2], Wilson Rodrigues Pinto Júnior[3], [4]Priscilla Ferreira Macêdo

[1]Graduando em Nutrição - Universidade Federal da Bahia – UFBA;
[2]Professor Adjunto - Universidade Federal da Bahia – UFBA;
[3]Professor Substituto - Universidade Federal da Bahia – UFBA;
[4]Graduanda em Engenharia de Alimentos – UESB.

Palavras-chave: Contagem de microrganismos, contaminação, condições higiênico-sanitária.

Introdução

Assim como muitos produtos alimentícios, o queijo, em virtude de sua composição, com elevado conteúdo de proteínas, lipídios, carboidratos, sais minerais, cálcio, fósforo e vitaminas, é um alimento bastante nutritivo, mas torna-se também uma fonte potencial para microrganismos deteriorantes e patogênicos que são provenientes da matéria-prima ou podem ser adquiridos no processamento do produto (FONSECA et al., 2009). A contaminação microbiana de queijos merece destacada atenção ao considerar que bactérias patogênicas e enterotoxigênicas como *Salmonella* e *Staphylococcus aureus* são comumente encontrados em derivados lácteos. Na primeira ocorre infecção por bactérias vivas nos alimentos, e na segunda ocorre a produção de toxina pelo crescimento da bactéria no alimento (ALMEIDA et, al., 2003). A contaminação por *S. aureus* geralmente ocorre através dos manipuladores, pois o agente esta presente no trato respiratório, mucosas e pele das pessoas. O presente estudo teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica de queijos do tipo mussarela comercializados no CEASA de Vitória da Conquista - Bahia.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal da Bahia-UFBA, Campus Anísio Teixeira - BA. Primeiramente foi feito um mapeamento com numeração dos pontos que comercializam (28) queijos do tipo mussarela no CEASA (Central de Abastecimento da Secretaria de Agricultura) de Vitória da Conquista. Logo após, foram coletadas e analisadas 9 amostras, pela parte da manhã, de 9 barracas selecionadas no período entre Novembro de 2010 a Janeiro de 2011. As análises microbiológicas realizadas nos queijos foram: Contagem de Coliformes Termotolerantes, Contagem de *Staphylococcus spp.* e *Salmonella,* segundo a metodologia descrita no manual de métodos de análise microbiológica de alimentos (SILVA et al., 2010). As análises foram feitas em triplicata e os resultados obtidos foram comparados com os padrões oficiais do RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

Resultados e Discussão

Dentre as amostras analisadas (9), na tabela 1 estão listados os resultados das análises microbiológicas. Segundo a Resolução RDC n°12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA), valores limites são estabelecido para cada microrganismo analisado. Com base nestes valores, foi verificado que, das amostras analisadas neste estudo, 100% apresentaram resultados para coliformes termotolerantes dentro do padrão estabelecido na legislação vigente. Enquanto à presença ou ausência de *Salmonella* em 25g de cada amostra, 33,33% das amostras apresentaram resultados positivos e 66,66% apresentaram resultados negativo. Já, com base nos resultados para *Staphylococcus spp.* observa-se que o número de unidades formadoras de colônia (UFC) com características típicas de *Staphylococcus* apresentaram uma contagem elevada, ao passo que 100% das amostras estavam acima do limite permitido pela legislação.

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de queijo tipo mussarela

	Coliformes Termotolerantes UFC/g	*Salmonella*	*Staphylococcus spp.* UFC/g
Amostra A	$\geq 2{,}4 \times 10^3$	Presente em 25g	73×10^3
Amostra B	43	Presente em 25g	$1{,}1 \times 10^5$
Amostra C	93	Presente em 25g	$6{,}1 \times 10^3$
Amostra D	93	Ausência em 25g	$3{,}5 \times 10^5$
Amostra E	43	Ausência em 25g	2×10^5
Amostra F	$\geq 2{,}4 \times 10^3$	Ausência em 25g	$4{,}7 \times 10^5$
Amostra G	$1{,}1 \times 10^3$	Ausência em 25g	$2{,}7 \times 10^3$
Amostra H	$1{,}1 \times 10^3$	Ausência em 25g	$1{,}0 \times 10^4$
Amostra I	< 3	Ausência em 25g	$1{,}0 \times 10^4$
Padrão da RDC 12/2001	5×10^3 UFC/g	Ausência em 25g	10^3 UFC/g

* UFC/g = Unidade formadora de colônia por grama.

Conclusão

Com base nos achados obtidos, acredita-se que o queijo tipo mussarela comercializado no CEASA de Vitória da Conquista – BA, oferecido ao consumo, pode representar risco potencial para a saúde da população consumidora por apresentarem uma contagem significativa destes microrganismos mesmo alguns estando dentro do padrão vigente na legislação.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, P. M. P.; FRANCO, R. M. Avaliação bacteriológica de queijo tipo Minas Frescal com pesquisa de patógenos importantes à saúde pública: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp e Coliformes Fecais. **Revista Higiene Alimentar**. v. 17, n.11, p. 79-85. 2003.

BRASIL. Resolução RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: <www.anvisa.com.br>. Acesso em: 21 de setembro 2010.

FONSECA, S. F.; RAMOS JR, C. R. R.; SOQUETTA, M. B.; STEURER, F.; CASALINI, J.; BARBOSA, E. G.; MACHADO, M. R. G. Qualidade microbiológica de queijo tipo mussarela ralado comercializado a granel. Universidade Federal de Pelotas/UFPel**. XVIII CIC XI ENPOS. I Amostra Científica**. Pelotas – RS, 2009. Disponível em: http://www.ufpel.tche.br/cic/2009/cd/pdf/CA/CA_01688.pdf. Acesso em: 02 de novembro de 2010.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** São Paulo-SP: 4ªEd. Varela, 229 p.2010.

Autor a ser contactado: Antônio Carlos Silva Castro, Graduando em Nutrição -UFBA- Vitória da Conquista/BA – e-mail: toninho.castro@gmail.com

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA ALAGOAS

EVALUATION OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MILK THE CITY OF VIÇOSA ALAGOAS

Elizabeth Sampaio de Medeiros[1]; Karla Danielle Almeida Soares[2]; Ayodhya Cardoso Ramalho[2]; Filipe Emanuel Silva Costa[2]; José Wilton Pinheiro Júnior[3]; Rinaldo Aparecido Mota[4]

[1]Professora Adjunta – Universidade Federal de Alagoas – UFAL
[2]Graduando de Medicina Veterinária - Universidade Federal de Alagoas - UFAL
[3]Professor Adjunto – Unidade Acadêmica de Garanhuns – UAG-UFRPE
[4]Professor Associado – Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

Palavras-chave: leite, qualidade, microrganismos

Introdução

O leite é um alimento de alto valor nutritivo, fornecendo ao homem macro e micro nutrientes necessários ao seu crescimento, desenvolvimento e manutenção da saúde (CERQUEIRA, 2004). De acordo com Riedel (1992), é um dos melhores meios de cultura para a multiplicação de microrganismos, tais como algas, fungos, leveduras e bactérias, devido as suas características nutritivas, além de representar risco de toxinfecção alimentar para o homem (CHYE et al., 2004). A saúde da glândula mamária é um fator de alta relevância na qualidade do leite e na lucratividade do produtor, uma vez que a mastite determina reduções drásticas na produção. Objetivou-se com este estudo avaliar os microrganismos envolvidos no processo inflamatório da glândula mamária de bovinos em rebanhos leiteiro no município de Viçosa-AL.

Material e Métodos

Foram analisadas 623 amostras de leite proveniente de 159 vacas em lactação, mestiças, em diferentes estágios de lactação, procedentes de 07 Fazendas localizadas no Município de Viçosa-AL. Após o exame físico da glândula mamária a secreção láctea de cada teto foi submetida à prova de Tamis (BLOOD; RADOSTOSIS, 1991) e ao CMT (Califórnia Mastitis Test) (SCHALM; NOORLANDER, 1957). As amostras foram coletadas após prévia lavagem do teto com água e sabão, secagem com papel toalha e anti-sepsia do óstio com álcool a 70ºGL. Coletaram-se 5 mL de leite em frascos com tampa rosqueável, esterilizados e previamente identificados com o nome ou número do animal e quarto mamário, sendo devidamente enviadas ao laboratório em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável para o processamento. Alíquotas de leite foram semeadas em ágar base enriquecido com 5% de sangue ovino e incubadas em estufa bacteriológica a 37ºC, realizando-se leituras após 24, 48h e 72 h, observando-se as características morfológicas das colônias como tamanho, tipo, coloração e presença de hemólise. Ao microscópio foram observadas a disposição das células e características morfotintorias à técnica do Gram (CARTER, 1998).

Resultados e Discussão

Do total das 623 amostras analisadas, 235 foram positivas tanto no microbiológico quanto no CMT, 175 foram positivas no microbiológico e negativas no CMT, 65 positivas no CMT e negativas no microbiológico e 148 amostras foram negativas no microbiológico e CMT (Tabela 1). O CMT é um instrumento importante para avaliação de quartos mamários individuais, pelas vantagens de fornecer resultados imediatos, ser prático e ter baixo custo (CASURA et al. 1995). Entretanto, apresenta o inconveniente da subjetividade e, por não ser patognomônico, sujeito a produzir resultados falso-positivos e falso-negativos (MARTIN et al. 1994). A bactéria mais freqüente foi *Staphylococcus* spp 350 (76,3%) seguido por *Corynebacterium* spp 96 (20,9%) e bactérias Gram negativas 13 (2,83%). Estudos epidemiológicos sobre a etiologia da mastite bovina revelam que os microrganismos de origem contagiosa são os mais prevalentes e entre estes, o gênero *Staphylococcus* destaca-se por possuir maior freqüência em casos clínicos e subclínicos da doença (ZSCHÖCK et al., 2000). A falta de informação dos ordenhadores sobre a doença, falhas na realização do pré e pós-dipping, falta de lavagem e desinfecção das mãos, inexistência da linha de ordenha, foram itens observados, nesse estudo, que constituem fatores importantes de disseminação do processo infeccioso da glândula mamária.

Tabela 1: Avaliação do exame CMT segundo o resultado do exame microbiológico

Resultados do CMT	**Exame microbiológico**					
	Positivo		**Negativo**		**Grupo total**	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Positivo	235	57,3	65	30,5	300	48,15
Negativo	175	42,7	148	69,5	323	51,85
TOTAL	410	100	213	100	623	100

Conclusão

Conclui-se que falhas no manejo durante a ordenha podem resultar em infecção da glândula mamária reduzindo a produção e interferindo na qualidade do produto. Sugere-se a conscientização dos produtores, treinamento dos ordenhadores, implantação de boas práticas de produção e monitoramento da mastite nos rebanhos para a melhoria da qualidade do leite.

Referências Bibliográficas

BLOOD, D.C. & RADOSTOSIS, O.M. *Veterinary medicine*. 7.ed.London: Baillière Tindall, 1991. p.501-559.
CARTER G.R. Fundamentos de bacteriologia e micologia veterinária. São Paulo: Roca, 1998. 250 p.
CASURA C., SCHUKKEN Y. H. & RÜSCH P. 1995. Quality assessment of California
mastitis test as a diagnostic tool in quarter somatic cell count estimation. Proc. IDF Int. Mastitis Seminar, Tel Aviv, p. 3.57-3.58. Enevoldsen C., Grohn Y. T. & Thysen I. 1995. Dairy cow characteristics related to Staphylococcus aureus isolation from quarter samples. J. Dairy Res. 62:69-81.
CERQUEIRA, MÔNICA MARIA OLIVEIRA PINHO. Qualidade de leite: importância e fatores determinantes na fonte de produção. 2004.1 CDROM.
CHYE, F.Y.; ABDULLAH, A.; AYOB, M.K. Bacteriological quality and safety of raw milk in Malaysia*. Food Microbiology*, v.21, n.5, p.535-541, 2004.
MARTIN S. W., MEEK A. H. & WILLEBERG P. 1994. Measurement of disease frequency and production, p. 48-76. In: Martin S. W., Meek A. H. & Willeberg P. (ed.) Veterinary Epidemiology. Principles and Methods. Iowa State University Press, Ames.
RIEDEL, G. **Controle sanitário dos alimentos** 2. ed. São Paulo:Atheneu, 1992.
SCHALM, O.W. & NOORLANDER, D.O. Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v.130, n.5, p.199-207, 1957.
ZSCHÖCK, M. et al. Detection of genes for enterotoxins (ent) and toxic shock syndrome toxin-1 (tst) in mammary isolates of *Staphylococcus aureus* by polymerase-chain-reaction. **International Dairy Journal,** Berling v. 10, p. 569-574, 2000.

Autor a ser contactado: Elizabeth Sampaio de Medeiros, Professora da Universidade Federal de Alagoas –Viçosa – e-mail: sampaio.elizabeth@gmail.com

---

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICAS DE LEITE DE BÚFALAS COM BASE NA CONTAGEM DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS AERÓBIAS MESÓFILAS (CBHAM) E TESTE DE REDUTASE.

HYGIENIC CONDITIONS EVALUATION OF BUFFALO'S MILK BASED ON THE HETEROTROPHIC AEROBIC MESOPHILIC BACTERIA COUNT AND REDUTASE TEST.

Josué de Souza Oliveira[1], Alexilda Oliveira de Souza[2], Sérgio Augusto Albuquerque Fernandes[2], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2], Luciana Silva Teixeira Oliveira[3].

[1]Professor – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Uruçuca
[2]Professor Titular – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[3]Mestranda em Ciência Animal – UESC

Palavras-chave: Qualidade microbiológica, Contaminação, Higiene na ordenha.

Introdução

As características microbiológicas do leite de búfala são relativamente pouco conhecidas quando comparado ao leite bovino. Não existe no Brasil uma legislação adequada que defina limites para a contagem de microrganismos no leite de búfala *in natura* entregue aos laticínios. A determinação da contagem bacteriana e a análise de redutase no leite são importantes parâmetros para a avaliação da higiene de ordenha, da saúde dos animais e das condições de estocagem e transporte do leite cru, sendo uma importante ferramenta no controle de qualidade do mesmo. Além disto, o leite com elevada contagem bacteriana representa risco para a saúde do consumidor por ser um veículo em potencial para microrganismos e toxinas microbianas (ALVES, 2006). Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as condições higiênicas de

leite de búfalas criadas na região sudoeste da Bahia com base na contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (CBHAM) e teste de redutase.

Material e Métodos

Foram obtidas amostras do leite de búfalas das raças Murrah e Jafarabadi criadas na região sudoeste da Bahia durante três fases de lactação: início (aproximadamente um mês após a lactação), meio (no quinto mês da lactação) e no final (próximo ao nono mês da lactação). As amostras destinadas à CBHAM foram acondicionadas em frascos específicos, contendo de 03 a 05 gotas de azidiol e analisadas por meio da Citometria de Fluxo na Clínica do Leite em Piracicaba – São Paulo. Já as amostras do leite destinadas à análise de redutase foram acondicionadas em embalagens esterilizadas de polietileno. Para medida de redutase, transferiu-se 1,0 mL da solução de azul de metileno e 10,0 mL da amostra para um tubo de ensaio esterilizado. Em seguida, o sistema foi homogeneizado, aquecido e incubado em uma estufa a 37 °C. A mistura adquiriu uma cor azul e a persistência da cor foi verificada a cada 30 minutos. O resultado foi determinado por meio do tempo em minutos necessário para total mudança da cor azul para a cor branca (BRASIL, 2003).

Resultados e Discussões

De acordo com os resultados destacados na Tabela 01, verificou-se que as raças (Murrah e Jafarabadi) e as fases de lactação (início, meio e final) não influenciaram nos valores da prova de redutase e CBHAM (p>0,05). Estes resultados podem ser justificados pela padronização dos procedimentos de higiene durante a ordenha e coleta das amostras. Não existe padrão para este parâmetro na legislação, no entanto, estes resultados são melhores que os padrões indicados na Instrução Normativa 51 do Ministério da Agricultura (2002), que estabelece valor mínimo de 90 minutos para redutase e máximo de 750.000 UFC/mL para CBHAM para o leite de vaca, desta forma, pode-se inferir que o leite de búfala apresenta melhor qualidade microbiológica quando comparado com o leite de vaca. Segundo Araújo (2005), o leite de búfala apresenta uma melhor qualidade microbiológica do que o leite de bovinos, devido à maior concentração de moléculas protetoras do teto, como a queratina, lactoferrina, lactoperoxidase e melanina, além de indícios de maior eficácia antibacteriana dos leucócitos bubalinos.

Tabela 01. Qualidade microbiológica do leite de búfalas para as raças Murrah e Jafarabadi em diferentes fases de lactação e criadas na região Sudoeste da Bahia.

Parâmetros	*Fases Lactação*	*Médias*	*Raças (Médias)*	
			Murrah	Jafarabadi
Redutase (minutos)	Início	312 A	321 a	349 a
	Meio	347 A		
	Final	347 A		
CBHAM (UFC/mL)	Início	34.667 A	28.000 a	31.222 a
	Meio	18.333 A		
	Final	35.833 A		

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha para raças e maiúscula na coluna para fase de lactação, não diferem entre si (P>0,05) pelo teste F e Tukey, respectivamente.

Conclusões

Amostras de leite de búfalas das raças Murrah e Jafarabadi em diferentes fases de lactação, criadas na Região Sudoeste da Bahia, não se diferenciaram estatisticamente (p>0,05) e apresentaram qualidade microbiológica superior aos parâmetros exigidos na legislação para leite de vaca.

Referências Bibliográficas

ALVES, C., Efeito de variações sazonais na qualidade do leite cru refrigerado de duas propriedades de Minas Gerais. **Dissertação de Mestrado**. 63p. UFMG. BH, 2006.
ARAUJO, D.K.G.; GHELLER, V. A. Aspectos morfológicos, celulares e moleculares da imunidade da glândula mamária de búfalas (*Bubalus* bubalis): revisão de literatura. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.77-83, abril/jun. 2005.
BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e abastecimento. Instrução Normativa n°62, 26 de agosto de 2003. **Métodos Analíticos para Análises Microbiológicas para o controle de Produtos de Origem Animal e Água**. Brasília: Ministério da Agricultura, 2003.
BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e abastecimento. Instrução Normativa n°51, de 22 de setembro 2002. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Cru Refrigerado**. Brasília: Ministério da Agricultura, 2002.

Autor a ser contactado: Josué de Souza Oliveira – Mestre em Engenharia de Alimentos e Professor do IF Baiano – Campus de Uruçuca. E-mail: josueso2@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO FENOTÍPICA DA PRODUÇÃO DE BIOFILMES POR ESTIRPES DE *Staphylococcus aureus* ISOLADOS DE PROPRIEDADE LEITEIRA

PHENOTYPIC EVALUATION OF BIOFILM PRODUCTION BY *Staphylococcus aureus* STRAINS ISOLATED FROM DAIRY PROPERTY

Poliana de Castro Melo[1]; Viviane de Souza[2]; Camila Chioda de Almeida[3]; Antonio Nader Filho[4]; Maria Izabel Merino de Medeiros[5]; Paulo Pinto Gontijo Filho[6].
[1]Doutoranda em Medicina Veterinária Preventiva, UNESP Jaboticabal-SP.
[2]Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos Sobral-Ce.
[3]Bolsista de Apoio Técnico Cnpq, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, UNESP Jaboticabal-SP.
[4] Professor Titular Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, UNESP Jaboticabal-SP.
[5]Pesquisadora ITAL-APTA Campinas-SP.
[6] Professor Titular, Instituto de Biociências, UFU, Uberlândia-MG.

Palavras-Chaves: leite, mastite bovina, microrganismos.

Introdução

Os biofilmes são constituídos de bactérias, as quais estão aderidas a qualquer superfície, que por sua vez são envolvidas por uma matriz de polímeros orgânicos, ou seja, são depósitos onde os microrganismos estão fortemente aderidos a uma superfície por meio de filamentos de natureza protéica ou polissacarídica, denominados glicocálice (COSTERTON et al., 1999). As adesões dos *S. aureus* ao epitélio da glândula mamária são consideradas o primeiro ponto crítico na patogenia da mastite sendo que a maioria das estirpes dos *S. aureus* que causam mastite são circundadas por uma camada espessa (“slime”), que ajuda na aderência e colonização dos microrganismos no epitélio da glândula mamária (AGUILAR et al., 2001). O objetivo do presente trabalho foi caracterizar fenotipicamente a biomassa de biofilme produzida por *Staphylococcus aureus* isolados de casos de mastite bovina e ambiente de ordenha, pelos testes de microplacas e ágar vermelho congo.

Material e Métodos

Foram avaliadas 440 estirpes de *S. aureus* isolados de agosto de 2008 a Setembro de 2009, em uma propriedade leiteira no estado de Minas Gerais. A avaliação pelo método do Agar Vermelho Congo seguiu a metodologia de FREEMAN et al, 1989, sendo que as placas contendo o ágar foram inoculadas e incubadas à 37ºC por 24 horas, seguidas por uma incubação à temperatura

ambiente por 48 horas. A produção de colônias rugosas e pretas foi utilizada para diferenciar de estirpes não produtoras de biofilmes, as quais apresentaram colônias lisas e vermelhas. Para a realização do teste de microplacas, as estirpes de *S. aureus* foram cultivadas, por uma noite, no TSB a 37ºC e diluídas 1:200 no TSB contendo 1,5% de glicose. 200µL de células em suspensão foram inoculadas em microplacas de poliestireno estéreis com 96 poços em fundo "U" e incubadas por 24 horas à 37ºC. Os poços foram lavados 3 vezes com 200µL de Tampão Fosfato Salina (PBS), estéril (PBS, pH-7,4) secos à 60º C por 1 hora, corados com 1% de solução cristal violeta por 1 minuto e logo após foi adicionado 200µL de ácido acético 33% e assim feita a leitura no espectrofotômetro na absorbância de 570nm. O teste foi feito em duplicata e repetido 3 vezes, foi considerada positiva as estirpes com absorbância maior do que 0,1 (MACK et al, 2000).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises de Agosto de 2008 a Setembro de 2009 revelaram por meio do teste do ágar vermelho congo que 251 dos 316 (79%) dos isolados de *S. aureus* oriundos do leite de vacas com mastite subclínica e do tanque de expansão foram capazes de produzir biofilme “in vitro” e 65 (21%) destes isolados não foram capazes de produzir biofilme “in vitro”. Dos isolados do ambiente de ordenha, 111 dos 124 (89%) isolados do ambiente de ordenha foram produtoras de biofilme. Foi possível observar a formação de biofilme em estirpes isoladas tanto do leite, do tanque, quanto do ambiente de ordenha. Para o teste de microplacas 263 (83%) dos 316 isolados de leite, tanque de expansão foram capazes de produzir biofilme “in vitro” e 53 (17%) destes não foram capazes de produzir biofilme “in vitro” sendo que 109 dos 124 (87%) isolados do ambiente de ordenha foram produtoras de biofilme. Analisando os dois testes fenotípicos verificou-se que todos os dois tiveram resultados muito próximos para identificar a produção de biofilme e todos dois testes conseguiram detectar 80% de produção de biofilme. JAIN & AGARWAL (2008) estudaram a importância dos métodos fenotípicos Agar Vermelho Congo (CRA) e Teste Microplacas para avaliar o pontencial de um microrganismo ser produtor de biofilme de *Staphylococcus* sp e concluíram que os dois testes apresentaram uma boa sensibilidade e especificidade para detectar microrganismos produtores de biofilmes.

Conclusões

Torna-se importante a realização correta da higienização dos equipamentos de ordenha, e a monitorização constante das superfícies dos mesmos a fim de se evitar, a multiplicação microbiana com conseqüente formação de biofilmes e levando não só a perda do equipamento quanto à contaminação constante do leite que por estes passa, sendo então aplicável os testes fenotípicos para avaliar a presença de estafilococos produtores de biofilmes.

Referências Bibliográficas

AGUILAR, B et al. Binding of a surface protein of *Staphylococcus aureus* to cultured ovine mammary gland epithelial cells. **Veterinary Microbiology.**, v. 82, p.165-175, 2001.
COSTERTON, J. W.; STEWART, PHILIP S.; GREENBERG, E. P. Bacterial Biofilms: A Common Cause of Persistent Infections. **Science**., v.284, p. 1318-1322, 1999.
FREEMAN, D. J.; FALKINER, F. R.; KEANE, C. T. New method for detecting slime production by coagulase negative staphylococci. **Journal of Clinical Pathology.,** v. 42, p.872-874, 1989.
JAIN, A & ARGAWAI, A. Biofilm production, a marker of pathogenic potential of colonizing and commensal staphylococci. **Journal of Microbiological Methods**, v.76, p.88-92, 2009.
MACK, D. et al. Identification of three essential regulatory gene loci governing expression of *Staphylococcus epidermidis* polysaccharide intercellular adhesin and biofilm formation. **Infection and Immunity**., v. 68, p. 3799-3807, 2000.

Autor a ser contactado: Poliana de Castro Melo, Depto de Med. Vet. Preventiva UNESP Jaboticabal-SP e Laboratório de Microbiologia Aplicada UMINHO, Portugal – email: policame@yahoo.com.br

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO RALADO E REQUEIJÃO COMERCIALIZADOS EM MINAS GERAIS

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF GRATED CHEESE AND CREAM CHEESE MARKETED IN MINAS GERAIS

Abiah Narumi Ido de Abreu [1], Luis Roberto Batista [2], Luiz Ronaldo de Abreu [3], Sandra Maria Pinto [4], Guilherme Prado [5], Marize Silva de Oliveira [6].

[1] Mestranda em Ciência dos Aimentos, DCA/UFLA
[2] Professor Adjunto DCA/UFLA
[3] Professor Titular DCA/UFLA
[4] Professor Adjunto II DCA/UFLA
[5] Pesquisador Pleno III da FUNED
[6] Analista e Pesquisador de Saúde e Tecnologia da FUNED

Palavras-chave: requeijão, queijo ralado, avaliação microbiológica.

Introdução

Dentre os microrganismos frequentemente encontrados em produtos lácteos, que oferecem risco a saúde dos consumidores, destacam-se, as Enterobactérias e o *Staphylococcus* spp. Já os fungos filamentosos, além de produzirem micotoxinas, são os principais deterioradores de alimentos.
As toxinfecções alimentares devem ser preocupações constantes na indústria de laticínios, pois as chances de contaminação desses produtos são muito altas, com isso o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica do queijo ralado e do requeijão comercializado no Estado de Minas Gerais.

Material e Métodos

No período de setembro de 2009 à novembro de 2010, foram analisadas 24 amostras de queijo ralado e 13 amostras de requeijão, comercializados no estado de Minas Gerais. As análises foram realizadas no Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras - UFLA, no laboratório de Microbiologia. As amostras foram analisadas todas em triplicatas e em três diluições (10^{-1}, 10^{-2} e 10^{-3}), respeitando os prazos de validade das mesmas, de acordo com Wehr & Frank (2004). Para a detecção de Enterobacterias foi utilizado o meio de cultura VRBG (Violet Red Bile Agar), a contagem de *Staphylococcus* spp foi realizada em meio BP (Agar Baird-Parker) e foi realizado teste de catalase e Gram para confirmação das colônias típicas. E para fungos filamentosos o isolamento foi realizado em meio DG 18 (Dicloran Glicerol-18%) para queijo ralado e DRBC (Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol) para requeijão. Todas as análises foram realizadas conforme Silva et al. (2007).

Resultados e Discussão

Segundo a Resolução n° 12 de 02 de janeiro de 2001, da ANVISA, que regulamenta padrões microbiológicos para alimentos, a tolerância em queijo ralado e requeijão para *Staphylococcus aureus* coagulase positivo é de 10^3 UFC/g. Com base nestes dados, 18% das amostras de queijo ralado e 8% das amostras de requeijão foram consideradas em condições sanitárias insatisfatórias. Contagens para Enterobactérias acima de 10^3 UFC/g foram encontradas em 32% das amostras de queijo ralado e em 8% do requeijão. E para fungos e leveduras 41% das amostras de queijo ralado apresentaram altas contagens (acima de 10^3 UFC/g). A presença reduzida ou mesmo a ausência destes microrganismos no requeijão pode ser justificada pelo seu processamento e por ser um produto comercializado sob refrigeração.
A origem da contaminação com *Staphylococcus* pode estar na matéria prima, em falha de higienização de equipamentos e utensílios e na falta de higiene pessoal. Embora a produção de enterotoxinas estaficócicas esteja geralmente associada a *Staphylococcus* coagulase positivo,

algumas espécies não produtoras da enzima (coagulase negativa) também produzem a toxina e podem causar intoxicações alimentares (BORGES et al., 2008), isso justifica a não realização do teste de coagulase, pois o objetivo do trabalho é avaliar a qualidade do produto e seus riscos potenciais. A presença de Enterobactérias indica contaminação de origem fecal e possível presença de bactérias patogênicas. E é importante ressaltar que alguns fungos filamentosos são produtores de micotoxinas, que são substâncias potencialmente carcinogênicas. Na família das enterobactérias incluem-se alguns gêneros importantes como a *Escherichia* spp. e a *Salmonella* spp. que podem causar graves doenças, além dos grupos de Coliformes a 35°C e Coliformes termotolerantes que são freqüentemente utilizados como indicadores das condições sanitárias no controle da qualidade de água e alimentos (SOUZA, 2006).
A Portaria n° 451, revogada pela Resolução n° 12 da ANVISA determinava a contagem de bolores e leveduras. Entretanto a extinção de parâmetros para análise de bolores e leveduras não parece coerente, pois estes microrganismos tem grandes chances de crescimento nestes alimentos por sua baixa atividade de água (aw) como o queijo ralado (PIMENTEL et al., 2002), podendo causar deterioração do produto ou ainda produzirem micotoxinas.

Conclusões

Os resultados obtidos neste estudo demonstram contagens significativas, principalmente no queijo ralado, para Enterobactérias, *Staphyloccoccus* e fungos filamentos, indicando que no comércio do Estado de Minas Gerais, o produto pode estar deteriorado ou principalmente representar um risco à saúde dos consumidores, uma vez que estes microrganismos podem causar graves toxinfecções alimentares. De modo geral, é necessária uma maior fiscalização destes produtos e nas condições higiênico sanitárias de processamento e produção.

Agradecimentos

Agradeço à Fapemig e ao CNPQ pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho.

Referências Bibliográficas

BORGES, M. F; NASSU, R. T.; PEREIRA, J. L.; ANDRADE, A. P. C.; KUAYE, A. Y. Perfil de contaminação por *Staphylococcus* e suas enterotoxinas e monitorização das condições de higiene em uma linha de produção de queijo de coalho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.5, p. 1431-1438. 2008.
PIMENTEL, E. F; DIAS, R. S.; RIBEIRO, C. M.; GLORIA, M. B. A. Evaluation of the labelling and physico-chemical and microbiological quality of grated cheese. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 3. 2002.
SILVA, N. JUNQUEIRA, V. C. A., SILVEIRA, N. F. A. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo. 3ª ed. Ed. Livraria Varela, 2007.
SOUZA, C. P.; Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Revista de Atenção Primária à Saúde**, v. 9. p. 1-11. 2006.
WEHR, H. M.; FRANK, J. F. **Standard Methods for the Examination of Dairy Product**. 17ª ed. Ed. American Public Health Association, Washington, D.C. 2004.

Autor a ser contactado: Abiah Narumi Ido de Abreu; endereço: Rua João Matiolli, 588/203-centro Lavras/MG; email: abiahnarumi@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS TIPO PRATO E MUSSARELA PROVENIENTES DO SUL DO BRASIL

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF CHEESES TYPE “PRATO” AND “MUSSARELA” FROM SOUTHERN BRAZIL

Amauri Picollo de Oliveira[1,2], Giseli Guarienti Souza[2], Graciela Trenhago[2], Jocelaine de Oliveira[2], Laura Beatriz Rodrigues[3], Édison Armando de Franco Nunes[3]

[1] Biólogo, Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF.
[2] Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF.
[3] Professores da Universidade de Passo Fundo – UPF.

Palavras-chave: queijo prato, queijo mussarela, legislação vigente, ensaios microbiológicos.

Introdução

De acordo com o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, a RDC nº 12 da ANVISA (BRASIL, 2001), uma doença transmitida por alimento (DTA) é causada pela ingestão do mesmo, contaminado por um agente infeccioso específico ou pela toxina por ele produzida. Desta forma, os queijos devem ser produzidos com matéria-prima de boa qualidade, processados em condições de higiene e transportados, armazenados e comercializados de forma adequada, a fim de evitar, entre outros, a incorporação de matérias estranhas de origem biológica ou não as quais não são permitidas pela legislação em vigor (NASCIMENTO *et al*., 2009). Assim, foi realizado um levantamento das amostras de queijos tipo prato e mussarela analisadas no Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação (CEPA) da Universidade de Passo Fundo (UPF) de janeiro a julho de 2010, confrontando os resultados obtidos com os padrões legais vigentes da RDC 12. (BRASIL, 2001).

Materiais e métodos

Foram analisadas 60 amostras de queijos tipo prato e mussarela no Laboratório de Microbiologia do CEPA-UPF, provenientes de laticínios da Região Sul do Brasil, através da contagem de coliformes a 45ºC em ágar VRB e *Staphylococcus* coagulase positiva em ágar Baird Parker, seguindo a Instrução Normativa nº 62 do MAPA (BRASIL, 2003), e pesquisa de *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* pelo Sistema BAX® (DUPONT QUALICON, 2005). Assepticamente, 3 alíquotas de 25 g de cada amostra foram pesadas. A 1ª alíquota foi transferida para um homogeneizador contendo 225 mL de água peptonada 0,1%, a partir desta diluição foram feitas as diluições subsequentes necessárias para a contagem de coliformes à 45ºC e *Staphylococcus* coagulase positiva. A 2ª alíquota foi homogeneizada em 225 mL de água peptonada 1% para a realização da pesquisa de *Salmonella* spp.. Já 3ª alíquota, foi homogeneizada em 225 mL de Caldo Demi-Fraser para a realização da pesquisa de *L. monocytogenes*. Os resultados obtidos foram confrontados com os padrões microbiológicos da RDC 12 (BRASIL, 2001).

Resultados e discussões

De acordo com a RDC 12 (BRASIL, 2001), queijos tipo prato e mussarela podem apresentar o limite de 10^3 UFC/g de coliformes à 45ºC e de *Staphylococcus* coagulase positiva, ausência de *Salmonella* spp. e de *L. monocytogenes* em 25 g. Das amostras analisadas (Figura 1), 8 (13,33%) não estavam de acordo com os padrões da RDC 12 (BRASIL, 2001). Destas, 4 (6,66%) apresentavam índices maiores que 10^3 UFC/g de coliformes a 45ºC, podendo significar manipulação sem higiene, armazenamento inadequado, recontaminação pós-processamento ou ainda contaminantes provenientes da matéria-prima (FRANCO e LANDGRAF, 2002). No entanto, Pietrowski *et al*. (2008) não confirma esses resultados, já que não isolou o microrganismo em 16 amostras de queijos mussarela comercializados em Ponta Grossa-PR. As outras 4 (6,66%) amostras apresentavam *L. monocytogenes*, contrapondo resultados obtidos por Salotti (2006), que não detectou a bactéria em 60 amostras de queijos minas frescal comercializados em Jaboticabal-SP. A *L. monocytogenes* é uma bactéria patogênica para o homem e outros animais, provocando doenças graves como encefalite, septicemia em seres humanos. A contaminação dos queijos por *L. monocytogenes* pode ter ocorrido pela falta de controle do microrganismo no local de origem da matéria-prima ou no processamento, já que esta bactéria é amplamente distribuída na natureza (FRANCO e LANDGRAG, 2002). Na contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva quanto na pesquisa de *Salmonella* sp. todas as amostras apresentaram ausência dos

microrganismos estando de acordo com a RDC 12 (BRASIL, 2001). Orsato *et al*. (2010) constatou índices maiores que 10³ UFC/g de *Staphylococcus* coagulase positiva em 96% das amostras de queijos coloniais comercializadas na Região de Passo Fundo-RS, relacionando esse tipo de contaminação à manipulação e práticas de higiene inadequadas. Já na pesquisa de *Salmonella* spp., o mesmo autor obteve ausência em 100% dos queijos analisados.

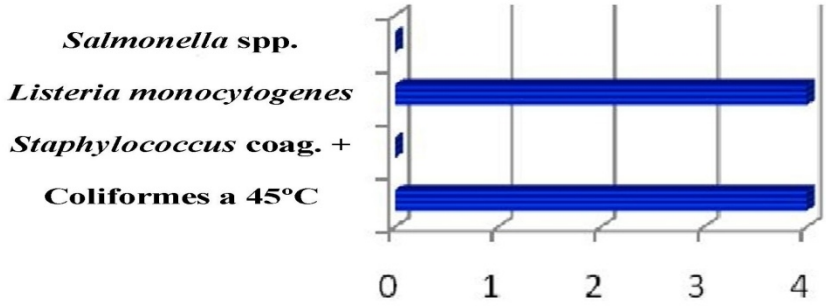


Figura 1. Microrganismos detectados nas amostras em desacordo com a RDC 12.

Conclusão

Dos queijos analisados, 8 não estavam em conformidade com os padrões legais vigentes da RDC 12, ressaltando a importância do controle na fonte, no desenvolvimento e no processo dos produtos, além de boas práticas higiênicas a fim de evitar doenças de origem alimentar.

Referências bibliográficas

BRASIL. **Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003**. MAPA.
BRASIL, **RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001**. Ministério da Saúde – ANVISA.
DUPONT QUALICOM, **Sistema BAX®, Análise em PCR com detecção automatizada – Manual do Usuário**, E.U.A., 2005
FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2004.
NASCIMENTO, D.L. *et al*. Staphylococcus spp em queijo tipo mussarela comercializado em supermercados do distrito sanitário IV do Recife-PE. **VI Semana Nacional de Ciência e Tecnologia da UFRPE**, 2009.
ORSATO, J. *et al*. Avaliação microbiológica e caracterização físico-química, pelo método Near Infrared Reflectance (NIRS), de queijos coloniais comercializados na região de Passo Fundo, RS. **Higiene Alimentar**, v. 183, p. 127-133, 2010.
PIETROWSKI, G.A.M. *et al*. Avaliação da qualidade microbiológica de queijo tipo mussarela comercializado na cidade de Ponta Grossa, Paraná. **Revista Brasileira de Tecnologia Industrial**, v. 2, n. 2, p. 25-31, 2008.
SALOTTI, B.M. *et al*. Qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no município de Jaboticabal-SP. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 73, n. 2, p. 171-175, abr/jun, 2006.

Autor a ser contatado: Biólogo Amauri Picollo de Oliveira. Analista do Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação (CEPA) da Universidade de Passo Fundo (UPF) - e-mail: amauri_po@hotmail.com

---

AVALIAÇAO MICROBIOLÓGICA DO LEITE CRU REGRIGERADO PRODUZIDO NOS ESTADOS DO PARANÁ, SÃO PAULO E MINAS GERAIS POR MEIO DA CONTAGEM DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS AERÓBIAS MESÓFILAS

MICROBIOLOGIC AVALUATION OF THE REFRIGERATED RAW MILK PRODUCED IN PARANA, SAO PAULO AND MINAS GERAIS THROUGH MESOPHILE AEROBIC HETEROTROPHIC BACTERIAL

Mayara Souza Pinto[1], Kênia de Fátima Carrijo[2], Laerte Dagher Cassoli[3], Paulo Fernando Machado[3], Robson Maia Franco[4]

[1]Fiscal Federal Agropecuário. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).
[2]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói-RJ.
[3]Clínica do Leite, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP).
[4]Docente do Departamento de Tecnologia de Alimentos – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói - RJ.

Palavras-chave: leite cru refrigerado, contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, contaminação do leite.

Introdução

O leite é um alimento nutritivo amplamente consumido por toda a população brasileira e mundial. Entretanto, devido a sua composição completa e balanceada, é um substrato ideal para o desenvolvimento de diversos grupos de bactérias, que podem causar alterações sensoriais e tecnológicas no leite e, quando patogênicos, riscos à Saúde Coletiva. Os mesófilos incluem um grupo de microrganismos capazes de se multiplicar numa faixa de temperatura entre 20 e 45ºC, com ótimo de crescimento a 32ºC. Esse grupo é muito importante, por incluir tanto microrganismos deteriorantes como patogênicos. A Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (CBHAM) é considerada um bom indicador de qualidade microbiológica, sendo um instrumento utilizado em muitos países para se avaliar as condições higiênicas na qual o leite foi obtido (FRANCO; LANDGRAF, 1996). Visando promover a melhoria na qualidade do leite produzido no país, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou a Instrução Normativa nº 51, de 18.09.2002 (BRASIL, 2002), na qual são estipulados critérios de qualidade que os diferentes tipos de leite deverão ter. Os estabelecimentos devem colher amostras mensais de todos os tanques individuais e coletivos para análises de contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (CBHAM). Neste trabalho objetivou-se avaliar a qualidade bacteriológica do leite cru refrigerado coletado de tanques refrigeradores localizados nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná, por meio da CBHAM, verificando o atendimento à Instrução Normativa Nº51/2002.

Material e Métodos

Foram utilizados os resultados das amostras de leite de tanques refrigeradores de propriedades leiteiras que fornecem matéria-prima para 170 estabelecimentos fiscalizados pelo Serviço de Inspeção Federal dos estados do Paraná, Minas Gerais e São Paulo no período de setembro de 2006 a agosto de 2007. Todas as amostras foram analisadas pela Clínica do Leite, da Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz (ESALQ) da Universidade de São Paulo (USP), laboratório credenciado na Rede Brasileira de Qualidade do Leite. O material utilizado na coleta foi fornecido pelo laboratório aos técnicos treinados dos laticínios que procederam às coletas nos tanques fornecedores de leite para o seu respectivo estabelecimento. O responsável pela coleta realizou os procedimentos de acordo com Manual de Instruções para Coleta e Envio de Amostras de Leite para Análise (CASSOLI et al., 2006). Todas as amostras para realização de CBHAM foram mantidas refrigeradas, sendo a temperatura de armazenamento inferior a 10ºC desde a coleta até a chegada ao laboratório. As contagens bacterianas foram realizadas em equipamento *BactoCount* IBC, automático que utiliza a citometria de fluxo para a enumeração rápida de bactérias individuais do leite cru. Para a análise dos resultados de CBHAM foram estabelecidas as suas médias geométricas mensais e o percentual de amostras que apresentaram resultados nas análises situadas fora do limite máximo regulamentado na IN 51/2002. As análises estatísticas foram realizadas nos programas R (média geométrica) e MINITAB (análise descritiva).

Resultados e Discussão

Foram analisadas 224.244 amostras no total, durante os meses de setembro de 2006 a agosto de 2007, sendo que a maioria das amostras (50,66%) foi procedente de produtores de Minas Gerais, seguido por São Paulo (40,59%) e Paraná (8,74%). A porcentagem de amostras com resultados

superiores a 1.000.000 UFC/mL e, portanto em desacordo com a Instrução Normativa Nº51/2002 pelo período analisado, variou de 15,47% a 30,49% ao longo dos meses analisados. O Estado do Paraná teve como média 16% de amostras fora do padrão, Minas Gerais, 20% e São Paulo 24%. As médias geométricas variaram entre 74.000UFC/mL e 394.000 UFC/mL. Em todos os estados avaliados, a maior porcentagem de não conformidade ocorreu nos meses de janeiro a março, com variação de 30,49% a 24,17%, período este, quente e úmido (verão). Sugere-se, para tal, que o aumento de CBHAM nestes meses, pode estar associado ao período chuvoso nestas regiões, que dificulta o escoamento da produção das propriedades rurais, bem como ao aumento das temperaturas ambientais que favorecem um aumento da taxa de proliferação bacteriana. Os resultados obtidos permitem inferir que embora as médias geométricas obtidas não estejam fora do previsto na legislação, a porcentagem de amostras não conformes pode ser considerada elevada e reflete uma deficiência na higiene da ordenha, nos equipamentos e utensílios utilizados, além de falhas na velocidade de resfriamento do leite para temperaturas adequadas e a realização de ordenha em animais com mastite.

Conclusão

Embora as médias geométricas de CBHAM estejam dentro dos parâmetros exigidos, os valores ainda se encontram em níveis elevados. Sendo assim, cabe às indústrias captadoras da matéria-prima, conscientizarem e acompanharem a qualidade do leite produzido pelos seus fornecedores, haja vista, que a planta de processamento é responsável juntamente com o produtor pela qualidade do produto ofertado ao consumidor. Compete ainda aos serviços de fiscalização, a verificação do cumprimento à legislação pelas indústrias, de forma que, não apenas sejam realizadas as análises bacteriológicas, mas que obtenham melhorias nos resultados e consequentemente no produto oferecido ao consumidor, que visa consumir um alimento inócuo e seguro.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 51**, de 18 de Setembro de 2002. Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade, Qualidade, Coleta e Transporte de Leite**.** Brasília; 2002. 48p.

CASSOLI L.D.; MACHADO, P.F.; CARDOSO, F.C. **Manual de instruções para coleta e envio de amostras de leite para análise**. Clínica do Leite – Escola Superior de Agricultura – Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo – ESALQ-USP. Piracicaba, 2006.

FRANCO, B.D.G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 1996. 182 p.

Autor a ser contactado: Mayara Souza Pinto, Fiscal Federal Agropecuário. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), Divisão de Inspeção de Leite e Derivados (DILEI), Brasília-DF, Brasil. Endereço para correspondência: SQN 210, BLOCO A, APTO 206, ASA NORTE- BRASÍLIA-DF, CEP; 70862-010 . E-mail: mayara.pinto@agricultura.br.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM QUEIJO DE COALHO PRODUZIDO EM PERNAMBUCO E ALAGOAS – BRASIL

MICROBIOLOGICAL ASSESSMENT OF " COALHO" CHEESE PRODUCED IN PERNAMBUCO AND ALAGOAS - BRAZIL

Ana Maria Camelo Travassos de Arruda[1]; Polyanna Camelo Travassos de Arruda Nascimento[2]; Joana da Silva[3]; Mariana Camelo de Vasconcelos[4].

[1]Bióloga, Mestranda em Recursos Hídricos pelo PPGRHS – UFAL. Rua Amazonas 32, Heliópolis, Garanhuns-PE. lamen.pe@hotmail.com;

[2]Nutricionista e Pós-Graduanda em Dinâmica da Segurança Higiênica e Tecnológica dos Alimentos, IMBRAPEC-PROALIMENTO, São Paulo.

[3]Bióloga e Especialista em Saúde Pública pela UPE/FACETEG. Rua Capitão Pedro Rodrigues, 105, São José, Garanhuns-PE.
[4]Acadêmica de Zooctenia, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Garanhuns, Pernambuco.

PALAVRAS-CHAVE: Queijo coalho, avaliação, microbiologia.

Introdução

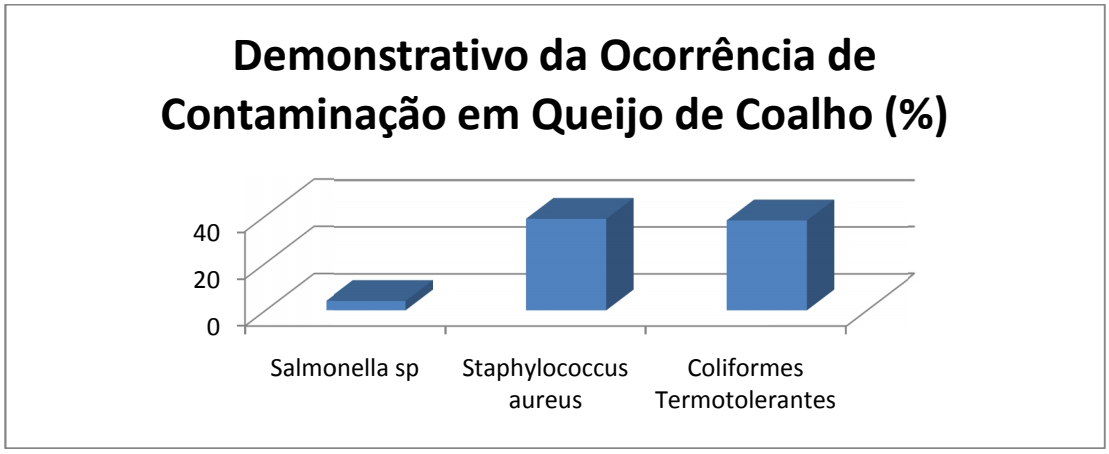
É considerado como queijo de coalho, a massa que se obtém pela coagulação do leite por meio do coalho ou outra enzima apropriada, complementada ou não pela ação de bactérias láticas. Devendo obedecer critérios microbiológicos estabelecidos para queijo de médio e alto teor de umidade no "Regulamento Técnico Geral para Fixação dos Requisitos Microbiológicos de Queijos" (BRASIL, 2001).
Devido ao queijo de coalho ser amplamente comercializado e consumido pela população no nordeste brasileiro, existe a necessidade de ser efetuada avaliação no que se refere à qualidade microbiológica a fim de que o produto seja consumido com maior segurança. Segundo Freitas et al. (2009), a presença de elevado percentual de diferentes genes isolados em queijo de coalho, é preocupante pela possibilidade de produzirem toxinas responsáveis por intoxicações alimentares.
Os laticínios possuem maior suscetibilidade à contaminação microbiológica de acordo com Perry (2004) pela natureza da matéria-prima e alto teor de umidade dos locais de produção, demandando processos permanentes de controle. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado nos Estados de Pernambuco e Alagoas.

Material e Métodos

O estudo abrangeu um período de 2008 a 2010, foram analisadas 54 amostras de queijos de coalho coletados diretamente nas indústrias localizadas em municípios de Pernambuco e Alagoas. Para a detecção da incidência de *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus* e Coliformes Termotolerantes utilizou-se uma metodologia baseada na IN n°62/2003 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2001).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram que a ocorrência de *Staphylococcus aureus* foi de 39%, Coliformes Termotolerantes 38,3% enquanto que *Salmonella sp* foi isolada em 4,0% das amostras analisadas, conforme gráfico.
Tais resultados mostrando a ocorrência maior de *Staphylococcus aureus* em queijos de coalho evidenciam a necessidade de um foco maior no processo de fabricação.
O processo de fabricação de forma artesanal dos alimentos leva a um risco maior de contaminações, pois a matéria-prima, o material utilizado no processo, o ambiente de manipulação e ordenha, além do armazenamento e transporte, estão na maioria dos casos fora dos padrões exigidos pela Legislação brasileira (DUARTE, 2005).



Conclusões

A ocorrência da contaminação detectada nas amostras analisadas indica que houve possíveis falhas no processo de fabricação, que provavelmente tem como causas a baixa qualidade da matéria-prima, inadequação na temperatura de conservação ou transporte do produto, o processamento em condições higiênicas insatisfatórias e também o fato da intensa manipulação no produto, pois a produção do queijo de coalho na região estudada ainda é em grande parte realizada de forma artesanal.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Instrução Normativa N°30, de 26 de junho de 2001.** Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa, Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga. Disponível em: < http://extranet.agricultura.gov.br>. Acesso em: 25 jan. 2011.

BRASIL. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para o controle de produtos de origem animal e água**.** Estabelece procedimento para a contagem padrão de microrganismos mesófilos aeróbios estritos e facultativos viáveis. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília-DF, 2 de janeiro de 2001. Seção I,p.45-53.

DUARTE, D.A.M.; SCHUCH, D.M.T.;SANTOS, S.B.; RIBEIRO,A.R; VASCONCELOS,J.V.D.; SILVA MOTA, R.A. Pesquisa de *Listeria Monocytogenes* e Microrgarnismos Indicadores Higiênicos-Sanitários em Queijo de Coalho Produzido e Comercializado no Estado de Pernambuco**. Arquivo Instituto Biológico**, São Paulo, v.72, n.3, p.297-302, jul./set., 2005.

FREITAS, F.L.; LUZ, I.S.; PINHEIRO JUNIOR, J.W.; DUARTE, D.A.M.; VASCONCELOS, A.M.N.; RIBEIRO, A.R. Detecção de Genes Toxigênicos em Amostras de *Staphylococcus spp* Isolados em Queijo de Coalho. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n.29,p.375-379, abril-jun. 2009.

PERRY, K.S.P. Queijos: Aspectos Químicos, Bioquímicos e Microbiológicos. **Revista Química Nova**, n.2, p.293-300, 2004.

Autora a ser contactada: Ana Maria Camelo Travassos de Arruda – E-mail: lamen.pe@hotmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO BACTERIOLÓGICA, ACIDEZ E PROTEÍNA LÁCTEA EM IOGURTES PRODUZIDOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

BACTERIOLOGICAL CHARACTERIZATION, ACIDITY AND MILK PROTEIN IN YOGURT PRODUCED IN RIO DE JANEIRO STATE

Eliane Rodrigues[1], Elenice Lima de Castro Nunes[2], Marcus Daniel Adami Candian Rangel[3], Airton Antonio Castagna[1].

[1] Laboratório de Controle de Qualidade – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO)
[2] Secretaria Estadual de Agricultura e Pecuária (SEAPEC/RJ)
[3] Graduado em Nutrição – Universidade Federal Fluminense (UFF) / Bolsista FAPERJ

Palavras chave: iogurte, coliformes, físico-química

Introdução

A qualidade é de suma importância em toda a cadeia produtiva de laticínios, sendo um conceito amplamente divulgado e almejado por vários setores da sociedade nos últimos anos. O iogurte, por estar sujeito a alterações microbiológicas e físico-químicas, deve ser submetido a análises periódicas, de forma a evitar danos à saúde pública. O iogurte é o produto resultante da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado com cultivos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, podendo ser complementado por outras bactérias ácido lácticas (BRASIL, 2000). As características do iogurte estão relacionadas à sua acidez, que se altera durante o armazenamento, dependendo da acidez inicial, e à

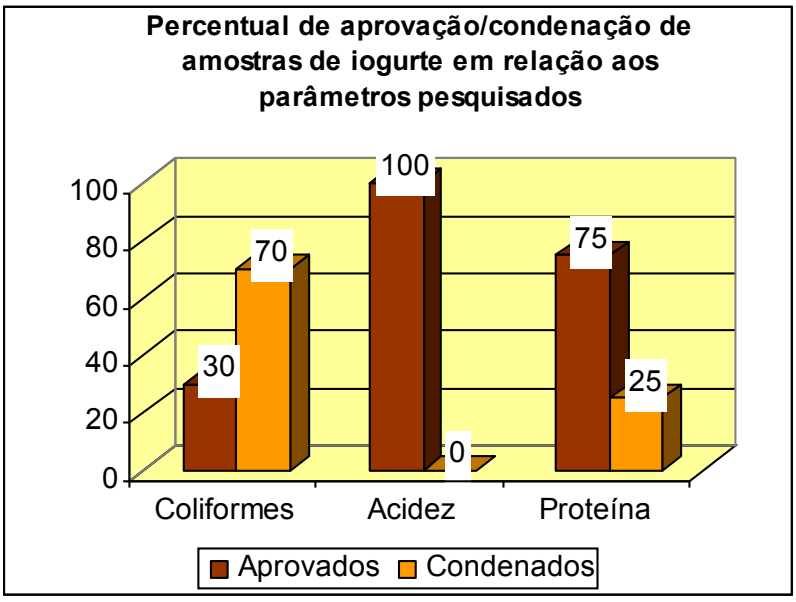
contaminação bacteriana que pode ocasionar alterações nas características sensoriais do produto. Objetivou-se neste trabalho foi avaliar a qualidade do alimento destinado ao consumo, através da análise das propriedades bacteriológicas em amostras de iogurte, visando a pesquisa de microrganismos indicadores da produção de alimentos seguros, além da determinação da acidez titulável e de proteínas lácteas.

Material e Métodos

No período de janeiro de 2008 a dezembro de 2010, foram analisadas 20 amostras de iogurte, de diversas marcas comerciais e sabores, no Laboratório de Controle de Qualidade (LCQ) da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO). As amostras provenientes de indústrias situadas no estado do Rio de Janeiro foram encaminhadas diretamente ao laboratório em suas embalagens originais, sem sinais de violação e dentro validade comercial. Durante o transporte foram acondicionadas em recipientes isotérmicos contendo substância refrigerante. As amostras foram submetidas às análises bacteriológicas para determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais, e os resultados obtidos foram comparados com os parâmetros estabelecidos pela ANVISA (BRASIL, 2001). Para a avaliação da composição físico-química pretendida foi consultada a legislação do MAPA (BRASIL, 2000).

Resultados e Discussão

Na determinação do NMP de coliformes totais e fecais, foi verificado que 14 (70%) amostras apresentaram valores acima do limite máximo permitido (10 UFC/g), variando os resultados entre 1,6 x 10 e 1,1 x 10^3 UFC/g. A presença de coliformes em elevados índices sugere a ocorrência de contaminações durante o processamento industrial, considerando que estas bactérias são destruídas pela pasteurização, condições higiênicas inadequadas dos equipamentos e utensílios utilizados ou, ainda, sistema de pasteurização do leite ineficiente, evidenciando a possibilidade de outros microrganismos patogênicos serem veiculados. Nas análises de acidez titulável, todas as amostras apresentaram valores de acordo com os padrões recomendados (entre 0,6 e 1,5g de ácido lático/100g), variando os resultados entre 0,73 e 0,80g de ácido lático/100g. Quanto ao requisito proteínas lácteas, a legislação preconiza o mínimo de 2,9g/100g, que foi verificado em 15 (75%) amostras de iogurte estudadas, cujos resultados variaram entre 2,9 e 5,0g/100g. Em 05 (25%) amostras foram observados valores inferiores ao limite estabelecido, com resultados entre 1,9 e 2,4g/100g. O atendimento ao regulamento técnico de identidade e qualidade específico é de suma importância para que os produtos sejam comercializados em condições similares, atendendo a questões de ordem tecnológica e nutricional que caracterizam e padronizam o referido alimento.



Conclusões

Apesar de ter sido identificada uma significativa quantidade de amostras de iogurte em conformidade com a legislação vigente, com relação às propriedades físico-químicas pesquisadas (acidez titulável e proteína láctea), os resultados bacteriológicos obtidos permitem concluir que medidas de monitoramento e controle do processamento tecnológico devem ser aplicadas com rigor, tendo em vista o considerável percentual (70%) de coliformes encontrados, caracterizando o produto impróprio para o consumo e indicando falhas na aplicação ou a não realização das Boas Práticas de Fabricação, podendo reduzir o prazo comercial dos produtos e oferecer risco à saúde do consumidor.

Referências Bibliográficas

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION-APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th ed. Washington, 1998.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14 ed. Arlington, USA: Association of Official Analytical Chemists, 1984, 1141p

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Resolução RDC n° 12 de 02/01/01. Diário Oficial da União, Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Padrões de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Resolução n° 05 de 13/11/00. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SDA 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos microbiológicos para análise de alimentos de origem animal e água. Brasília, 2003. 265p. Disponível em: < http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 12 dez. 2010.

Autor a ser contactado: Eliane Rodrigues, Pesquisadora do Laboratório de Controle de Qualidade - Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO) - e-mail: eli_rodrigues@terra.com.br

---

CARACTERIZAÇÃO DE ESTIRPES DE *Staphylococcus aureus* ISOLADAS DE QUEIJO MINAS ARTESANAL*

CHARACTERIZATION OF STRAINS OF S*taphylococcus aureus* ISOLATES FROM MINAS ARTISANAL CHEESE

Viviane de Souza[1,2], Poliana de Castro Melo[2], Antonio Nader Filho[2], Sandra de Oliveira Conde[2], Maria Izabel Merino de Medeiros[2,3], Flavio Augusto Fogaça Junior[2]

[1] Pesquisadora Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral-Ce
[2] Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP
[3] Pesquisadora Científica ITAL-APTA

* Dados obtidos durante a execução do Doutorado da primeira autora, na FCAV-UNESP Jaboticabal.

Palavras-chave: *Staphylococcus aureus*, Queijo Minas Artesanal, PCR.

Introdução

Visando manter a tradição na produção de queijos, o governo de Minas Gerais, por meio do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), regulamentou a produção de queijo Minas Artesanal no referido Estado. Segundo a Lei nº 14.185 (IMA, 2002), entende-se por queijo Minas Artesanal o queijo produzido segundo a tradição histórica e cultural da região onde for produzido, tendo como matéria prima leite integral de vaca, hígido, recém ordenhado e cru, retirado e beneficiado na propriedade de origem, que apresente consistência firme, cor e sabor próprios, massa uniforme, isenta de corantes e conservantes, com ou sem olhaduras mecânicas.

Considerando-se que esse tipo de queijo é produzido a partir de leite cru e não é submetido a tratamento térmico, o risco de ser veiculador de microrganismos patogênicos, como *Staphylococcus aureus*, constitui importante problema de Saúde Pública.
Diante do exposto, idealizou-se o presente trabalho com a finalidade de avaliar a qualidade microbiológica de queijos Minas Artesanal, produzidos na microrregião de Araxá, em Minas Gerais, através da quantificação, identificação e confirmação genotípica de estirpes de *Staphylococcus aureus*.

Material e Métodos

Durante o período de Janeiro a Julho de 2009, foram analisadas 30 amostras de queijos Minas Artesanal da microrregião de Araxá, todas de uma única marca, devidamente registrada no Instituto Mineiro de Agropecuária, colhidas em diferentes pontos de venda no comércio varejista do município de Sacramento-MG.
A colheita das amostras foi realizada em dias diferentes, visando obter lotes distintos do produto. No momento da amostragem, foi realizada a anotação dos dados referentes à data de fabricação e o prazo (data) de validade dos queijos avaliados. As amostras foram transportadas em caixa de material isotérmico contendo gelo e levadas ao Laboratório de Análises Microbiológicas de Alimentos do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista - FCAV, UNESP – Campus de Jaboticabal – SP.
De cada amostra foi pesado assepticamente e transferido para um saco plástico estéril, uma alíquota de 25 g, sendo essa homogeneizada em aparelho Stomacher, com 225 mL de água peptonada 0,1%, obtendo-se assim uma diluição inicial de 10^{-1}. A partir desta diluição, foram preparadas diluições decimais até 10^{-6}, sendo utilizado o mesmo diluente. Das diluições 10^{-3} a 10^{-6} foram retirados 0,1 mL e depositados em placas de Petri contendo Ágar de Baird-Parker. A seguir, com auxílio de um bastão em forma de "L" esterilizado, foi procedida a distribuição do inóculo por toda a superfície do meio e as placas foram incubadas a 35°C por 24 a 48 horas. Após incubação, foram contadas as placas contendo de 20 a 200 colônias, separadamente, colônias negras, brilhantes, com zona de precipitação ao redor e circundadas ou não por halo claro, além das que se apresentavam somente negras e brilhantes. Os números de colônias contados foram multiplicados pelo fator 10 e, em seguida, pela recíproca da diluição correspondente a placa de contagem, obtendo-se assim o valor da contagem presuntiva de *Staphylococcus* spp. A seguir, 3 a 5 colônias de cada tipo foram semeadas em tubos com Agar nutriente inclinado e incubadas a 35°C por 24 horas. Após, foram preparados esfregaços corados pelo método de Gram e as culturas apresentadas em forma de cocos Gram-positivos, agrupadas em forma de cachos de uva, foram submetidas às provas de catalase, da coagulase livre e de produção de acetoína (VP) (Mac FADDIN, 1976). Para a extração do DNA bacteriano foi utilizado o Kit Invitek - Uniscience®, que contém o protocolo de extração de DNA para bactérias Gram-positivas. Posteriormente, a confirmação molecular dos isolados de *S. aureus,* para a identificação da espécie, foi feita a partir da amplificação de fragmentos de DNA cromossômico específico do *S. aureus* de acordo com o protocolo descrito por Martineau et al. (1998).

Resultados e Discussão

Das 30 amostras analisadas, 28 (93,3%), apresentaram-se fora dos padrões estabelecidos pela Lei nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção de queijo Minas Artesanal no Estado de Minas Gerais (IMA, 2002).
As contagens de estafilococos coagulase-positivos obtidas nas amostras do presente estudo variaram de 3,0 x 10^2 a 2,0 x10^7 UFC/g, com média aritmética de 7,2 x 10^5 UFC/g.
Araujo et al. (2004) ao analisarem 37 amostras de queijos Minas Artesanal da região de Araxá – MG, obtiveram 33 (82,2%) amostras positivas para estafilococos coagulase-positivos, todas com contagens superiores a 10^3 UFC/g, sendo que destas, 8 (21,6%) apresentaram contagens acima de 10^5 UFC/g.
Dentre o total de 30 amostras analisadas, foram isoladas 63 estirpes de estafilococos coagulase-positivos, sendo que em 56 (88,8%) foi amplificado o fragmento de DNA cromossômico específico da espécie de *S. aureus*.
Ao realizar a técnica de PCR, a presença de *Staphylococcus aureus* foi confirmada em 28 (93,3%) amostras de queijo Minas Artesanal analisadas.

O alto índice de *S. aureus* pode estar relacionado com a ocorrência de mastite bovina no rebanho leiteiro, porém, fatores como obtenção inadequada de leite e hábitos higiênicos insatisfatórios, podem contribuir para o aumento dos índices desse microrganismo em queijos artesanais (PINTO, 2004).

Conclusões

As análises efetuadas neste estudo evidenciaram que 93,3% das amostras de queijo Minas Artesanal analisadas estavam em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, por apresentarem *Staphylococcus aureus* acima dos padrões legais vigentes.

Referências Bibliográficas

ARAUJO, R. A. B. M. et al. Avaliação Microbiológica do queijo minas artesanal da região de Araxá. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 21., 2004, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Templo. 2004. p. 93-96.

IMA – INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA. Lei nº 14.185 de 31 de janeiro de 2002. Dispõe sobre o processo de produção de queijo Minas Artesanal e dá outras providências. Disponível em: http://imanet.ima.mg.gov.br/nova/gce/outros_documentos/42645.pdf. Acesso em: 16 jan. 2011.

Mac FADDIN, J. F. **Biochemical tests for identification of medical bacteria**. Baltimore: The Williams & Wilkins, 1976. 312 p.

MARTINEAU, F. et al. Species-specific and ubiquitous-DNA-based assays for rapid identification of *Staphylococcus aureus*. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 36, n. 3, p. 618-623, 1998.

PINTO, M. S. **Diagnóstico Sócio-econômico cultural e Avaliação Microbiológica do Queijo Minas Artesanal do Serro – MG. Viçosa – MG**, 2004. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologias de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG.

Autor a ser contactado: Viviane de Souza. e-mail: vivianesouzavet@yahoo.com.br

---

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO REQUEIJÃO DO NORTE COMERCIALIZADO EM CRUZ DAS ALMAS, BAHIA, BRASIL

MICROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *CHEESE OF NORTH* MARKETED IN CRUZ DAS ALMAS, BAHIA, BRAZIL

Gleyde Córdova da França Santos[1], Jeferson de Souza dos Santos[2], Carla Silva da Silveira[2], Rebeca Ayala Rosa da Silva[3], Márcia Luciana Cazetta[5], Norma Suely Evangelista Barreto[5]

[1]Mestranda em Microbiologia Agrícola - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB / Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

[2]Alunos da Engenharia de Pesca - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

[3]Aluna de Ciências Biológicas - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

[5]Professora Adjunto - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Palavras-chave: segurança alimentar, micro-organismos patogênicos, queijo manteiga

Introdução

O requeijão do norte, também conhecido como requeijão do nordeste, requeijão do sertão, queijo crioulo ou queijo manteiga possui grande importância econômica, por ser um dos queijos mais consumidos e possuir grande aceitação pelos consumidores das regiões Norte e Nordeste do Brasil. Entretanto, devido ao seu processamento ser artesanal, apresenta diversas deficiências tecnológicas durante as etapas de fabricação, armazenamento e distribuição (FEITOSA et al., 2003). Além disso, esse alimento é produzido com leite cru sem os devidos cuidados de higiene em pequenas propriedades rurais, que não adotam Boas Praticas de Fabricação e com isso

comprometem a segurança microbiológica do produto. Desse modo, os produtos derivados do leite, dentre os quais o queijo, são considerados importantes veículos de patógenos de importância alimentar (FEITOSA et al., 2003). Baseado nisso, objetivou-se neste trabalho analisar a qualidade microbiológica do requeijão do norte produzido artesanalmente e comercializado no município de Cruz das Almas, Bahia.

Material e Métodos

Para a realização das analises microbiológicas, foram coletadas 14 amostras de requeijão do Norte no período de setembro a novembro de 2010, no comércio varejista de Cruz das Almas, Bahia e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Ambiental, na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. As analises realizadas foram: contagem de coliformes totais e termotolerantes realizada através da técnica do Número Mais Provável (NMP), contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, contagem de bolores e leveduras e *Staphylococcus* spp. de acordo com a metodologia proposta por Silva et al. (2010).

Resultados e Discussão

A contagem de bactérias mesófilas variou de 4,6 x 10^5 a 8,2 x 10^8 UFC.g^{-1} (Tabela 1). Embora não existam padrões recomendados pela legislação brasileira (ANVISA) quanto a presença desse grupo de micro-organismo no queijo requeijão, a elevada presença dessas bactérias é um fator preocupante devido ao risco oferecido à saúde dos consumidores, uma vez que demonstra a baixa qualidade microbiológica do alimento em decorrência da má qualidade da matéria prima e/ou higiene inadequada durante o processamento e/ou armazenamento. A contagem de bolores e leveduras, alcançou-se resultados entre 2,4 x 10^2 a 1,5 x 10^6 UFC.g^{-1} (Tabela 1). Feitosa et al. (2003) encontrou valores de bolores e leveduras em amostras de queijo manteiga variando de 1,5 x 10^4 a 2,8 x 10^8 UFC.g^{-1} (Tabela 1). A presença desses fungos no queijo compromete a qualidade e a validade comercial do produto, uma vez que são potenciais deterioradores de produtos láticos (FRANCO; ALMEIDA, 1992). Já a quantificação de coliformes totais e termotolerantes, variou de 3,6 a >1,1 x 10^5 e 3,6 a 2,3 x 10 NMP.g^{-1}, respectivamente (Tabela 1). Segundo a legislação brasileira o limite máximo para coliformes termotolerantes em queijos de alta umidade é de 5 x 10^3, estando as amostras do presente estudo de acordo com os limites estabelecidos (BRASIL, 2001). A contagem de *Staphylococcus* spp. oscilou de 1,6 x 10^3 a 5,7 x 10^5 UFC.g^{-1} (Tabela 1). Essa bactéria habita com freqüência a nasofaringe do ser humano e pode facilmente contaminar as mãos do homem e em seguida os alimentos. Esse fato torna-se um risco para o consumidor, visto que esse gênero possui espécies patogênicas responsáveis por surtos de intoxicação de origem alimentar por produzirem a enterotoxina estafilocócica (CUNHA NETO et al., 2002).

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de queijo requeijão obtidas no comércio varejista de Cruz das Almas, BA.

Amostras	Mesófilos (UFC.g^{-1})	Bolores e Leveduras (UFC.g^{-1})	Coliformes Totais (NMP.g^{-1})	Coliformes Termotolerantes (NMP.g^{-1})	*Staphylococcus* spp. (UFC.g^{-1})
R1	6,4 x 10^6	1,6 x 10^3	2,3 x 10	<3,0	2,8 x 10^5
R2	6,0 x 10^6	2,5 x 10^3	3,6	<3,0	4,1 x 10^5
R3	2,5 x 10^7	5,1 x 10^2	4,3 x 10^2	<3,0	3,6 x 10^3
R4	5,3 x 10^6	2,4 x 10^2	1,5 x 10^2	<3,0	1,6 x 10^3
R5	215 x 10^6	2,2 x 10^3	2,3 x 10	<3,0	4,6 x 10^4
R6	4,6 x 10^5	4,3 x 10^3	9,3 x 10	3,6	2,8 x 10^4
R7	7,2 x 10^7	4,8 x 10^3	4,3 x 10^2	9,2	4,7 x 10^4
R8	1,2 x 10^8	4,0 x 10^4	1,5 x 10	1,5 x 10	3,0 x 10^5
R9	8,2 x 10^8	3,1 x 10^4	4,3 x 10^2	<3,0	2,8 x 10^3
R10	3,1 x 10^6	2,0 x 10^4	>1,1 x 10^5	3,6	7,9 x 10^4
R11	1,9 x 10^8	4,6 x 10^4	1,5 x 10^2	1,5 x 10	5,3 x 10^5
R12	2,1 x 10^6	1,2 x 10^4	4,3 x 10	3,6	3,4 x 10^4
R13	2,4 x 10^8	1,5 x 10^6	>1,1 x 10^5	9,2	6,8 x 10^4
R14	3,1 x 10^8	2,4 x 10^4	>1,1 x 10^5	2,3 x 10	5,7 x 10^5

Conclusão

O queijo manteiga comercializado em Cruz das Almas apresenta baixa qualidade microbiológica devido a elevada população de micro-organismos que comprometem a qualidade do produto. Nessas condições, esse tipo de queijo é considerado impróprio para o consumo humano devendo haver uma fiscalização mais rigorosa pelos órgãos competentes quanto a produção ou exposição do produto a fim de garantir ao consumidor um alimento de qualidade.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 02/01/2001. p.1-54.

CUNHA NETO, A.; SILVA, C.G.M.; STAMFORD, T.L.M. *Staphylococcus* enterotoxigênicos em alimentos *in natura* e processados no estado de Pernambuco, Brasil. **Cienc. Tecnol.**

FEITOSA, T.; BORGES, M. F.; NASSU, R. T.; AZEVEDO, E. H. F.; MUNIZ, C. F. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e Microrganismos Indicadores Higiênico-Sanitários em Queijos Produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, 23, p.162-165, dez. 2003.

FRANCO, R. M.; ALMEIDA, L. E. F. Avaliação microbiológica de queijo ralado tipo Parmesão, comercializado em Niterói, RJ. **Revista de Higiene Alimentar**, v.6, n.21, p.33-36, 1992.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S. dos; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010. 632 p.

Autor a ser contactado: Gleyde Córdova da França Santos, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB – Cruz das Almas-, BA – e-mail: gleydecordova@yahoo.com.br

---

COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO PARA *Staphylococcus aureus* EM QUEIJO MINAS ARTESANAL

COMPARISON BETWEEN DIFERENTS DIAGNOSIS METHODS OF *Staphylococcus aureus* IN TRADITIONAL MINAS CHEESE

Marcus Welbert Lempk[1], Vanessa Aglaê Martins Teodoro[2], Ana Clarissa dos Santos Pires[3], Igor Viana Brandi[1], Maximiliano Soares Pinto[1]

[1] Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais
[2] Instituto de Laticínios Cândido Tostes – EPAMIG
[3] Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa

Palavras-chave: microbiologia de queijos, patógenos, alimentos

Introdução

O leite cru é comumente utilizado para o processamento de queijos Minas artesanais, evidenciando aspectos de higiene alimentar e saúde pública extremamente vulneráveis e preocupantes, pois pode constituir-se em um veículo de patógenos como *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* e *Staphylococcus aureus*, assumindo destacada relevância tanto para a indústria, pelas perdas econômicas, como para a Saúde Pública (BEMRAH et al.,1998; HOFFMANN et al, 2002; FEITOSA et al., 2003). A rápida detecção e identificação de microrganismos tem se tornado cada vez mais importante para produção de alimentos e, desde a década de 70, são realizadas pesquisas com o objetivo de desenvolver novas técnicas de diagnóstico. Os meios cromogênico-fluorogênicos baseiam-se na atividade enzimática de certos grupos microbianos, visualizados por meio de substratos cromogênicos e, ou fluorogênicos, proporcionando ferramentas úteis para a identificação e contagem de microrganismos com segurança, sensibilidade e especificidade diagnóstica. O método de Petrifilm™ foi desenvolvido na década de 80 e pode ser utilizado como alternativa às metodologias tradicionais de identificação microbiológica. As placas Petrifilm™ para

contagem rápida de *S. aureus* (RSA), são uma alternativa a metodologia tradicional para pesquisa em alimentos. Consiste de uma placa com os nutrientes de Baird-Parker modificados e o disco reativo de nuclease termoestável (disco reativo de termonuclease-Tnase) que contém DNA, azul de o-toluidina e um indicador de tetrazólio para facilitar a enumeração das colônias e a confirmação da presença de nuclease estafilocócica termoestável. O objetivo deste trabalho foi comparar diferentes metodologias de análises microbiológicas de *S. aureus* em amostras de queijos Minas artesanais do Serro por estarem associados à saúde e à segurança alimentar de seus usuários.

Material e Métodos

Foram analisadas 24 amostras de queijos Minas artesanais do Serro. A coleta foi realizada diretamente em três propriedades do Serro, sendo as amostras encaminhadas diretamente para o Instituto de Laticínios Cândido Tostes onde foram maturadas em temperatura ambiente sem controle de umidade, da mesma forma que são maturadas nas unidades produtoras. As análises foram feitas ao longo de 60 dias de maturação. Foram realizadas contagens *S. aureus* utilizando-se as metodologias tradicional com Ágar Baird Parker (ABP) com posterior teste de coagulase e o método do PetrifilmTM de acordo com a metodologia descrita pelo fabricante. Os resultados foram comparados pelo teste f (PIMENTEL, 2009).

Resultados e Discussão

Verificou-se que não houve diferença ($p>0,05$) entre as metodologias utilizadas na identificação de *S. aureus*. As médias das contagens para os queijos foram de 3,41 Log UFC/mL. Os maiores valores foram 6,04 Log UFC/mL e 6,13 Log UFC/mL para os métodos tradicional e PETRIFILM™ respectivamente. Os menores valores foram 2,26 Log UFC/mL para ambos os métodos. INGHAM & SCHOELLER (2001) afirmam que, apesar da metodologia convencional ser amplamente aceita, a enumeração de *Staphylococcus* coagulase positiva apresenta alguns inconvenientes, como a baixa especificidade do meio face à presença de numerosa microbiota acompanhante e o tempo utilizado na análise, que pode chegar a 6 dias até a obtenção do diagnóstico final. Como desvantagem, citam que a etapa de inativação de nucleases termolábeis, pode matar células de estafilococos e tornar impossível testes posteriores destes mesmos isolados.
Em estudo realizado por SANT'ANA & AZEREDO (2005), em amostras de queijos e linguiças, a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva no ágar Bard-Parker não foi possível algumas vezes, em decorrência da alta contagem de *Micrococcus* diferente do que ocorreu no sistema Petrifilm™ RSA em que essas contagens foram obtidas. Essa diferença pode indicar uma baixa seletividade do ABP frente à microbiota acompanhante que ao se multiplicar impediu o crescimento dos estafilococos coagulase positiva. Assim, o Petrifilm™ RSA, mostrou-se mais seletivo e menos subjetivo quando comparado à metodologia tradicional, não sendo observadas quaisquer reações que pudessem ser confundidas com colônias de estafilococos coagulase positiva. Os autores supracitados concluíram que o sistema Petrifilm™ RSA é uma alternativa viável para a enumeração de *Staphylococcus* coagulase positiva em alimentos, em virtude do menor tempo (aproximadamente 31 horas) para a obtenção de resultados quantitativos. Por fim, a análise tradicional de estafilococos coagulase positiva em alimentos apresenta limitações, como a baixa especificidade do meio e o tempo utilizado na análise.

Conclusões

Os resultados do presente trabalho evidenciam que utilização do método Petrifilm™ é uma alternativa válida para o controle de qualidade da indústria de laticínios assim como em trabalhos de pesquisas, principalmente quando os mesmos são realizados *in loco* com problemas de infra-estruturar para a realização dos métodos tradicionais.

Referências Bibliográficas

BEMRAH, N.; SANAA, M.; CASSIN, M.H.; GRIFFITHS, M.W.; CERF, O. Quantitative risk assessment of human listeriosis from consumption of soft cheese made from raw milk. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 37, n. 1-4, p. 129-145, 1998.

FEITOSA, T.; BORGES, M.F.; NASSU, R.T.; AZEVEDO, E.H.F.; MUNIZ, C.R. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** Campinas, v. 23 , n. suplemento, p. 162-165, dez., 2003.

HOFFMANN, F.L.; SILVA, J.V.da; VINTURIM, T.M. Qualidade microbiológica de queijos tipo "Minas Frescal", vendidos em feiras livres na região de São José do Rio Preto, SP. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 96, p. 69-76, 2002.

INGHAM, S.C. & SCHOELLER, N.P. Comparison of the Baird-Parker agar and 3M Petrifilm rapid count plate methods for detection and enumeration of *Staphylococcus aureus*. **Food Microbiology**, v. 18, p. 581-587, 2001.

SAN'TANA, A. S.; CONCEIÇÃO, C.; AZEREDO, D. R. P. Comparação entre os métodos Simplate TPC-CI e Petrifilm AC e os métodos convencionais de contagem em placas para a enumeração de aeróbios mesófilos em sorvete. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n.1, p. 60-64, 2002.

PIMENTEL, G. F. Curso de Estatística Experimental. Ed. FEALQ, 2009. 451p.

Autor a ser contactado: Maximiliano Soares Pinto, UFMG. e-mail: maxonze@yahoo.com.br

---

COMPORTAMENTO PSICROTRÓFICO, PROTEOLÍTICO E LIPOLÍTICO DE CEPAS DO GÊNERO *BACILLUS* ISOLADAS DE PRODUTOS LÁCTEOS

PSYCHROTROPHIC, PROTEOLYTIC AND LIPOLYTIC BEHAVIOR OF *BACILLUS* STRAINS ISOLATED FROM DAIRY PRODUCTS

Maike Taís Maziero*; Cibeli Viana; André Souza Reis; Luciano dos Santos Bersot
Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Paraná

Palavras-chave: lipase, protease, leite

Introdução

Bacillus spp faz parte do grupo de micro-organismos psicrotróficos gram-positivos capazes de produzir enzimas lipolíticas e proteolíticas, as quais provocam alterações sensoriais em leite e derivados, causando perdas econômicas para a indústria láctea e consumidores.
A maioria das bactérias psicrotróficas é inativada pela pasteurização e/ou processos térmicos mais drásticos, contudo, organismos psicrotróficos formadores de esporos do gênero *Bacillus* despertam interesse na pesquisa do processamento de leite, pelo fato de serem, também, termodúricas e resistirem a estes tratamentos (MEER et al., 1991).
As espécies de *Bacillus* mais frequentemente isoladas no leite e derivados são *B. stearothermophilus, B. licheniformis, B. coagulans, B. cereus, B. subtilis* e *B. circulans* (CHEN et al., 2003).
Este trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento de cepas de *Bacillus* spp isoladas de produtos lácteos, com relação à sua capacidade de se multiplicar em temperatura de refrigeração, bem como a habilidade de produzir lipases e proteases, durante seu desenvolvimento em diferentes temperaturas.

Material e Métodos

Foram avaliadas 208 cepas de *Bacillus* spp isoladas de produtos lácteos diversos, através de plaqueamento seletivo em agar manitol-gema de ovo-polimixina B (MYP) (BENNET & BELAY, 2001). Foram selecionadas as colônias características no ágar MYP e identificadas por coloração de Gram como bacilos gram-positivos.
As cepas isoladas foram repicadas em ágar leite (ágar padrão para contagem suplementado com 1% de leite em pó desnatado) para avaliação da atividade proteolítica e em ágar tributirina (ágar padrão para contagem adicionado de 1% tributirina) para avaliação da atividade lipolítica (BEERENS & LUQUET, 1990). As placas foram incubadas a 7 ºC por 10 dias, 10 ºC por 7 dias e 30 ºC por 48 h. Foram consideradas positivas as colônias formadoras de halo transparente.
As cepas foram, também, inoculadas em ágar MYP e incubadas 7 ºC por 10 dias e a 10 ºC por 7 dias para avaliar o comportamento psicrotrófico das mesmas, sendo consideradas positivas as cepas que se multiplicaram nestas condições de refrigeração.

Resultados e Discussão

A tabela 1 apresenta o comportamento das cepas de *Bacillus* spp nas temperaturas testadas.

Tabela 1 - Avaliação do comportamento psicrotrófico, proteolítico e lipolítico de *Bacillus* spp em diferentes temperaturas.

Bacillus spp	30 ºC, 48h	10 ºC, 7 dias	7 ºC, 10 dias
Cepas positivas	208	189	4
Com atividade proteolítica	208	136	4
Com atividade lipolítica	5	38	0

A temperatura ótima de crescimento de *Bacillus* spp é de 28 a 35 ºC, no entanto, linhagens psicrotróficas apresentam capacidade de se multiplicar em temperatura de refrigeração independentemente da temperatura ótima de crescimento (MEER et al., 1991). Entre as cepas de *Bacillus* spp isoladas, 90,87% se multiplicou a 10 ºC, porém, somente 1,92% se desenvolveu a 7 ºC. As cepas que apresentaram multiplicação a 7 e a 10 ºC são classificadas como psicrotróficas.
A 30 ºC todas as cepas de *Bacillus* spp apresentaram comportamento proteolítico. As proteases atuam sobre a caseína do leite liberando peptídeos de baixo peso molecular que causam alterações sensoriais em produtos lácteos (gosto amargo) (CHEN et al., 2003). Os dados encontrados alertam para o problema tecnológico que estas cepas proteolíticas podem causar em produtos lácteos armazenados a temperatura ambiente, por exemplo, leite em pó e leite UHT. A essa mesma temperatura, somente 2,40% apresentou comportamento lipolítico. A lipólise acarreta na formação de sabores desagradáveis em produtos lácteos devido à hidrólise dos triacilgliceróis do leite (CHEN et al., 2003).
A 10 ºC, 65,38% das cepas de *Bacillus* spp apresentou atividade proteolítica; a 7 ºC houve uma redução a 1,92%. A incidência de cepas lipolíticas a 10 ºC foi de 18,27%, contudo, a 7 ºC nenhuma cepa se desenvolveu.
O presente trabalho evidenciou que a temperatura de 7 ºC inibiu a multiplicação de *Bacillus* spp, bem como produção de proteases e lipases, sendo a ideal para o armazenamento de produtos lácteos. No entanto, a 10 ºC todas as cepas se multiplicarem, além de algumas delas terem apresentado atividade proteolítica e lipolítica, indicando que temperaturas marginais comprometem a qualidade de produtos lácteos refrigerados.

Conclusão

A presença de *Bacillus* spp psicrotrófico, proteolítico e lipolítico representa um potencial deteriorante em produtos lácteos, principalmente para produtos estocados em temperatura acima do recomendado ou em temperatura ambiente. A refrigeração nas condições ideais inibe a multiplicação e produção de enzimas por *Bacillus* spp.

Referências Bibliográficas

BEERENS, H. & LUQUET, F.M. (1990) **Guía practica para el análisis microbiológico de la leche y los productos lácteos**. Editorial Acríbia S.A. Zaragoza.
BENNET, R.W. & BELAY N. (2001). *Bacillus cereus* in: **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. p.311-316. 4º ed. Washington.
CHEN, L.; DANIEL, R.M.; COOLBEAR, T. Detection and impact of protease and lipase activities in milk and milk powders. **International Dairy Journal**, v.13, p.255-275, 2003.
MEER, R.R.; BAKER, J.; BODYFELT, F.W.; GRIFFITHS, M.W. (1991). Psychrotrophic *Bacillus* spp in fluid milk products: a review. **Journal of Food Protection**. *v.54, n.12*, p.969-979

Autor para correspondência: maikemaziero@yahoo.com.br. Universidade Federal do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. Centro Politécnico. Caixa Postal 19011, 81531-990, Curitiba – PR. Fone: (41) 3361-3232.

CONDIÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE SORVETES DE IOGURTE COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SALVADOR, BA.

HYGIENIC-SANITARY CONDITION YOGURT ICE-CREAM SOLD IN THE CITY OF SALVADOR, BA.

Jorsan Araújo Bina[1], Acidália Carine Vieira Santos[2], Maria Helena Silva[3]

[1] Médico Veterinário graduado na UFBA;
[2] Graduanda em Medicina Veterinária da UFBA/ Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Medicina Veterinária;
[3] Professora Doutora do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: Análise microbiológica, gelados comestíveis, sorvetes de iogurte.

Introdução:

O sorvete é considerado um alimento completo, rico em nutriente, contendo proteínas, açúcares, gordura vegetal e/ou animal, vitaminas, cálcio, fósforo e outros minerais essenciais numa alimentação balanceada (ABIS, 2010b; ABIS, 2010a). Portanto torna-se muito susceptível a contaminação por microrganismos, embora seja conservado a baixas temperaturas (DANTAS, 2008), e aqueles, principalmente a base de leite e ovos, representam um potencial perigo á saúde, pois se constituem em ótimos meios de cultura para a maioria dos microrganismos, incluindo os patogênicos (CLEMENTE, 1999). Sendo um produto muito consumido, principalmente no verão, e por haver relatos de intoxicação por esse alimento, objetivou-se neste trabalho a verificar as condições higiênico-sanitárias do sorvete de iogurte, conhecidos popularmente como cremosinho, comercializados na cidade de Salvador-BA.

Material e Método

Foram coletadas amostras de quatro marcas diferentes em distintos pontos de vendas (supermercados, mercados e sorveterias). As coletas foram realizadas semanalmente no período de setembro a outubro de 2010, realizadas as análises microbiológicas, no mesmo período, nas instalações do Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Leite e Derivados (LITLD), da Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia. As amostras foram acondicionadas em bolsas térmicas e permanecendo no congelador por um prazo máximo de 24 horas até a realização das análises. As amostras foram submetidas à contagem de coliformes pelo método do Número Mais Provável de coliformes 35˚C (NMP/g) e 45˚C (NMP/g), segundo Brasil (2003).

Resultados e Discussões

Conforme a tabela 1, das 20 amostras analisadas para coliformes a 35˚C sete (35%) foram positivas e duas (10%) estavam em desacordo com o padrão estabelecido pela legislação, neste trabalho não foi encontrado níveis muito alto, porém a presença de coliformes a 35º é indicativo de condições higiênico-sanitário baixo. A atual legislação brasileira (BRASIL, 2001) não estabelece limites máximos para coliformes a 35˚C.

Na análise de coliformes 45º, tabela 1, foi identificado que 30% (6/20) das amostras eram positivas para coliformes termotolerantes e 5% (1/20) apresentaram valores acima de 50 NMP de coliformes a 45˚C/g de sorvete, sendo classificados como produtos em condições sanitárias insatisfatórias. A contagem alta destes microrganismos pode significar condições higiênico-sanitárias inadequadas de produção, bem como elevar o risco de doenças de origem alimentar ao consumidor (BARBOSA et al., 2006).

Marcas	Amostras	Contagem de coliformes 35°C (NMP/g)	Contagem de coliformes 45°C (NMP/g)
A	A1	240	240
	A2	< 3,0	< 3,0
	A3	3,6	3,6
	A4	< 3,0	< 3,0
	A5	< 3,0	< 3,0
B	A6	< 3,0	< 3,0
	A7	< 3,0	< 3,0
	A8	< 3,0	< 3,0
	A9	< 3,0	< 3,0
	A10	< 3,0	< 3,0
C	A11	43	15
	A12	< 3,0	< 3,0
	A13	< 3,0	< 3,0
	A14	< 3,0	< 3,0
	A15	< 3,0	< 3,0
D	A16	23	3,6
	A17	240	43
	A18	< 3,0	< 3,0
	A19	3,6	< 3,0
	A20	23	9,2
RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001		-	5 X 10 NMP/g

Tabela 1: Análises microbiológicas

Conclusão

Das 20 amostras de sorvete de iogurte analisadas, uma (5%) apresentou valores acima dos padrões estabelecidos pela legislação para coliformes a 45ºC, significando a importância das Boas Práticas de Fabricação (BPF) na obtenção de produtos seguros.

Com base nos resultados obtidos sugere-se a revisão dos padrões bacteriológicos para alimentos gelados comestíveis prontos para o consumo onde a presença de coliformes a 35ºC pode levar ao ingestor o consumo de alimento não seguro.

Referência:

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE SORVETE. 23 de Setembro-Dia nacional do sorvete. Disponível em: <http://www.abis.com.br>. Acesso em: 16 set. 2010a.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE SORVETE. Selo ABIS de Qualidade. Disponível em: <http://www.abis.com.br>. Acesso em: 16 set. 2010b.
3. BARBOSA, P. R. S.; LOBO, P. T. D.; TESHIMA, E.; SILVA, C. M. R.; NORI, M. A. Avaliação das condições higiênico-sanitárias do picolé artesanal comercializado em Feira de Santana – BA. **Higiene Alimentar**, v. 21, n. 150, p. 23-24, 2006
4. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n˚ 62, de 26 de agosto de 2003**.** Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para o controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Poder Executivo, Brasília, DF, 18 de set. de 2003.

Seção I. Disponível em: < http://extranet.gov.br/sislegis-consulta/consultarlegislação.do?operação=visualizar&id=2851>. Acesso em 15 set. 2010.
5. BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso em: 20 fev. 2010.
6. CLEMENTE, E. S.; Controle higiênico-sanitário em supermercados. In: CONGRESSO NACIONAL DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 5., 1999, Foz do Iguaçu. **Anais...** São Paulo: Higiene Alimentar. v. 13, n. 51, p. 56, 1999
7. DANTAS, E. P. V.; Sorvete: Padrões microbiológicos e higiênico-sanitários. **Higiene Alimentar**, v. 22, n. 158, p. 38-41, 2008.

- Autor a ser contactado: Acidália Carine V. Santos, Graduanda em Medicina Veterinária da UFBA, Avenida Adhemar de Barros, 500,CEP :40170-110, Salvador– Bahia, Brasil – e-mail: acicavba@gmail.com,

---

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITARIAS DE CREME DE LEITE UHT

HYGIENIC-SANITARY CONDITIONS OF UHT MILK CREAM

José Nildo Vieira Deodato[1]; Fabiano Fernandes de Lima[1]; Geraildo Alexandre Souza Silva[1]; Wiaslan Figueiredo Martins[1]; Maria Climene Bezerra de Medeiros Almeida[2]; Alfredina dos Santos Araujo[3].
[1]Engenharia de Alimentos- UATA/CCTA/UFCG
[2] Técnica em Laboratório-UACTA/CCTA/UFCG-Pombal/PB
[3] Professora Adjunta-UATA/CCTA/UFCG-Pombal/PB
Palavras -chave: creme de leite, microbiano, qualidade

Introdução

O processamento de derivados do leite trata-se da fermentação láctico onde envolve um processo microbiano, que necessita de políticas de ações corretivas, visando garantir a qualidade e a segurança destes produtos, evitando assim quaisquer alterações ou contaminação oriundas por agentes químicos, físicos e microbiológicos. Segundo a Portaria n°146 (MAPA, 1996) o creme de leite é um produto lácteo relativamente rico em gordura retirada do leite por procedimento tecnológico adequado que representa a formação de emulsão de gordura em água. Pode ser classificado em diferentes tipos conforme o teor de gordura e processo de fabricação. Objetivou-se neste trabalho avaliar as condições higiênico–sanitárias de amostras de creme de leite de diferentes marcas comercializadas no município de Pombal – PB.

Material e Métodos

As amostras de creme de leite foram adquiridas no comércio varejista de Pombal- PB, as quais foram selecionadas de acordo com a marca do produto e variação no lote de fabricante, perfazendo num total de cinco amostras, com cinco repetições, todas identificadas, enviadas ao LMA/CCTA/UFCG – Câmpus Pombal. Determinou-se coliformes a 35°C e 45°C empregando a técnica do NMP, *Staphylococcus coagulase* positiva e *Salmonella* spp utilizando o método descrito por LANARA, 1981.

Resultados e Discussões

Tabela 1: Parâmetros microbiológicos das amostras de creme de leite comercializadas nos estabelecimentos varejistas do município de Pombal-PB.

AMOSTRA	Coliformes a 35ºC (NMP/g)	Coliformes a 45ºC (NMP/g)
CL_1	6,46	0,6
CL_2	3,64	Ausente
CL_3	1,32	Ausente
CL_4	12	2,06
CL_5	$2,2_x10^2$	Ausente

Conforme os resultados apresentados na Tabela I verificou-se que a maioria das amostras estavam de acordo com os padrões microbiológicos para o parâmetro coliforme a 35 °C, com exceção da amostra 5 que não atendeu os requisitos proposto pela legislação, contendo um valor de $2,2_x10^2$ NMP/ g, estes microrganismos são oriundos do ambiente e são indicadores da qualidade higiênica dos alimentos. Não se detectou os valores de coliformes a 45°C indicando que as amostras estavam dentro dos padrões vigentes em relação a este parâmetro.

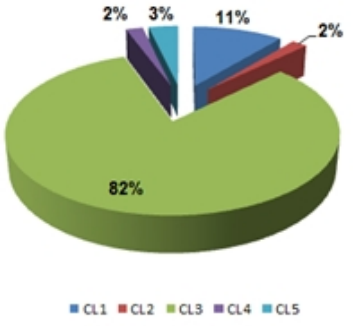


Figura 1: Avaliação, através da contagem expressa em porcentagem (%), da presença de *Staphylococcus* coagulase positiva, em amostras de creme de leite.

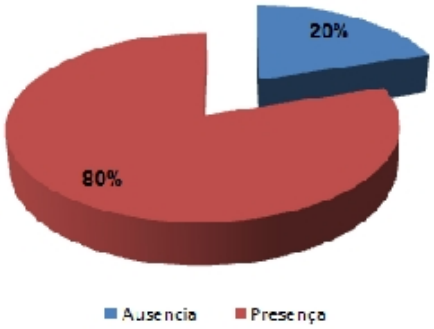


Figura 2: Porcentagem da ausência e presença de *Salmonella* spp em amostras de creme de leite.

Observando as Figuras 1 e 2 (acima), nota-se que, em quatro das cinco amostras analisadas confirma-se a presença de *Salmonella* spp e todas as amostras apresentam elevados números de *Staphylococcus* spp, bem como se verificou que na amostra 4 foi constatada a presença de *Escherichia Coli*. Tanto a *Salmonella* spp como *Staphylococcus* spp e a *Escherichia Coli,* são bactérias nocivas a saúde, portanto as amostras podem causar surtos de intoxicação alimentar, e não poderiam ser comercializadas de acordo com a RDC n˚12 (BRASIL,2001).

Conclusão

Diante do exposto conclui-se que em diversas proporções a presença dos *Staphylococcus* spp e *Salmonella* spp são indicadores das más condições higiênico-sanitárias, pelos quais os produtos estão sendo processados. Desta forma, observamos que amostra 1 de creme de leite se enquadrou dentro dos padrões vigentes, e esta qualidade esta relacionada a baixa carga bacteriana da matéria prima, bem como as ações preventivas durante o processamento do produto.

Referência Bibliográfica

BRASIL, Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília. (2001). DF. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em 28 de dezembro de 2010.

LANARA – Laboratório Nacional de Referência Animal. 1981 a. **Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes I: Métodos Microbiológicos**. Brasília. n.p.

Autor a ser contactado: José Nildo Vieira Deodato, Universidade Federal de Campina Grande – UATA/CCTA/UFCG – e-mailnildinhorct@hotmail.com

---

CONTAGEM BACTERIANA TOTAL NO LEITE DE VACAS EM REBANHOS PAULISTAS

TOTAL BACTERIA COUNT ON COW'S MILK FROM HERDS IN THE SAO PAULO STATE

Maira Mattar[1], Amanda Nogueira Matias[2], Carolina Bilia Chimello Luz[2], Marluci Silva de Carvalho[2], Ricardo Rivas[2], Cátia Rezende[3]

[1]Professora Doutora – Zootecnia – Centro Universitário da FEB – UNIFEB, Barretos, São Paulo
[2]Graduação em Zootecnia – Centro Universitário da FEB – UNIFEB, Barretos, São Paulo
[3]Professora – Farmácia – Centro Universitário da FEB – UNIFEB, Barretos, São Paulo

Palavras-chave: bovinos de leite, contagem bacteriana total, qualidade de leite

Introdução

Devido à riqueza do leite em nutrientes, o produto se torna vulnerável ao ataque de um grande número de microrganismos provenientes do próprio animal, do homem e dos utensílios utilizados na ordenha (CONCIANI, 2006). De modo geral, o leite é obtido sob condições higiênicas deficientes e, conseqüentemente, apresenta elevado número de microrganismo, o que constitui um risco à saúde da população, principalmente quando consumido sem tratamento térmico (CATAO E CEBALLOS, 2001).
Devido à evidência do leite produzido nem sempre apresentar a qualidade desejada, regulamentos como a Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002) estabelece limites para características como contagem bacteriana total (CBT) que quantifica o número total de bactérias presentes no leite cru, sem identificar grupos específicos, expressa em unidade formadora de colônia por mililitro de leite (UFC/mL).
Este estudo teve como objetivo determinar a quantidade de bactérias no leite de rebanhos paulistas com vacas cruzadas e mestiças (Gir/Holandês) por meio da contagem bacteriana total em amostras de leite cru.

Material e Métodos

Para quantificar o número total de bactérias presentes no leite proveniente de 23 rebanhos paulistas com vacas cruzadas e mestiças (Gir/Holandês) foi utilizado resultados de contagem bacteriana total (CBT), em mil UFC/mL, de 96 amostras individuais de leite cru, pertencentes ao arquivo de um laticínio instalado no Estado de São Paulo. As amostras de leite foram coletadas no período de junho de 2009 a janeiro de 2010, e analisadas por citometria de fluxo (Esalq/USP) no mesmo período. Os valores da CBT foram obtidos por meio de estatística descritiva geral utilizando o programa SAS (2003).

Resultados e Discussão

Para contagem bacteriana total (CBT) a média encontrada neste estudo foi 658 ± 1.103 mil UFC/mL, com mínimo de 2 mil UFC/mL e máximo 5.928 mil UFC/mL.
A variação na quantificação de CBT observadas neste estudo aponta diversidade de manejo durante e após a ordenha, mesmo em rebanhos muito próximos. Isso evidencia, de modo geral, a falta de padronização nos sistemas de produção de leite no Brasil, e por conseqüência na qualidade do leite.
Foram encontrados 22% amostras com valores acima de 750 mil UFC/mL, padrão estabelecido pela instrução normativa nº 51 (IN 51/2002) até 2011. Este resultado envolve aproximadamente 10% das propriedades estudadas. No entanto, a partir de 2011 esses valores não poderão

ultrapassar 100 mil UFC/mL para amostras individuais, e com os valores atuais, quase 70% das propriedades avaliadas estarão além da qualidade requerida para o leite.

Dessa forma, são necessárias mudanças para produzir um leite de melhor qualidade, como manter o rebanho saudável, higiene dos utensílios das instalações e do ordenhador, mão de obra especializada, armazenamento do leite de maneira correta e na temperatura ideal. Segundo Cavalcanti, (2002), uma das formas de se obter leite com qualidade é realizar um trabalho de conscientização higiênico-sanitária dos produtores. Isso demonstra que é possível alcançar qualidade no leite também em pequenas propriedades, geralmente caracterizadas pela baixa tecnologia, se estas forem conscientes de técnicas de manejo corretas durante a produção. Essa consciência dos produtores pode ser incentivada por técnicos especializados a partir da transferência da capacidade de percepção na relação entre a produção, a qualidade e o ambiente.

Conclusões

Foi encontrada grande variação na contagem bacteriana total das amostras de leite cru avaliadas, apontando propriedades com qualidade microbiológica aceitável e não aceitável para o consumo humano, segundo os parâmetros da IN51.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa N.51, de 18 de setembro.de 2002. Regulamento técnico de identidade e qualidade do leite cru refrigerado.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 183, p. 13-22, 20 set. 2002.

CATAO, R.M.R.; CEBALLOS, B.S.O. Pesquisa de. Listeria spp., coliformes totais e fecais e E. coli no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no estado da Paraíba (Brasil). **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** v.21, p.281-287, 2001.

CAVALCANTI, E. R. C. **Fatores que interferem na qualidade do leite**. Urutaí – Go, 2002. 5 f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional Agrícola) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Urutaí – Go, UFRRJ.

CONCIANI, D. L. **Avaliação do leite pasteurizado tipo C no Estado de Mato Grosso do Sul.** Campo Grande, 2006. 77 p. -Dissertação (Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial) - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, Campo Grande, MS.

Autor a ser contactado: Profa. Dra. Maira Mattar, Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos - Unifeb – Barretos, São Paulo – e-mail: mairamattar@hotmail.com

---

CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS E CONTAGEM BACTERIANA TOTAL EM AMOSTRAS DE LEITE CRU

SOMATIC CELL COUNT AND BACTERIAL TOTAL COUNT IN RAW MILK SAMPLES

Maria José da Silva Reis[1], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2], Sérgio Augusto de Albuquerque Fernandes[2], Vanessa Silva Dutra[3], Fagner Lemos Rodrigues[3], Priscilla Ferreira Macêdo[4]

[1]Zootecnista;
[2]Prof. Titular – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/UESB;
[3]Graduandos em Zootecnia – UESB;
[4]Graduanda em Engenharia de Alimentos – UESB.

Palavras-chave: CBT, CCS, composição.

Introdução

A partir do início da década de 90, o setor leiteiro brasileiro começou a mudar e o maior reflexo dessa transformação foi a implantação em 2002 da Instrução Normativa 51 (IN 51), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2002). Esta normativa regulamenta a produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite no país, sendo necessário que todos envolvidos com a produção de leite se enquadrem nesta legislação. Sendo assim, objetivou-se avaliar neste trabalho a composição físico-química, a contagem de células somáticas e a contagem bacteriana total do leite dos fornecedores da Associação de Produtores de Leite de Itororó e Adjacências - ITO Leite.

Material e métodos

Amostras de leite foram colhidas, mensalmente, durante 12 meses, de 45 fornecedores da ITOLeite, Itororó/BA. Foram colhidas amostras de 500 mL na plataforma de recepção da ITOLeite, diretamente dos latões, que foram subdivididas em três sub-amostras: i) 300 mL para determinação das características físico-químicas do leite: acidez (ºD), densidade (g/L), índice crioscópico (ºH), conforme AOAC (1995), realizadas no Laboratório de Leite e Derivados da UESB; ii) foram determinados os teores de gordura, proteína bruta, lactose e sólidos totais por meio de espectrofotometria por radiação infravermelha em equipamento Bentley 2000. A Contagem de Células Somáticas (CCS) foi determinada por meio do equipamento Somacount 300 (Bentley Instruments) pela técnica de citometria de fluxo. A Contagem Bacteriana Total (CBT) foi realizada no equipamento Bactocount (Bentkey Instruments). As unidades produtivas estudadas foram classificadas de acordo com a IN 51 para a região Nordeste do Brasil. As análises de composição, CCS e CBT foram realizadas em um dos Laboratórios da Rede Brasileira de Qualidade de Leite. Os resultados foram avaliados aplicando-se estatística descritiva, utilizando-se intervalos de valores estabelecidos em função da legislação vigente.

Resultados e Discussão

Os resultados médios para a composição variaram de 3,63 a 3,85% para gordura, 3,32 a 3,35% para gordura, 4,58 a 4,64% para lactose, 12,54 a 12,77% para ST, 8,85 a 8,91% para ESD, 1,030 a 1,032g/L para densidade, -0,541 a -0,555ºH para índice crioscópico e 15,8 a 17,6ºD para acidez. Observa-se que todos os parâmetros de físico-químicos encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela IN 51. Os valores referentes à CCS e CBT estão apresentados na Tabela 1. Em média, 88,6% das amostras de leite dos produtores estavam com valores de CCS menores que 750.000 CS/mL de leite, indicando que as mesmas atenderam as normas da atual IN51, que a partir de Julho de 2010 preconiza 750.000 CS/mL de leite (BRASIL, 2002) para a região Nordeste. Em relação à CBT, 44,8% dos produtores apresentaram valores acima do máximo estabelecido de 750.000 UFC/mL. Os valores encontrados para CCS não prejudicam diretamente a produção de leite, mas devem ser levados em consideração devido à ocorrência de uma possível infecção subclínica da glândula mamária dos rebanhos estudados. Com relação à CBT do leite dos fornecedores da ITOLeite podemos considerar que apesar de percentualmente o número de produtores que se encontravam com valores acima do máximo estabelecido pela IN 51 ser menor do que os que estão dentro do limite quando este leite é misturado ocorre a contaminação do leite de qualidade, fazendo com que todo o leite produzido na Associação apresente uma qualidade inferior. Durante os 12 meses de coleta foi possível observar que houve uma diminuição nos valores referentes à CBT, quando comparamos a 1ª coleta e a 12ª, devido à campanhas educativas junto aos produtores no decorrer do projeto, com a adoção de algumas práticas adequadas de higiene e modificações no transporte, que ajudaram a melhorar a qualidade do leite da Associação.

Tabela 1- Valores médios de Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT) de amostras de leite de fornecedores da ITO Leite

Variáveis	% Produtores
CBT (UFC/mL)	
Grupo1 (< 450.000)	**44,3**
Grupo2 (450.001 a 750.000)	**10,9**
Grupo3 (>750.000)	**44,8**
CCS (CS/mL)	
Grupo1 (< 450.000)	**66,3**
Grupo2 (450.001 a 750.000)	**22,3**
Grupo3 (>750.000)	**11,4**

Conclusões

Todas as amostras analisadas apresentaram valores de composição dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. No entanto, em relação à CCS, 11,4% dos fornecedores estão em não conformidade com a IN 51. Por sua vez, 44,8% das amostras analisadas apresentaram CBT fora de padrão estabelecido pela IN 51. Os valores de CCS e CBT devem ser diminuídos para melhorar a qualidade do leite.

Referências Bibliográficas

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis**. 16ed. Arlington: AOAC, 1995.
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 51. Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite**. Brasília: MAPA, 2002.

Autor a ser contatado: Maria José da Silva Reis, Zootecnista , Guanambi/BA – e-mail: jo_gbi_@hotmail.com

---

CONTAGEM MICROBIOLÓGICA DE CÉLULAS VIÁVEIS DE IOGURTES DE LEITE DE CABRA ADICIONADOS DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE SOJA E CULTURA PROBIÓTICA

MICROBIOLOGICAL COUNTING OF VIABLE YOGURT CELLS GOAT'S MILK ADDED OF SOYBEAN HYDRO SOLUBLE EXTRACT AND PROBIOTIC CULTURE

Danielle Cristina Guimarães da Silva[1], Elizandra Milagres Couto[2], Rejiane Avelar Bastos[2], Luiz Ronaldo de Abreu[3]

[1] Mestre em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras – UFLA
[2] Doutoranda em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras – UFLA
[3] Professor Adjunto – Universidade Federal de Lavras – UFLA

Palvras-chave: iogurte, extrato hidrossolúvel de soja, probiótico, contagem microbiana

Introdução

O consumo regular de alimentos fermentados como o iogurte é reconhecidamente benéfico para a manutenção da boa saúde. Ele é obtido do leite por meio da ação protocooperativa das duas bactérias homofermentativas *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacilus delbruecki* ssp. *bulgaricus* que transformam lactose em ácido lático (RASIC & KURMANN, 1978). Além da cultura tradicional, cepas de organismos probióticos, como bifidobactérias, têm sido usadas em

fermentados como potencial promotores de saúde. A suplementação com probióticos é benéfica por proporcionar melhor a utilização da lactose e controle de infecções intestinais (MIGUEL & ROSSI, 2003). As proteínas da soja têm sido utilizadas com freqüência em lácteos por fornecer benefícios nutricionais, funcionais e tecnológicos. Objetivou-se avaliar os aspectos microbiológicos de contagem de células viáveis de iogurtes elaborados com leite de cabra sem adição de extrato hidrossolúvel de soja (EHS), com adição de EHS na concentração de 20% de proteína do EHS ajustado ao teor de proteína do leite e inoculação de probiótico *Bifidobacterium lactis*, acondicionados por 29 dias, a 4°C.

Material e Métodos

Os iogurtes foram preparados segundo metodologia de Rodrigues (1998) e identificados com letras de acordo com o processamento (adição de EHS ajustado ao teor da proteína do leite na concentração de 20% - 14,5g/L e de *Bifidobacterium lactis* a 2%*)*, conforme tabela 1.

Tabela 1 – Identificação dos iogurtes segundo adição de EHS e cultura probiótica.

Iogurte	Adição de EHS	Adição de cultura probiótica
A	Sem adição	Sem adição
B	20%	Sem adição
C	Sem adição	Com adição
D	20%	Com adição

As contagens de bactérias lácticas dos iogurtes foram realizadas no 1º, 8º, 15º, 22º e 29º dia de estocagem pelo método de plaqueamento em profundidade. O experimento foi conduzido no Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). Os efeitos dos diferentes tratamentos foram avaliados por análise de variância (ANOVA), seguida de Teste de Scott-Knott, a 5% de significância, para expressar as diferenças em casos significativos, utilizando-se o *software* R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2009).

Resultados e Discussão

A enumeração foi realizada após 5 dias de incubação a 30ºC, em ágar MRS, na tabela 2.

Tabela 2 Número de células láticas viáveis durante o tempo de estocagem (UFC/mL)

Iogurte	(UFC/mL)				
	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22	Dia 29
A	$2,6 \times 10^7$ a	$2,3 \times 10^7$ a	$1,8 \times 10^7$ a	$2,5 \times 10^7$ a	$1,8 \times 10^7$ a
B	$3,2 \times 10^6$ b	$2,2 \times 10^6$ b	$5,0 \times 10^6$ b	$4,1 \times 10^6$ b	$3,0 \times 10^6$ b
C	$9,0 \times 10^6$ c	$4,8 \times 10^6$ c	$1,15 \times 10^7$ a	$3,3 \times 10^7$ a	$3,1 \times 10^7$ a
D	$7,3 \times 10^6$ c	$5,0 \times 10^6$ c	$4,1 \times 10^6$ b	$8,3 \times 10^6$ c	$2,5 \times 10^6$ b

Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si

A contagem do número de células láticas viáveis permaneceu entre $2,6 \times 10^7$ a $1,8 \times 10^7$ UFC/mL para o iogurte sem adição de EHS e de cultura probiótica. A manutenção deste número durante 29 dias de armazenamento atende aos valores da legislação, segundo os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados, Resolução Nº 5, de 13 de novembro de 2000 (BRASIL, 2000), o total deve ser no mínimo de 10^7 UFC/mL no produto final, durante o prazo de validade. Para o iogurte B, adicionado de EHS, a contagem de células láticas permaneceu entre $3,2 \times 10^6$ a $3,0 \times 10^6$ UFC/mL, o produto não atendeu aos valores estabelecidos pela legislação. O iogurte C, adicionado de *Bifidobacterium lactis*, apresentou contagem suficiente de acordo o estabelecido pela legislação, o qual estabelece que a contagem total de bactérias láticas viáveis, quando associadas com bifidobactérias, deve ser de no mínimo 10^6 UFC/mL no produto final. Os resultados da determinação da contagem de bactérias lácticas viáveis mostram que o iogurte à base de leite de cabra adicionado de EHS e de probiótico apresentou contagem entre $7,3 \times 10^6$ a $2,5 \times 10^6$ UFC/mL.

Conclusões

A contagem de células viáveis foi satisfatória nos iogurtes sem adição de EHS e para aqueles adicionados de *Bifidobacterium lactis* durante todo o período avaliado, sendo, foram considerados iogurtes segundo a legislação. No entanto, o iogurte com adição somente de EHS não se mostrou viável, pois o excesso de lipídios proveniente do EHS pode inibir a fermentação e o crescimento microbiano, devido ao efeito tóxico dos ácidos graxos insaturados sobre as células bacterianas.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Resolução nº. 5**. Padrões de identidade e qualidade de leites fermentados. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 nov. 2000.
MIGUEL, D. P.; ROSSI, E. A. Viabilidade de bactérias ácido láticas em sorvetes de iogurte durante o período de estocagem. **Alimentação e Nutrição**, Araraquara, v.14, n.1, 2003.
R DEVELOPMENTE CORE TEAM. **R**: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2009.
RASIC, J. L.; KURMANN, J. A. **Yogurt**: scientific grounds technology, manufacture and preparation. Copenhagen: Technical Dairy, 1978. 427 p.
RODRIGUES, F. **Guia prático para elaboração de iogurte e bebida láctea:** curso básico para iniciantes. Juiz de Fora: Instituto de laticínios Cândido Tostes, 1998.

CRESCIMENTO DE *Staphylococcus aureus* E PRODUÇÃO DE ENTEROTOXINA EM QUEIJO MINAS FRESCAL

GROWTH OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* AND ENTEROTOXIN PRODUCTION IN MINAS FRESCAL CHEESE

Paulo Rogério Fontes[1]; Edimar Aparecida F. Fontes[1], Hiasmyne Silva de Medeiros[1]; José Benício P. Chaves[1]; Renata C. Campos[1]; Nélio José de Andrade[1]

[1]Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, MG

Palavras-chave: *Staphylococcus aureus*; queijo Minas Frescal; enterotoxina estafilocócica

Introdução

Staphylococcus aureus é um dos principais responsáveis por surtos de intoxicação alimentar provenientes da ingestão de leite e queijos contaminados com enterotoxinas pré-formadas (CARMO, 2002). A quantidade de enterotoxina necessária para causar a doença ainda não está bem estabelecida, mas se sabe que depende da suscetibilidade do individuo, peso corporal e, especialmente, do estado de saúde da pessoa acometida. Para a formação de enterotoxinas, em quantidade suficiente para provocar intoxicação, são necessárias 10^5 a 10^6 células de *S. aureus* por grama de alimento (JABLONSKI; BOHACH, 2001). Características extrínsecas nestes produtos como temperatura de estocagem favorece o crescimento dessa bactéria. Nos locais de comercialização do produto, pode haver abuso na temperatura de refrigeração, que pode chegar até 15°C. O objetivo deste estudo foi avaliar o crescimento de *S. aureus* e a produção da enterotoxina em amostras de queijo Minas Frescal estocadas sob diferentes temperaturas de refrigeração.

Material e Métodos

Os queijos foram fabricados em laboratório, sob condições assépticas, utilizando leite pasteurizado inoculado com 10^3 UFC/mL de *S. aureus* FRI 722 (linhagem enterotoxigênica, produtora de toxina A–SEA, proveniente da Universidade de Wisconsin, USA, adquirida do

Instituto Adolfo Lutz - SP). Amostras com cerca de 120 g de queijo foram acondicionadas em sacos estéreis para *stomacher* e armazenadas em câmaras climatizadas nas temperaturas de 5°C/30 dias, 10ºC/15 dias e 15°C/7 dias. De tempos em tempos, amostras de queijos foram retiradas para análise microbiológica. Foram feitas diluições seriadas das amostras em solução salina (0,85% m/v) e alíquotas de 0,1mL das diluições selecionadas foram semeadas sobre a superfície de placas contendo ágar Baird-Parker, adicionado de telurito e emulsão gema de ovo. Em seguida, as placas foram incubadas a 35°C/48 h. Posteriormente, procedeu-se a contagem das Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por grama de queijo. Em seguida as amostras foram congeladas a -18°C para posterior análise da presença de enterotoxina. No momento da análise, as amostras foram previamente descongeladas *overnight,* a temperatura de 3°C. A extração da enteroxina seguiu o procedimento do teste VIDAS® Staph Enterotoxin II (bioMerieux, Marcy-l'Etoile, France) proposta para produtos lácteos, sem concentração. A identificação da toxina nas amostras foi baseada no valor do teste (VT). O valor do teste é interpretado utilizando o cálculo do RFV (Relative Fluorescence Value) obtido para cada amostra. A relação do valor de RFV da amostra (queijo) e do padrão de enterotoxina presente no kit fornece o Valor do Teste (VT).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontra-se os resultados da presença da enterotoxina nas amostras estocadas a 10 e 15°C, e ausência nos queijos armazenados a 5°C. As curvas de crescimento e da produção de toxina tiveram comportamento sigmoidal (Figuras 1A e 1B) para as temperaturas de 10 e 15°C. A toxina começou a ser detectada quando a concentração de células de *S. aureus* atingiu aproximadamente 10^5 UFC/g nas temperaturas de 10 e 15°C. Resultados semelhantes foram obtidos por Fujikawa e Morozumi (2006) que observaram um aumento linear da quantidade de toxina produzida por *S. aureus*, inoculado em leite, com o tempo de incubação nas temperaturas de 14 e 32°C, que passou a ser detectada quando a concentração de células atingiu cerca de $10^{6,5}$ UFC/mL.

Tabela 1 – Identificação de toxina estafilocócica em queijo Minas Frescal sob diferentes temperaturas de estocagem.

Temperatura, °C	Tempo, dias	Log UFC/g	Valor do Teste	Resultado
5	0	4,90	0,01	Negativo
	3,95	5,63	0,03	Negativo
	7,94	6,13	0,03	Negativo
	11,95	6,46	0,05	Negativo
	15,97	7,11	0,01	Negativo
10	0,00	5,43	0,16	Positivo
	1,01	6,34	0,53	Positivo
	2,03	7,20	0,83	Positivo
	3,98	7,41	1,27	Positivo
	8,01	7,81	1,51	Positivo
15	0	5,59	0,03	Positivo
	0,92	5,94	0,20	Positivo
	1,38	6,29	0,57	Positivo
	1,92	7,09	1,88	Positivo
	2,93	7,64	2,44	Positivo

Valor do Teste < 0,13 = resultado NEGATIVO; Valor do Teste ≥ 0,13 = resultado POSITIVO.

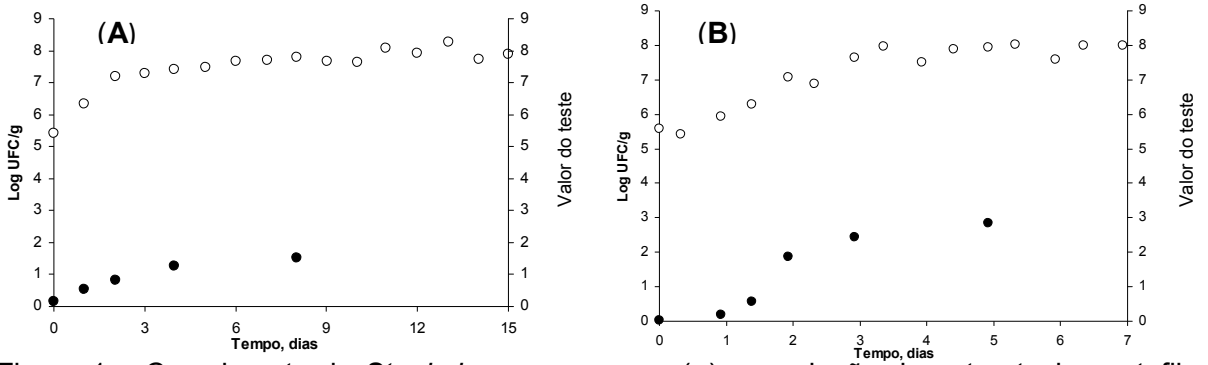


Figura 1 – Crescimento de *Staphylococcus aureus* (○) e produção de enterotoxina estafilocócica (●) em amostras de queijo Minas Frescal estocados sob temperaturas de 10 (A) e 15°C (B).

Conclusão

A exposição de produtos perecíveis como queijo Minas Frescal em temperaturas de refrigeração não-adequadas e contaminados com *S. aureus* pode levar à produção de enterotoxina num período curto de armazenamento.

Referências Bibliográficas

CARMO, L.S. Food poisoning due to enterotoxigenic strains of *Staphylococcus present in Minas cheese and raw* milk in Brazil. **Food Microbiology**, v. 19, n.1, p.9-14. 2002.

FUJIKAWA, H., MOROZUMI, S. Modeling *Staphylococcus aureus* growth and enterotoxin production in milk. **Food Microbiology**, v.23, p.260-267, 2006.

JABLONSKI, L.M.; BOHACH, G. *Staphylococcus aureus*. In: M.P. Doyle, L.R. Beuchat and T.J. Montville, Editors, **Food microbiology: fundamentals and frontiers**, ASM Press, Washington, DC (2001), p.411-434.

Agradecimentos: FAPEMIG, CNPq e MAPA

Contato: Profa. Edimar Aparecida F. Fontes. Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Campus da UFV, 36570-000, Viçosa, MG. E-mail: **eaffontes@ufv.br**.

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA COM GRÃOS DE KEFIR

DEVELOPMENT AND ANALYSIS MICROBIOLOGICAL OF FERMENTED DAIRY BEVERAGE WITH KEFIR GRAINS

Iasnaia Maria de Carvalho Tavares[1], Suzi Viviane Leite Pereira[2], Maria Goia de Carvalho Tavares[3], Luciene Mendes da Silva[1], Sibelli Passini Barbosa Ferrao[4]

[1]Engenheira de Alimentos, Pós-graduanda do Mestrado em Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
[2]Engenheira de Alimentos, UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
[3]Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, FAFIA – Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Alegre-ES
[4]Professora Adjunto - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

Palavras–chave: Bebida láctea, kefir, probiótico.

Introdução

Kefir é um leite fermentado de sabor ácido suave, efervescente e baixo teor alcoólico, resultante da fermentação do leite com grãos de Kefir ou de uma cultura anterior preparada dos grãos (cultura), uma mistura complexa e especifica de bactérias e leveduras envolvidas por uma matriz de polissacarídeo. O Kefir é originário do eslavo Keif que significa "bem-estar" ou "bem-viver" e é uma mistura probiótica original das montanhas Caucasianas da Rússia (ZUBILLAGA *et al*., 2001). É utilizado no Brasil como um produto da medicina popular, tendo hoje diversos efeitos probióticos relacionados a sua utilização.

Os grãos de kefir podem ser cultivados em açúcar mascavo, leite ou sucos de frutas, sendo sua coloração dependente do substrato utilizado para cultivo (MOREIRA *et al*., 2008), não havendo nenhum trabalho relacionado com o seu cultivo em soro de leite.

O presente trabalho objetivou desenvolver uma bebida láctea com características probióticas utilizando três formulações com diferentes concentrações de leite e soro, com posterior avaliação de suas características microbiológicas.

Material e Métodos

Para a formulação da bebida láctea, utilizou-se como base láctea uma mistura de leite e soro, testando-se concentrações decrescentes de leite/soro de 90%:10%, 80%:20% e 70%:30% (F1, F2 e F3, respectivamente), fermentadas com grãos de kefir. Foram realizadas triplicatas de cada formulação, avaliando o crescimento microbiano.

Após a reativação do kefir de água e adaptação do mesmo ao leite durante cerca de 15 dias em leite UHT, incubados a temperatura ambiente, cerca de 25°C durante 20 horas, as formulações foram preparadas. As bebidas lácteas foram fermentadas durante 17h/25°C até atingir uma acidez de 75 a 80°D. Em seguida foi adicionado 5% de açúcar, 5% de polpa de morango e 0,7% de preparado em pó sabor morango. Amostras das bebidas lácteas foram submetidas á contagem microbiana para coliformes a 35°C e 45°C e Lactobacillus de acordo com Silva et al. (1997), bactérias aeróbias totais, leveduras de acordo com metodologia de métodos rápidos recomendada pela AOAC (2000).

Resultados e Discussões

Não ha padrões pré-estabelecidos de valores mínimos para Lactobacillus*, bolores e leveduras determinados pela legislação de bebidas láctea fermentada, baseiou-se então nos valores determinados para kefir de acordo ao Regulamento* **Técnico de Identidade e** Qualidade de Leites Fermentados (BRASIL, 2007)*.* De acordo com esta legislação, é estabelecido que o kefir deve ser constituído de leveduras fermentadoras e não fermentadoras de lactose, com valores médios de contagem superior a 1x10^{4} UFC/mL, porém as amostras apresentaram resultados abaixo do padrão (Tabela 1). ***Os valores médios encontrados para*** contagem de *Lactobacillus* estão dentro das especificações, esta contagem acima da recomendada causa um efeito benéfico ao produto e classifica a bebida fermentada como probiótica.

Tabela 1: Resultados médios das analises microbiológicas das amostras das bebidas lácteas fermentadas com grãos de kefir.

Contagem Bacteriana	Formulações			Legislação
	F1	F2	F3	
Lactobacillus (UFC/mL)	1,4x10^{8}	>1,7x10^{8}	7,8x10^{7}	> 1x10^{7}
Bolores e Leveduras (UFC/mL)	<10^{4}	<10^{4}	<10^{4}	> 1x10^{4}
Coliformes a 35°C (UFC/mL)	>5x10^{2}	>1,5x10^{5}	5,3x10^{1}	> 5x10^{2}
Coliformes a 45°C (NPM)	>10	>10	>10	> 1,5x10^{5}
Aeróbias totais (UFC/mL)	3,33x10^{11}	5x10^{11}	1,7x10^{10}	-

As amostras F1 e F2 apresentaram contagem de coliformes a 35°C e *E. coli* acima do permitido pela legislação (>5x10^{2} e >1,5X10^{5} UFC/mL), porém na F3 apresentou contagem menor que 10^{2} UFC/mL que é o estabelecido pela legislação (BRASIL, 2005). Já para Coliformes

a 45°C contagem em todas as formulações acima dos padrões exigidos pela mesma legislação que é de ate 10^1 UFC/mL, indicando assim possível contaminação durante o processamento ou originada da matéria-prima empregada.

Os resultados revelaram valores altos de bactérias aeróbias totais, sendo que a F2 apresentou o maior número de microrganismos e a F3 menor número, o que condiz com os valores de coliformes e *Lactobacillus,* que também apresentaram mesmo comportamento, devido às sucessivas fermentações que podem ter diminuído a viabilidade das células. O ótimo crescimento microbiano na F2 demonstra a adaptação do kefir em leites adicionados de quantidades menores de soro.

Conclusões

As formulações de bebida láctea fermentada com grãos de Kefir apresentaram altas contagens de bactérias acido láticas em todas as formulações, o que as caracteriza como probióticas, porém baixa contagem de leveduras, sendo que F2 teve o maior contagem, sendo considerada a melhor formulação. As contaminações apresentadas podem ser atribuídas ao fato dos grãos de kefir serem obtidos por doação doméstica e/ou a contagem inicial do soro, uma vez que durante o processamento da bebida láctea fermentada foram tomadas medidas padronizadas de higiene e BPF (Boas Praticas de Fabricação).

Referências Bibliográficas

AOAC. Method 991.14. In Official methods of analysis of AOAC International. 17 thed. AOAC, Gaithersburg, MD, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento Tecnico de Identidade e Qualidade de Bebidas Lácteas. Instrução Normativa No 16, **Diário Oficial da União**, 23 de agosto de 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Instrução Normativa no46**. Diário Oficial da União**, 23 de outubro de 2007.

MOREIRA, M. E. C., SANTOS, M. H., FERRAZ, V., PEREIRA, I. O., BARBOSA, L. C. A., SCHNEEDORF, J. M. Atividade antiinflamatória de carboidrato produzido por fermentação aquosa de grãos de quefir. **Revista Química Nova**, v.31, n.7, 1738-1742, 2008.

SILVA, N., NETO, R. C., JUNQUEIRA, V. C. A., SILVEIRA, N. F. A. Manual de método de analise microbiológica de alimentos. São Paulo: Livraria Varella, 1997.

ZUBILLAGA, M.; WEILL, R.; POSTAIRE, E.; GOLDMAN, C.; CARO, R. Effect of probiotics and functional foods and their use in different diseases. **Nutrition Research**, v. 21, n. 3, p. 569-579, mar. 2001.

Autor a ser contactado: lasnaiamct@yahoo.com.br, Pós-graduanda do Mestrado em Ciências de Alimentos da UESB. Endereço: Universidade Estadual do Sudeste da Bahia (UESB). Praça Primavera 40, Itapetinga-BA. 45700-000. E-mail: iasnaiamct@yahoo.com.br.

DETECÇÃO DE GENES DE ENTEROTOXINAS DE *STAPHYLOCOCCUS* COAGULASE POSITIVA ISOLADOS DO QUEIJO CANASTRA, MINAS GERAIS

DETECTION OF ENTEROTOXIN GENES OF COAGULASE-POSITIVE *STAPHYLOCOCCUS* ISOLATED FROM CANASTRA CHEESE, MINAS GERAIS

Milene Therezinha das Dores[1,2], Juliana Escarião da Nóbrega[2], Edna Froeder Arcuri[3], Tatiane Ferreira Araujo[2], Célia Lucia de Luces Fortes Ferreira[4]

[1]Professora Assistente – Universidade Federal de Viçosa/Campus de Rio Paranaíba – UFV/CRP, Brasil.
[2]Doutoranda do Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFV, Brasil.
3 Pesquisadora, doutora em Ciência de Alimentos, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

[4] Professora Titular - Universidade Federal de Viçosa – UFV.

Palavras-chave: enterotoxina estafilocóccica, PCR-Multiplex, Serra da Canastra.

Introdução

A intoxicação estafilocóccica é uma das principais doenças transmitidas por alimentos. A intoxicação ocorre após a ingestão de alimentos contendo enterotoxinas e os sintomas, incluem náuseas, vômitos, dor abdominal e diarréia. Entre os alimentos envolvidos em surtos e casos de intoxicação estafilocóccica, leite cru, leite pasteurizado e queijos são os produtos lácteos mais incriminados sendo *S. aureus* o agente etiológico mais frequente nas investigações epidemiológicas. O queijo minas artesanal por ser produzido com leite cru e ter sua produção estritamente artesanal, pode apresentar segurança alimentar comprometida. Por outro lado, a possibilidade de ser fonte de contaminação microbiana e carrear suas toxinas, na prática não constitui casos de notificações relacionadas a infecções e intoxicações pelo seu consumo. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial enterotoxigênico de cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva, isoladas do fermento endógeno e do queijo Minas Artesanal da Canastra, utilizando a técnica PCR.

Material e métodos

As 44 estipes de estafilococos coagulase positiva, previamente isoladas e caracterizadas foram submetidas à extração do DNA, de acordo com metodologia descrita por Hesselbarth e Schwarz, (1995). Após a extração, o DNA foi quantificado em espectrofotômetro (GeneQuantpro, Amersham Biociences) e a concentração ajustada para a PCR. A detecção dos genes codificadores de enterotoxinas foi realizada utilizando protocolos Multiplex PCR para os genes *sea*, *seb*, *sec*, *sed*, *see* e *seg*. As reações foram realizadas sob as condições descritas por Rosec e Gigaud (2002), com algumas modificações propostas por Arcuri e outros (2004). Os fragmentos de DNA amplificados foram visualizados em gel de agarose (1,5%, p/v) corado com solução de brometo de etídio (0,005%, p/v) e fotografados em foto documentador (Eagle Eye II, Stratagene). Para cada gene pesquisado foi utilizado um controle positivo e negativo da reação.

Resultados e Discussão

Das 44 cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva analisadas, apenas um isolado foi positivo para o gene *seg* e um isolado positivo para o gene *seb* entre os seis genes de enterotoxinas estafilocócicas analisados pela PCR. Os genes *sea*, *sec*, sed e *see* não foram detectados em 100% das cepas pesquisadas. Percebe-se que as estirpes selecionadas apresentaram baixa toxigenicidade, que pode ser confirmado pela baixa incidência de genes que codificam as enterotoxinas. Resultados semelhantes foram encontrados por Lima (2005), de 12 pools de cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva, isolados do queijo de coalho artesanal e industrial no estado do Ceará, somente um pool (8,33%) de cepas foi capaz de produzir enterotoxinas estafilocócicas. Por outro lado, Borges et al. (2008) em doze (37,5%) das 32 cepas de *Staphylococcus* isoladas de leite cru, coalhada e queijo, foram positivas para os genes *sea* ou *sec*, entre os sete genes de enterotoxinas. A frequência de genes de enterotoxinas em *Staphylococcus* spp., isoladas de alimentos, é bastante variável. Na literatura há relatos que variam de 3,6 a 100%. Ainda são poucas as informações sobre a prevalência da SEG em alimentos. Zocche (2010) ao analisar 41 cepas de *S. aureus* de produtos de origem animal (carne de frango, leite cru, embutidos cárneos e queijo) detectou que 7,3% das cepas apresentavam o gene *seg.*

Conclusão

A detecção dos genes codificadores de enterotoxinas estafilocóccicas mostrou baixa toxigenicidade das estirpes de estafilococos coagulase positiva isoladas do fermento endógeno e do queijo artesanal. Resultados como este pode ser comparado com o baixo número de notificações de surtos de intoxicação estafilocóccica pelo consumo desses queijos. A presença do gene *seg* que codifica a enterotoxina SEG, mostra a importância de mais estudos relacionados às enterotoxinas menos usuais e não apenas as enterotoxinas SEA, B, C, D e E consideradas clássicas pela literatura.

Referencias Bibliográficas

ARCURI, E. F.; OLIVEIRA, R. C.; BRITO, J. R. F.; LANGE, C.; BRITO, M. A. Avaliação do potencial enterotoxigênico de *Staphylococcus aureus* isolados de leite cru refrigerado pela detecção dos genes *sea, seb, sec, e sed* através da PCR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 1, 2004, Passo Fundo. **Anais.** Passo Fundo: Universidade Federal de Passo Fundo, 2004.

BORELLI, B.M. Enteroxigenic *Staphylococcus* spp. And other microbial contaminants during production of Canastra cheese, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, Brazil, v.37, p. 545-550. 2006.

BORGES, M.F.; NASSU, R.T.; PEREIRA, J.L; ANDRADE, A.P.C.; KUAYE, A.Y. Perfil da contaminação por estafilococos e suas enterotoxinas e monitorização das condições de higiene em uma linha de produção de queijo de coalho. *Ciência Rural*, v.38, n.5, p.1434-1438, 2008.

HESSELBARTH, J.; SCHWARZ, S. Comparative ribotyping of *Staphylococcus intermedius* from dog, pigeons, horses and mink. **Veterinary Microbiology**, Utrecht, v. 45, n. 1, p. 11-17, Jan., 1995.

LIMA, A. F. ***Staphylococcus* coagulase positiva e enterotoxinas em queijo de coalho.** 2005. 86p. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

ROSEC, J. P.; GIGAUD, O. Staphylococcal enterotoxin genes of classical and new types detected by PCR in France. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 77, n. 1/2, p. 61-70, Jan./Feb. 2002.

ZOCCHE, F., BASTOS, C. P., SILVA, W. P. Detecção de genes do cluster *egc* em *Staphylococcus aureus* isolados de alimentos de origem animal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.5, p.1134-1140, 2010.

ENTEROTOXIGENICIDADE DE *STAPHYLOCOCCUS* COAGULASE POSITIVA ISOLADOS DO FERMENTO ENDÓGENO E DO QUEIJO ARTESANAL DA CANASTRA, MINAS GERAIS

ENTEROTOXIGENICITY OF COAGULASE-POSITIVE *STAPHYLOCOCCUS* ISOLATED FROM NATURAL STARTER AND CANASTRA CHEESE, MINAS GERAIS

Milene Therezinha das Dores[1,2], Juliana Escarião da Nóbrega[2], Célia Lucia de Luces Fortes Ferreira[3]

[1]Professora Assistente – Universidade Federal de Viçosa/Campus de Rio Paranaíba – UFV/CRP
[2]Doutoranda do Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFV, Brasil
[3]Professora Titular - Universidade Federal de Viçosa – UFV

Palavras-chave: enterotoxina estafilocóccica, OSP, Serra da Canastra.

Introdução

O queijo minas artesanal da Serra da Canastra é um dos mais antigos e tradicionais queijos produzido no Brasil, responsável pela geração de renda de muitos pequenos produtores rurais. Sua produção centenária caracteriza-se pela utilização de leite cru recém-ordenhado e de um fermento endógeno natural, adicionado para direcionar a fermentação. O queijo Canastra por ter sua produção totalmente artesanal muitas vezes não segue os padrões de segurança alimentar exigido e por este motivo pode veicular microrganismos e substâncias tóxicas que podem apresentar risco a saúde pública. No entanto, o queijo produzido com leite cru na prática não constitui fonte de notificações relacionadas a infecções e intoxicações pelo seu consumo. No entanto, essa hipótese ainda não foi comprovada cientificamente e por essa razão, o presente trabalho tem o objetivo de avaliar a contaminação do queijo Canastra e do fermento endógeno por *Staphylococcus* coagulase positiva (SCP), detectar a presença de enterotoxina estafilocóccica no queijo e avaliar a capacidade de produção de enterotoxina estafilocóccica pelas estirpes de SCP isoladas do queijo Canastra e do fermento endógeno.

Material e métodos

As amostras de queijo Minas Artesanal e do fermento endógeno, foram coletadas em 8 propriedades rurais na região de Medeiros, Minas Gerais, e em dois períodos do ano, o período das águas e o período da seca. Perfazendo um total de 32 amostras. Foram isoladas 100 cepas características de SCP. As análises dos perfis bioquímicos das cepas isoladas foram realizadas por meio do API-Staph (BioMérieux SA, Marcy-l'Etoile - France). A detecção de enterotoxina estafilocóccica nos queijos e a sua produção em cepas isoladas foram testadas pelo método de Sensibilidade Ótima em Placa OSP (ROBBINS, 1974), para as enterotoxinas SEA, SEB, SEC, SED e toxina do choque térmico (TSST -1).

Resultados e Discussão

Os resultados das contagens de SCP em queijos artesanais da Canastra e do fermento endógeno se encontram na Tabela 01. Ambos os períodos e todas as amostras de queijos, apresentaram contagens superiores ao permitido pela Legislação Estadual (MINAS GERAIS, 2002) que legaliza a produção de queijo artesanal no estado de Minas Gerais. Aproximadamente 30% das amostras de queijos encontraram-se nas faixas indicadas pela literatura como propensas à produção de enterotoxinas (>5 log ufc.ml^{-1}), no entanto, existem relatos onde concentrações menores estão envolvidas com detecção de enterotoxina estafilocóccica em alimentos (BALABAN, 2000). Das 08 amostras de queijos analisadas no período das águas e 08 analisadas na seca, 75% das amostras apresentaram a enterotoxina do tipo SEA, não havendo influência do período de fabricação em relação à produção de enterotoxina (Tabela 01).

Tabela 01 - Resultado das contagens de SCP nos queijos Canastra e nas amostras de fermento endógeno e a detecção de enterotoxinas estafilocóccicas nos queijos.

		SCP (log ufc. ml^{-1})		Enterotoxinas nos queijos			
Período	Produtor	Fermento	Queijo	SEA	SEB	SEC	SED
Águas	01	1,77	5,18	-	-	-	-
	02	2,14	5,26	+	-	-	-
	03	1	3,48	+	-	-	-
	04	1,69	3,56	+	-	-	-
	05	2,07	3,70	-	-	-	-
	06	1	5,88	+	-	-	-
	07	2,83	3,48	+	-	-	-
	08	3,11	3,78	+	-	-	-

Seca	01	3,18	3,18	+	-	-	-
	02	3,11	3,11	+	-	-	-
	03	3,30	3,30	+	-	-	-
	04	4,60	4,60	+	-	-	-
	05	3,15	3,15	-	-	-	-
	06	3,45	3,45	-	-	-	-
	07	3,53	3,53	+	-	-	-
	08	3,72	3,72	+	-	-	-

+: presença de enterotoxina; - : ausência de enterotoxina

As 44 estirpes que apresentaram perfis bioquímicos diferentes, por meio do API-Staph, foram submetidas à análise de enterotoxina. A presença de enterotoxina estafilocóccica foi constatada em 12,5% das cepas analisadas. Duas cepas foram capazes de produzir a SEA, duas capazes de produzir a TSST-1 e uma produziu a SEC. O que indica baixa incidência de estirpes de SCP enterotoxinogênicas no fermento e no queijo Canastra.

Conclusão

Percebe-se que as estirpes isoladas das amostras de queijo artesanal e do fermento endógeno apresentam baixa toxigenicidade, uma vez que, poucas cepas foram capazes de produzir toxina *in vitro*. No entanto a presença de SEA nas amostras dos queijos artesanais o torna um risco a saúde do consumidor.

Referências Bibliográficas

BALABAN N.; RASOOLY A. Staphylococcal Enterotoxins. **International Journal of Food Microbiology**, v. 61, p. 1-10, 2000.

MINAS GERAIS. Lei 14.185, de 31 de janeiro de 2002. Dispõe sobre o processo de produção de queijo Minas artesanal e dá outras providências. 2002a. Disponível em: <http://www. imanet.ima.mg.gov.br/nova/gce/outros_ documentos/14185.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2010.

ROBBINS, R.; GOULD, S.; BERGDOLL, M.S. Detecting the enterotoxigenicity of *Staphylococcus aureus* Strains. ***Appl. Microbiol***., v.28, p.946-950, 1974.

ENUMERAÇÃO DE COLIFORMES E DETECÇÃO DE *Escherichia coli* EM RICOTA FRESCA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE NITERÓI-RJ, BRASIL.

ENUMERATION OF COLIFORMS AND DETECTION OF *Escherichia coli* IN FRESH RICOTTA CHEESE SOLD IN THE CITY OF NITERÓI-RJ, BRAZIL.

Monique da Silva Neves[1]; Kênia de Fátima Carrijo[2]; Fernanda Lima Cunha[2]; Priscila Nogueira de Souza Ferreira[1]; Robson Maia Franco[3]; Emilia do Socorro C. de Lima Nunes[2]

[1]Acadêmicas da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense – UFF.
[2]Doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - Universidade Federal Fluminense – UFF.
[3]Professor do Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói (RJ).

Palavras-chave: ricota fresca, coliformes, *Escherichia coli*.

INTRODUÇÃO

A ricota é um derivado lácteo em cuja fabricação utilizam-se em maior proporção, as proteínas do soro de queijo e em menor, o leite fresco pasteurizado, os quais são submetidos a tratamento térmico e acidificação. Embora receba estes tratamentos, diversos fatores podem favorecer sua recontaminação após o processamento. Dentre os quais, o ar ambiente contaminado e a manipulação sob condições higiênico-sanitárias inadequadas tornam o queijo muito suscetível à contaminação por diversos agentes, que além de reduzir a validade comercial deste alimento, pode comprometer a saúde do consumidor. Devem-se ressaltar aqueles microrganismos pertencentes ao grupo coliformes, que são comumente empregados como indicadores de qualidade higiênico-sanitária em alimentos. A pesquisa de coliformes termotolerantes ou de *Escherichia coli* em alimentos fornece informações importantes sobre a higiene do produto e melhor indicação da presença de patógenos, que podem se relacionar com doenças alimentares (FRANCO; LANDGRAF, 2006). Objetivou-se neste trabalho a enumeração de coliformes a 35ºC, coliformes termotolerantes e a identificação de *E. coli* em dez marcas comerciais de ricota fresca, com registro no Serviço de Inspeção Federal (SIF), vendidas no comércio varejista de Niterói – Rio de Janeiro, a fim de se verificar as condições higiênico-sanitárias e a possível contaminação de origem fecal dada à presença de *E. coli.*

MATERIAL E MÉTODOS

Em dezembro de 2010, foram coletadas dez amostras de ricota fresca de diferentes marcas comerciais com registro no SIF no comércio varejista do município de Niterói - RJ. As amostras pesando cerca de 300g (BRASIL, 2001) foram acondicionadas em caixa isotérmica contendo gelo reciclável e encaminhadas ao Laboratório de Controle Microbiológico de Produtos de Origem Animal da Faculdade de Veterinária da UFF. A unidade analítica foi de 25 g de cada amostra, as quais foram diluídas em 225 mL de solução salina peptonada a 0,1% e homogeneizadas em "Stomacher" durante 60 segundos, de acordo a Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003). Em seguida procedeu-se diluições seriadas até 10^{-7}. Para enumeração de coliformes a 35ºC e termotolerantes e detecção de *E. coli* foi utilizada a metodologia miniaturizada segundo Manafi (2000) modificada por Franco e Mantilla (2008), onde alíquotas de 100 µL de cada diluição foram inoculadas em séries de três tubos do tipo "Eppendorf" contendo 1000 µL de meio Fluorocult e incubados a 37°C por 48 horas. Os tubos que apresentaram coloração verde azulada foram considerados positivos para coliformes a 35ºC e destes, foram considerados positivos para coliformes termotolerantes os que apresentaram fluorescência verde azulada quando colocados sob luz ultravioleta. O NMP foi determinado fazendo uso da Tabela de Mac Crady. Realizou-se o teste do indol que confirmou a presença de *E. coli* através da adição de gotas de reativo de Kovacs.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Regulamento de Inspeção Industrial Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2008) é o único dispositivo legal brasileiro vigente onde se descreve alguns parâmetros de identidade e qualidade para a ricota, mas não contempla critérios microbiológicos para este produto. Em função disso, utilizou-se o padrão estabelecido no Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para queijo de muito alta umidade, segundo a RDC n° 12 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001), tendo como base a similaridade da ricota fresca e de seu processamento com produtos classificados segundo esta lei. Na tabela 1 observa-se o NMP/g de coliformes a 35ºC e de coliformes termotolerantes das amostras analisadas, estando destacados os valores em desacordo com o padrão estabelecido pela RDC n° 12, que determina tolerância para amostra indicativa de $5x10^2$ NMP/g para coliformes termotolerantes. Verifica-se que três (30%) das dez amostras analisadas apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes acima do permitido, sendo consideradas impróprias para o consumo. Destas, todas apresentaram resultado positivo no teste de indol, confirmando a presença de *E. coli*.

Tabela 1- Resultados da enumeração de coliformes a 35ºC e termotolerantes em ricota fresca, comercializada no município de Niterói-RJ.

AMOSTRAS	CT (NMP) NMP/g	CTer (NMP) NMP/g
A	$>1,1 \times 10^5$	$<3,0 \times 10^3$
B	$<3,0 \times 10^3$	$<3,0 \times 10^3$
C*	$>1,1 \times 10^5$	$1,5 \times 10^7$
D	$>1,1 \times 10^5$	$<3,0 \times 10^3$
E	$>1,1 \times 10^5$	$<3,0 \times 10^3$
F	$<3,0 \times 10^3$	$<3,0 \times 10^5$
G*	$>1,1 \times 10^5$	$>1,1 \times 10^5$
H	$<3,0 \times 10^3$	$<3,0 \times 10^3$
I	$4,0 \times 10^3$	$<3,0 \times 10^3$
J*	$>1,1 \times 10^5$	$>1,1 \times 10^5$

CT – Coliformes Totais; CTer – Coliformes Termotolerantes; NMP – Número mais provável NMP/g – Número mais provável por grama; * Amostras positivas no teste do indol (*E. coli*).

CONCLUSÃO

A detecção de *E. coli* indica que houve contaminação microbiana de origem fecal e portanto 30% dos produtos analisados encontravam-se em condições insatisfatórias de consumo. Faz-se necessário um maior rigor no processamento de ricota fresca através da revisão e monitoramento das boas práticas de fabricação, visando a melhoria da qualidade e consequente segurança do consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62 de 26.08.2003**. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água, Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. 2008

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12, de 02.01.2001**. Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, DF, 02 jan. 2001.

FRANCO, B.D.G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2006. 182 p.

FRANCO, R. M.; MANTILLA, S. P. S.; LEITE, A. M. O. Enumeração de *E.coli* em carne bovina e de aves através de metodologia miniaturizada utilizando-se "Eppendorf" e caldo fluorogênico. **Revista Portuguesa de CiênciasVeterinárias**, n.103, p.567-568, 2008.

MANAFI, M. New developments in chromogenic and fluorogenic culture media.**International Journal of Food Microbiology**.2000.

Autor a ser contactado: Monique da Silva Neves, Acadêmica da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense. E-mail: moniquesn2005@yahoo.com.br.

ENUMERAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO POR RESTRIÇÃO ENZIMÁTICA (ARDRA 16S-23S) DE BACTÉRIAS ÁCIDO-LÁCTICAS ISOLADAS DE LEITE DE OVELHA

ENUMERATION AND IDENTIFICATION BY ENZIMATIC RESTRICTION (ARDRA 16S-23S) OF LACTIC ACID BACTERIA ISOLATED FROM SHEEP MILK

Leonardo Borges Acurcio[1], Naiara Milagres Augusto da Silva[1], Dalila Lapinha Silva Oliveira[1], Lorrana Martins Salgado[2], Alvaro Cantini Nunes[4], Marcelo Resende de Souza[3]

[1] Mestrando em Ciência Animal – Escola de Veterinária-UFMG

[2] Médica Veterinária

[3] Professor Adjunto – Escola de Veterinária-UFMG

[4] Professor Adjunto – Instituto de Ciências Biológicas –UFMG

Palavras-chave: leite, *Lactobacillus* spp., ARDRA

Introdução

O estudo dos microrganismos ácido-lácticos presentes no leite e seus derivados tem sido de extrema importância para a compreensão das diferenças entre os tipos de fermentação e maturação que ocorrem nestes. As consequentes diferenças sensoriais entre os diversos derivados lácteos produzidos nos locais com tradição na produção de queijos, iogurtes, entre outros, podem ser explicadas, em grande parte, pela diversidade da microbiota presente em cada um desses alimentos. Existem muitos estudos envolvendo a identificação de microrganismos ácido-lácticos oriundos de leite e queijos brasileiros (RESENDE, 2010; GUEDES NETO, 2004), de queijo e leite de ovelha italianos (CODA *et al.*, 2006) de queijo e leite de ovelha gregos (TZANETAKIS e LITOPOULOU-TZANETAKI, 1992), entre outros. Objetivou-se nesse trabalho identificar a microbiota de leite de ovelhas Santa Inês, Lacaune, East Friesian e suas mestiças criadas em Minas Gerais, considerando-se que não existem estudos disponíveis sobre esse tema.

Material e Métodos

Microrganismos do leite de ovelhas das raças Santa Inês, Lacaune, East Friesian e suas mestiças foram isolados em ágar seletivo para bactérias ácido-lácticas, como MRS (*Difco*, EUA) e M17 (*Difco*, EUA). A contagem nas placas com as diluições de 10^{-3}, 10^{-5} e 10^{-7} do leite de cada ovelha foi feita após incubação por 48 horas, a 37^0C (MRS) e 32^0C (M17). As colônias com morfologia típica de bactéria ácido-láctica (pequenas, brancas ou esbranquiçadas e arredondadas) foram isoladas e cultivadas em caldo semelhantes ao ágar no qual foram isoladas. As colônias que não eram Gram positiva e catalase negativa, foram descartadas, por não se tratarem de bactérias ácido-lácticas). O DNA total das bactérias selecionadas foi extraído de acordo com o protocolo proposto pelo kit *Wizard SV Genomic DNA Purification System* (*Promega*, EUA). Então, foi feita a amplificação da região intergênica ribossomal (16s-23s) por PCR. Os produtos de PCR foram então submetidos à análise de restrição enzimática do DNA ribossomal amplificado (ARDRA), utilizando-se as endonucleases de restrição SphI, NcoI, NheI SspI, SfuI, DraI, VspI, EcoRI e HincII, ArvII, HindIII e EcoRV, que clivam o DNA em diversas porções: na região intergênica 16S-23S e dentro do gene 16S e 23S de bactérias ácido-lácticas. Todas as etapas anteriormente descritas estão de acordo com os procedimentos propostos por MOREIRA *et al*. (2005), TANNOCK *et al*. (1999).

Resultados e Discussão

O leite de ovelha apresentou contagem média de bactérias ácido-lácticas de $7{,}78 \times 10^5$ UFC/mL, corroborando os resultados encontrados trabalhos de CODA *et al*. (2006) e TZANETAKIS e LITOPOULOU-TZANETAKI (1992), que também não encontraram médias populacionais maiores que 10^5UFC/mL, evidenciando a baixa concentração desses microrganismos nesse leite.

A identificação pela ARDRA dos microrganismos isolados a partir do leite de ovelha foi possível, ao nível de espécie, em 13 das 27 espécies de *Lactobacillus*, sendo elas *L. ruminis* (n=5), *L. casei* (n=2), *L. salivarius* (n=2), *L. fructivorans* (n=1), *L. johnsonii* (n=1), *L. mucosae* (n=1). As outras 14 espécies só puderam ser identificadas ao nível de gênero, sendo esse *Lactobacillus.*

Conclusão

Leite de ovelhas Santa Inês, Lacaune, East Friesian e suas mestiças, criadas em Minas Gerais, apresentou baixa concentração de bactérias ácido-láticas, com predominância do gênero *Lactobacillus* e das espécies *L. ruminis, L. casei e L. salivarius*.

É necessário o uso de novas tecnologias para identificar todas as espécies de *Lactobacillus* isoladas, sejam as que não foram identificadas pela ARDRA, ou seja, para confirmar aquelas identificadas pela ARDRA.

Referências Bibliográficas

CODA, R., BRECHANY, E., DE ANGELIS, M., DE CANDIA, S., DI CAGNO, R., GOBBETTI, M. Comparison of the Compositional, Microbiological, Biochemical, and Volatile Profile Characteristics of Nine Italian Ewes' Milk Cheeses. **Journal of Dairy Science**, v. 89, p. 4126–4143, 2006.

GUEDES NETO, L. G. **Produção de queijo coalho em Pernambuco: isolamento e identificação de Staphylococcus spp e bactérias ácido-láticas e de sua atividade antagonista in vitro.** 2004, 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

MOREIRA, J.L.S.; MOTA, R.M.; HORTA, M.F. *et al*. Identification to the species level of *Lactobacillus* isolated in probiotic prospecting studies of human, animal or food origin by 16S-23S rRNA restriction profiling. **BMC Microbiology**, v.5, n. 15, 2005.

RESENDE, M. F. S. **Queijo Minas Artesanal da Serra da Canastra: Influência da Altitude do Nível de Cadastramento das Queijarias nas Características Físico-Químicas e Microbiológicas.** 2010. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

TANNOCK, G.W.; TISSALA-TIMISJARVI, A.; RODTONG, S. *et al*. Identification of *Lactobacillus* isolates from the gastro-intestinal tract, silage and yoghurt by the 16S-23S rDNA gene intergenic spacer region sequence comparisons. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 65, n. 9, p. 4264-4267, 1999.

TZANETAKIS, N., LITOPOULOU-TZANETAKI, E. Changes in Numbers and Kinds of Lactic Acid Bacteria in Feta and Teleme, Two Greek Cheeses from Ewes' Milk . **Journal of Dairy Science**, v. 75, p. 1389-1393, 1992.

ESTUDO DAS CONDIÇÕES HIGIENICO-SANITÁRIAS E FISICO-QUIMICAS DE SORVETES SABORES CHOCOLATE E MORANGO COMERCIALIZADOS EM POMBAL-PB

STUDY OF THE CONDITIONS AND SANITARY-HYGIENIC PHYSICAL AND CHEMICAL ICE CREAM FLAVORS CHOCOLATE STRAWBERRY AND SOLD IN POMBAL-PB

Maria do Socorro Araujo Rodrigues[1]; José Nildo Vieira Deodato[1]; Fabiano Fernandes de Lima[1]; Wiaslan Figueiredo Martins[1]; Maria Climene Bezerra de Medeiros Almeida[2]; Alfredina dos Santos Araujo[3].

[1]Engenharia de Alimentos- UATA/CCTA/UFCG

[2] Técnica em Laboratório-UACTA/CCTA/UFCG-Pombal/PB

[3] Professora Adjunta-UATA/CCTA/UFCG-Pombal/PB

Palavras -chave: sorvete, qualidade, caracterização.

Introdução

Sorvetes são alimentos enquadrados na categoria de gelados comestíveis, produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo (BRASIL, 1999). Os sorvetes contêm a flora microbiota dos ingredientes utilizados na sua preparação e aqueles à base de leite e ovos são potencialmente perigosos à saúde, pois se constituem em ótimos meios de cultura para a maioria dos microrganismos incluindo os patogênicos. O envolvimento de sorvetes na transmissão de doenças tem sido demonstrado com frequência em países onde é realizado controle rigoroso de alimentos (FALCÃO, 1983). O objetivo desse trabalho foi avaliar as características físico-químicas e as condições higiênico-sanitárias dos sorvetes comerciais.

Material e Métodos

Foram analisadas cinco marcas de diferentes sorvetes nos sabores chocolate e morango perfazendo um total de 50 amostras, adquiridas em sorveterias da cidade de Pombal - PB. As amostras foram coletadas em embalagens descartáveis fornecidas pelas próprias sorveterias, acondicionadas em caixa de isotérmicas e encaminhadas ao LMA/CCTA/UFCG – Câmpus Pombal, onde foram submetidas à determinação de Coliformes à 35 °C e 45°C, Contagem Padrão de Bactérias Aeróbias Mesófilas, Psicotróficas e *Staphylococcus coagulase positiva*, utilizando a metodologia descrita por LANARA (1981). As amostras foram analisadas fisicoquimicamente em relação ao pH, condutividade e refratometria. Nas determinações do pH e condutividade, seguiu-se método descrito pelo IAL (2008). Obteve-se o grau refratométrico em ºBrix com uso do refratômetro digital de bancada.

Resultados e Discussão

Analisado os valores médios encontrados para coliformes à 35°C (Tabela I) e sabendo-se que estes microrganismos são utilizados com excelentes indicadores das condições higiênicas as quais o produto foi processado, pode-se observar que em todas as amostras este grupo de bactérias encontram-se presentes, confirmando as péssimas condições de manipulação através dos resultados obtidos para coliformes à 45°C presentes em todas as amostras, por serem específicos de fezes humanas e de animais de sangue quente, indicando, consequentemente, condições propícias para o encontro de patógenos intestinais. A Tabela I mostra a presença de *Staphylococcus,* que possui valores limite de 5_x10 e 5_x10^2, respectivamente, separando, portanto, todas as marcas do padrão de produto aceitável, a presença destas bactérias torna esses sorvetes potencialmente perigosos à saúde do consumidor. O parâmetro mais relevante desta pesquisa para este tipo de alimento que passa por processo de acondicionamento a baixas temperaturas é a Contagem Total de Bactérias Aeróbias Psicotróficas, é notória a sua despadronizaçao, pois todas as amostras apresentam altos valores, concluindo que as mesmas foram manipuladas inadequadamente e passaram por tempo de estocagem longa.

Tabela I: Valores médios para os parâmetros microbiológicos das amostras de sorvetes comerciais nos sabores morango.

Parâmetros	Sabor	Sorveteria A	Sorveteria B	Sorveteria C	Sorveteria D	Sorveteria E
Contagem Total de Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/g)	Morango	$2,9 \times 10^3$	$1,2 \times 10^3$	$2,8 \times 10^3$	$6,1 \times 10^3$	$2,1 \times 10^3$
	Chocolate	$0,4 \times 10^3$	$2,4 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$2,6 \times 10^3$	$7,5 \times 10^3$
Staphylococcus Coagulase Positiva (UFC/g)	Morango	$0,5 \times 10^3$	$0,9 \times 10^3$	$0,7 \times 10^3$	$8,1 \times 10^3$	$0,9 \times 10^3$
	Chocolate	$1,0 \times 10^3$	$0,5 \times 10^3$	$1,7 \times 10^3$	$2,8 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$
Contagem Total de Bactérias Aeróbias Psicotróficas (UFC/g)	Morango	$1,0 \times 10^3$	$43,5 \times 10^3$	$15,6 \times 10^3$	$31,2 \times 10^3$	$13,6 \times 10^3$
	Chocolate	$2,1 \times 10^3$	$19,1 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	$7,7 \times 10^3$	$19,7 \times 10^3$
Coliformes à 35 ºC (NMP/g)	Morango	888	432,5	487,5	518	375
	Chocolate	600	313	570	520	501
Coliformes à 45 ºC (NMP/g)	Morango	6,5	13,5	12,5	7,8	0,9
	Chocolate	1,5	5,6	4,5	1,6	0,75

De acordo com os números expressos na Figura 1 observa-se que todas as amostras (identificadas como SC (Sorvete de chocolate) e SM (Sorvete de Morango), os números indicam o local de coleta), apresentaram níveis semelhantes para os três parâmetros estudados de pH, condutividade e refratometria, a semelhança encontrada pode ser explicada pelo fato do leite utilizado, item comum em todas as amostras, possuir alto valor nutritivo resistindo aos tratamentos térmicos, deixando então o produto final com as mesmas características.

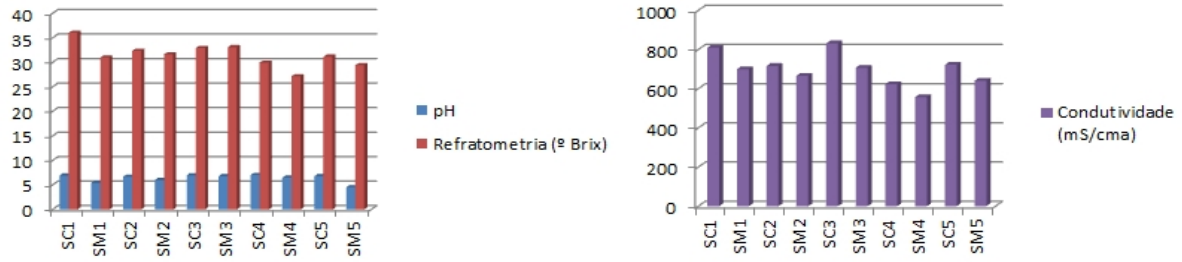


Figura 1: Valores médios das análises físico-químicas das amostras de sorvete sabor CHOCOLATE e MORANGO

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se das análises microbiológicas de alimentos destinados ao consumo humano, que as três marcas foram classificadas como "Produtos em Condições Higiênicas Insatisfatórias", por terem apresentado contagem padrão em placa e coliformes à 35°C e à 45°C acima dos limites estabelecidos, sendo, portanto, impróprias para o consumo humano.

Referência Bibliográfica

ARAUJO, A.S.; BARBOSA, A.S.; MARTINS, W.F.; RODRIGUES, M.S.A.; FLORENTINO, E.R. **Avaliação do perfil microbiológico de gelados-comestíveis comercializado em Campina Grande – PB.** Revista Verde. v.5, n.3, p. 63 – 79. Mossoró, 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 379, de 26 de abril de 1999.** Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/379_99.htm>. Acesso em 14 dez 2010.

FALCÃO, D. P. et al. Exame microbiológico de sorvetes não pasteurizados. **Rev.Saúde públ.,** S. Paulo, **17**:2-8, 1983.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz:** Métodos físicos e químicos para análise de alimentos.5 ed.São Paulo, 2008.

LANARA – **Laboratório Nacional de Referência Animal**. *Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes I: Métodos Microbiológicos.* Brasília. n.p. 1981.

Autor a ser contactado: Maria do Socorro Araujo Rodrigues, Universidade Federal de Campina Grande – UATA/CCTA/UFCG – e-mail:fernandaa.rodrigues@hotmail.com

---

IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS FILAMENTOSOS DOS GÊNEROS *Aspergillus* e *Penicillium* EM QUEIJO RALADO COMERCIALIZADO EM MINAS GERAIS

IDENTIFICATION OF FILAMENTOUS FUNGI OF THE GENERA *Aspergillus* and *Penicillium* ON GRATED CHEESE MARKETED IN MINAS GERAIS

Abiah Narumi Ido de Abreu[1]; Fabiana Reinis Franca Passamani[2]; Daiani Maria da Silva[3]; Luis Roberto Batista[4]; Luiz Ronaldo de Abreu[5]

[1] Mestranda em Ciência dos Alimentos, DCA/UFLA
[2] Doutoranda em Ciência dos Alimentos, DCA/UFLA
[3] Doutoranda em Microbiologia Agrícola, DBI/UFLA
[4] Professor Adjunto, DCA/UFLA
[5] Professor Titular, DCA/UFLA

Palavras-chaves: Queijo ralado; *Aspergillus*; *Penicillium*.

INTRODUÇÃO

A contaminação microbiológica na indústria de alimentos representa um sério perigo para a saúde do consumidor e acarreta grandes prejuízos econômicos. Os laticínios, pela própria matéria-prima que utiliza (leite) e pelo alto teor de umidade dos locais de produção, são particularmente suscetíveis a contaminações por fungos filamentosos.
O desenvolvimento de fungos nos queijos pode causar modificações nas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais que, em casos extremos, podem comprometer a qualidade dos mesmos podendo causar perda de sabor, descoloração, apodrecimento, formação de esporos patogênicos e alergênicos e também a produção de micotoxinas (PERRY, 2004). A presença de micotoxinas pode tornar o queijo ralado impróprio para consumo.
O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de identificar fungos filamentosos dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, presentes no queijo ralado comercializado em regiões do estado de Minas Gerais, tendo em vista sua importante participação na deterioração desses alimentos e em seus potenciais riscos toxicológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 5 diferentes amostras de queijo ralado adquiridas de forma aleatória, no período de janeiro a maio de 2010, em supermercados do estado de Minas Gerais. As análises microbiológicas foram realizadas no Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras, UFLA, no laboratório de Microbiologia de Alimentos. Para o isolamento dos fungos filamentosos foi utilizado o método de diluição seriada e o plaqueamento em meio DRBC (Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol). A purificação das colônias foi realizada em meio MA (Extrato de Malte e Ágar) e após a purificação, os isolados foram cultivados em meios padronizados de acordo com o gênero. A identificação das espécies foi realizada de acordo com Pitt (2000), Samson et al. (2000) e Klich (2002).

Resultados e Discussão

Em todas as 5 amostras foi detectada a presença de fungos filamentosos. No gênero *Aspergillus* foram identificadas as espécies *A. flavus* (27), *A. foetidus* (10), *A. niger* (6), *A. niger agregado* (8), *A. japonicus* (6) e *A. tubingensis* (2). As espécies identificadas no gênero *Penicillium* foram *P. pinophillum* (2), *P. rugulosum* (1) e *Penicillium sp* (1). E duas amostras apresentaram contagens superiores a 10^3 UFC/g. Essas elevadas contagens indicam que o produto pode estar em deterioração, mesmo que não aparente.
Apesar dos grandes problemas toxicológicos e econômicos causados pela presença destes microrganismos, existem poucos trabalhos publicados relacionados ao tema. Na legislação brasileira não existem parâmetros para análise de fungos filamentosos em queijos, o que não parece coerente por estes microrganismos serem os mais susceptíveis de sobrevivência nestes alimentos de baixa atividade de água (aw) (Pimentel et al., 2002). Os produtos lácteos como queijos, tem seu pH reduzido, em relação ao leite, tornando-se favoráveis ao crescimento de fungos, que podem produzir gases, off-flavour, rancidez e outras alterações indesejáveis. As contaminações por fungos ocorrem, nomalmente, após o processamento, reduzindo o tempo de prateleira desses alimentos (PITT & HOCKING, 1997). Além da deterioração, o crescimento de fungos filamentosos em alimentos pode resultar na produção de micotoxinas, que são produtos do metabolismo secundário de algumas espécies de fungos que, mesmo ingeridas em pequenas concentrações inaladas ou absorvidas pela pele podem causar: problemas genotóxicos, carcinogênicos, teratogênicos e imunotóxicos (Bennet & Klich, 2003; SILVA, 2010). Os gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* são considerados os principais gêneros responsáveis pela produção dessas toxinas, sendo as mais importantes em produtos alimentícios as aflatoxinas e ocratoxinas.

Conclusões

Estes resultados demonstram a necessidade de controle destes microrganismos nos laticínios, principalmente em relação ao controle da umidade, uma vez que foi detectada a presença de

fungos em todas as amostras analisadas. Além disso, algumas das espécies identificadas podem estar relacionadas a produção de micotoxinas. Isso demonstra a importância da realização de pesquisas objetivando detectar a origem dos contaminantes e incentivar fiscalizações a fim de melhorar a qualidade destes produtos.

Agradecimentos

Agradeço à Fapemig e ao CNPQ pelo apoio financeiro.

Referências Bibliográficas

BENNETT, J. W.; KLICH, M. Mycotoxins. **Clinical Microbiology Review**, Washington, v. 16, n. 3, p. 497-516, July, 2003.
KLICH, M. A. **Identification of common *Aspergillus* species**. Amsterdam: Centraalbureau voor Schimmelautures, 2002. 116 p.
PERRY, K. S. O. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, v. 27, n°2, p. 293-300, 2004.
PIMENTEL, E. F; DIAS, R. S.; RIBEIRO, C. M.; GLORIA, M. B. A. Evaluation of the labelling and physico-chemical and microbiological quality of grated cheese. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 3. 2002.
PITT, J. I.; HOCKING, A. D. **Fungi and food spoilage**. 2. ed. London: Blackie Academic and Professional, 1997. 540 p.
PITT, J. I. Toxigenic fungi: which are important. **Medical Mycology**, Oxford, v. 38, p. 17-22, Dec. 2000. Supplement.
SAMSON, R. A.; HOEKSTRA, E. S.; FRISVAD, J. C. **Introduction to food and airborne fungi.** 7. ed. Utrecht: Centraalbureau voor Schimmelcultures, 2000. 389 p.
SILVA, L. C. **Fungos e micotoxinas em grãos armazenados.** Faculdade de Farmácia UNIOESTE. Disponível em http://www.agais.com/fungos.htm . Acesso em: 24 julho. 2010.

Autor a ser contactado: Abiah Narumi Ido de Abreu; endereço: Rua João Matiolli, 588/203-centro Lavras/MG; email: abiahnarumi@yahoo.com.br

---

IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE CONTAMINAÇÃO POR *Staphylococcus sp.* NA CADEIA PRODUTIVA DO QUEIJO MINAS ARTESANAL

IDENTIFICATION OF *Staphylococcus sp.* CONTAMINATION POINTS IN THE PRODUCTION CHAIN OF ARTISANAL MINAS CHEESE

Denise Fabiana Araújo[1], Lílian Viana Teixeira[2], Maria de Fátima Boechat Fernandes[3], Breno Mourão de Sousa[4], Mariana Costal Oliveira[1]

[1]Graduanda em Medicina Veterinária - Centro de Gestão Empreendedora – FEAD/MG
[2]Professora do DTIPOA – Universidade Federal do Estado de Minas Gerais - UFMG
[3]Fiscal Federal Agropecuário – Laboratório de Microbiologia do LANAGRO/MG
[4]Professor – Centro de Gestão Empreendedora – FEAD/MG

Palavras-chaves: queijo Minas artesanal, pontos de contaminação, *Staphylococcus sp*

Introdução

O processo de fabricação do queijo Minas artesanal é totalmente manual e a sua principal matéria-prima é o leite cru. Por esse motivo, ele se torna susceptível à contaminação por diversos micro-organismos patogênicos, inclusive os *Staphylococcus sp.* Diante disto, objetivou-se por meio deste trabalho identificar por meio de análises microbiológicas, em quais pontos da cadeia produtiva do queijo Minas artesanal, fabricado na região do Alto Paranaíba, está ocorrendo a contaminação por *Staphylococcus sp*. Foi verificada a aplicação ou não das BPA (Boas Práticas

Agropecuárias) e BPF (Boas Práticas de Fabricação) por meio de questionário estruturado e a sua relação com os resultados das análises.

Material e Métodos

Foi selecionado um entreposto registrado no Serviço de Inspeção Federal com 14 queijarias filiadas, todos com as BPF implantadas. Foram coletadas amostras do queijo Minas artesanal produzido em cada uma dessas queijarias para análise microbiológica de pesquisa de *Staphylococcus sp.* pela técnica descrita na Normativa 62 (BRASIL, 2003) e foi aplicado um questionário estruturado baseado na Resolução nº 7 (BRASIL, 2002). Foram coletadas amostras de 9 pontos críticos da cadeia produtiva em 5 das 14 queijarias filiadas e também no entreposto que recebe esses queijos. Os dados obtidos foram analisados pelo Teste Exato de Fisher e Teste de Qui-Quadrado.

Resultados e Discussão

Dentre as 14 amostras de queijo, duas apresentaram resultado positivo no teste da coagulase com contagem de 4,5 x 10^3 e 2,1 x 10^4 UFC/g, sendo considerados impróprios para o consumo humano por apresentarem contagens superiores a 10^3 UFC/g de acordo com a Portaria 146 (BRASIL, 1996). Quanto às amostras coagulase negativo dos queijos, estas apresentaram contagem variando entre 1 x 10^3 e 1,9 x 10^5 UFC/g. Em relação às amostras coletadas nos nove pontos do processamento, foi isolado *Staphylococcus sp.* nas cinco queijarias. Dentre as amostras de leite, duas apresentaram *Staphylococcus* coagulase positivo, sendo as contagens 2,3 x 10^3 e 1,0 x 10^4 UFC/mL. A contagem de *Staphylococcus* cogulase negativo observada nas amostras de leite variaram entre 1,1 x 10^2 e 1,5 x 10^3 UFC/mL. Altas contagens de *Staphylococcus* coagulase negativo foram observadas nas amostras de pingo, variando de 3 x 10^4 a 3,2 x 10^5 UFC/mL**.** Em relação ao *Staphylococcus* coagulase positivo, estes foram isolados das amostras de swab das mãos dos ordenhadores em três queijarias, das mãos dos queijeiros em duas e dos tanques usados durante coagulação do leite, do tecido usado para prensar a massa e da bancada de maturação em uma. Das amostras dos equipamentos e/ou vasilhames utilizados durante a ordenha e fabricação foram isolados apenas *Staphylococcus* coagulase negativo. Uma associação entre as frequências relativas de *Staphylococcus* coagulase positivo ou negativo e os pontos de coleta foram observados.O ponto de coleta “equipamentos e instalações” apresentaram maior frequência de *Staphylococcus* coagulase negativo do que coagulase positivo. A presença de *Staphylococcus* coagulase negativo em uma maior frequência, neste ponto, pode estar relacionada à presença de cães, gatos e aves no local da ordenha, associado à higienização ineficiente dos equipamentos e vasilhames utilizados durante a ordenha. O ponto de coleta “manipuladores” está relacionado tanto a presença de *Staphylococcus* coagulase negativo quanto *Staphylococcus* coagulase positivo. Considerando os padrões microbiológicos para *Staphylococcus* coagulase positivo, estabelecidos pelas legislações atuais, pôde-se observar redução no número de amostras de queijo Minas artesanal fora dos padrões e também redução nas contagens, quando comparamos estes resultados com outros obtidos em diversos trabalhos. Apesar desta melhoria, dois pontos precisam ser considerados: a presença de *Saphylococcus* coagulase negativo, tanto nos queijos quanto nos pontos amostrados, uma vez que, diversos estudos comprovam a capacidade de produção de enterotoxinas e da Toxina da Síndrome do Choque Tóxico por estes micro-organismos. O segundo ponto a ser considerado deve ser a contagem apresentada pelas amostras, pois apesar de relatos na literatura considerarem a produção de enterotoxinas a partir de 10^5 UFC/g, dados apresentados no trabalho realizado por Veras (2004) confirmam a possibilidade de ocorrência de surtos de toxinfecção alimentar em contagens de 10^2 a 10^3 UFC/g. A presença de *Staphylococcus sp.* em todos os pontos amostrados pode ser explicada pela aplicação parcial das BPF e BPA, verificadas através da aplicação de questionário estruturado. Sendo que, as maiores frequências de respostas indesejáveis se encontram nos pontos de higienização, manipuladores e mastite. Para equipamentos e instalações, água de abastecimento e controle de pragas, observam-se maiores freqüências de respostas desejáveis. A amostra de água do tanque de lavagem dos queijos no entreposto apresentou contagem de *Staphylococcus* coagulase negativo de 1,3 x 10^5 UFC/mL, ressaltando a importância deste ponto como fonte de contaminação.

Conclusões

A presença de *Staphylococcus coagulase* positivo e negativo em diversos pontos da cadeia produtiva do queijo Minas artesanal evidencia a aplicação ineficiente dos procedimentos previstos nas BPA e BPF, ressaltando a necessidade de treinamentos e monitoramento contínuos das pessoas envolvidas com toda cadeia produtiva. As falhas na aplicação das BPA e BPF estão ocorrendo na higienização de equipamentos, utensílios, mãos de manipuladores e no diagnóstico e controle da mastite. O avanço detectado na melhoria da qualidade microbiológica apresentada pelas amostras está relacionado ao cumprimento das exigências preconizadas pelo MAPA referente a instalações e equipamentos.

Referência Bibliográficas

BRASIL. **Instrução Normativa nº 62** de 26 de agosto de 2003. Oficializa Os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de produtos de Origem Animal e Água.

BRASIL**. Portaria nº 146** de 7 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos.

BRASIL. **Resolução nº 7** de 28 de novembro de 2000. Oficializa os critérios de funcionamento e de controle da produção de queijarias, para seu funcionamento junto ao Serviço de Inspeção Federal.

VERAS, F. V**. Identificação por PCR de genes para produção de SEA, SEB, SEC e SED em linhagens de *Staphylococcus sp*. isolados de surtos de toxinfecção alimentar por leite e derivados**. 2004. 82f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

Autor a ser contactado: Denise Fabiana Araújo - e-mail: denisearaujovet@yahoo.com.br

---

IDENTIFICAÇÃO SOROLÓGICA DE AMOSTRAS DE *ESCHERICHIA COLI* ISOLADAS DE QUEIJO MINAS ARTESANAL

SEROLOGICAL IDENTIFICATION OF *ESCHERICHIA COLI* ISOLATED FROM "MINAS ARTESANAL" CHEESE

Fernanda de Rezende Pinto[1], Mayhara Martins Cordeiro Barbosa[2], Viviane de Souza[3], Laryssa Freitas Ribeiro[4], Antonio Nader Filho[5], Luiz Augusto do Amaral[5].

[1]Doutoranda – Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP - Jaboticabal
[2]Doutoranda – Centro de Aquicultura – UNESP - Jaboticabal
[3]Pesquisadora Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral-CE
[4]Graduanda – Medicina Veterinária - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Jaboticabal
[5]Docente - Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal -Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP - Jaboticabal

Palavras-chave: EIEC, EPEC, sorogrupos, queijo minas artesanal

Introdução

O queijo, geralmente fabricado a partir de leite cru, pode ser veículo de agentes patogênicos, dentre eles a *Escherichia coli*, bactéria associada à infecção intestinal e causadora de diarréia (Araújo et al., 2002). A *E. coli* pertence à microbiota entérica de mamíferos e aves e é isolada com frequência em alimentos e em produtos lácteos, incluindo os armazenados sob refrigeração (Nataro & Kaper, 1998). O objetivo do estudo foi determinar a ocorrência de *E. coli* diarreiogênicas

EPEC, EHEC e EIEC em queijos Minas Artesanal comercializados no município de Sacramento – MG.

Material e Métodos

Foram analisadas 19 amostras de queijos Minas Artesanal (peça inteira) de uma única marca, coletadas entre agosto e setembro de 2008, em diversos estabelecimentos comerciais do município de Sacramento – MG. Os queijos estavam dentro do prazo de validade e eram inspecionados pelo serviço de inspeção estadual. A identificação dos isolados para *E. coli* foi realizada segundo Apha (1992) e Koneman et al. (2001), e os isolados foram submetidos ao teste de aglutinação em lâmina com anti-soro polivalentes para sorogrupos *E. coli* enteropatogênica (EPEC), *E. coli* enteroinvasora (EIEC) e *E. coli* enterohemorrágica (EHEC) e anti-soros monovalentes para identificação dos sorogrupos EPEC e EIEC, segundo instruções do fabricante (Probac do Brasil, 1998).

Resultados e Discussão

Oitenta e cinco isolados de *E. coli* foram obtidos das 19 amostras de queijos, entre as quais 22 (25,88%) foram soroagrupadas como EPEC e 24 (28,23%) como EIEC. Os sorogrupos EPEC foram O158 (27,27%), O142 (18,18%), O126 (13,63%), O125 (9,09%) e O128 (4,54%), e os EIEC foram O29 (8,33%) e O144 (4,1%). A presença do elevado número de isolados de EPEC e EIEC indica contaminação dos queijos por enteropatógenos, representando risco à saúde dos consumidores, pois a EPEC causa quadros de diarréia principalmente em crianças e a EIEC em adultos, e são transmitidas pela ingestão de alimentos e água contaminados. Aleixo & Aver (1996) também verificaram presença de EPEC em queijo minas frescal em Pelotas – RS, pois de 58 isolados de *E. coli* oriundos de dez amostras de queijo, 9 (15%) eram do sorogrupo EPEC, sendo cinco isolados O114, um O119, um O26 e dois O55. Nascimento et al. (1988) em 605 isolados de *Escherichia coli*, de 51 queijos Minas frescal em Ouro Preto-MG, encontraram EPEC em 0,8% dos isolados, sendo dos sorogrupos O86, O127, O125 e O26. A percentagem EIEC foi de 2,1% dos isolados, encontrando o sorogrupo O28.

Conclusões

A matéria-prima utilizada na produção do queijo Minas Artesanal analisado não era de boa qualidade e/ou o produto foi manipulado em condições higiênicas se constituindo veículo de *E.coli* diarreiogênicas para os consumidores.

Referências Bibliográficas

ALEIXO, J. A.; AVER, G. P. Prevalence of enterophatogenic and enterotoxigenic Escherichia coli in foods of animal origin in Southern Brazil. **Ciência Rural**, v. 26, n. 2, p. 247-250, 1988.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of dairy products**. 16ed. Washington: APHA; 1992, 646p.

ARAÚJO, V. S.; PAGLIARES, V. A.; QUEIROZ, M. L. P.; FREITAS-ALMEIDA, A. C. Occurrence of *Staphylococcus* and enteropathogens in soft cheese commercialized in the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Applied Microbiology**. v. 92, p. 1172-1177. 2002.

KONEMAN, E.W.; ALLEN, S.D.; JANDA, W.M.; SCHRECKENBERGER, P.C.; WINN, J.W.C. **Diagnóstico Microbiológico***.* 5ed. Rio de Janeiro: Medsi, p. 177-261, 2001.

NASCIMENTO, D., SABIONI, J.G., PIMENTA, N. Frequência de *Escherichia coli* enteropatogênica clássica (EPEC) e enteroinvasora (EIEC) em queijo tipo Minas-Frescal da cidade de Ouro Preto. **Revista de Microbiologia**, v. 19, p. 258-61, 1988.

NATARO, J.P.; KAPER, J.B. Diarrheagenic *Escherichia coli*. **Clinical Microbiology Review***,* v. 11, n.1, p.142–201, 1998.

PROBAC DO BRASIL. **Produtos Bacteriológicos Ltda**. Meios para identificação de enteropatógenos. Soros para identificação bacteriana. São Paulo, Brasil, 1998.

Autor a ser contactado: Fernanda de Rezende Pinto, Doutoranda Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Jaboticabal/SP - e-mail: f_rezendevet@yahoo.com.br

---

IMUNOENSAIO PARA DETECÇÃO DE TOXINAS ESTAFILOCÓCICAS EM ALIMENTOS LÁTEOS

IMMUNOASSAY TO DETECT STAPHYLOCOCCAL TOXINS IN MILK PRODUCTS.

Luiz Guilherme Dias Heneine[1]; Patrícia Cota Campos[1]; Juliana Lobato[2], Luis Simeão do Carmo[3]

[1]Pesquisador – Diretoria de Pesquisa da Fundação Ezequiel Dias - FUNED
[2]Bolsista de Apoio técnico – Laboratório de Imunologia da Fundação Ezequiel Dias - FUNED
[3]Pesquisador Visitante – Unversidade Federal de Minas Gerais, UFMG.

Palavras-chaves: imunoensaio, toxinas estafilocócicas, alimentos lácteos

Introdução

A intoxicação estafilocócica, doença comum em surtos alimentares ocorre devido a ingestão de alimentos contaminados por enterotoxinas produzidas por algumas espécies de *Staphylococcus* sp (BERGDOLL,1979). As enterotoxinas uma vez pré-formadas no alimento e ingeridas na dose mínima de 0,05 μg/Kg de massa corpórea, provocam vômito e diarréia, sintomas característicos desta intoxicação. Os sintomas clínicos ocorrem em média entre 2 a 6 horas após a ingestão do alimento contaminado. Podem ocorrer óbitos principalmente em crianças e idosos. Fatores como sensibilidade, especificidade, reprodutibilidade, custo, rapidez e simplicidade de execução são essenciais para escolha do sistema empregado na detecção de enterotoxinas estafilocócicas. Neste estudo desenvolvemos um diagnóstico tipo ELISA para detecção e quantificação de enterotoxinas tipos, A (SEA), C (SEC) e D (SED) podendo ser de fundamental importância no controle da produção, bem como na investigação de surtos de origem alimentar.

Material e Métodos

Soros de carneiros contra as enterotoxinas SEA, SEC e SED foram adsorvidos em colunas de afinidade contendo as toxinas heterólogas para obter anticorpos específicos para cada toxina. Imunoconjugados de peroxidase foram preparados com parte de cada anticorpo obtendo então pares de anticorpos e conjugados antitoxinas para as três toxinas. Leite, (50 mL) e queijos, (50 g), isentos de toxinas estafilocócicas foram contaminados separadamente com as toxinas estafilocócicas para uma concentração final de 100ng/mL. Após a extração das toxinas as amostras foram testadas, em diferentes diluições, no imunoensaio tipo sanduíche. Microplacas foram sensibilizadas com quantidades previamente determinadas de anticorpos específicos e após incubação e bloqueio foi adicionado diluições dos conjugados específicos. O substrato (OPD), foi adicionado após incubação e lavagem dos conjugados e a reação de cor interrompida com ácido sulfúrico 2 N. A cor foi lida em leitor de microplacas a 492 nm.

Resultados e Discussão

As enterotoxinas foram detectadas com seus respectivos anticorpos e não foi observada nenhuma reação cruzada. No imunoensaio tipo sanduíche, desenvolvido nesse trabalho, foi possível detectar 2ng/mL, 6ng/mL e 3ng/mL de SEA, SEC e SED, respectivamente tanto nas amostras de leite quanto de queijo (Tabelas 1 e 2). A sensibilidade para a detecção de enterotoxinas difere em diversas modificações do ELISA, variando de 0,1ng/mL a 22ng/mL. EWALD (1988) detectou de 2 a 22ng/mL no ELISA sanduíche das SEA, SEB, SEC em alimentos contaminados artificialmente. WIENKEKE *et al*. (1985) detectaram 1ng/mL de SEA em tampão e 10 ng/mL em alimento analisado por ELISA sanduíche. Visto que 100 a 200ng são suficientes para causar os sintomas, o método realizado neste trabalho pode ser usado para investigação de surtos de intoxicação alimentar bem como no controle de produção de leites e queijos. Este método é rápido e pode ser usado para detecção direta no alimento com o tempo de 4 horas para sua realização.

Tabela 1 Detecção de enterotoxinas SEA, SEC e SED em leites artificialmente contaminados.

Contaminação	Leite+SEA	Leite+SEC	Leite+SED	Ponto de corte
SEA	0,136	0,016	0,010	0,040
SEC	0,060	0,345	0,070	0,065
SED	0,008	0,018	0,22	0,116

Tabela 2 Detecção de enterotoxinas SEA, SEC e SED em queijos artificialmente contaminados.

Contaminação	Queijo+SEA	Queijo +SEC	Queijo+SED	Ponto de corte
SEA	0,8	0,03	0,03	0,12
SEC	0,07	0,76	0,05	0,12
SED	0,08	0,08	1,30	0,184

Conclusões

O método mostrou-se rápido, sensível e específico para detecção de enteroxinas podendo ser usado na investigação de surtos de intoxicação alimentar bem como no controle de produção de leites e queijos

Referências Bibliográficas

WIENKEKE, A. ANTONNETTE & GILBERT, R. J. (1985). The use of a sandwich ELISA for the detection of stpaphylococcal enterotoxin A in foods from outrbreaks of food poisoning. **J. Hyg. Camb.** 95, 131-138.
BERGDOLL, M. S. (1979). Staphylococcal intoxications. **In Food-born Infections and Intoxications** (ed. H. Riemann and F. L. Bryan), pp. 443-494, New York: Academic Press.
EWALD, S. *(*1988*)* Evaluation of enzyme-linked immunosorbent assay for detection of staphylococcal enterotoxin in foods. ***International Journal of Food Microbiology.* 6***,*** 141–153.

Autor a ser contatado: Luiz Guilherme Dias Heneine. Diretoria de Pesquisa, Fundação Ezequiel Dias, Belo Horizonte, Minas Gerais – e-mail: heneinel@gmail.com

---

INCIDÊNCIA DE COLIFORMES TOTAL E FECAL EM SORVETES COMERCIALIZADOS EM SÃO LUÍS DE MONTES BELOS, GO

TOTAL AND FECAL COLIFORM`S INCIDENCE IN ICE CREAM SOLD IN SÃO LUÍS DE MONTES BELOS, GO

Luciene Borges Da Silva[1], Karyne Oliveira Coelho[2], Cláudia Peixoto Bueno[2], Camila Silveira Melo[2].

[1] Discente de Tecnologia de Laticínios– Universidade Estadual de Goiás – UEG/GO
[2] Professora Ajunta – Universidade Estadual de Goiás – UEG/GO

Palavras-chave: gelado comestível, vigilância, microrganismos indicadores

Introdução

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Sorvetes-ABIS, estima-se que o Brasil produza cerca de 900 milhões de litros, de gelados comestíveis, anualmente, incluindo sorvetes e picolés, ocupando o 10° lugar no *ranking* mundial. Os Estados Unidos ocupa o primeiro lugar, lideram a produção com mais de 61 bilhões de litros anuais (ABIS, 2010). O processo de fabricação dos gelados comestíveis

passa por várias etapas, que são essenciais para qualidade do produto, podendo contribuir para maior incidência do risco sanitário devido à microflora do leite. Ressalta-se ainda que o sorvete apresenta um ótimo meio para o crescimento microbiano, em virtude do seu elevado valor nutricional e o pH quase neutro (6,0 - 7,0), além de apresentar uma alta atividade de água. Os sorvetes podem veicular patógenos, por meio da matéria-prima contaminada, falha durante a pasteurização do leite, inadequada higiene dos manipuladores, das máquinas e utensílios, podendo ocorrer também durante a elaboração, distribuição e armazenamento inadequado do produto, em vista disso, as análises microbiológicas são fundamentais para garantir as condições higienico-sanitárias dos alimentos, entre os quais, os sorvetes (RIZZO-BENATO, 2004; FERREIRA et al., 2007). Objetivou-se com a realização deste trabalho, avaliar a frequência de ocorrência de amostras de sorvetes em desacordo com os padrões vigentes, para os seguintes microrganismos indicadores: coliformes totais e fecais ou termotolerantes, em sorvetes comercializados na cidade de São Luís de Montes Belos, GO.

Material e Métodos

Foram coletadas 30 amostras de sorvetes em duas sorveterias, no período de setembro a outubro de 2010. As análises foram realizadas por meio da aplicação da amostragem não-probabilística com reposição. Cada estabelecimento foi avaliado por meio da aplicação de um *checklist*, foram observados os procedimentos de limpeza, organização dos produtos e temperatura das gôndolas. Os resultados obtidos foram confrontados ao da legislação específica, determinando a frequência de ocorrência de amostras em desacordo com a RDC Nº. 12 da ANVISA (BRASIL, 2001) para coliforme fecal. Para os coliformes totais, seguiram-se os padrões mencionados pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos.

Resultados e Discussão

Observa-se na Figura 1, os resultados referentes a não conformidade, quanto à contagem de coliformes total e fecal em sorvetes comercializados em São Luís de Montes Belos, GO. O padrão estabelecido para comestíveis gelados, pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos, tolera nesses produtos, no máximo 100 UFC/g. Enquanto, que para os coliformes fecais os resultados obtidos foram contrastados aos da RDC Nº. 12, os quais normalizam um padrão de 50 NMP/g.

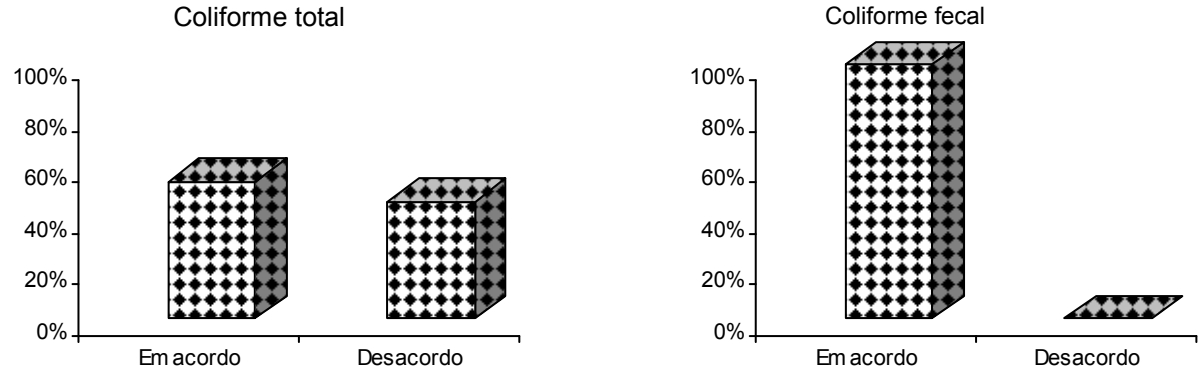


Figura 1. Percentual de amostras em desacordo com a legislação vigente, primeiro quadro para o coliforme total e o segundo para o coliforme fecal, em sorvetes comercializados em São Luís de Montes Belos, GO, no período de setembro a outubro de 2010.

Analisando os resultados apresentados quanto aos coliformes totais, verifica-se que 46% estavam em desacordo com o padrão, pois apresentavam contagens superiores a 100 UFC/g. Em relação às condições de venda, observou-se no momento da compra de cada amostra, os procedimentos de limpeza, organização dos produtos e a temperatura das gôndolas. Ressalta-se que os estabelecimentos estavam limpos apresentando-se uma boa higienização tanto nas paredes

quanto no piso, os produtos estavam organizados, com temperatura entre -10 a -12ºC. No entanto a água onde ficavam acondicionados as colheres usadas para servi-lo estava bastante suja, ressalta-se que esta água pode se transformar em um veículo de contaminação para o sorvete já que esta água permanece em temperatura ambiente e contendo matéria orgânica podendo ser um ótimo meio para proliferação de microrganismos (FERREIRA et al., 2007).

Conclusões

Segundo as condições de realização do presente trabalho, pode-se concluir que uma significativa parte das amostras avaliadas dos sorvetes comercializados (46%), apresentou condições sanitárias inadequadas devido à presença, superior ao limite preconizado, de coliformes totais.

Referências Bibliográficas

ABIS. **Associação brasileira das indústrias de sorvetes.** Disponível em: <ttp://www.abis.com.br/estat.asp>. Acesso em 15 fev. 2010

BRASIL, Resolução-RDC, no 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Teórico Sobre Padrões Microbiológicos Para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasil, no 7-E, p. 46-53, 10 de janeiro de 2001, seção I.

FERREIRA, D. N. Avaliação higiênico-sanitária de 10 amostras de sorvete de chocolate fabricado por uma indústria do município de João Pessoa – PB. Disponível em: <ttp://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/monitoriapet/ANAIS/Area7/7CTDTQAMT06-P.pdf>. Acesso em 12 de setembro de 2010.

RIZZO-BENATO, R.T. Qualidade microbiológica do leite e do sorvete de massa de uma indústria de pequeno porte do município de Piracicaba – SP. 2004. 62 f. **Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos)** - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Autor a ser contactado: Karyne Oliveira Coelho - Professora Ajunta - Universidade Estadual de Goiás – UEG/GO – e-mail: kocoelho@yahoo.com.br

---

ISOLAMENTO DE BACTÉRIAS ÁCIDO LÁCTICAS NO QUEIJO DO MARAJÓ – PARÁ

ISOLATION OF ACID LACTIC BACTERIA IN CHEESE MARAJÓ - PARÁ

Hamilton Mendes de Figueiredo[1], Cleidiane Gonçalves e Gonçalves[2], Paula Carolina de Moura Guimarães[3], Adilson Mendes de Figueiredo Júnior[4]

[1]Prof. Dr. da Universidade Federal do Pará, Brasil. E-mail: hamiltonmendes1@hotmail.com
[2]Graduanda em Engenharia de Alimentos na Universidade Federal do Pará
[3]Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos na Universidade Federal do Pará
[4]Graduando em Enfermagem na Universidade Estadual do Pará

Palavras-chave: queijo, bactéria lática, microbiologia de queijo

Introdução

O Pará, por suas condições climáticas e ambientais, tem grande potencial agrícola, com oportunidades para se destacar no agronegócio, como centro de abastecimento para os mercados interno e externo, gerando renda e empregos. No arquipélago do Marajó, os queijos regionais ainda são produzidos com métodos artesanais nas micro-empresas tipicamente familiares, resultando em má qualidade de produtos disponíveis aos consumidores, podendo afetar a sua saúde. Este problema decorre principalmente de métodos ineficientes usados na limpeza de equipamentos e manutenção do produto final.

Para garantir a inocuidade do produto, a legislação estabelece que o leite a ser utilizado, deve ser higienizado por meios mecânicos e submetidos à pasteurização ou tratamento térmico equivalente, exceção para o leite higienizado que se destine à elaboração dos queijos submetidos a um processo de maturação a uma temperatura superior aos 5º C, durante um tempo não inferior a 60 dias (BRASIL, 1996). Por outro lado a pasteurização reduz grande parte da microbiota láctica natural do leite, responsável pelo desenvolvimento de características sensoriais próprias dos queijos, influenciando negativamente na qualidade do produto. O uso de fermento láctico comercial promove uma padronização cega no queijo, sem recuperar a perda de características sensoriais ocasionada pelo efeito do tratamento térmico (CARVALHO, 2007).
O Queijo do Marajó, ou Queijo Marajoara, é um tipo de queijo produzido no arquipélago do Marajó de forma artesanal. Segundo Finotelo (1981), a tecnologia do queijo marajoara foi desenvolvida há muitos anos por estrangeiros suíços que residiram no norte do Brasil nos anos de 1878 (época da borracha). Daí por diante esta tecnologia foi transmitida de pai para filho até os dias de hoje.
O objetivo deste trabalho foi o isolamento e caracterização bioquímica de bactérias em queijo do Marajó.

Material e Métodos

A metodologia utilizada foi a coleta de três amostras de queijo com 1 dia e uma de soro quando este ainda pingava do queijo em uma micro indústria na região do Arquipélago do Marajó seguido de transporte para o laboratório de microbiologia da Universidade Federal do Pará em Belém. As amostras foram semeadas em profundidade em meio ágar M17 (Terzaghi e Sandine, 1975) e MRS com incubação a 32° C por 72 horas. Após esse período procedeu-se o isolamento das colônias Gram-positivas e catalase negativas (Speck, 1984). As culturas selecionadas foram testadas para a hidrólise da arginina (Silva, 2007), o crescimento em 40 e 45 ° C em leite desnatado e reconstituído (LEITE, 1993), produção de gás no meio MRS e crescimento nas concentrações de 4 e 6,5% de sal em Caldo Bacto Lactose (HOLT, et al. 1994) .

Resultados e Discussão

O resultado mostrou que não há diferença significativa no número de células isoladas no MRS ou M17 já que os dois meios apresentaram quantidades semelhantes de bactérias isoladas.

Tabela 1:Contagem Microbiana Logarítmica (log UFC/g ou ml) e desvio padrão

Amostra	Ágar MRS	Ágar M17
A	<1,00 ± 0,000	<1,00 ± 0,000
B	6,38 ± 0,026	6,39 ± 0,013
C	4,42 ± 0,598	5,67 ± 0,039
SA	5,69 ± 0,013	4,95 ± 0,069

A, B e C: amostras de queijo
SA: amostra de soro

Entre os 20 isolados, 16 foram capazes de hidrolisar a arginina, 20 produziram gás quando em meio MRS, 19 cresceram a 40 °C, 10 cresceram a 45 ºC e os 20 foram capazes de crescer a 4 e 6,5% de sal. Pode-se concluir que as 20 colônias analisadas sete apresentaram características de Enterococcus, 8 de Lactococcus, 2 apresentaram-se como Streptococcus e três não se enquadraram em nenhuma das características das bactérias do ácido láctico.

Conclusões

Com base nos resultados podemos concluir foi possível isolar 17 colonias com características de bactérias láticas. Observou-se também que a maior parte das bactérias láticas isoladas são dos gêneros Enterococcus e Lactococcus, o que pode significar que estes são os gêneros que contribuem mais significativamente para o "flavor" do queijo do Marajó

Referências bibliográficas

BRASIL,. Portaria nº 146 de 07 de março. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos.** Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. 1996.
CARVALHO, Juliane Döering Gasparin. **Caracterização da microbiota lática isolada de queijo de Coalho artesanal produzido no Ceará e de suas propriedades tecnológicas**. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2007. 154p.
FINOTELO, Nemer Alfredo. **Melhoramento de tecnologia na produção e conservação do queijo marajoara.** Tese (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1981. 113 p.
Terzaghi, B. E.; Sandine, W. E.. Improved medium for lactic streptococci and their bacteriophages. ***Appl. Microbiol***. 29**,** 807-813. 1975

MODELOS MATEMÁTICOS PARA DESCREVER O EFEITO DA TEMPERATURA DE ESTOCAGEM NO CRESCIMENTO DE *Staphylococcus aureus* EM QUEIJO MINAS FRESCAL

MATHEMATICAL MODELS TO DESCRIBE THE EFFECT OF STORAGE TEMPERATURE ON GROWTH OF *Staphylococcus aureus* IN MINAS FRESCAL CHEESE

Paulo Rogério Fontes[1]; Edimar Aparecida F. Fontes[1]; Hiasmyne Silva de Medeiros[1]; José Benício P. Chaves[1]; Débora G. Fagundes[1]; Renata C. Campos[1]

[1] Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa

Palavras-chave: modelos preditivos; *Staphylococcus aureus*; queijo Minas Frescal

Introdução

O queijo Minas Frescal é um produto altamente perecível, devendo ser produzido sob condições higiênico-sanitárias rigorosas e mantido em temperatura adequada durante a armazenagem. Entre os microrganismos indesejáveis em queijos, produzidos a partir de leite, *Staphylococcus aureus* é o mais freqüente (VÁLIK *et al.*, 2007) e pode causar intoxicação alimentar. Modelos preditivos são úteis para determinar as condições necessárias de armazenamento, particularmente daqueles alimentos que são frescos e têm vida útil curta (BROWN e STRINGER, 2002; JAY, 2005). Segundo Bozkurt & Erkmen (2001), modelos preditivos são usados para descrever o comportamento de microrganismos sob diferentes condições como temperatura, pH, atividade de água, potencial de oxirredução e aditivos. Dentre os modelos matemáticos empregados na microbiologia preditiva, que envolve o efeito da temperatura na velocidade de crescimento, destacam-se os modelos de Arrhenius e de Bélehrádek. A proposta desse estudo foi avaliar, mediante modelos matemáticos, o efeito de diferentes temperaturas de estocagem no crescimento de *S. aureus* em queijo Minas Frescal.

Material e Métodos

Os queijos foram fabricados no laboratório de Microbiologia de Alimentos e Higiene Industrial, sob condições assépticas, utilizando leite pasteurizado inoculado com 10^3 UFC/mL de *S. aureus* FRI 722 (linhagem enterotoxigênica, produtora de toxina A, proveniente da Universidade de Wisconsin, USA, adquirida do Instituto Adolfo Lutz - SP). Das amostras com cerca de 120 g de queijo, acondicionadas em sacos estéreis para *stomacher* e armazenadas em câmaras climatizadas nas temperaturas de 5°C/30 dias, 10°C/15 dias e 15°C/7 dias, foram retirados 25 g a cada 48, 24 e 12 horas, respectivamente, para análise microbiológica. Foram feitas diluições seriadas das amostras em solução salina (0,85% m/v) e alíquotas de 0,1mL das diluições selecionadas foram semeadas sobre a superfície de placas contendo ágar Baird-Parker, adicionado de telurito e emulsão gema de ovo. Em seguida, as placas foram incubadas a 35°C/48

h. Posteriormente, procedeu-se a contagem das Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por grama de queijo. Por regressão linear, foram estimadas as velocidades específicas de crescimento (□, dia $^{-1}$), na fase logarítmica de crescimento, para as temperaturas de estudo, a partir da equação Ln C = Ln Co + □.t, sendo C a contagem das Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por grama de queijo num determinado tempo de estocagem e Co a inicial no tempo zero. Para representar o efeito da temperatura nas velocidades de crescimento foram propostos dois modelos: $\mu = \mathrm{A} \,.\, \mathrm{e}^{-E_a/RT}$ (Arrhenius) e $\mu = b(T - T_{\min})^d$ (Bëlehrádek), onde □ é a taxa de crescimento, *A* é o parâmetro a ser estimado, *R* é a constante universal dos gases (1,987 cal K^{-1} mol^{-1}), *T* é a temperatura (em K); E_a é a energia de ativação, *b* e *d* parâmetros a ser estimado e T_{min} é a temperatura abaixo da qual não há crescimento (foi considerado a temperatura de 0°C ou 273K). Os dados foram analisados por regressão não-linear utilizando-se o programa estatístico SAS NLIN (Regressão Não-Linear) e o método iterativo de Marquardt. O experimento foi realizado em três repetições.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontram-se os coeficientes dos modelos de Arrhenius e Bëlehrádek, estimados por regressão não-linear. Os parâmetros cinéticos obtidos adequaram-se aos modelos propostos por Arrhenius e Bëlehrádek, que relacionam a temperatura com a velocidade de crescimento, conforme representado na Figura 1. O desvio apresentado pelo modelo de Arrhenius com os dados experimentais apresentou valor ligeiramente menor quando comparado com de Bëlehrádek. Observou-se que quanto maior a temperatura de estocagem, maior foi a velocidade de crescimento do microrganismo (Figura1).

Tabela 1 - Coeficientes dos modelos de Arrhenius e Bëlehrádek estimados por regressão não-linear

Arrhenius			Bëlehrádek		
E_a, kcal/mol	log *A*, s^{-1}	X^{2*}	*b*	*d*	X^2
25,22	19,38	0,1361	0,021	1,627	0,2358

(*) $\sum (y_{obs} - y_{est})^2 / N$, em que y_{obs} e y_{est} representam os valores de □ para os dados observados e estimados, respectivamente; N representa o número total de observações (temperaturas) .

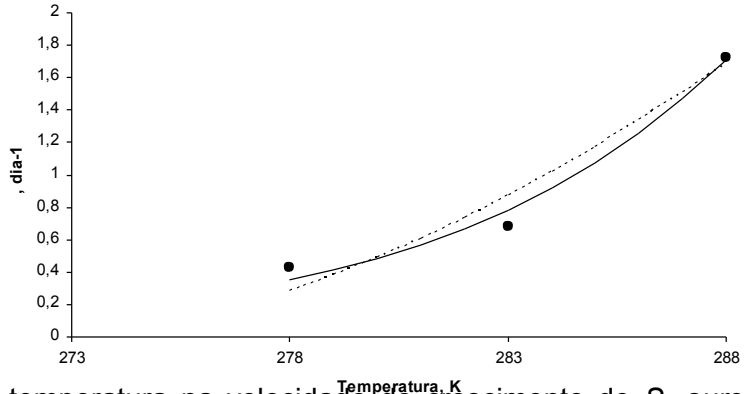


Figura 1 - Efeito da temperatura na velocidade de crescimento de *S. aureus* em queijo Minas Frescal. Dados experimentais (•) e ajuste dos modelos de Arrhenius (—) e de Bëlehradek (---) por regressão não-linear- SAS.

Conclusão

Modelos matemáticos preditivos podem ser utilizados para descrever o comportamento de *Staphylococcus aureus* em queijo Minas Frescal sob diferentes condições de temperatura de estocagem a fim de garantir a qualidade e segurança sanitária do produto.

Referências Bibliográficas

BOZKURT, H.; ERKMEN, O. Predictive modeling of *Yersinia enterocolitica* inactivation in Turkish Feta cheese during storage. Journal of Food Engineering**, v. 47, p. 81-87, 2001.**

BROWN, M.; STRINGER, M. **Microbiological risk assessment in food processing**. Boca Raton: CRC Press, 2002. 301p.

JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos**. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711p.

VALÍK, L.; MEDVED'OVÁ, A.; BAJÚSOVÁ, B.; LIPTÁKOVÁ. Growth interaction between *Staphylococcus aureus* and lactic acid bacteria during fermentation of Milk. In: **5th International Conference Predictive Modeling in Foods**. Atenas, Grécia. 2007.

Agradecimentos
FAPEMIG, CNPq e MAPA

Contato: Profa. Edimar Aparecida F. Fontes. Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Campus da UFV, 36570-000, Viçosa, MG. E-mail: **eaffontes@ufv.br**.

MULTIRRESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE STAPHYLOCOCCUS COAGULASE NEGATIVO ISOLADOS DE LEITE DE CABRAS COM E SEM MASTITE

ANTIMICROBIAL MULTIRRESISTANCE OF COAGULASE NEGATIVE STAPHYLOCOCCUS ISOLATED FROM GOAT MILK WITH AND WITHOUT MASTITIS

Tatiana Salerno[1], Amanda Keller Siqueira[1]; Larissa Anuska Zeni Condas[1]; Márcio Garcia Ribeiro[1]; José Paes de Almeida Nogueira Pinto[1]; Maria de Lourdes Ribeiro de Souza da Cunha[2].

1 – Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, FMVZ-UNESP, Botucatu, SP.
2 – Departamento de Microbiologia e Imunologia, IB-UNESP, Botucatu, SP.

Palavras-chave: Leite caprino, estafilococos coagulase negativo, resistência microbiana.

INTRODUÇÃO

O leite é o alimento mais nobre de origem animal. No entanto, estima-se que 3 a 8% das crianças em todo o mundo apresentem sensibilidade alérgica às proteínas do leite de vacas. Desta forma, além de elevado valor nutritivo e fácil digestibilidade, o leite caprino pode ser indicado para crianças e idosos em virtude de suas propriedades hipoalergênicas (LAGUNA, 2010). Embora mais de 100 espécies de microrganismos tenham sido descritos em processos infecciosos da glândula mamária de animais, o gênero *Staphylococcus* é considerado o principal agente causal de mastite em animais de produção (QUINN et al., 2005) e assume grande preocupação pelos profissionais de saúde em virtude da veiculação de toxinas ao homem através do leite e derivados, aliado a elevada resistência microbiana frente os principais grupamentos microbianos utilizados na veterinária (RADOSTITS et al., 2007).

O presente estudo avaliou o perfil de sensibilidade microbiana, através o método de difusão com discos, e a ocorrência de multirresitência em 138 linhagens de Estafilococos coagulase negativa (ECN), isolados de leite de cabras com e sem mastite, provenientes de criatórios do interior do estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 138 linhagens de ECN isoladas de 400 amostras de leite caprino. , Destes microrganismos, 100 foram provenientes de leite de cabras com mastite e 38 de animais negativos para as provas da caneca telada e CMT. A mastite clínica foi diagnosticada com base nas alterações macroscópicas do leite observadas na prova de Tamis e na presença de sinais de inflamação na glândula mamária. O diagnóstico da mastite subclínica foi realizado utilizando o

CMT, com avaliação de 2+ e 3+. As amostras de leite negativas ao teste de Tamis e CMT foram colhidas aleatoriamente nas propriedades. O leite foi colhido após antissepsia dos tetos, armazenadas em tubos esterilizados e transportadas em caixas isotérmicas sob temperatura de refrigeração (4ºC).

Todas as amostras de leite foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia da FMVZ-UNESP/Botucatu, SP. O leite foi semeado nos meios de ágar sangue bovino desfibrinado (5%), ágar MacConkey, mantidos em condições de aerobiose a 37ºC, por 72 horas, com leituras diárias. As linhagens de *Staphylococcus* spp foram identificadas segundo as características morfológicas e tintoriais. Todas as colônias suspeitas de *Staphylococcus* spp foram submetidas às provas de oxidação e fermentação da glicose, catalase e coagulase em tubo, resistência à bacitracina (0,04 U) e sensibilidade à furazolidona (100 mg) [QUINN et al., 2005; WINN JR et al., 2008]. As linhagens de ECN foram diferenciadas com base nas provas de fermentação de açúcares, resistência à polimixina B (300 UI), crescimento anaeróbico em caldo tioglicolato, redução de nitrato, produção de urease e/ou ornitina descarboxilase, e resistência a novobiocina (CUNHA et al., 2006; WINN JR et al., 2008).

Os ECN foram submetidos à prova de sensibilidade microbiana pelo método de difusão com discos, (CLSI, 2010) utilizando os seguintes princípios: amoxacilina/ácido clavulânico (10/20 µg), ampicilina (10 µg), cefalexina (30 µg), cefoperazona sódica (75 µg), cefoxitina (30 µg), ceftiofur (30 µg), enrofloxacina (5 µg), eritromicina (15 µg), gentamicina (10 µg), neomicina (30 µg), oxacilina (5 µg), penicilina (10 UI), sulfametoxazole/trimetoprim (25 µg) e vancomicina (30 µg). A ocorrência de linhagens multirresistentes foi considerada quando houve resistência múltipla a três ou mais antimicrobianos testados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentre os ECN isolados de leite caprino com mastite, destacaram-se *S. epidermidis* (42,0%) e *S. lugdunensis* (30,0%) Semelhantemente, *S. epidermidis* (42,1%) e *S. lugdunensis* (39,4%) também foram os agentes mais isolados no leite caprino sem mastite. Os antimicrobianos mais efetivos frente aos ECN isolados de leite com mastite foram ampicilina (100,0%), amoxacilina com ácido clavulânico (98,0%) e cefalexina (97,0%). Os antimicrobianos que apresentaram maior resistência frente aos isolados foram eritromicina,(82,0%), sulfametrim (76,0%) e neomicina (72,0%). Dentre os isolados de leite sem mastite, verificou-se maior efetividade para cefalexina (100,0%), amoxacilina com ácido clavulânico (97,4%) e ceftiofur (92,1%). As maiores taxas de resistência foram observadas para sulfametrim (86,8%), enrofloxacina (78,9%), eritromicina (73,7%) e neomicia (73,7%). A multirresistência a três ou mais antimicrobianos foi verificada respectivamente em mais de 86,0% de ECN isolados de leite com e sem mastite.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados reforçam a importância dos estafilococos coagulase negativos como microrganismo oportunista, presente na microbiota da pele dos animais, considerado um dos principais agentes relacionados à ocorrência de mastites em animais domésticos. Estes resultados evidenciam a presença de animais reservatórios no rebanho, considerados importantes fontes de infecção, havendo a necessidade da adoção de melhores práticas de higiene, visto que estes microrganismos não são diagnosticados nas provas de rotina (caneca telada e CMT), favorecendo a disseminação destes patógenos no rebanho.

REFERÊNCIAS

CLSI. Clinical and Laboratory Standards Institute. **Performance standards for antimicrobial susceptibility testing.** Twentieth Information Supplement, v.30, n.01, CLSI document M100-S20. USA, 2010.

CUNHA, M.L.R.S.; PERESI, E.; CALSOLARI, R. A. O. et al. Detection of enterotoxins genes in coagulase-negative staphylococci isolated from foods. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.37, p.70-74, 2006.

LAGUNA, L.E. **O leite de cabra como alimento funcional.** Disponível em: <http://www.capritec.com.br/artigos_embrapa030609a.htm>. Acesso em 01 de dezembro de 2010.

QUINN, P.J.; MARKEY, B.K.; CARTER, M.E. et al. **Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas**. São Paulo: Artmed, 2005. 512 p.
RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; HINCHCLIFF, K.W. et al. **Veterinary medicine. A textbook of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats.** 10.ed. Saunders Elsevier: USA, 2007. 2156p.
WINN JR, W.; ALLEN, S.; JANDA, W. et al. **Koneman: Diagnóstico Microbiológico. Texto e Atlas Colorido**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1565p. 2008.

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS E FÍSICO-QUÍMICOS DO LEITE CRU RESFRIADO PROVENIENTE DA AGRICULTURA FAMILIAR DA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ

MICROBIOLOGICAL AND PHYSICAL CHEMICAL PARAMETERS OF COOLED RAW MILK FROM THE FAMILY FARMING IN THE SOUTHWEST OF PARANA

Andréa Cátia Leal Badaró[1], Cristian Rodriguez Armendaris[2], João Francisco Marchi[1]

[1]Professor e Pesquisador – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR *Campus* Francisco Beltrão/PR / Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFV
[2]Aluno do Programa de Pós-Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR *Campus* Francisco Beltrão/PR
Palavras-chave: qualidade do leite, células somáticas, agricultura familiar

Introdução

Os crescentes investimentos na atividade leiteira levaram a região Sudoeste do Paraná a um incremento na produção nos últimos anos, juntamente com a instalação e ampliação de diversos laticínios, crescendo também, a necessidade de se avaliar a qualidade desta matéria-prima, já que são expressivas as interferências negativas da baixa qualidade do leite para transformação em derivados. A qualidade do leite pode ser avaliada por uma série de parâmetros, dentre eles, o teor de Gordura, de Proteína, de Lactose, dos Sólidos Totais, além da Contagem de Células Somáticas (CCS) e da Contagem Bacteriana Total (CBT). Os valores ideais para estes parâmetros estão definidos na Legislação especifica, como a Instrução Normativa nº 51/2002 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 2002). A Região Sudoeste do Paraná é composta por 42 municípios, e está entre as maiores regiões produtoras de leite do Paraná, concentrando 48,5% dos produtores de leite do Estado e 53% da produção total de leite do Estado. O objetivo deste trabalho foi comparar a qualidade do leite quanto aos parâmetros físico-químicos (gordura, proteína, lactose e sólidos totais) e microbiológicos (contagem bacteriana total e contagem de células somáticas) de amostras de leite cru resfriado obtido de propriedades da agricultura familiar em 10 municípios do Sudoeste do Paraná.

Material e métodos

Entre abril/2009 e fevereiro/2010, foram coletadas por técnicos da Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento do Paraná (SEAB), 2.757 amostras de leite cru proveniente de tanques de resfriamento individuais de agricultores familiares de 10 (23,8%) municípios da região Sudoeste do Paraná, sendo eles: São João, Capanema, Bela Vista da Caroba, Pranchita, Dois Vizinhos, Honório Serpa, Pérola do Oeste, Coronel Vivida, Francisco Beltrão e Ampére. As amostras foram mantidas e transportadas sob refrigeração até o Laboratório da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (PARLPR), onde foram realizadas as análises de determinação de Gordura, Proteína, Lactose e Sólidos Totais no equipamento Bentley 2000®, por absorção Infravermelha (BENTLEY INSTRUMENTS, 2005), e para CCS e CBT utilizou-se o equipamento Somacount 500®, pela técnica de Citometria de Fluxo (BENTLEY INSTRUMENTS, 2005).

Resultados

Considerando a Instrução Normativa nº 51/2002, que atualmente define um limite máximo de $7,5x10^5$ células somáticas por mililitro (CS/mL) de leite e $7,5x10^5$ unidades formadoras de colônias por mililitro (UFC/mL) para contagem bacteriana total, observou-se que 60,9% (n=1.679) das amostras atendem a normativa quanto a CCS e 34,9% (n=962) das amostras quanto a CBT, e apenas 24% (n=663) das amostras atendem a ambos os parâmetros. Avaliando cada município individualmente, Ampére apresentou maior percentagem de amostras atendendo a normativa (71%, n=115) quanto CCS e Pranchita (42,6%, n=92) quanto a CBT. Os municípios que apresentaram menores percentagens de atendimento a Legislação Sanitária foram Francisco Beltrão (54,72%, n=58) para CCS e Dois Vizinhos (14,17%, n=17) para CBT. Quanto aos municípios cujas amostras atendem a ambos os parâmetros, Pranchita apresentou maior percentagem (29,6%, n=64) e Dois Vizinhos foi o menor percentagem (5%, n=6).

TABELA 1 – Contagens de *Células somáticas (CCS)* e *Bacteriana total (CBT)*, teores de *Gordura*, *Proteína*, *Lactose* e *Sólidos Totais* obtidos nas amostras avaliadas de leite cru refrigerado, de 10 municípios da Região Sudoeste do Paraná – 2009/2010.

Locais de Coleta Município	Total de análises	CCS*	CBT**	Gordura***	Proteína***	Lactose***	Sólidos Totais***
São João	151	911,69±841,17	3,12±0,7	4,30±1,20c	3,23±0,54b	4,20±0,69ab	12,52±2,16b
Capanema	256	742,19±849,14	3,12±0,78	4,37±1,23c	3,20±0,53b	4,23±0,67b	12,74±2,13bc
Bela Vista da Caroba	424	811,37±798,79	3,26±0,86	3,79±1,48a	2,98±0,97a	3,92±1,26a	11,51±3,77a
Pranchita	216	802,30±687,58	3,02±0,88	3,85±1,23ab	3,01±0,67a	4,13±0,92a	11,78±2,69a
Dois Vizinhos	120	648,05±672,03	3,41±0,65	3,80±0,77ab	3,16±0,56ab	4,28±0,73bc	12,10±2,07ab
Honório Serpa	62	1.183,2±1.538,2	3,53±0,67	3,54±1,05a	2,98±0,78a	4,10±1,06a	11,45±2,98a
Pérola do Oeste	1118	822,34±802,49	2,99±0,8	4,93±1,92d	3,22±0,23b	4,37±0,24cd	13,28±1,63c
Coronel Vivida	142	802,40±868,00	3,13±0,9	4,16±0,94b	3,26±0,32b	4,39±0,33d	12,66±1,13bc
Francisco Beltrão	106	855,70±833,94	3,31±0,71	4,11±0,83b	3,26±0,33bc	4,34±0,37c	12,55±1,26b
Ampére	162	658,58±843,68	3,26±0,84	4,93±2,49d	3,12±0,45ab	4,26±0,57b	13,23±2,72c
Total	**2757**	**823,78**	**3,22**	**4,18**	**3,14**	**4,22**	**12,38**

* Contagem de células somáticas por mililitro de amostra ± Desvio padrão;
** Log da Contagem bacteriana total por mililitro de amostra ± Desvio padrão;
*** Porcentagem (g/L). Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística significativa (P<0,05).

Pode-se observar pela Tabela 1 que o município que apresentou a menor média de CBT foi Pérola do Oeste, com 2,99 log, e o a maior média foi 3,53 log em Honório Serpa. Considerando o teor de Gordura, os municípios de maior média foram Pérola do Oeste e Ampére, com 4,93% de gordura, e a menor média foi Honório Serpa (3,54%). O teor médio de Proteína variou de 2,98% (Bela Vista da Caroba e Honório Serpa) à 3,26% (Coronel Vivida e Francisco Beltrão). O teor de Lactose ficou entre 3,92% (Bela Vista da Caroba) e 4,39% (Coronel Vivida) e os Sólidos Totais entre 11,45% (Honório Serpa) e 13,28% (Pérola do Oeste).

Conclusão

Os dados obtidos permitem concluir que a maioria dos produtores ainda não conseguiu atender o determinado na legislação em vigor quanto aos critérios de CCS e CBT, sendo que a contaminação bacteriana ainda é o principal problema de qualidade do leite, destacando-se como uma das principais limitações para que os produtores do Sudoeste do Paraná possam se adequar aos critérios de qualidade exigidos pela Instrução Normativa 51/2002. Quanto aos parâmetros físico-químicos percebe-se a necessidade de investigar a genética e alimentação predominante na região, que afetam diretamente os parâmetros de gordura e proteína. Com base nestes resultados, recomenda-se a adoção de medidas higiênicas efetivas, visando à melhora da qualidade do leite destinado ao consumo humano.

Os autores agradecem à FAPEMIG e à FUNTEF/Fundação Araucária ao apoio na pesquisa.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002. Estabelece o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Tipo A, Tipo B, Tipo C e do Leite Pasteurizado e do Leite cru Refrigerado**

e o Regulamento Técnico da coleta de leite cru Refrigerado e seu Transporte a granel. DOU, Brasília.
BENTLEY INSTRUMENTS. **Bentley 2000 operator's manual**. **Somacount 300 operator's manual**. Chaska, 2005. 77p.

Autor a ser contactado: Cristian Rodriguez Armendaris – Programa de Pós-Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR *Campus* Francisco Beltrão/PR – e-mail: armendaris@tche.com

---

PERFIL DE CRESCIMENTO DE DIFERENTES ESPÉCIES DE PSICROTRÓFICOS EM LEITE REFRIGERADO

GROWTH PROFILE OF DIFFERENT SPECIES OF PSYCHROTROPHICS IN REFRIGERATED MILK

Gislene Bremer de Oliveira[1], Luciana Favarin[2], Rosa Helena Luchese[3]
[1]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
[2]Graduanda em Medicina Veterinária da UFRRJ
[3]Ph.D, Professora do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UFRRJ

Palavras-chave: *Acinetobacter* spp.; *Aeromonas hydrophila*; *Pseudomonas putida*

Introdução

O leite é um excelente meio de cultura para microrganismos (RALOSOFO et al., 2010), sendo, inicialmente, o número destes microrganismos dependente das condições higiênicas da ordenha. Já a multiplicação destes é dependente do tempo e da temperatura de estocagem entre a ordenha e o processamento do leite (HANTSIS-ZACHAROV; HALPERN, 2007). Sob refrigeração são criadas condições seletivas para o crescimento de bactérias psicrotróficas, capazes de afetar as suas propriedades tecnológicas (RALOSOFO et al., 2010), e a *Pseudomonas fluorescens* a espécie predominante (ARCURI et al., 2008). No entanto, outros microrganimos comumente isolados podem, potencialmente, contribuir com tais alterações. Assim, objetivou-se verificar o crescimento populacional de diferentes linhagens de *Acinetobacter* spp., *Aeromonas hydrophila* e *Pseudomonas putida* no leite sob diferentes tempos e temperaturas de refrigeração.

Material e Métodos

Foram utilizadas três linhagens de cada espécie de microrganismo (*Acinetobacter* spp. - P25, P162, P164; *A. hydrophila* - P07, P10, P65; *P. putida* P270, P272, P273), isoladas de leite e identificadas fenotipicamente pela EMBRAPA Gado de Leite. Inicialmente preparou-se, com a cultura ativa de 24 h, uma curva de concentração celular em caldo triptona de soja (Oxoid, Basingstoke, Inglaterra) obtida das leituras espectrofotométricas das diluições 1:5, 1:10, 1:25 e 1:50, sendo estes dados relacionados aos obtidos do plaqueamento de diluições decimais sucessivas da mesma cultura em ágar padrão para contagem (HiMedia, Mumbai, Índia). Inoculou-se as culturas separadamente em leite UHT, de modo a obter aproximadamente 10^3 UFC/mL. O leite inoculado foi mantido a 4, 7 e 10 ºC, sendo coletadas amostras para análises nos tempos 0, 24, 48, 72 e 96 h. O crescimento microbiano foi monitorado por plaqueamento em ágar padrão para contagem, com incubação a 30 ºC/48 h. Os dados obtidos foram analisados através de análise de variância e complementados pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, empregando-se o programa XLSTAT-Pro 7.5.

Resultados e Discussão

As curvas de crescimento microbiano médio das diferentes espécies estão representadas na Figura 1. De acordo com os resultados obtidos (Tabela 1), é possível afirmar que as diferentes temperaturas nas quais foram submetidas as espécies bacterianas acarretaram em diferença significativa entre as populações a partir de 24 e até 72 h de incubação, exceto para *P. putida*,

cujo crescimento em 24 h foi semelhante nas diferentes temperaturas, o que demonstra que esta espécie possui alto potencial de crescimento no leite refrigerado, mesmo quando a temperatura mais baixa prevista pela legislação brasileira (BRASIL, 2002) é alcançada. Já em 96 h de incubação, considerado um período de abuso entre o resfriamento e o processamento do leite, *Acinetobacter* spp. e *P. putida* alcançaram populações significativamente semelhantes nas três temperaturas avaliadas, não acontecendo o mesmo para *A. hydrophila*, o que indica que o armazenamento a 4 ºC pode minimizar o crescimento deste microrganismo no leite.

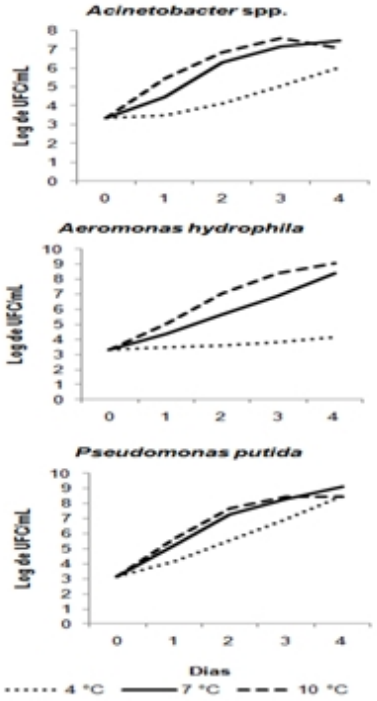


Figura 1. Crescimento médio da população de *Acinetobacter* spp., *A. hydrophila* e *P. putida* inoculadas no leite no decorrer de 0 a 96 horas a 4, 7 e 10 °C.

Tabela 1. Valores médios* de Log de UFC/mL de diferentes linhagens de *Acinetobacter* spp., *A. hydrophila* e *P. putida* inoculadas no leite no decorrer de 0 a 96 horas a 4, 7 e 10°C.

Microrganismo	T (h)	4 °C	7 °C	10 °C
***Acinetobacter* spp.**	0	3.34^{a}	3.34^{a}	3.34^{a}
	24	3.50^{a}	4.46^{ab}	5.45^{b}
	48	4.10^{a}	6.29^{b}	6.84^{b}
	72	5.03^{a}	7.13^{b}	7.60^{b}
	96	6.02^{a}	7.44^{a}	7.06^{a}
Aeromonas hydrophila	0	3.30^{a}	3.30^{a}	3.30^{a}
	24	3.48^{a}	4.37^{ab}	5.05^{b}
	48	3.56^{a}	5.63^{b}	7.06^{b}
	72	3.79^{a}	6.90^{b}	8.39^{c}
	96	4.17^{a}	8.38^{b}	9.06^{b}
Pseudomonas putida	0	3.14^{a}	3.14^{a}	3.14^{a}
	24	4.16^{a}	5.19^{a}	5.63^{a}
	48	5.54^{a}	7.28^{b}	7.67^{b}
	72	6.92^{a}	8.30^{b}	8.44^{b}
	96	8.50^{a}	9.08^{a}	8.43^{a}

*Médias de três repetições. Médias com letras diferentes na mesma linha diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (95%).

Conclusões

Acinetobacter spp., *A. hydrophila* e *P. putida*, bactérias psicrotróficas de ocorrência comum no leite, podem alcançar no leite grandes populações, principalmente em casos de descumprimento do binômio tempo/temperatura preconizado pela Instrução Normativa 51 (BRASIL, 2002). Entre elas, a menor temperatura prevista na IN 51 (4 ºC) é mais efetiva para o controle de *A. hydrophila*. Assim, estas espécies, isoladas ou combinadas, devem ser incluídas nos estudos que avaliam a perda de qualidade do leite e derivados.

Referências Bibliográficas

ARCURI, E. F. et al. Contagem, isolamento e caracterização de bactérias psicrotróficas contaminantes de leite cru refrigerado. **Ciência Rural**, v. 38, n. 8, p. 2250-2255, 2008.

BRASIL. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 set. 2002, Seção 1, Página 13.

HANTSIS-ZACHAROV, E.; HALPERN, M. Culturable psychrotrophic bacterial communities in raw milk and their proteolytic and lipolytic traits. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 73, n. 22, p. 7162-7168, 2007.

RASOLOFO, E. A. et al. Molecular analysis of bacterial population structure and dynamics during cold storage of untreated and treated milk. **International Journal of Food Microbiology**, v. 138, p. 108-118, 2010.

Autor a ser contactado: Rosa Helena Luchese, Depto. de Tecnologia de Alimentos da UFRRJ, Seropédica/RJ. E-mail: rhluche@ufrrj.br

---

PERFIL DE SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DE LEITE MATERNO DO BANCO DE LEITE HUMANO DE BOTUCATU

ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY PROFILE OF BACTERIAL ISOLATED FROM MATERNAL MILK FROM BOTUCATU HUMAN MILK BANK

Tatiana Salerno[1], Amanda Keller Siqueira[1]; Larissa Anuska Zeni Condas[1]; Márcio Garcia Ribeiro[1]; José Paes de Almeida Nogueira Pinto[1]; Patrícia Kelly Silvestre[2].

1 – Depto. de Higiene Veterinária e Saúde Pública, FMVZ-UNESP, Botucatu, SP.
2 – Banco de Leite do Hospital das Clínicas, FM-UNESP, Botucatu, SP.

Palavras-chave: Leite humano, perfil microbiológico, resistência microbiana.

INTRODUÇÃO

O leite materno constitui a principal fonte nutricional e de defesa orgânica para recém-nascidos (RNBLH, 2006). Por ser produto biológico lábil, de composição complexa, sua colheita e conservação precisam ser rigorosamente controladas para a manutenção da qualidade do produto (NOVAK & ALMEIDA, 2002). O aumento de microrganismos no leite humano (LH) está relacionado às técnicas inadequadas de colheita, higiene precária da doadora e utensílios, manutenção do leite em condições e temperatura inadequadas, além da ocorrência de processo infeccioso glandular mamário. Desta forma, o perfil microbiológico do LH e a resistência a antimicrobianos é assunto de grande interesse no contexto de saúde pública, visto que este alimento pode veicular patógenos multirresistentes e suas toxinas, especialmente para crianças com baixa resistência vulneráveis a infecções (RNBLH, 2006).

Com base nos dados acima, o presente estudo teve como objetivo detectar os principais microrganismos presentes em leite humano cru ordenhado e avaliar a sensibilidade antimicrobiana destes microrganismos frente aos diversos fármacos administrados em mulheres após o parto e durante o período de lactação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas 205 amostras de leite de diferentes doadoras, provenientes do Banco de Leite Humano (BLH) do Hospital das Clínicas de Botucatu, SP, oito dias após o parto (normal ou cesariana) evitando-se o período de colostro. Após a antissepsia dos seios das lactantes, as amostras de leite foram colhidas e acondicionadas em recipientes de vidro esterilizados, e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia da FMVZ/ UNESP – Botucatu, SP, em caixas isotérmicas, sob temperatura de refrigeração (4°C), para a realização de cultivo microbiano e perfil de sensibilidade antimicrobiana.

O leite foi semeado nos meios de ágar sangue bovino desfibrinado (5%), ágar MacConkey, mantidos em condições de aerobiose a 37ºC, por 72 horas, com leituras diárias. Simultaneamente, as amostras foram cultivadas em ágar Sabouraud dextrose, mantidas em aerobiose a 37ºC por 10 dias. Os microrganismos foram identificados segundo as características morfológicas, tintoriais - pelo método de Gram e Cotton blue - e bioquímicas (TRABULSI et al., 2005). Todas as linhagens suspeitas de *Staphylococcus* spp foram submetidas às provas de catalase e coagulase em tubo (QUINN et al, 2005; WINN JR et al., 2008). O gênero *Staphylococcus* foi diferenciado de *Micrococcus* com base nas características morfo-tintoriais, provas de oxidação e fermentação da glicose, resistência à bacitracina (0,04 U) e sensibilidade à

furazolidona (100 mg) [BAKER, 1984; QUINN et al., 2005]. As colônias isoladas em ágar MacConkey, fermentadoras ou não de lactose foram submetidas à provas bioquímicas para enterobactérias utilizando meios de cultura sólidos e semi-sólidos (EPM, Citrato e Mili), distribuídos em tubos. As linhagens foram classificadas de acordo com a produção de gás (glicose), positividade ou não para as provas de L-TD (L-triptofano desaminase), H_2S, urease, citrato de Simmons, lisina, presença ou ausência de motilidade e indol (QUINN et al., 2005; TRABULSI et al., 2005).

A sensibilidade das linhagens isoladas frente aos antimicrobianos foi verificada pelo método de difusão com discos (CLSI, 2010). Foram utilizados os seguintes princípios ativos de antimicrobianos: amoxacilina/ácido clavulânico (10/20 µg), ampicilina (10 µg), cefalexina (30 µg), cefoxitina (30 µg), eritromicina (15 µg), gentamicina (10 µg), neomicina (30 µg), oxacilina (5 µg), penicilina (10 UI), sulfametoxazole/trimetoprim (25 µg) e vancomicina (30 µg).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificado que 44,88% das amostras de LH cultivadas não apresentaram isolamento microbiano. *Staphylococcus* spp (48,99%) foram os microrganismos mais frequentemente isolados. Estes resultados foram semelhantes ao encontrado por outros autores que descreveram elevada ocorrência do gênero *Staphylococcus* em leite humano (COSTA et al., 2004, DELGADO et al., 2009). Dentre as linhagens de *Staphylococcus* spp 41,61% e 7,38% foram identificados como Estafilococos coagulase negativa (ECN) e positiva (ECP) respectivamente. Também foram isolados *Acinetobacter* spp (5,37%), *Enterobacter* spp (15,44%), *Hafnia alvei* (1,34%), *Klebsiella oxytoca* (0,67%), *Klebsiella pneumoniae* (2,02%), Levedura (4,70%), *Micrococcus* spp (1,34%), *Pseudomonas aeruginosa* (2,02%) e *Streptococcus* spp (5,37%).

Foi verificada sensibilidade microbiana das linhagens isoladas do leite humano para amoxacilina com ácido clavulânico (78,86%), cefalexina (65,85%) e sulfametrim (65,04%). As maiores taxas de resistência dos isolados foram verificadas para penicilina (91,06%), ampicilina (84,55%) e oxacilina (78,05%). A multirresistência das linhagens a três ou mais antimicrobianos foi observada em 85,36% dos isolados.

CONCLUSÕES

Pode se concluir que o LH cru ordenhado armazenado em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias pode conter microrganismos que reduzem o valor nutricional e qualidade do produto, além de carrear patógenos multirresistentes a neonatos e crianças imunossuprimidas, sendo fator preocupante entre os profissionais de saúde.

REFERÊNCIAS

BAKER J.S. Comparison of various methods for differentiation of staphylococci and micrococci. **Journal of Clinical Microbiology**, v.19, p.875-879, 1984.

COSTA, A.C.; SOUZA, C.P.; FILHO, L.S. Caracterização microbiológica do leite humano processado em banco de leite de João Pessoa – PB. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v.36, p.225-229, 2004.

CLSI. Clinical and Laboratory Standards Institute. **Performance standards for antimicrobial susceptibility testing.** Twentieth Information Supplement, v.30, n.01, CLSI document M100-S20. USA, 2010.

DELGADO, S.; ARROYO, R.; JIMÉNEZ, E.; MARÍN, M.L.; DEL CAMPOS, R.; FERNÁNDEZ, L.; RODRÍGUEZ, J.M. *Staphylococcus epidermidis* strains isolated from breast milk of women suffering infectious mastitis: potential virulence traits and resistance to antibiotics. **Microbiology**, v. 9, p.82, 2009.

NOVAK, F.R.; ALMEIDA, J.A.G. Teste alternativo para a detecção de coliformes em leite humano. **Jornal de Pediatria**, v.78, p.587-591, 2002.

RNBLH - Rede Nacional de Bancos de Leite Humano. **Normas técnicas para Banco de Leite Humano - BLH-IFFNT-29.05**, 2006. Disponível em

<http://www.bvsam.cict.fiocruz.br/normastecnicas/normastecnicasblh.htm>. Acesso em: 10 de janeiro de 2011.
TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. 4.ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 718p.
WINN JR, W.; ALLEN, S.; JANDA, W. et al. **Koneman: Diagnóstico Microbiológico. Texto e Atlas Colorido**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1565p. 2008.

PERFIL MICROBIOLÓGICO E FÍSICO-QUÍMICO DO QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO EM FEIRAS LIVRES DE SÃO LUÍS-MA.

PROFILE MICROBIOLOGICAL AND PHYSICAL CHEMISTRY OF CURD CHEESE MARKETED IN SHOWS ARE FREE OF LUIZ-MA.

Lidiane Soares Pereira[1], Ana Cristina Ribeiro[2], Lúcia Maria Coelho Alves[2], Nancyleni Pinto Chaves[1], Joyce Bitencourt Ataíde Lima[1], Débora de Matos Pereira[3]
[1]Médica Veterinária – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
[2]Professora do Departamento de Patologia – Universidade Federal do Maranhão – UEMA
[3]Acadêmica de Medicina Veterinária-UEMA

Palavras-chave: Produto lácteo, higiene, *Staphylococcus* spp, umidade

Introdução
Entre os derivados lácteos da Região Nordeste, destaca-se a produção de queijo coalho, sendo um dos principais tipos de queijo de elaboração artesanal e elevado consumo incorporados à cultura regional de tradição secular, transferida através de gerações (MUNCK, 2005). Apesar de sua importância econômica e grande popularidade, servindo também como alternativa para programas da agricultura familiar, a fabricação na grande maioria, não conta com tecnologia apropriada, ocorrendo de forma artesanal, a partir de leite não pasteurizado, sem os devidos cuidados de higiene ou em pequenas fábricas que não adotam Boas Práticas de Fabricação (BORGES et al., 2003). Objetivou-se com o estudo avaliar a qualidade microbiológica e físico-química do queijo coalho comercializado em feiras livres de São Luís-MA.

Material e Métodos
Foram avaliadas 15 amostras de queijo coalho comercializado em feiras livres. Todas as amostras foram analisadas em triplicata para garantir um menor erro experimental, totalizando 45 análises microbiológicas e 45 análises físico-químicas, sendo utilizado para efeito dos resultados, apenas as médias das repetições. A metodologia de coleta foi efetuada de acordo com as normas estabelecidas pela ABNT (1988). As análises microbiológicas realizadas foram: contagem e identificação de *Staphylococcus* coagulase positiva, determinação do NMP de Coliformes a 45°C e pesquisa de *Salmonella sp.* Nas análises físico-químicas foram determinadas a umidade e gordura no extrato seco. As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água e Laboratório de Físico-Química de Produtos de Origem Animal da UEMA.

Resultados e Discussão
Das 15 amostras de queijo coalho analisadas, 53,33% (n=8) estavam fora dos padrões exigidos para Coliformes a 45°C, que estabelecem valor máximo de 5 x 10^2 NMP/g (BRASIL, 2001). *Staphylococcus* coagulase positiva estava presente em 33,33% (n=5) das amostras. A presença de *Salmonella* sp foi identificada em 6,67% (n=1) dos queijos analisados. Durante a coleta das amostras observou-se métodos anti-higiênicos dos manipuladores responsáveis pela comercialização dos produtos, ausência de EPI´s (máscara, gorro e luvas) e procedimento inadequado de higienização das mãos. Além disso, foi observada manipulação errônea dos alimentos com risco de contaminação cruzada, entre os produtos, tais pontos podem ter favorecido a contaminação, multiplicação e sobrevivência dos microrganismos associado ainda às características intrínsecas do queijo avaliado. Um fator muito relevante é a padronização físico-química do queijo coalho para se determinar o teor de umidade e matéria gorda, sendo que alimentos com elevada atividade de água e altamente nutritivos, constituem um ótimo substrato para o crescimento e multiplicação de microrganismos. De acordo com as médias obtidas nas

análises físico-químicas das amostras, o queijo coalho da capital maranhense pode ser caracterizado como queijo gordo sendo o percentual médio de Gordura no Estrato Seco de 50,14% e umidade média de 40,30%, estando dentro dos padrões legais estabelecidos (BRASIL, 2001). Sugere-se maior controle de ordem tecnológica na produção de queijo coalho, assim como da matéria-prima utilizada para garantir um produto em conformidade com padrões microbiológicos e físico-químicos estabelecidos em legislações específicas.

Conclusões

A qualidade microbiológica do queijo coalho comercializada em feiras livres da cidade de São Luís-MA encontrava-se inadequada à legislação brasileira. Não houve variação na qualidade físico-química do produto, sendo este produto classificado como queijo gordo e com teor de umidade média.

Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Preparo de amostras para exame microbiológico. Rio de Janeiro: ABNT, mar., 1988, 03p (NBR 10203).

BORGES, M. F.; FEITOSA, T.; NASSU, R. T.; MUNIZ, C. R.; AZEVEDO, E. H. F.; FIQUEIREDO, E. A. T. Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo de coalho produzido no Estado do Ceará. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**. Curitiba, v.21, n.1, p.31-40, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Resolução Nº 30, de 16 de julho de 2001. **Regulamento técnico de Identidade e Qualidade do Queijo Coalho e Manteiga.** Disponível: http//www.agricultura.gov.br/das/dipoa/. [Acesso em 08/12/2004].

MUNCK, A. V. **Queijo de Coalho – Princípios Básicos de Fabricação.** Disponível: http//www.cienciadoleite.com.br. [Acesso em 29/01/2006].

Autor a ser contactado: Lidiane Soares Pereira, Cidade Universitária Paulo VI, CP 09 - Tiririca l - CEP 65055-970 - São Luís-MA, Médica Veterinária - e-mail: lidisols@yahoo.com.br

---

PESQUISA DE MICRORGANISMOS INDICADORES HIGIÊNICO-SANITÁRIOS EM DOCE DE LEITE DE CABRA ARTESANAL.

SEARCH OF INDICATORS MICROORGANISMS HYGIENIC-SANITARY IN OF SWEET MILK OF GOAT HANDMADE.

Anna Augusta Fernandes de Queiroz[1], Sthenia Santos Albano Amora[2], Rodolfo Gurgel Vale[1], Robério Gomes Olinda[1], Francisco Marlon Carneiro Feijó[2], Nilza Dutra Alves[2], Tallyta Curi de Medeiros Santos[1], Luanna Fernandes Silva[1], Ederson Costa Freitas[1], Katherine da Silva Palmeira[1], Gizelia Guedes de Paula[1]

1 Alunos de Medicina Veterinária - Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA
2 Professor (a) Adjunto - Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA

Palavras-chave: doce de leite, microbiologia e higiene.

Introdução

Os alimentos obtidos por processos artesanais têm grande possibilidade de se apresentarem contaminados devido ao uso de matérias-primas de fontes não seguras, utensílios mal higienizados ou contaminados, elaboração em condições impróprias e armazenamento e comercialização em temperatura inadequada, que são fatores que contribuem para aumentar o risco de causar doenças de interesse na saúde pública (RYSER & MARTH, 1990).

O doce de leite é um produto resultante da cocção de leite com açúcar, podendo ser adicionado de outras substâncias alimentícias permitidas, até concentração conveniente e parcial caramelização conforme a Instrução Normativa Nº 51 (BRASIL, 2002).

Considerando a grande importância socioeconômica do doce de leite de cabra para a região semi-árida nordestina, as condições precárias em que é produzido, o risco à saúde do consumidor pela presença de patógenos e a indisponibilidade de informações epidemiológicas sobre a qualidade do produto em questão realizou-se o estudo com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica do doce de leite de cabra.

Material e Métodos

Foram analisadas três amostras de doce de leite de cabra em triplicata, coletadas em indústria artesanal de doce de leite de cabra, no Assentamento Rural Mulunguzinho em Mossoró, Rio Grande do Norte. As amostras foram fracionadas, pesadas e acondicionadas em sacos plásticos identificados, armazenadas em caixa isotérmicas e transportadas para o laboratório de Microbiologia Veterinária da UFERSA. De cada amostra foram pesadas três alíquotas de 25 ± 0,2 g em sacos previamente identificados, destinadas a contagens de microrganismos mesófilos viáveis, pesquisa de *Staphylococcus aureus* e determinação do NMP/g de coliformes à 35º e termotolerantes, de acordo com a metodologia preconizada por Vanderzant & Splittstoesser (1992).

Resultados e Discussão

Na avaliação da qualidade microbiológica do doce de leite de cabra, foram observadas contagens elevadas de bactérias mesófilas aeróbias e ausência de *S. aureus*, Coliformes à 35º (CT) e Coliformes termotolerantes (CTT). Dos microrganismos encontrados nas amostras do doce de leite de cabra 100% eram mesófilos aeróbios.

A contagem de bactérias mesófilas tem sido utilizada como indicador de qualidade higiênico-sanitária dos alimentos e, quando presente em grande número, indica falhas durante o processo de produção, corroborando a hipótese discutida no presente estudo (CARDOSO et al., 2005). O isolamento destas bactérias tem sido evidenciado em pesquisas microbiológicas de alimentos de origem animal (LOPES et al., 2007). No presente estudo, o elevado número de mesófilos em todas as amostras, sugere deficiências no processo de fabricação do doce de leite.

A detecção de *Staphylococcus* sp., por sua vez, é de fundamental importância na epidemiologia de doenças veiculadas por alimentos, o que decorre de sua alta prevalência e do risco de produção, nos alimentos contaminados, de toxinas causadoras de gastrenterites alimentares (REIS et al., 2002).

Já em relação à análise dos coliformes em alimentos, esta dever ser feita por ser um indicativo da presença de patógenos intestinais, visto que a população deste grupo é constituída de alta proporção de *Escherichia coli*.

Conclusões

A ausência de *S. aureus*, CT e CTT nos resultados obtidos indica aspecto positivo para o consumidor. Em contrapartida, o elevado índice de mesófilos sugere que o produtor deve observar com mais atenção a necessidade de implantar as Boas Práticas de Fabricação em conformidade com a Resolução-RDC nº 216/2004.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento/DIPOA, RIISPOA. Instrução Normativa Nº 51 de 18 de setembro 2002 resolve aprovar Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade, Qualidade, Coleta e Transporte de Leite. Disponível em http://www.agricultura.gov.br. Acessado em 28 de dezembro de 2010.

CARDOSO, A.L.S.P.; CASTRO, A.G.M.; TESSARI, E.N.C.; BALDASSI, L.; LOPES M.; GALHARDO JA.; OLIVEIRA JT.; TAMANINI R.; SANCHES SF.; REIS, R. B.; MAMIZUKA, E. M.; FRANCO, B. D. G. M. Standardization of an enzyme immunoassay for detection of *Salmonella* in foods. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 22, n. 2, p. 105-110, 2002.

LOPES M.; GALHARDO JA.; OLIVEIRA JT.; TAMANINI R.; SANCHES SF.; MULLER EE. Pesquisa de *Salmonella* spp. e microrganismos indicadores em carcaças de frango e água de

tanques de pré-resfriamento em abatedouro de aves. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 28, n. 3, p. 465-476, 2007.
REIS, R. B.; MAMIZUKA, E. M.; FRANCO, B. D. G. M. Standardization of an enzyme immunoassay for detection of Salmonella in foods. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 22, n. 2, p. 105-110, 2002.
RYSER, E.T. & MARTH, E.H. Occurrence of *Listeria* in foods: milk and dairy foods. In: MILLER, A.J.; SMITH, J.L.; SOMKUTI, G.A. (Eds.). Topics in industrial microbiology: foodborne listeriosis. London: Elsevier, 1990. Cap. 23, p.151-163.
VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER,D.F. Compendium of methods for microbiological examination of foods. 3rd ed. Washington, DC : American Public Health Association, 1992. 914p.

Autor a ser contactado: Sthenia Santos Albano Amóra. Profa do Dept. Agrotecnologia e Ciências Sociais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Av. Fco Mota, 572, Costa e Silva, Mossoró-RN, 59625-900. sthenia@ufersa.edu.br

---

QUALIDADE DO LEITE *IN-NATURA* COMERCIALIZADO EM CAMPINA GRANDE PB

QUALITY OF MILK *IN-NATURA* COMMERCIALIZED IN CAMPINA GRANDE PB

Sheila Mirella Silva Marciel[1]; Rayani Cardoso Leão[1]; Isanna Menezes Florêncio[1,2;]Ricardo Soares Martins[3]; Wanda M. Lima Marsiglia[1]; Eliane Rolim Florentino[1]

[1] Universidade Estadual da Paraíba/Departamento de Química – Campina Grande – Paraíba – Brasil.
[2] Universidade Federal de Campina Grande/Pós-graduação em Engenharia Agrícola – Campina Grande – Paraíba – Brasil.
[3] Universidade Federal da Paraíba /Núcleo de Pesquisa e Processamento de Alimentos – João Pessoa – Paraíba – Brasil.

Palavras-chave: microrganismos, leite informal.

Introdução

O valor nutricional do leite o torna um alimento perecível, e susceptível a contaminações, o que representa um risco para a saúde do consumidor, principalmente o leite cru, visto que este muitas vezes pode veicular microrganismos patogênicos ao homem. Um dos maiores problemas ligados à cadeia do leite é o “Leite Informal” produto oferecido ao consumidor sem qualquer tipo de inspeção ou vigilância oficial, vendido sem refrigeração, provenientes de animais sem controle veterinário O fato é preocupante, pois com o crescimento da produção de leite informal, cresce o consumo de produtos clandestinos, não fiscalizados pelo governo municipal, estadual ou federal, sujeito aos agravantes de processos produtivos informais.

Material e Métodos

Para avaliar a qualidade microbiológica do leite informal comercializado em Campina Grande-PB, foram coletadas 37 amostras, de três diferentes pontos de venda (padaria, mercadinho e ambulantes que comercializavam leite *in natura;* as quais foram denominadas “PONTO-1”, “PONTO-2” e “PONTO-3”. As amostras eram vendidas em sacos plásticos; em garrafas de refrigerantes descartáveis “pets” e em recipientes fornecidos pelo próprio consumidor, As amostras coletadas foram encaminhadas ao NUPEA/CCT/UEPB, procedendo-se as determinações do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35ºC e a 45°C; Contagem de bactérias heterótrofas aeróbias mesófilas, pesquisa de *E.coli* (BRASIL, 2005) e acidez (ADOLFO LUTZ, 2005). Os resultados foram comparados com os padrões do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, da Instrução Normativa nº 51/2002 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, constam as médias dos resultados das análises de Coliformes a 35°C a 45°C NMP, pesquisa *E.coli, c*ontagem de bactérias heterótrofas aeróbias mesófilas, e acidez do leite informal nos "PONTO-1", "PONTO-2" e "PONTO-3"./Campina Grande PB.

Tabela 1 Médias dos resultados das análises do NMP de Coliformes a 35°C e a 45°C, Pesquisa *E.coli* e Contagem de bactérias heterótrofas aeróbias mesófilas e acidez do leite informal nos "PONTO-1", "PONTO-2" e "PONTO-3" em Campina Grande PB.

PONTOS	Coliformes a 35°C NMP (g/mL)	Coliformes a 45°C NMP (g/mL)	Pesquisa *E.coli*	Contagem de bactérias aeróbias heterótrofas mesófilas(UFC/mL)	Acidez ºD
1	> 1100	764	Presença	$1,6 \times 10^7$	16
2	> 1100	137	Presença	$3,0 \times 10^7$	16
3	> 1100	> 1100	Presença	$2,6 \times 10^8$	16

Nos resultados microbiológicos foram detectados altos índices de coliformes a 35ºC e a 45ºC com valores variáveis de 137 a maiores que 1100 NMP de coliformes/mL. Presença de *E. coli* em todas as amostras analisadas de todos os pontos coletados. A contagem de bactérias heterótrofas aeróbias mesófilas (UFC/mL) apresentou valores que variaram em torno de 10^7 a 10^8UFC/mL. Essa contagem traduz o somatório de uma serie de fatores: grau de contaminação das matérias primas usadas; higiene ambiental; cuidados no processamento para evitar crescimento microbiano; eficiência de tratamentos utilizados para redução de contagem. Contagem acima dos parâmetros pode significar menor prazo de validade possibilidade da presença de microbiota de risco. Com base no exposto observa-se que os resultados da contagem de bactérias heterótrofas mesófilas (10^7 -10^8 UFC/mL) com os valores de acidez das amostras analisadas (16ºD) indica a provável adição de substancias alcalinas neutralizantes de acidez ou contaminantes microbianos alcaliginosos.

Conclusão

Considerando-se os padrões legais normatizados, verificou-se que todas as amostras de leite informal apresentaram altos índices de contaminações possibilitando presença de microbiota de risco. O consumo de feite fluido informal representa um grande perigo aos consumidores, tendo em vista a falta de segurança do produto quanto à higienização dos recipientes, condições inadequadas de transporte e falta de refrigeração o que pode promover doenças infecciosas ou intoxicações alimentares, colocando em risco a saúde do consumidor. Segundo as normas brasileiras, não existe um limite específico de coliformes para o leite cru, entretanto, o número elevado de coliformes totais assim como para coliformes termotolerantes, indica precariedade de condições higiênico-sanitárias.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 51, de 20/09/2002 de setembro de 2002. Aprova e oficializa o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Cru Refrigerado. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 de setembro de 2002.

BRASIL. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4,. São Paulo, IMESP, 1018. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa da Agropecuária. **Laboratório Nacional de Referência Animal - LANARA. Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Ingredientes**:,2005

Autor a ser contactado: Eliane Rolim Florentino elianerf@yahoo.com.br

---

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE DOCES DE LEITE COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE PATOS-PB

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MILK- CANDIES SOLD IN THE COMUNITY OF PATOS-PB

Karla Danielle Pereira[1]; Yolanda Abrantes Paletot[1]; Aldeide M [a.] de Almeida Cartaxo Neta[1]; Franciélia de Oliveira Silva[1]; Maria Climene Bezerra de Medeiros Almeida[2]; Alfredina dos Santos Araujo[3]

[1]Engenharia de Alimentos- UATA/CCTA/UFCG
[3]Técnica em Laboratório-UACTA/CCTA/UFCG-Pombal/PB
[3]Professora -UATA/CCTA/UFCG-Pombal/PB

Palavras - chaves: doce de leite, qualidade, microbiológica.

Introdução

O doce de leite é um produto resultante da cocção de leite com açúcar, podendo ser adicionado de outras substâncias alimentícias permitidas, até concentração conveniente e parcial caramelização. O doce deve ser fabricado com matérias-primas obtidas higienicamente, sem sujidades e parasitos, ou seja, em perfeito estado de conservação. O leite empregado não pode conter substâncias estranhas à sua composição normal, além das previstas na Instrução Normativa Nº 51 (BRASIL, 2002). A presença de microrganismos, como *Staphylococcus spp.,* Coliformes, Bolores e Leveduras, em doce de leite tem sido motivo de preocupação por parte dos órgãos responsáveis pela inspeção de alimentos e saúde pública, os quais têm estabelecido limites de tolerância para a ocorrência destes microrganismos no produto, portanto, cuidados higiênico-sanitários no processamento e manuseio do doce de leite estão entre as principais medidas preventivas para evitar contaminação. Conhece-se como prática comum do comércio varejista o fracionamento do doce de leite para venda e por isso, a manipulação inadequada e a alta exposição ao meio ambiente aumentam o risco de contaminação do produto oferecido ao consumidor, o que torna importante sua avaliação microbiológica. Neste trabalho objetivou-se verificar as condições higiênico-sanitárias de doces de leite comercializados na cidade de Patos-PB.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada com três diferentes marcas de doces de leite pastoso, comercializados na cidade de Patos-PB, foram realizadas 5 repetições de cada marca. As amostras foram coletadas em suas próprias embalagens de comercialização, em seguida, acondicionadas em caixas isotérmicas e encaminhadas ao LMA/CCTA/UFCG- Câmpus Pombal. Com cinco repetições cada, foram analisadas quanto a presença de Coliformes à 35°C e à 45°C, Bolores e Leveduras, *Staphylococcus spp.* e Contagem Total de Bactérias Aeróbias Mesófilas utilizou-se os métodos descrito por LANARA (1981).

Resultados e Discussão

Na quantificação de Coliformes à 35°C, a amostra DL_1 apresentou uma maior contaminação (241,4 NMP/g) em comparação com as demais DL_3 (130,6 NMP/g) e DL_2 (56,44 2 NMP/g),

resultados estes expressos na Figura 1. Pode-se ainda visualizar que as amostras DL_1, DL_2 e DL_3 (5,5 NMP/g, 5,56 NMP/g e 15,46 NMP/g, respectivamente) apresentaram uma alta população de coliformes á 45°C indicando contaminação de origem fecal, o que pode ser atribuído a contaminação por manipulação inadequada. De acordo com a RDC n° 12 de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001), o doce de leite não deve obter valores de contagem de coliformes à 45°C superiores a 5 x 10/g, portanto, em relação a este parâmetro todas as amostras estão nos padrões recomendados.

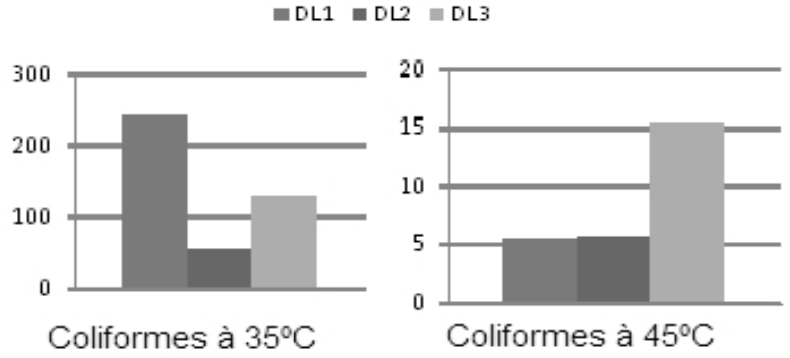


Figura 1: Quantificação de *Coliformes à 35ºC e à 45ºC* em Numero Mais Provável por grama (NMP/g) de amostras de doce de leite analisadas.

Tabela I. Valores médios das análises microbiológicas de doce de leite.

Amostras	Bolores e Leveduras (UFC/mL)	*Staphylococcus spp.* (UFC/mL)	Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/mL)
DL_1	$3,8_x10^1$	$5,6_x10^2$	$1,4_x10^3$
DL_2	$8,1_x10^1$	$1,2_x10^4$	$2,2_x10^3$
DL_3	$5,2_x10^2$	$6,5_x10^3$	$6,4_x10^3$
Padrões (Máximo)	-	10^2	-

Os resultados das médias das análises microbiológicas das três marcas de doce de leite estão descritos na Tabela I, comparando-os com os padrões da ANVISA (BRASIL, 2001), verificou-se que para as análises de *Staphylococcus* e de Bactérias Aeróbias Mesófilas todas as amostras estão fora dos padrões estabelecidos isto deve-se as condições precárias desde o manuseio da matéria-prima até o produto final. Para os Bolores e Leveduras a legislação não possui padrões microbiológicos para este alimento especifico, no entanto, segundo FERREIRA (2006), os valores encontrados nas amostras DL_1, DL_2 e DL_3 estão abaixo do limite máximo (10^3 UFC/g ou mL) aceitável. TIMM (2007) encontrou valores de Bolores e Leveduras no doce de leite fracionado variando entre 1,4 x 10^1 a 6,0 x 10^4 UFC/g, comparando com os valores obtidos neste trabalho podemos definir que, em relação a este parâmetro as amostras estão em condições higiênico-sanitárias satisfatórias.

Conclusão

Os doces de leite oriundos do comércio varejista de Patos - PB foram considerados microbiologicamente impróprios para o consumo, onde os resultados encontrados para *Staphylococcus spp.* confirmam à necessidade da adoção de critérios rigorosos para colocar em pratica medidas higiênico-sanitárias no processamento e manipulação.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento/DIPOA, RIISPOA**. Instrução Normativa Nº 51 de 18 de setembro 2002 resolve aprovar Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade, Qualidade, Coleta e Transporte de Leite**. Disponível em: < http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em 05 de janeiro de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC no 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos.** *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 02/01/2001. p.1-54.

FERREIRA, C. L. L. F. **Produção de iogurte, bebida láctea, doce de leite e requeijão cremoso**. Viçosa-MG: Centro de Produções Técnicas (CPT), 2006.
LANARA – **Laboratório Nacional De Referência Animal**. *Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes I: Métodos Microbiológicos.* Brasília-DF, 1981.
TIMM, C.D., et al. **Avaliação microbiológica de doce de leite pastoso,** 2007.

Autor a ser contactado: Alfredina dos Santos Araujo, Universidade Federal de Campina Grande – UATA/CCTA/UFCG – e-mail: alfredina@ccta.ufcg.edu.br

---

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS TIPO MINAS FRESCAL COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE CAMPOS DO JORDÃO, SP

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF "MINAS FRESCAL"CHEESES COMMERCIALIZED IN THE CAMPOS DO JORDÃO CITY, SP

Silvia Satie Tuyama 1; Roseli de Sousa Neto1
1 Curso Superior de Tecnologia em Gastronomia-Centro Universitário SENAC- *Campus* Campos do Jordão, SP
Palavras-chave: Queijo Minas-frescal, qualidade microbiológica, coliformes

Introdução

O queijo tipo Minas-frescal é um dos queijos mais consumidos pela população brasileira. É classificado como um queijo de massa crua e de alta umidade. Apresenta como características físico-químicas principais a alta atividade de água e uma concentração elevada de proteínas, carboidratos e lipídios o que o torna susceptível a contaminações por micro-organismos patogênicos, comumente associados a toxinfecções alimentares, em todas as etapas do seu processamento (ROCHA, 2006). As contaminações microbianas do queijo podem ser originadas a partir do leite utilizado como matéria-prima ou através de contaminações cruzadas de utensílios, equipamentos e manipuladores de alimentos, o que compromete a qualidade do produto elaborado, tornando-o impróprio para o consumo. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de queijos tipo Minas-frescal comercializados nos supermercados e diferentes pontos de venda da cidade de Campos do Jordão-SP, em relação aos micro-organismos indicadores do grupo coliformes termotolerantes (a 45°C) e coliformes totais (a 35°C) e pesquisa de *Escherichia coli.*

Material e Métodos

Foram analisadas 12 amostras de queijo do tipo Minas-frescal de 04 diferentes marcas (A, B, C e D) comercializadas nos supermercados e pontos de venda do município de Campos do Jordão, no período de setembro a novembro de 2010. As amostras foram submetidas a análises no Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Senac- *Campus* Campos do Jordão, para a determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais, de coliformes termotolerantes e pesquisa da enterobactéria *Escherichia coli,* conforme as metodologias da American Public Health Association (APHA) descritas no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (Silva *et al* 2001).

Resultados e discussão

Os resultados obtidos estão demonstrados na tabela 1. Das 12 amostras analisadas, 09 amostras estavam contaminadas com coliformes totais (a 35°C). Quanto a análise de coliformes termotolerantes 03 amostras (25%), representadas pela marca B, apresentaram valores iguais ou superiores a 2400 NMP/g, com confirmação para a enterobactéria *Escherichia coli*. Estes resultados estão acima do valor máximo de $5x10^2$NMP/g de coliformes termotolerantes, permitido pela legislação sanitária (BRASIL, 2001). Dados semelhantes foram obtidos por Castro *et a*l (2007) na cidade de Teresina, Piauí. Os micro-organismos indicadores como os do grupo coliformes são comumente utilizados para avaliar as condições higiênico-sanitárias dos alimentos (FRANCO e LANDGRAF, 2008). Um grande grupo de coliformes em amostras indica

proporcionalmente um alto grau de contaminação, manipulação não higiênica e /ou armazenamento inadequado (CARVALHO, 2004).

Tabela 01. Resultados das análises microbiológicas de coliformes totais (a 35°C), coliformes termotolerantes (a 45°C) e pesquisa de *Escherichia coli* em amostras de queijo tipo Minas frescal.

Marca	nº amostra	Coliformes a 35°C (NMP/g)	Coliformes a 45°C (NMP/g)	E.coli Presença/ausência
A	01	≥ 2400	<3	-
	02	≥2400	<3	-
	03	≥2400	4	-
B	04	≥2400	≥ 2400	+
	05	≥2400	≥ 2400	+
	06	≥2400	≥ 2400	+
C	07	≥2400	<3	-
	08	≥2400	<3	-
	09	≥2400	<3	-
	10	<3	<3	-
D	11	<3	<3	-
	12	<3	<3	-

Conclusão

De acordo com os resultados da pesquisa pode-se concluir que 25% das amostras avaliadas são consideradas impróprias para o consumo humano por apresentarem contagens de micro-organismos patogênicos acima dos valores permitidos pela legislação, o que pode colocar em risco a saúde do consumidor. A adoção de medidas sanitária como a utilização de matéria-prima de boa qualidade microbiológica, condições higiênicas de manipulação e armazenamento aliada a um controle mais rigoroso dos órgãos fiscalizadores são importantes para garantir a segurança do consumidor.

Referências

BRASIL, **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n. 12 de 2001**. Dispõe sobre os Padrões Microbiológicos em Alimentos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 10 de janeiro de 2001.

CARVALHO, E. P**. Microbiologia de Alimentos e Legislação**. Lavras, UFLA (Universidade Federal de Lavras), 2004.

CASTRO, V.S.; NASCIMENTO,V.L.;OLIVEIRA,D.S.V.; SOARES,M.J.S; SILVA, M.J.M. Pesquisa de coliformes e *Staphylococcus* coagulase positiva em queijos Minas frescal comercializados em Teresina-PI. In: II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. João Pessoa-PB, 2007.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAFF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

ROCHA, J.S.; BURITI, F.C.A.; SAAD, S.M.I. Condições de processamento e comercialização de queijo minas frescal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, vol. 58, n.2, Belo Horizonte, abril, 2006.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A; SILVEIRA, N. F. A . **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 2 ed. Editora Varela, São Paulo 2001.

Autora a ser contatada: Roseli de Sousa Neto- E-mail: roselac@ig.com.br

---

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE RICOTA COMERCIALIZADA NO MUNÍCIPIO DE ITAPETINGA BAHIA

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF RICOTTA SOLD IN THE CITY ITAPETINGA BAHIA

Ellen Cristina Quirino Lacerda[1]; Mirelle Costa Pignata[1]; Vanessa Santos Sampaio[1]; Rúbner Gonçalves Pereira[1]; Michelle Costa Pignata[2]; Ronielli Cardoso Reis[3]

[1]Pós-graduando em Engenharia de alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[2]Graduanda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[3]Professora Adjunto I – Universidade Federal do Recôncavo Baiano – UFRB

Palavras-chave: legislação, segurança alimentar e ricota.

Introdução

A produção anual brasileira de ricota aumentou significativamente nos últimos anos, em 1991 era de cerca 4,1t e no ano de 2003 passou para 8,2t (ABIQ, 2004), aumento que demonstra a necessidade de atentar-se para a qualidade e segurança deste produto. Além de deficiências no processamento e armazenamento a ricota é considerada um dos produtos que apresentam melhores condições para o desenvolvimento e crescimento de microrganismos devido ao seu alto teor de umidade (acima de 70%) e a disponibilidade de nutrientes, como sais minerais e lactose, o que pode comprometer a qualidade do produto durante sua vida de prateleira, além de comprometer a inocuidade do produto e saúde dos consumidores (FRAZIER, 1967). Objetivou-se com a realização do presente estudo avaliar a qualidade microbiológica da ricota consumida no município de Itapetinga-BA.

Material e Métodos

Foram adquiridas 18 amostras de três marcas comerciais de ricota fresca comercializadas no município de Itapetinga-BA, sendo duas destas registradas no Serviço de Inspeção Federal (SIF) e outra no Serviço de Inspeção Estadual (SIE). Para cada repetição foram utilizadas nove das 18 amostras adquiridas e três unidades amostrais representaram cada marca de ricota. As três unidades experimentais pertenciam ao mesmo lote e possuíam a mesma data de fabricação. A pesquisa foi conduzida na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), onde as amostras de ricota foram retiradas da embalagem após desinfecção com álcool 70% sob condições assépticas. Cada amostra foi homogeneizada e subdivida para realização das análises microbiológicas. Foram realizadas as análises microbiológicas de coliformes à 35 ºC e coliformes à 45 ºC pelo método do número mais provável (NMP), bolores, leveduras e contagem total de *Staphylococcus* de acordo com as técnicas de Silva (1997).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises microbiológicas para coliformes à 35 ºC, coliformes à 45 ºC, bolores, leveduras e *Staphylococcus* encontram-se na Tabela 1. A amostra C apresentou menor número de coliformes à 45 ºC quando comparada com as amostras A e B, sendo que ambas encontraram-se dentro dos limites estabelecidos (5 x 10^2 NMP/g) pelos Padrões Microbiológicos Sanitários para Alimentos determinados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001). A presença de coliformes fecais em alimentos manipulados pode indicar a ocorrência de contaminação fecal após o processamento, e a presença destes pode ainda indicar que o alimento contém microrganismos patogênicos de origem intestinal, como a *Salmonella*. Apesar de serem bactérias deterioriativas e sua contagem indicar algum tipo de deficiência ocorrida durante o processamento, não há na legislação um limite estabelecido para a contagem de coliformes à 35 ºC. Existem apenas valores estabelecidos pelo Regulamento Técnico Geral para a Fixação dos Requisitos Microbiológicos de Queijo determinado pelo MAPA, onde o limite padrão para coliformes à 35 ºC de queijo é de 1 x 10^3 NMP/g (BRASIL, 1996), encontrando-se todas amostras dentro do tolerável.

Tabela 1. Avaliação microbiológica das amostras de ricota comercializadas no município de Itapetinga-Ba.

Amostras	Coliformes à 45ºC (NMP/g)	Coliformes à 35 ºC (NMP/g)	Bolores (UFC/g)	Leveduras (UFC/g)	*Staphylococcus* (UFC/g)
A	$\geq 2{,}4 \times 10^2$	$\geq 2{,}4 \times 10^2$	Ausência	Ausência	$9{,}25 \times 10^4$
B	$\geq 2{,}4 \times 10^2$	$1{,}8 \times 10^2$	Ausência	Ausência	$1{,}91 \times 10^5$
C	$1{,}8 \times 10^2$	$\geq 2{,}4 \times 10^2$	Ausência	Ausência	$9{,}58 \times 10^4$

As presenças de bolores e leveduras em queijos são preconizadas apenas em um regulamento técnico geral para queijos em geral, verificando-se após análise, que nenhuma das amostras apresentaram crescimento de bolores e leveduras posterior aos 5 dias de incubação. Altas contagens destes microrganismos, no caso específico da ricota, seriam críticos para sua estabilidade e vida de prateleira, além de indicar falta de higiene na fabricação. Os resultados encontrados para a contagem de *Staphylococcus d*as amostras analisadas encontram-se acima do tolerável (5 x 10^2 UFC/g) de acordo com os parâmetros adotados pela legislação (BRASIL, 2001), tendo a marca B os maiores índices de contaminação. Este fato também foi relatado por Souza *et al.* (2009) que identificaram presença destes em amostras fabricadas em estabelecimentos com inspeção estadual no estado de Minas Gerais. Segundo Furtado (1990), a presença de *Staphylococcus* pode estar relacionada com os manipuladores, visto que, estes representam os principais veículos de transmissão dessas bactérias e elevadas contagens desses microrganismos são indicativos da presença de outras toxinas que oferecem risco à saúde do consumidor.

Conclusões

Nas marcas de ricota foram encontrados coliformes à 35 ºC e coliformes à 45 ºC, entretanto dentro do limite estabelecido pela legislação. Para todas as marcas houve contagem elevada de *Staphylococcus* e não foram detectadas presença de bolores e leveduras.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA DE QUEIJOS (ABIQ**) Produção de queijos no Brasil**. Disponível em: <www.abiq.com.br>. Acesso em 19 nov 2004.

BRASIL. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Aprova regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos. **Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária**. Brasília, 50p.1996.

BRASIL. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Resolução n°12 de 02 de Janeiro de 2001. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília, 18p., 2001.

FRAZIER, W. C. **Food microbiology**. New York: Mc Graw-Hill, 2ª edição, 537p., 1967.

FURTADO, M. M. **A arte e a ciência do queijo**. São Paulo: Globo, 1990.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1997.

SOUSA, V. F.; ESSER, L. R.; BAIÃO, R. C.; REGO, I. O. P.; CALDEIRA, L. G. M.; CANÇADO, S. V. Avaliação da qualidade microbiológica dos queijos minas padrão, parmesão, provolone, ricota e requeijão fabricados em Minas Gerais em estabelecimento sob inspeção estadual. In: **XVI Encontro Nacional e II Congresso Latino Americano de Analistas de Alimentos**, 2009, Belo Horizonte.

Autor a ser contactado: Ellen Cristina Quirino Lacerda, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – e-mail: ellenelle_2005@yahoo.com.br

---

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SORVETES PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS EM MACEIÓ-AL

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF ICE CREAM PRODUCED AND SOLD IN MACEIÓ-AL

Angela Matilde da Silva[1]; Allana Patrícia Santos Alexandre[2]; Alana Bezerra de Aquino[3]; Ângela Froehlich[4]

[1]Tecnóloga em Laticínio
[2]Tecnóloga em Laticínio
[3]Nutricionista
[4]Professora do Departamento de Tecnologia em Laticínios do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas *Campus* Satuba (IFAL *Campus* Satuba)

Palavras-chave: sorvete, higiene, processamento.

Introdução

O sorvete é um alimento de sabor agradável e refrescante, um produto amplamente consumido, principalmente em regiões de clima quente como o Nordeste. Pelo seu elevado valor nutritivo, o sorvete quando acrescido de leite, constitui excelente substrato para o crescimento de grande diversidade de microrganismos, principalmente quando são manipulados e armazenados de forma inadequada.

Os microrganismos encontrados no sorvete podem estar relacionados com os ingredientes utilizados, sendo os quais: leite, gorduras e óleos, algumas proteínas, açúcares, água potável, ovos, frutas, cacau, mel, nozes e etc. (HOFFMAN et al., 1995). Além dos ingredientes do sorvete, a contaminação por microrganismos patogênicos pode estar veiculada a má pasteurização, contaminação durante a elaboração, armazenamento inadequado, distribuição e falta de higiene em máquinas e utensílios (MANFRENI et al, 1993; PELEGRIN et al, 1995 apud ARMONDES, 2003).

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias dos sorvetes produzidos e comercializados em Maceió-AL através de análises microbiológicas de coliformes a 45°C, bactérias aeróbias mesófilas, fungos filamentosos e leveduras.

Material e Métodos

Foram analisadas 24 amostras no período de outubro e novembro de 2010 de 06 marcas diferentes e diversos sabores, sendo que em sua maioria à base de frutas e leite. As análises executadas foram Número Mais Provável de Coliformes a 45°C (NMP/g), contagem de Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/g) e Fungos Filamentosos e Leveduras (UFC/g) de acordo com a metodologia descrita pelo APHA (2001). Os resultados foram avaliados de acordo com a RDC n° 12, da ANVISA (2001).

Resultados e Discussão

Todas as amostras apresentaram altas contagens de fungos filamentosos e leveduras, sendo que 20,84% (05) tiveram contagens acima de $2,5x10^5$ UFC/g. A legislação não estabelece limites para análise de fungos filamentos e leveduras, no entanto, Diogo et al. (2002) também observou elevada contagem desses microrganismos variando entre $1,35x10^5$ a $4,0x10^5$ UFC/g, revelando matéria prima de baixa qualidade ou problemas de contaminação do ambiente de fabricação desse produto.

Com relação à análise de coliformes a 45°C, 29,17% (07) estavam acima do limite máximo estabelecido pela legislação e 62,5% (15) estavam com contagens bem elevadas de coliformes a 45°C (entre 1.000 a >1.100 NMP/g), restando apenas 8,33% (02) das amostras dentro do esperado para esse tipo de análise.

Esses resultados reforçam a existência de condições higiênicas inadequadas nas indústrias, revelando a necessidade da aplicação das Boas Práticas de Fabricação. A RDC nº 267/2003 da ANVISA, dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis, onde as indústrias produtoras de sorvete podem se basear para a melhoria da qualidade microbiológica de seus produtos.

Para a análise de aeróbios mesófilos a RDC n° 12 de 2001 não estabelece limites, no entanto, a antiga Portaria n°451 da ANVISA (1997) estabelecia o limite máximo de $2x10^5$ UFC/g, das amostras analisadas 33,34% (08) estariam fora do limite estabelecido pela legislação, só reforçando o que as outras análises expõem nos seus resultados. Essa análise evidencia a contagem total de microrganismos presentes no alimento, permitindo monitorar as Boas Práticas de Fabricação.

Conclusão

Todas as marcas analisadas mostraram algum tipo de contaminação em suas amostras evidenciando a necessidade da implantação das boas práticas de fabricação nas indústrias fabricantes de sorvetes de Maceió, pois elevadas contagens microbiológicas podem trazer risco à saúde do consumidor.

Referências

APHA. DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, 4th Ed. American Public Health association, Washington, D.C., 2001.

ARMONDES, M. P., et al. Aspectos higiênicos sanitários de sorvetes e caldas de sorvetes, produzidos artesanalmente na cidade de Goiânia, GO. Revista Higiene Alimentar, São Paulo v.17, n.107, p. 86-94, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Portaria nº 451, de 19 de setembro de 1997. Aprova Princípios Gerais para o Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimento. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 de setembro de 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC N° 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 02/01/2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução - RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003. Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 25/09/2003.

DIOGO, G. T.; AGUIAR, G. M.; TOLENTINO, M, C.; BUFFARA, D.; PILEGGI, M. Avaliação microbiológica de sorvete comercializada na cidade de Ponta Grossa-PR e da água utilizada na limpeza das colheres utilizadas para servi-los**. PUBLICATIO UEPG – Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 08, n. 01, p. 29-30, 2002.

HOFFMAN, F. et al. Qualidade higiênico – sanitária de sorvetes comercializados na cidade de São José do Rio Preto – SP Brasil. **Boletim do CEPPA,** v. 13, n.2, Curitiba, jul./dez. 1995.

Autor a ser contactado: Angela Matilde da Silva, Tecnólogo em Laticínio – e-mail: angela_matilde@hotmail.com

---

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE CRU REFRIGERADO PRODUZIDO NO MUNICÍPIO DE ITAQUI, RS

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF REFRIGERATED RAW MILK AT CITY OF ITAQUI,RS

Edi Franciele Ries[1], Paula Rossini Augusti[1], Larissa Canhadas Bertan[1], Robson Antonio Botta[1], Cassiane Jrayj de Melo Victoria Bariani[1], Franciele Cabral Pinheiro[1]

[1]Fundação Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA, Centro de Ciências Agrárias, 97650-000, Itaqui, RS Brasil.

Palavras-chave: mesófilos, psicrotróficos, coliformes.

Introdução

O leite é um alimento de alto valor nutritivo, sendo um meio muito susceptível ao desenvolvimento de microrganismos (SOUTO, GARBUGLIO e BENITES, 2006). Falhas nos procedimentos de higiene durante a ordenha e limpeza de utensílios e equipamentos podem aumentar os riscos de contaminação microbiológica do leite (CITADIN *et al.,* 2009). Normas nacionais foram implementadas (BRASIL, 2002) com vistas ao estabelecimento de critérios para a produção, identidade e qualidade do leite (CITADIN *et al.,* 2009). Aliada à importância do conhecimento da qualidade microbiológica deste alimento, destaca-se a ausência de trabalhos considerando a contaminação de leites produzidos na Fronteira Oeste do RS. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do leite cru refrigerado produzido na cidade de Itaqui, um dos municípios da fronteira oeste do estado do Rio Grande do Sul (RS), por intermédio de microrganismos indicadores de qualidade sanitária.

Material e Métodos

Amostras de três granjas leiteiras (granjas A, B e C) localizadas no município de Itaqui, RS, foram analisadas quanto à qualidade microbiológica. Foram coletados cerca de 200 mL de leite cru diretamente dos tanques de resfriamento (2 ± 1°C) em frascos de vidro estéreis, conduzidos em caixas isotérmicas com gelo (7 ± 1°C) até o Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Pampa. As amostras foram armazenadas sob refrigeração (7 ± 1°C) até o momento das análises, por um período máximo de 12 horas. Foram realizadas contagens padrão em placas de microrganismos mesófilos aeróbios (35 ± 1°C por 48 horas); psicrotróficos (12 ± 1°C por 7 dias) e pesquisa de coliformes totais e fecais pela técnica de fermentação em tubos múltiplos (NMP/mL) utilizando procedimentos previamente descritos (APHA, 2001; BRASIL, 2003). Para isolamento e contagem de *Staphylococcus*, utilizou o ágar Baird-Parker para semeadura em superfície (BRASIL, 1993) Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância de uma via (ANOVA) e teste de Tukey quando necessário. As diferenças foram consideradas significativas quando $P<0,05$.

Resultados e Discussão

As amostras de leite das três granjas leiteiras analisadas apresentaram contagem de microrganismos mesófilos abaixo do padrão estabelecido pela IN 51 ($7,5 \times 10^5$ UFC/mL; BRASIL, 2002), indicando uma adequação dos produtores à legislação vigente em dezembro/2010. A contagem de mesófilos aeróbios na granja B ($6,4 \times 10^5$ UFC/mL) foi superior às demais ($P<0,05$), ressaltando-se aqui, que a partir de julho/2011 a legislação prevê limite máximo de $1,0 \times 10^5$ UFC/mL para contagem de microrganismos mesófilos (BRASIL, 2002), e desta forma, esta propriedade leiteira estaria com contagem acima do permitido pela legislação. Contaminação de leite cru refrigerado acima dos padrões estabelecidos foram encontradas por SOUTO, GARBUGLIO e BENITES (2006) e CITADIN *et al.* (2009) em 48,6% e 25,8% das amostras, respectivamente. Altas contagens de mesófilos aeróbios no leite cru indicam falhas nos procedimentos higiênico-sanitários de obtenção do leite. As contagens de

microrganismos psicrotróficos diferiram nas três propriedades e variaram de 8,5 x 10^4 a superior a 3,0 x 10^7 UFC/mL. A atual legislação não estabelece limite para este tipo de contagem, no entanto, a contaminação é preocupante uma vez que este grupo de microrganismos predomina em situações de deficiência de higiene na ordenha, bem como de limpeza e sanitização de equipamentos (SANTOS e FONSECA, 2007). Os coliformes são indicadores de contaminação do ambiente e das fezes, evidenciando a importante contribuição da higiene do momento da ordenha para a contagem bacteriana total do leite. As contagens de coliformes totais foram acima de 1,6 x 10^1 NMP/mL, não diferindo entre as três granjas leiteiras (P<0,05). Contagens de coliformes a 35ºC acima 1,0 x 10^3 NMP/mL foram verificadas em 19,35% das amostras de leite cru analisadas por CITADIN *et al.* (2009). As determinações de coliformes termotolerantes, bactérias Gram negativas com alta incidência de *Eschericha coli,* foram diferentes (P<0,05) nas três amostras analisadas, apresentando contagens de 1,1 x 10^2 NMP/100 mL (granja A); 2,2 x 10^2 NMP/100 mL (granja B) e 6 x 10^0 NMP/100 mL (granja C). Apenas a amostra de leite da granja B apresentou contagem de estafilococos (3,0 x 10^5 UFC/mL) diferindo das demais (P<0,05). O *Staphylococcus aureus* é um dos principais agentes da mastite bovina, contaminando o leite na sua obtenção, sendo que a ingestão de toxinas pré-formadas em alimentos pode levar à intoxicação estafilocócica (SANTANA *et al.,* 2006).

Conclusões

Os leites produzidos no município de Itaqui/RS apresentaram contagens de microrganismos mesófilos abaixo do estabelecido pela legislação vigente em dezembro/2010 (apenas para esta determinação encontram-se normas nacionais de padrões de qualidade). Ainda assim, destaca-se a importância do monitoramento da qualidade microbiológica e procedimentos higiênicos-sanitários na obtenção do leite dada a importância do alimento na mesa dos consumidores.

Referências Bibliográficas

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 4.ed. Washington: APHA, 2001. 676p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Métodos de análise microbiológica para alimentos: 1991 e 1992. 2.ed. Brasília: o Ministério, 1993.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa Nº 51, de 20 de setembro de 2002.** Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pateurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 62, de 26 de agosto de 2003.** Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. 2003.

CITADIN, A.S.; POZZA, M.S.S.; POZAA, P.C.; NUNES, R.V.; BORSATTI, L.; MANGONI, J. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e fatores associados. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.,** v. 10, p. 52-59, 2009.

SANTANA, E.H.W.; BELOTI, V.; OLIVEIRA, T.C.R.M.; MORAES, L.B.; TAMANINI, R.; SILVA, W. Estafilococos: morfologia das colônias, produção de coagulase e enterotoxina a, em amostras isoladas de leite cru refrigerado. **Semina: Ciências Agrárias,** Londrina, v. 27, p.639-646, 2006.

SANTOS M.V. E FONSECA L.F.L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite.** São Paulo: Manole, 314p, 2007.

SOUTO, L.I.M.; GARBUGLIO, M.A.; BENITES, N.R. Contagem de microrganismos mesófilos e psicrotróficos aeróbios estritos e facultativos viáveis de amostras de leite cru do estado de São Paulo, Brasil. **XXXIII CONBRAVET – Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária,** Cuiabá/MS, 2006.

Autor a ser contatado: Edi Franciele Ries, Professora Adjunta do Centro de Ciências Agrárias, Fundação Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA, Itaqui/RS – email: franciries@yahoo.com.br

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO DE COALHO COMERCIALIZADO EM CRUZ DAS ALMAS, BAHIA, BRASIL

MICROBIOLOGIC QUALITY OF CURDLE CHEESE SOLD IN CRUZ DAS ALMAS, BAHIA, BRAZIL

Gleyde Córdova da França Santos[1], Rebeca Ayala Rosa da Silva[2], Jeferson de Souza dos Santos[3], Luiza Teles Barbalho Ferreira[4], Márcia Luciana Cazetta[5], Norma Suely Evangelista Barreto[5]
[1]Mestranda em Microbiologia Agrícola – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[2]Aluna de Ciências Biológicas - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[3]Aluno da Engenharia de Pesca - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[4]Bióloga - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[5]Professora Adjunto - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Palavras-chave: segurança alimentar, micro-organismos patogênicos, saúde pública

Introdução

Entende-se por queijo de coalho, o queijo obtido através do processo de coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas e comercializado com até 10 dias de fabricação, sendo classificado como queijo de média (36% a 45,9%) ou alta umidade (46% a 54,9%) (BRASIL, 2001). Esse queijo é um alimento largamente produzido na Região Nordeste do Brasil por pequenos pecuaristas da zona rural destacando-se entre os principais tipos de queijo artesanais incorporados à cultura regional onde sua fabricação ainda é feita com leite cru. Apesar de sua importância para a economia da região e da grande aceitabilidade pelos consumidores, esse alimento é fabricado sob precárias condições microbiológicas aliado às precárias condições higiênico-sanitárias em que o leite é obtido nas fazendas e as deficiências estruturais existentes no processamento das queijarias nordestinas. Baseado nisso, objetivou-se neste trabalho analisar a qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado em Cruz das Almas, Bahia.

Material e Métodos

Para a realização das análises microbiológicas, foram coletadas 10 amostras de queijo de coalho no período de setembro a novembro de 2010, no comércio varejista de Cruz das Almas, Bahia e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Ambiental, na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. As análises realizadas foram: contagem de coliformes totais e termotolerantes utilizando a técnica de tubos múltiplos pelo Número Mais Provável, contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, contagem de bolores e leveduras e contagem de *Staphylococcus* spp. de acordo com a metodologia proposta por Silva et al.(2010).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises microbiológicas estão apresentados na Tabela 1. A contagem de bactérias mesófilas variou de $1,6 \times 10^5$ a $3,5 \times 10^9$ UFC.g^{-1} e bolores e leveduras de $1,1 \times 10^3$ a $3,1 \times 10^8$ UFC.g^{-1}. A elevada contagem de ambos os grupos de micro-organismos pode ser atribuída a baixa qualidade microbiológica desse alimento decorrente das condições higiênicas inadequadas durante o processamento e/ou armazenamento. Os valores encontrados para coliformes totais e termotolerantes, foram de $>1,0 \times 10^5$ a $>1,0 \times 10^6$ e $1,6 \times 10^5$ a $3,5 \times 10^9$ NMP.g^{-1}, respectivamente. Contagens elevadas de coliformes têm sido freqüentemente observadas no queijo de coalho, indicando que a matéria-prima entrou em contato direto com material fecal (FORSYTHE, 2005). De acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2001) o limite permitido de coliformes termotolerantes é de $5,0 \times 10^2$ NMP.g^{-1} por amostra, indicando que 70% das amostras analisadas se encontravam inadequadas para o consumo. A análise de *Staphylococcus* spp.

apresentou uma variação de 2,0 x 10^4 a 7,2 x 10^8 UFC.g^{-1}. O alto índice desse micro-organismo pode ter sido decorrente da contaminação do alimento pelos manipuladores e/ou das condições higiênico-sanitárias da matéria-prima e equipamentos, tornado esse alimento um risco para o consumidor, visto que esse gênero de bactéria possui espécies patogênicas responsáveis por surtos de intoxicação de origem alimentar por produzirem a enterotoxina estafilocócica (CUNHA NETO et al., 2002).

Tabela 1: Resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de queijo de coalho obtidas no comércio varejista de Cruz das Almas, BA.

Amostra	Mesófilos (UFC.g^{-1})	Bolores e Leveduras (UFC.g^{-1})	Coliformes Totais (NMP.g^{-1})	Coliformes Termotolerantes (NMP.g^{-1})	*Staphylococcus* spp. (UFC.g^{-1})
C1	2,4 x10^7	1,8 x 10^4	>1,1 x 10^5	1,1 x 10	1,1 x 10^5
C2	1,8 x 10^8	1,1 x 10^3	>1,1 x 10^5	1,1 x 10^4	2,0 x 10^4
C3	4,2 x 10^8	4,4 x 10^4	>1,1 x 10^6	4,6 x 10^4	8,5 x 10^5
C4	1,6 x 10^5	2,5 x 10^4	1,1 x 10^6	2,9 x 10^4	7,2 x 10^8
C5	3,5 x 10^9	6,0 x 10^4	>1,1 x 10^6	2,9 x 10^3	1,5 x 10^8
C6	5,1 x 10^8	2,9 x 10^6	>1,1 x 10^6	9,3 x 10^3	2,0 x 10^8
C7	4,9 x 10^8	1,4 x 10^6	>1,1 x 10^6	2,1 x 10^5	5,1 x 10^6
C8	1,7 x 10^9	1,8 x 10^5	>1,1 x 10^6	9,3 x 10	1,1 x 10^7
C9	6,9 x 10^8	7 x 10^3	>1,1 x 10^6	1,5 x 10	4,3 x 10^7
C10	5,4 x 10^7	3,1 x 10^8	>1,1 x 10^6	2,4 x 10^3	8,6 x 10^5

Conclusão

Diante dos resultados, conclui-se que o queijo coalho comercializado em Cruz das Almas, apresenta péssima qualidade microbiológica, afetando o prazo comercial do produto e colocando em risco a saúde dos consumidores. O elevado número dos micro-organismos estudados é um reflexo de práticas higiênico-sanitárias inadequadas durante a fabricação do queijo de coalho ou ainda do armazenamento nos estabelecimentos de venda. Portanto, o processo de fabricação e a qualidade microbiológica do produto final são parâmetros que devem ser acompanhados de forma mais rigorosa pelos órgãos competentes para garantir ao consumidor um alimento seguro microbiologicamente.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 02/01/2001. p.1-54.

CUNHA NETO, A.; SILVA, C.G.M.; STAMFORD, T.L.M. *Staphylococcus* enterotoxigênicos em alimentos *in natura* e processados no estado de Pernambuco, Brasil. **Cienc. Tecnol. Aliment.**, v.22, p.263-271, 2002.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia de Segurança alimentar**. Trad.Maria Carolina Minardi Guimarães e Cristina Leonhardt. Porto Alegre, Artmed, p.424, 1ª impressão 2002, reimpressão 2005

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S. dos; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010. 632 p.

Autor a ser contactado: Gleyde Córdova da França Santos, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB – Cruz das Almas-, BA – e-mail: gleydecordova@yahoo.com.br

---

QUANTIFICAÇÃO DE BOLORES E LEVEDURAS EM RICOTA FRESCA DE DIFERENTES MARCAS COMERCIAIS

MEASUREMENT OF YEASTS AND MOLDS IN VARIOUS FRESH RICOTTA TRADEMARKS

Kênia de Fátima Carrijo[2]; Priscila Nogueira de Souza Ferreira[1]; Monique da Silva Neves[1]; Fernanda Lima Cunha[2]; Robson Maia Franco[3]; Raquel Milhomem[1]

[1]Acadêmicas da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense – UFF.
[2]Doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - Universidade Federal Fluminense – UFF.
[3]Professor do Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói (RJ).

Palavras-chave: ricota fresca, bolores, leveduras.

INTRODUÇÃO

Bolores e leveduras são importantes indicadores de contaminação ocasionada por fatores ambientais (ar ambiente, principalmente) e sua quantificação reflete a eficiência das práticas de sanitização de equipamentos e utensílios utilizados durante a produção e beneficiamento de alimentos. Contagens elevadas destes microrganismos podem ocasionar dois problemas aos alimentos: alto poder de deterioração, resultando na redução da validade comercial e rejeição do produto devido a alterações sensoriais; e a produção de metabólitos tóxicos por algumas espécies de bolores, que representam um risco à saúde coletiva (FRANCO; LANDGRAF, 2006). Embora a contagem de bolores e leveduras não esteja estipulada na legislação em vigor (BRASIL, 2001; BRASIL, 2003), a presença desses agentes no produto além de reduzir a validade comercial, as leveduras, sobretudo, podem provocar a fermentação com conseqüente elevação do pH, propiciando o desenvolvimento de bactérias, inclusive as patogênicas. Trata-se, portanto de uma análise microbiológica complementar de grande importância, sobretudo para os derivados lácteos, destacando-se a ricota, um tipo de queijo obtido a partir de proteínas do soro de queijo e leite fresco. Diante do exposto, objetivou-se através do presente trabalho, avaliar a qualidade de ricotas frescas de diferentes marcas comerciais, por meio da quantificação de bolores e leveduras, dada à importância do controle microbiológico deste produto.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas dez diferentes marcas comerciais de ricota fresca, comercializadas no varejo da cidade de Niterói – RJ, durante o mês de dezembro de 2010. Após a aquisição, as amostras em suas embalagens originais foram nomeadas de A a J e acondicionadas em caixa de polímero expandido contendo gelo reciclável. Posteriormente foram transportadas ao Laboratório de Controle Microbiológico de Produtos de Origem Animal da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense, onde foram aliquotadas e analisadas. Individualmente foram pesadas em condições assépticas, 25g de amostra, que foram homogeneizadas em 225 mL de solução salina peptonada (SSP) a 0,1% em “Stomacher”. Em seguida foram realizadas diluições sucessivas até 10^{-7}. Inoculou-se 0,1 mL de cada uma das diluições sobre a superfície de placas contendo Agar batata dextrose suplementado com ácido tartárico, em duplicata, com o auxílio de alça de Drigalski. As placas foram incubadas a 25°C por seis dias, em temperatura ambiente, sem invertê-las. Após este tempo, foi realizada a contagem das colônias em contador tipo Quebec, as quais foram expressas em UFC/g. Os resultados obtidos foram dispostos em tabela e analisados por meio da estatística descritiva simples.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da quantificação de bolores e leveduras nas dez amostras de ricota fresca analisadas estão relacionados na tabela 1.

Tabela 1. Quantificação de bolores e leveduras em ricota fresca de diferentes marcas comerciais.

AMOSTRAS	UFC/g
A	$9,9 \times 10^9$
B	$3,4 \times 10^8$
C	$5,0 \times 10^8$
D	$1,3 \times 10^{10}$
E	$1,6 \times 10^9$
F	$2,7 \times 10^8$
G	$5,8 \times 10^9$
H	$1,4 \times 10^9$
I	$8,3 \times 10^7$
J	$3,6 \times 10^{10}$
MÉDIA	$6,9 \times 10^9$

As contagens variaram de $8,3x10^7$ a $3,6x10^{10}$ UFC/g, tendo como média $6,9x10^9$ UFC/g. Os valores encontrados no presente trabalho coincidem com os valores encontrados por outros autores. Esper (2006) após analisar ricotas comercializadas no município de Campinas-SP, verificou que 97,5% das amostras, possuíam contagens acima de $2,3x10^7$ UFC/g. Raimundo (2004) constatou que 100% das amostras de ricotas analisadas, comercializadas em Alfenas-MG continham bolores e leveduras, tanto na data de fabricação como no término da validade comercial do produto, com contagens variando de $9,0x10^2$ UFC/ g a $5,4x10^8$ UFC/g. No caso específico da ricota, altas contagens destes microrganismos são críticas para a estabilidade e prazo comercial, e indicam falta de higiene na fabricação.

CONCLUSÃO

A qualidade microbiológica deste produto está diretamente relacionada às Boas Práticas de Fabricação, desde a obtenção da matéria-prima, passando pelas diversas etapas de processamento até a distribuição. Mas por não haver na legislação um padrão oficial que estabeleça contagens máximas destes microrganismos, faz-se necessário o estabelecimento de um Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para este tipo de queijo para melhor controle da qualidade do produto e segurança do consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 62 de 26.08.2003**. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água, Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12, de 02.01.2001**. Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, DF, 02 jan. 2001.

ESPER, L.M.R. **Diagnóstico da qualidade de ricotas comercializadas no município de Campinas-SP.** Dissertação (mestrado). Campinas: UNICAMP. 114p. 2006.

FRANCO, B.D.G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2006. 182 p.

RAIMUNDO, I.C. **Avaliação microbiológica de amostras de ricotas comercializadas no município de Alfenas.** Dissertação (mestrado). Lavras: UFLA, 36p. 2004.

Autor a ser contactado: Kênia de Fátima Carrijo, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Hig. Veterinária e Processam. Tecnológico de P.O.A – UFF. E-mail: keniafcarrijo@yahoo.com.br.

QUANTIFICAÇÃO DE MICRO-ORGANISMOS PSICROTRÓFICOS EM LEITE DE TANQUE REFRIGERADO

QUANTIFICATION OF PSYCHROTROPHIC MICRO-ORGANISMS IN MILK TANKCOOLED

Claudia de Souza Ribeiro[1], Felipe Alves de Almeida[1], Fabíola Fonseca Angelo[2], Tatiane Ferreira Araújo[3]
1-Acadêmica do Curso de Biomedicina da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC – Juiz de Fora –MG. 2-Médica Veterinária, Professora de Microbiologia da Unipac, doutora. 3-Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Viçosa – UFV.
Palavras-Chave: qualidade microbiológica, tanque de expansão, leite cru

INTRODUÇÃO

Na Instrução Normativa nº 51 de Setembro de 2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o leite deve ser armazenado sob refrigeração a 4°C por 48 horas em tanques de expansão (BRASIL, 2002). Entretanto, a implementação do resfriamento do leite nas fazendas, favorece o crescimento seletivo de bactérias psicrotróficas (ARCURI, 2003). Os micro-organismos psicrotróficos desenvolvem uma série de atividades metabólicas relacionadas ao seu crescimento e manutenção, levando a fermentação de carboidratos e hidrólise de proteínas e lipídios (COUSIN, 1982). Essas alterações reduzem a vida de prateleira dos produtos lácteos devido à alterações no sabor, no odor e na aparência dos produtos. Assim, o objetivo desse trabalho foi quantificar micro-organismos psicrotróficos encontrados no leite cru estocado em tanques de expansão refrigerados da Cooperativa Agropecuária do município de São João Nepomuceno, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Coletaram-se oito amostras de leite cru refrigerado (500mL) de tanques de expansão, sendo quatro tanques individuais e quatro tanques coletivos nas propriedades de Associados da Indústria de Laticínio - Cooperativa Agropecuária de São João Nepomuceno-MG. Em seguida, as amostras foram armazenadas em caixa isotérmica contendo gelo e encaminhadas para análise no Laboratório de Microbiologia da Universidade Presidente Antonio Carlos – UNIPAC. A contagem de bactérias psicrotróficas foi realizada em duplicata por plaqueamento em meio de cultura agar padrão de contagem (PCA), após diluições decimais seriadas (10^{-1} a 10^{-4}). As amostras foram incubadas à temperatura de 7°C por dez dias. Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias (UFC/mL), considerando-se as diluições que apresentaram entre 25 e 250 colônias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados estão apresentados na Tabela 1. A atual legislação não estabelece limites para a contagem de grupo de micro-organismos psicrotróficos. Entretanto, de acordo com GAUCHER et al (2008) o limite máximo de psicrotróficos no leite cru que não interferiria na sua qualidade estaria entre 10^{4} e 10^{6} UFC/mL. Dessa forma, os resultados do presente trabalho se encontram dentro dos limites aceitáveis para a não ocorrência de alterações organolépticas significativas. Souto et al (2006) encontraram contagens de micro-organismos psicrotróficos que variaram entre 2,2 x 10^{2} UFC/mL e 1,4 x 10^{8}UFC/mL, com média aritmética de 9,3 x 10^{6} UFC/mL e mediana igual a 4,1 x 10^{5}UFC/mL em amostras de leite cru do estado de São Paulo. A baixa contagem de psicrotróficos no leite é de fundamental importância para sua qualidade, visto que a atividade metabólica desses micro-organismos leva a alterações bioquímicas nos constituintes do leite. A verificação da contaminação microbiana e procedimentos higiênicos em etapas chave da produção são fundamentais para minimizar possíveis contaminações e garantir a qualidade e segurança final.

Tabela 1. Contagem de psicrotróficos de leite cru refrigerado de tanque de expansão individual e coletivo.

Propriedades	Tanques de expansão	Contagem de Psicrotróficos (UFC/mL)
A	Individual	$3,2 \times 10^2$
B	Individual	$4,0 \times 10^3$
C	Individual	$4,0 \times 10^1$
D	Individual	$2,1 \times 10^4$
E	Coletivo	$6,9 \times 10^4$
F	Coletivo	$7,2 \times 10^3$
G	Coletivo	$8,8 \times 10^5$
H	Coletivo	$2,3 \times 10^5$

CONCLUSÕES

Apesar da legislação não estabelecer limites máximos para a contagem de psicrotróficos, esses valores podem comprometer a qualidade do leite, devido a presença de enzimas características destes micro-organismos. Além disso, a presença de contagens elevadas no leite pode evidenciar a existência de falhas em procedimentos de manipulação, higienização dos equipamentos, dos manipuladores e água de qualidade inadequada, podendo comprometer a qualidade e diminuir a vida de prateleira do produto final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCURI, E. F. Influencia de bactérias psicrotróficas na qualidade do leite e produtos lácteos. In: ____. **Diagnostico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos.** Juiz de fora: Templo Gráfica e Editora Ltda. 2003. P.105 – 115.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº51. De 18 de setembro de 2002. Coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil**, n 172, p. 8-13, seção 1, 2002.

COUSIN, M. A. presence and ativity of psicrotrophic microorganisms in milk and dairy products: a review. **Journal of Food Protection**, v. 45, n. 2, p. 172-207, 1982.

GAUCHER, I.; MOLLÉ, D.; GAGNAIRE, V.; GAUCHERON, F. Effects of storage temperature on physico-chemical characteristics of semi-skimmed UHT milk. **Food Hydrocolloids,** v. 22, p.130-143, 2008.

SOUTO, L. I. M.; GARBUGLIO, M. A.; BENITES, N. R. Contagem de microrganismos mesófilos e psicrotróficos aeróbios estritos e facultativos viáveis de amostras de leite cru do estado de São Paulo. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE**,** 2006, Goiânia. Disponível em: <http://www.terraviva.com.br/IICBQL/p016.pdf>. Acesso em: 03 de janeiro de 2011

Agradecimentos a FAPEMIG e UNIPAC.

Autor a ser contactado: Fabíola Fonseca Ângelo. Email:fabiolangelo@yahoo.com.br

---

SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE ESTIRPES DE *Staphylococcus aureus* ISOLADAS NO LEITE DE VACAS COM MASTITE SUBCLÍNICA

SUSCEPTIBILITY ANTIMICROBIAL DRUGS OF *Staphylococcus aureus* STRAINS ISOLATED FROM BOVINE SUBCLINICAL MASTITIS

Flavio Augusto Fogaça Junior[1]; Viviane de Souza[2]; Antonio Nader Filho[1]; Sandra de Oliveira Conde[1]; Poliana de Castro Melo[1]

[1] Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP
[2] Pesquisadora Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral-CE

Palavras-chave: mastite, *Staphylococcus aureus,* antimicrobianos

Introdução

A mastite bovina é a principal doença do gado leiteiro em todo o mundo, devido aos prejuízos econômicos que acarreta aos produtores e à perda da qualidade do leite. Dentre os agentes da mastite, *Staphylococcus aureus* é o mais frequentemente isolado e constitui importante problema de saúde pública (BRAMLEY et al., 1996).

O êxito na terapia das mastites vem sendo prejudicado pelo crescente número de estirpes resistentes aos antimicrobianos utilizados indiscriminadamente. Sendo assim, é recomendado que os padrões de sensibilidade antimicrobiana dos patógenos isolados nos casos de mastite sejam determinados, com o intuito de utilizar a droga ideal e específica para cada caso. Diante do exposto, idealizou-se o presente trabalho com o objetivo de conhecer a sensibilidade *in vitro* das estirpes de *S. aureus* isoladas do leite das fêmeas lactantes reagentes ao *California Mastitis Test* (CMT), frente aos antimicrobianos testados.

Material e Métodos

Durante o período de Janeiro a Abril de 2009 um total de 222 vacas lactantes, pertencentes a 12 propriedades rurais situadas em Sacramento-MG, foi submetido à prova do *California Mastitis Test* (CMT). Foram colhidas 101 amostras de leite dos quartos reagentes ao CMT, de acordo com os procedimentos recomendados pelo *National Mastitis Council,* em tubos de ensaio esterilizados.

As amostras foram transportadas em caixa de material isotérmico contendo gelo e levadas ao Laboratório de Análises Microbiológicas de Alimentos de Origem Animal e Água, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal, FCAV, Unesp – Câmpus de Jaboticabal – SP, para isolamento, identificação fenotípica e genotípica e teste de sensibilidade antimicrobiana.

Todas as amostras obtidas foram semeadas em Ágar Baird-Parker e incubadas a 37 °C por 48 horas. Para a identificação bioquímica as colônias que revelassem a presença de cocos G+ em esfregaços corados pelo método de Gram foram submetidas às provas de catalase, da coagulase livre e de produção de acetoína (VP) (Mac FADDIN, 1976).

Para a extração do DNA bacteriano foi utilizado o Kit Invitek - Uniscience®, que contém o protocolo de extração de DNA para bactérias Gram positivas. Posteriormente, a confirmação molecular dos isolados de *S. aureus,* para a identificação da espécie, foi feita a partir da amplificação de fragmentos de DNA cromossômico específico do *S. aureus* de acordo com o protocolo descrito por Martineau et al. (1998).

As estirpes de *S. aureus* foram submetidas aos testes de sensibilidade *in vitro* a partir da técnica de difusão em disco (BAUER et al., 1966) frente a 12 antimicrobianos representados pelo cefepime (30 µg), ciprofloxacina (5 µg), clindamicina (2 µg), cloranfenicol (30 µg), eritromicina (15 µg), gentamicina (10 µg), oxacilina (1 µg), penicilina (10 UI), rifampicina (5 µg), sulfazotrim (25 µg), tetraciclina (30 µg) e vancomicina (30 µg).

Resultados e Discussão

Das 101 amostras de leite colhidas das fêmeas reagentes ao CMT, foram isoladas e identificadas 31 estirpes de estafilococos coagulase-positivos. O fragmento de DNA cromossômico específico da espécie de *S. aureus* foi amplificado nas 31 estirpes de estafilococos coagulase-positivos.

Os resultados obtidos por meio do teste de sensibilidade antimicrobiana *in vitro,* revelaram que a maior resistência ocorreu frente à penicilina (93,5%), oxacilina (90,3%) e a vancomicina (87,1%). Houve a ocorrência de 21 estirpes multi-resistentes (resistentes a seis ou mais antimicrobianos – princípio ativo). Observou-se ainda que, duas estirpes isoladas das amostras de uma mesma propriedade, foram resistentes a todos os antimicrobianos testados.

Ferreira (2006) estudou a variabilidade fenotípica e genotípica de 77 estirpes de *S. aureus* isoladas de casos de mastite subclínica bovina. As estirpes foram submetidas à técnica de PCR e ao antibiograma. Os resultados obtidos revelaram diferentes padrões de resistência, sendo que antimicrobiano lincomicina foi predominante (24,7%).

Nader filho et al. (2007), observaram que das 39 amostras positivas para *S. aureus* pesquisadas, nove (23,1%) apresentaram multi-resistência, variando de três a oito antimicrobianos, fator que pode acarretar dificuldade no tratamento dos animais doentes e, consequentemente, agravar as perdas econômicas decorrentes dessa enfermidade, pois muitos dos antibióticos disponíveis no mercado não teriam efeito sobre tais microrganismos.

Conclusão

Os resultados obtidos ressaltam a importância da avaliação da sensibilidade antimicrobiana *in vitro* para estirpes de *Staphylococcus aureus* isoladas de casos de mastite bovina antes da indicação do tratamento para os animais, de modo a impedir o aparecimento de estirpes resistentes e de resíduos desses antimicrobianos no leite.

Agradecimentos

À **FAPESP** pelo auxílio financeiro disponibilizado durante o experimento.

Referências Bibliográficas

BAUER, A. W.; KIRBY, W. M. M.; TRUCK, M. Antibiotic susceptibility testing by a standardizied single disc method. **American Journal Clinical Pathology**, Hagerstown, v. 45, n. 4, p. 493-496, 1966.

BRAMLEY, A.J. et al. **Current concepts of bovine mastitis**. 4.ed. Madison: National Mastitis Council, 1996. 64p.

FERREIRA, L. M. et al. Variabilidades fenotípica e genotípica de estirpes de *Staphylococcus aureus* isoladas em casos de mastite subclínica bovina. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1228-1234, 2006.

Mac FADDIN, J. F. **Biochemical tests for identification of medical bacteria**. Baltimore: The Williams & Wilkins, 1976. 312 p.

MARTINEAU, F. et al. Species-specific and ubiquitous-DNA-based assays for rapid identification of *Staphylococcus aureus*. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 36, n. 3, p. 618-623, 1998.

NADER FILHO, A. et al. Sensibilidade Antimicrobiana dos Staphylococcus aureus isolados no leite de vacas com mastite. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 74, n. 1, p. 1-4, 2007.

Autor a ser contactado: Flavio Augusto Fogaça Junior
Endereço: Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n
Jaboticabal-SP/ Brasil. CEP: 14.884-900.
E-mail: flavio_afj@hotmail.com

STAPHYLOCOCCUS COAGULASE POSITIVA EM QUEIJOS MINAS FRESCAL E PADRÃO COMERCIALIZADOS EM SÃO LUÍS DE MONTES BELOS, GO

COAGULASE-POSITIVE STAPHYLOCOCCUS PRESENTS IN MINAS AND STANDARD CHEESE SOLD IN SÃO LUÍS DE MONTES BELOS, GO

Mirian Alves Costa[1], Karyne Oliveira Coelho[2], Cláudia Peixoto Bueno[2], Camila Silveira Melo[2], Cleusely Matias de Souza[3]

[1] Discente de Tecnologia de Laticínios - Universidade Estadual de Goiás – UEG/GO
[2] Professora Adjunta - Universidade Estadual de Goiás – UEG/GO
[3] Professora Adjunta - Universidade Federal de Goiás – UFG/GO

Palavras-chave: intoxicação alimentar, higiene, manipulador

Introdução

O Brasil é um dos maiores produtores de leite do mundo, ocupando o sexto lugar no ranking mundial. Segundo o ANUALPEC (2009) a produção de leite em 2008 foi de aproximadamente 28 bilhões de litros. Com a expansão da produção, observa-se também um aumento na elaboração de derivados, especialmente queijos, entre os quais: mussarela, tipo prato, minas frescal e padrão. O queijo artesanal minas frescal por apresentar elevado teor de umidade, ser produto altamente perecível e ser muito manipulado durante o processo de fabricação, apresenta condições propícias para contaminação, sobrevivência e multiplicação de bactérias deteriorantes e patogênicas podendo causar intoxicações e/ou infecções alimentares (CÂMARA et al., 2002). Entre os microrganismos que são possíveis de contaminar o queijo destaca-se *Staphylococcus aureus*, o qual está associado á baixa qualidade da matéria prima, a higienização inadequada, constante contato com manipulador, más condições de armazenamento, transporte e comercialização. Sabe-se que o *Staphylococcus* coagulase positiva são microrganismos de importância em alimentos por apresentarem risco para a saúde pública (FERNANDES & ANDREATTA; OLIVEIRA, 2006). A intoxicação alimentar provocada por esse tipo de microrganismo é devido à ingestão de enterotoxinas produzida e liberadas pela bactéria durante sua multiplicação no alimento e representando um risco para a saúde pública. A enterotoxina estafilococica é termo estável e está presente no alimento mesmo após o cozimento, possibilitando desta forma, a instalação de um quadro de intoxicação de origem alimentar (CUNHA NETO et al., 2002). O presente artigo foi proposto com o objetivo de investigar a ocorrência de amostras em desacordo com a legislação vigente, considerou-se o *Staphylococcus* coagulase positiva, em queijos minas frescal e padrão comercializados em São Luís de Montes Belos.

Material e Métodos

No período de setembro a outubro de 2010 foram colhidas, cinco (5) amostras de queijos “Minas Frescal” e cinco (05) de queijo “Minas Padrão”, em supermercados ou mercearias localizadas em São Luís de Montes Belos, Goiás. As amostras foram transportadas sobre condições de refrigeração ao laboratório de microbiologia da UEG, onde foram analisadas por meio do teste comercial Petrifilm® RSA. Os resultados obtidos foram confrontados ao da legislação específica, determinando a frequência de ocorrência de amostras em desacordo com a RDC Nº. 12 da ANVISA (BRASIL, 2001) para *Staphylococcus* coagulase positiva.

Resultados e Discussão

A resolução RDC n°12 de 02/01/2001, estabelece o padrão para contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva de no máximo $1x10^3$ UFC/g. Assim sendo, determinou-se o quantitativo de amostras em desacordo com o regulamento, conforme Figura 1.

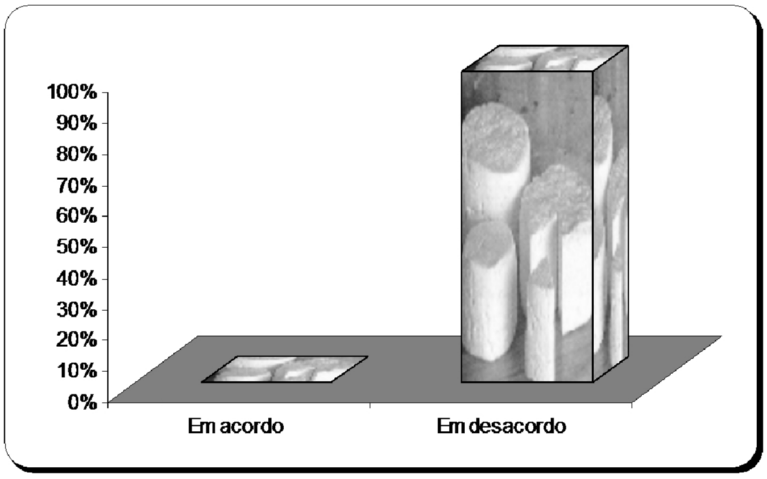


Figura1. Percentual de amostras em desacordo com a legislação vigente no que concerne a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva em amostras de queijo “Minas frescal” e “Minas padrão”, comercializados em São Luís de Montes Belos-GO.

observou-se que 10 amostras (100%) estavam em desacordo com a legislação vigente, conforme apresentado na Figura 1. Ressalta-se que seis (60%) das amostras foram classificadas como potencialmente capazes de causar intoxicação alimentar já que apresentou contagem superior a dez vezes o limite máximo estabelecido pela legislação. Os estafilococos coagulase positiva encontra-se largamente distribuído no meio ambiente e tem como principal *habitat* a pele, as glândulas e membranas mucosas, o trato intestinal do homem e dos animais. A presença de *Staphylococcus aureus* no produto sugere uma provável participação de manipuladores portadores desse microrganismo, tal fato é importante para o entendimento do que provavelmente tenha contribuído para apresentação de tais resultados. A elevada quantidade de amostras em desacordo, encontradas neste trabalho, possivelmente, relaciona-se com as precárias condições de higiene, tornado-se necessário a adoção de boas práticas de fabricação em toda a cadeia produtiva.

Conclusões

A análise dos resultados obtidos evidenciou a presença de *S.* coagulase positivo em 10 (100%) das amostras, cujas contagens revelaram valores médios em torno de 10^5 UFC/g.

Referências Bibliográficas

ANUALPEC, 2009. **Anuário da pecuária brasileira – FNP Consultoria & Comércio.** NEHMI, J. M. D.; NEHMI FILHO, V.; FERRAZ, J. V. (Coord.). São Paulo: Argros, 2009, 360p.

BRASIL, Resolução-RDC, nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Teórico Sobre Padrões Microbiológicos Para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasil, no 7-E, p. 46-53, 10 de janeiro de 2001, seção I.

CÂMARA, S. A. V.; AMARAL, G. B.; MULLER, M. T.; SILVEIRA, K. C. S.; ALMEIDA, T. N. de; MEDEIRO, C. F. Avaliação microbiológica de queijo minas frescal artesanal, comercializados no mercado municipal de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 101, p. 32-36, 2002.

CUNHA NETO. A.; SILVA. C. G. M; STAMFORD. T. L. M. *Staphylococcus* enterotoxigênicos em alimentos *in natura* e processados no estado de Pernambuco, brasil. **Ciência e Tecnologia em Alimentos**, Campinas, v.22, n. 3. 2002.

FERNANDES, A. M.; ANDREATTA, E.; OLIVEIRA, C. A. F. de. Ocorrência de bactérias patogênicas em queijos no Brasil: questão de Saúde Pública. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20, n.144, p.49-56, 2006.

Autor a ser contactado: Karyne Oliveira Coelho, Professor Ajunto - Universidade Estadual de Goiás – UEG/GO – E-mail: kocoelho@yahoo.com.br

---

MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS

Mel, Ovos e Derivados

ANALISE COMPARATIVA DO EFEITO DA IRRADIAÇÃO GAMA SOBRE MIGRAÇÃO, SOBREVIVÊNCIA E PERFIL FENOTÍPICO DE *S*.Enteritidis EM OVOS

COMPARATIVE ANALYSIS OF GAMMA IRRADIATION EFFECT ON MIGRATION, SURVIVAL AND PHENOTIPIC PROFILE OF *S*.Enteritidis IN CHICKEN EGGS

Elizabeth Cristina dos Praseres Rodrigues[1], Mauro Carlos Lopes Souza[2], Celso Guimarães Barbosa[3], Dalia dos Prazeres Rodrigues[4], Norma dos Santos Lázaro[4]

[1.] Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos UFRRJ e Tecnologista III em Saúde Pública /Biomanguinhos/FIOCRUZ
[2.] Pesquisador – Lab. Instrumentação Nuclear/ Universidade Federal do Rio de Janeiro
[3.] Professor Adjunto/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
[4.] Pesquisador Lab. Referencia Nacional de Enteroinfecções Bacterianas/IOC/FIOCRUZ

Palavras-Chave: Contaminação vertical, contaminação horizontal, sobrevivência

Introdução

O reconhecimento de *Salmonella* Enteritidis como patógeno emergente em ovos tem ocasionado crescente preocupação nos consumidores quanto a segurança alimentar. A contaminação por este microrganismo ocorre desde a sua formação até o processamento para o consumo, destacando-se a extraordinária capacidade deste sorovar infectar os ovos durante a formação no ovário da galinha (transmissão vertical) ou quando expostos a um ambiente contaminado (transmissão horizontal) onde os microrganismos penetram através da casca (DE REU *et al*. 2006, GANTOIS *et al*. 2009). Com base nestes aspectos, na presente investigação foi avaliado o efeito da irradiação gama sobre a sobrevivência, migração e as características metabólicas de *S*.Enteritidis em ovos.

Material e Métodos

Cinco cepas de *S*.Enteritidis pertencentes a coleção de culturas do LABENT/IOC, com estabilidade de suas características fenotípicas foram inoculadas em ovos *SPF* tendo sido empregado como modelo duas diferentes vias: contaminação horizontal (através da casca) e vertical, diretamente na gema (GAST *et al.* 2005) e submetidas a diferentes doses de irradiação gama. Na primeira, para cada cepa, 24 ovos foram submersos em PBS com 10^8 UFC/mL, durante 20 minutos. Após 24 horas, nove destes ovos foram irradiados em irradiador de ^{60}Co com doses de 1.0, 1.5 e 3 kGy e os 9 ovos restantes, 48h pós-inoculação; seis ovos foram utilizados como controle do inóculo. Utilizando as mesmas cepas, procedeu-se a inoculação de *S*.Enteritidis (10^4 UFC/mL) em 12 ovos/cepa, diretamente na gema, sendo nove, submetidos às mesmas doses de irradiação e três, utilizados como controle positivo. As tentativas de recuperação foram realizadas sete dias após a contaminação, em ambos os experimentos, nos ovos irradiados e nos controles, semeando-se 0,1 mL de um "pool" de três gemas em Agar Hektoen, em triplicata, e posterior contagem das colônias e confirmação bioquímica e antigênica.

Resultados e Discussão

Ao contrário da maioria das salmonelas, *S*. Enteritidis é capaz de colonizar os tecidos reprodutivos de aves. Por esta razão, apesar de uma ampla variedade de sorovares isolados da casca de ovos, apenas alguns são invasivos, principalmente S. Enteritidis a qual pode estar presente no conteúdo de ovos intactos (OKAMURA *et al*., 2001).

Estudos têm evidenciado que a gema é o principal local de crescimento bacteriano podendo atingir níveis elevados, quando comparada com a clara do ovo (GAST *et al*. 2008, CHEN &THESMAR, 2008). Padrões de crescimento de *Salmonella* inoculada artificialmente muitas vezes não coincidem com aqueles observados em ovos naturalmente contaminados, sugerindo que a invasão da gema por *Salmonella* e subsequente crescimento ocorre rapidamente em quase todos os ovos inoculados diferindo daqueles naturalmente contaminados (OKAMURA *et al*., 2001). No

presente trabalho, considerando o período de migração nos ovos contaminados através da casca foi possível detectar *S.*Enteritidis já nas primeiras 24 horas.
A totalidade das cepas foi resistente (≥10^5 UFC/mL) apenas para a dose de 1 kGy independente da via de inoculação , apontando suscetibilidade variável às outras doses, destacando-se duas cepas sensíveis à 3 kGy nos ovos submetidos à contaminação da casca e uma cepa naqueles inoculados diretamente na gema. Nos ovos controle, *S.*Enteritidis foi recuperada em nível de ≥10^5 UFC/mL em ambas as vias.
Confrontando o efeito das diferentes doses de irradiação gama verificou-se que houve diferença significativa (P<0,05) das médias de contagem de *Salmonella* nos ovos contaminados através da casca e irradiados com 24 horas de inoculação evidenciando a efetividade da dose de 3.0 kGy. Naqueles contaminados ainda por esta via e irradiados com 48 horas de inoculação verificou-se que não houve diferença significativa (P>0,05) entre as médias de contagem de *Salmonella* considerando as três doses de irradiação.
Nos ovos contaminados diretamente na gema e irradiados no mesmo dia de inoculação verificou-se que não houve diferença significativa (P>0,05) das médias de contagem de *Salmonella* considerando as três doses de irradiação.
Entre os isolados recuperados da inoculação na gema foi observado ausência de mobilidade em uma cepa, enquanto outra se caracterizou pela fermentação da lactose e incapacidade de utilizar o citrato. Por outro lado, entre os isolados de ovos contaminados através da casca, duas cepas fermentaram a sacarose e três não descarboxilaram a lisina, independente da dose de irradiação.

Conclusões
Foi evidenciada diferença no nível de suscetibilidade das cepas à irradiação gama considerando as duas vias de inoculação, destacando-se maior resistência quando inoculadas diretamente na gema.

Referências Bibliográficas
CHEN, J. AND THESMAR, H.S. Populations of *Salmonella* Enteritidis in artificially inoculated chicken eggs as influenced by the temperatures under which eggs might be held from the day of lay until the day processing. **J. Food Prot.** v. 71, p. 2073-2077, 2008.
DE REU, K., GRIJSPEERDT ,K, MESSENS, W., HEYNDRICKX, M., UYTTENDAELE, M., DEBEVERE, J., HERMAN, L. Eggshell factors influencing eggshell penetration and whole egg contamination by different bacteria, including *Salmonella* Enteritidis. **Int. J. Food Microbiol**. v.12, p. 253-260, 2006.
GANTOIS, I.; DUCATELLE, R.; PASMANS, F.; HAESEBROUCK, F.; GAST, R.; HUMPHREY, T.J.; IMMERSEEL, F.V. Mechanisms of egg contamination by *Salmonella* Enteritidis. Review Article. **FEMS Microbiol. Rev.** v. 33, p. 718-738, 2009.
GAST, R.K.; GURAYA, R.; GUARD-BOULDIN, J.; HOLT, P.S. Multiplication of *Salmonella* Enteritidis on the yolk membrane and penetration to the yolk contents at 30°C in an in vitro contamination model. **J. Food Prot.** v.71, p.1905-1909, 2008.
GAST, R.K., HOLT, P.S. & MURASE, T. Penetration of *Salmonella* Enteritidis and *Salmonella* Heidelberg into egg yolks in an *in vitro* egg contamination model. **Poultry Sci.** v.84, p. 621-625, 2005.
OKAMURA, M.; KAMIJIMA,Y.; MIYAMOTO, T. et al. Differences among six *Salmonella* serovars in abilities to colonize reproductive organs and to contaminate eggs in laying hens. **Avian Dis.** v.45, p.61-69, 2001.

Autor p/ correspondência: Elizabeth Cristina dos Praseres Rodrigues. Av. Brasil, 4365. CEP 21040-900, RJ, Brasil) praseres@ioc.fiocruz.br

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE MAIONESES PRODUZIDAS E CONSUMIDAS EM LANCHONETES E LANCHES AMBULANTES

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF MAYONNAISES PRODUCED AND CONSUMED IN SNACK BARS AND ITINERANTS SNACKS

Altenira Galvão Maia[1], Maria Luzenira de Souza*[2], Cydia de Menezes Furtado[3]

[1]Estudante de Agronomia, bolsista Pibic/CNPq/UFAC
[2*]Profa. Dra. Associada Universidade Federal do Acre/UFAC,
[3]Bióloga, M. Sc. Universidade Federal do Acre/UFAC,

Palavras-chave: maionese, *salmonella* spp., *Staphylococus coagulase positivo,* coliformes a 45 °C.

Introdução

A rápida urbanização e a concentração nas grandes cidades vêm contribuindo para substanciais mudanças na alimentação do brasileiro (SILVA et al., 2007). Destaca-se entre essas mudanças o consumo de refeições fora de casa, em estabelecimentos fixos ou ambulantes. No Brasil estima-se que de cada cinco refeições, uma é efetuada fora do domicílio. A maionese caseira é um dos alimentos manipulados mais susceptíveis às contaminações por microrganismos, muitos patogênicos, que podem ser provenientes da manipulação, matéria-prima contaminada e/ou condições de armazenamento. A maionese caseira tem sido associada a surtos de doenças transmitidas por alimentos - DTA como *Salmonella*, *Sthaphylococcus aureus*, *Bacillus*, *Campylobacter* e outros, desencadeando pesquisas sobre o controle de microrganismos na maionese (XIONG et al., 2002). Conforme dados da OPAS entre 1996 e 2002 ocorreram 8.278 casos de salmonelose no Brasil provocada por maionese caseira (OPAS, 2003). Apesar do consumo de maionese caseira não ser recomendado, muitas pessoas optam por consumi-la devido as suas características organolépticas ou culturais. Em contraponto esse tipo de comércio pode constituir um risco a saúde da população, pois os alimentos podem ser facilmente contaminados com microrganismos patogênicos, devido às condições inadequadas de preparo e a falta de conhecimentos higiênicos, por parte dos manipuladores/comerciantes. Além disso, muitos estabelecimentos e lanches ambulantes não contam com abastecimento de água tratada, dificultando a higienização correta dos utensílios usados no preparo, o que representa risco eminente de contaminação. Este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica da maioneses caseiras produzidas e utilizadas por lanchonetes e ambulantes de lanches da cidade de Rio Branco - Acre.

Material e métodos

Foram coletadas e analisadas no período de outubro a dezembro de 2010 o total de 30 amostras de maioneses caseiras, produzidas e comercializadas em estabelecimentos (lanchonetes) e ambulantes de lanches da cidade de Rio Branco/AC. Os estabelecimentos onde foram realizadas as coletas se encontravam nas principais vias públicas da cidade, onde há maior número de consumidores. Estes eram do tipo “trailer” e do tipo “barracas”. As amostras de maionese foram coletadas direto das bisnagas e acondicionadas em saco plástico (100 mL) estéril e transportadas sob refrigeração, em caixas de isopor com gelo para o Laboratório de Microbiologia da Unidade de Tecnologia de Alimentos (UTAL) da Universidade Federal do Acre. Foram realizadas análises de coliformes a 45°C, *Staphylococcus aureus* (coagulase positivo) e investigada a presença de *Salmonella* sp. conforme o *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*, da American Public Health Association (APHA, 2001).

Resultados e discussão

Os resultados das análises microbiológicas obtidos nas 30 amostras de maioneses caseiras estão representados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultado das análises microbiológicas realizadas em amostras de maioneses caseiras produzidas e servidas em lanchonetes e ambulantes de lanches da cidade de Rio Branco-AC em 2010.

Parâmetro microbiológico	Satisfatório/ conforme RDC 12/2001 (%)	Insatisfatório/ não conforme RDC 12/2001 (%)
Coliformes a 45 °C (NMP g^{-1})*[a]	26,67	73,33
Staphylococcus coagulase positiva (UFC g^{-1})*[b]	70	30
Salmonella spp. (ausência em 25 g)*[c]	100	0

*amostra/limite segundo a RDC n° 12 de janeiro de 2001/ANVISA/MS do Brasil
[a] 10^2 UFC g^{-1}
[b] 10^3 UFC g^{-1}
[c] Ausência em 25 g

Das 30 amostras analisadas 25 (83,33%) apresentaram-se não conforme ao padrão microbiológico estabelecido pela RDC n. 12/2001 em pelo menos, um dos parâmetros referidos, caracterizando-se, como produtos em condições sanitárias insatisfatórias, ou seja, impróprios para o consumo humano. Os valores encontrados, referentes a coliformes a 45 registraram inadequados em 22 amostras (73,33%), *Staphylococcus aureus (*coagulase positivo) foi detectado em 9 amostras (30%), porém não foi detectada a presença de *Salmonella* spp. em nenhuma amostra (Tabela 1).

Conclusões

As maioneses caseiras produzidas e usadas nos lanches não contem *Salmonella* spp, estando segura quanto a este parâmetro;
Coliformes a 45 °C e *Staphylococcus aureus (*coagulase positiva) são contaminantes freqüentes nas maioneses caseiras servidas nos lanches;
Nem todas as maioneses caseiras produzidas e usadas nos lanches se apresentam como um alimento seguro ao consumo humano;
São necessárias medidas corretivas imediatas, via procedimentos de boas práticas de fabricação, adequados à manipulação higiênico-sanitária dos alimentos.

Referências Bibliográficas

AMERICAN PUBLISCH HEALTH ASSOCIATION - APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of water and foods.** 20th ed. Washington, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC n° 12, de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/index_2001_rdc.htm. Acesso em: 3 jan. 2011.

OPAS. Organización Panamericana de la salud. **Prevenção e controle de doenças transmissíveis.** Brasília: 2007. Disponível em: <**http://www.opas.org.br/prevencao/temas.cfm?id=28&Area**> Acesso em: 27 dez. 2010.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H., SANTOS, R. F. S., GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela. 3. ed. 2007. 552 p.

XIONG, R.; XIE, G.; EDMONDSON, A. S.; MEULLENET, J-F. Neural network modeling of the fate of *Salmonella enterica serovar Enteritidis* PT4 in home-made mayonnaise prepared with citric acid. **Food Control**, 13 p. 525-533, 2002.

Autor a ser contactado: Maria Luzenira de Souza, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza e Unidade de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Acre/UFAC, Rio Branco Acre, e-mail: mluzen@hotmail.com

EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE EMBALAGEM PLÁSTICA E DA APLICAÇÃO DE ÓLEO MINERAL NA CASCA SOB A QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE OVOS DE CONSUMO SUBMETIDOS A DIFERENTES PERÍODOS DE REFRIGERAÇÃO

EFFECT OF PACKAGING AND MINERAL OIL COATING ON THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF COMMERCIAL EGGS STORED AT DIFFERENT PERIODS UNDER REFRIGERATION

Tadeu Chaves de Figueiredo[1], Eronilda Castro Pena[2], Liliane Denize Miranda Menezes[2], Arina Lopes de Lima[1], Roger Wilker Tavares Klein[2], Silvana de Vasconcelos Cançado[1].

[1] Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.
[2] Fiscal Agropecuário - Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA.

Palavras chave: ovos, qualidade, microbiologia, armazenamento.

Introdução

O ovo é um importante produto de origem avícola e, por ser rico em nutrientes e ser de alta digestibilidade, exige alguns cuidados para que não se transforme em fonte de intoxicação alimentar e para que chegue ao consumidor com um bom padrão de qualidade. Por ser um produto perecível, deveria ser mantido sob refrigeração da produção ao consumo. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1990), o ovo integral líquido deve apresentar contagem padrão em placa máxima de 5×10^4 UFC/g , ausência de coliformes a 45ºC e *Staphylococcus aureus* em 1 grama de ovo e ausência de *Salmonella* spp. em 25g de ovo. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de ovos de consumo embalados ou não e com ou sem aplicação de óleo mineral sobre a casca e armazenados sob refrigeração.

Material e métodos

Foram utilizados 960 ovos brancos do tipo 3 (grande), pesando de 55 a 59g (BRASIL, 1997), de galinhas de mesma linhagem (Hy-line W36), com 46 semanas de idade e alojadas em um mesmo galpão de postura. Após a classificação os ovos foram distribuídos ao acaso em dois grupos: em um grupo a casca dos ovos foi tratada com óleo mineral (com a intenção de fechar os poros da casca e impedir a penetração de microorganismos) e no outro grupo não foi realizado nenhum tratamento na casca dos ovos. Após este procedimento os ovos foram novamente distribuídos em dois grupos, um em que os ovos foram acondicionados em embalagens plásticas com tampa e no outro em que os ovos foram acondicionados em bandejas de papelão. Os ovos de todos os grupos foram armazenados por períodos de até 125 dias em temperatura de refrigeração média de 5,1ºC.

Foram realizadas as análises de *Staphylococcus aureus* (BRASIL, 2003), contagem global de mesófilos aeróbios (UFC/g), bolores e leveduras (UFC/g), pesquisa de *Salmonella* spp. e coliformes totais e a 45ºC (UFC/g). Os ovos foram analisados semanalmente até o 26º dia de armazenamento e depois quinzenalmente até o final do período de estocagem.

Os tratamentos foram definidos pelos períodos de armazenamento sob refrigeração (um, cinco, 12, 19, 26, 40, 54, 68, 82, 96, 110 e 124 dias) e pelo tipo de tratamento aplicado ao ovo antes do armazenamento: ovos sem óleo mineral e sem embalagem plástica (SO/SE); ovos sem óleo mineral e com embalagem plástica (SO/CE); ovos com óleo mineral e sem embalagem plástica (CO/SE) e ovos com óleo mineral e com embalagem plástica (CO/CE). Todos os ovos foram imediatamente refrigerados após a aplicação dos tratamentos. O delineamento experimental usado foi inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 2 x 2 x 12, sendo 2 tipos de embalagens, 2 tipos de revestimento da casca e 12 períodos de estocagem totalizando 48 tratamentos com quatro repetições de um pool de cinco ovos cada. Os resultados das análises microbiológicas foram discutidos através de estatística descritiva.

Resultados e discussão

Não foram observadas as presenças de *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, coliformes a 45ºC e bolores e leveduras em nenhuma das amostras analisadas. Esses resultados são semelhantes aos observados por FIGUEIREDO (2008). Entretanto, em 13 amostras (6,8%) foi detectada a presença de *Staphylococcus* spp. coagulase negativo, sendo cinco amostras positivas (10,4%) no tratamento SO/CE e duas positivas (4,2%) tanto para os ovos SO/SE quanto para os CO/SE. Nos ovos do tratamento CO/CE foram detectadas quatro amostras positivas (8,3%). A maior contagem de *Staphylococcus* spp. coagulase negativo observada foi de $2,2 \times 10^1$ UFC/mL est. Os resultados das análises de mesófilos aeróbios são apresentados na Tab.1. Das 192 amostras analisadas, 73 (38%) estavam fora do padrão exigido pela legislação brasileira (BRASIL, 1990).

Tabela 1- Contagens médias (UFC/g) de micro-organismos mesófilos aeróbios no conteúdo interno de ovos, com e sem aplicação de óleo mineral sobre a casca e embalados ou não, durante 124 dias de armazenamento sob refrigeração.

Dias de armazenamento	Tratamento				Média
	SO e SE	SO e CE	CO e SE	CO e CE	
1	$4,5 \times 10^4$	$7,2 \times 10^6$	$< 1,0 \times 10^3$	$7,2 \times 10^6$	$3,6 \times 10^6$
5	$1,3 \times 10^4$	$2,2 \times 10^3$	$1,0 \times 10^5$	$3,5 \times 10^5$	$1,2 \times 10^5$
12	$5,5 \times 10^3$	$2,8 \times 10^6$	$4,0 \times 10^5$	$2,7 \times 10^4$	$8,0 \times 10^5$
19	$7,6 \times 10^5$	$3,5 \times 10^4$	$3,1 \times 10^6$	$2,4 \times 10^6$	$1,6 \times 10^6$
26	$1,5 \times 10^3$	$6,2 \times 10^6$	$2,2 \times 10^4$	$6,4 \times 10^6$	$3,2 \times 10^6$
40	$6,6 \times 10^6$	$3,7 \times 10^5$	$5,2 \times 10^5$	$9,3 \times 10^5$	$2,1 \times 10^6$
54	$8,3 \times 10^5$	$1,7 \times 10^4$	$6,2 \times 10^6$	$1,8 \times 10^5$	$1,8 \times 10^6$
68	$5,8 \times 10^4$	$6,6 \times 10^5$	$3,5 \times 10^6$	$6,2 \times 10^6$	$2,6 \times 10^6$
82	$2,1 \times 10^5$	$8,9 \times 10^5$	$8,9 \times 10^5$	$8,3 \times 10^6$	$2,6 \times 10^6$
96	$2,5 \times 10^5$	$9,3 \times 10^4$	$2,5 \times 10^6$	$5,0 \times 10^2$	$7,1 \times 10^5$
110	$7,5 \times 10^6$	$1,1 \times 10^7$	$6,2 \times 10^6$	$2,2 \times 10^5$	$6,2 \times 10^6$
124	$4,4 \times 10^5$	$3,0 \times 10^5$	$9,3 \times 10^5$	$1,4 \times 10^6$	$7,6 \times 10^5$
Média	$1,4 \times 10^6$	$2,5 \times 10^6$	$2,0 \times 10^6$	$2,8 \times 10^6$	

SO e SE: sem óleo e sem embalagem; SO e CE: sem óleo e com embalagem; CO e SE: com óleo e sem embalagem; CO e CE: com óleo e com embalagem.

Conclusão

A pulverização da casca do ovo com óleo mineral e o uso da bandeja plástica com tampa para acondicionar os ovos não influenciam na melhoria da qualidade microbiológica dos ovos armazenados sob refrigeração.

Agradecimentos: À Fapemig e ao CNPq pelo suporte financeiro.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. *Portaria nº. 01 de 21 de fevereiro de 1990. Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados*. Brasília, 1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Decreto nº. 30.691, de 29 de março de 1952, e alterações. DOU. Brasília atualizado em 1997.*

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.* Brasília, 2003.

FIGUEIREDO, T.C. *Características físico-química e microbiológica e aminas bioativas em ovos de consumo.* 2008. 110 f. Dissertação de mestrado. Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.

Autor a ser contactado: Tadeu Chaves de Figueiredo. Doutorando em Ciência Animal – Escola de Veterinária - UFMG. E-mail: tadeumatipo@yahoo.com.br.

ENUMERAÇÃO DE COLIFORMES E PRESENÇA DE *Salmonella* spp. EM TORTAS COMERCIALIZADAS NAS PROXIMIDADES DE UMA FACULDADE PARTICULAR DE SALVADOR-BA

ENUMERATION OF COLIFORM AND PRESENCE OF *Salmonella* spp. MARKETED IN PIES NEAR A PRIVATE COLLEGE OF SALVADOR-BA

Carine C. Melo[1], Emmanuela M. M. Almeida[1], Fabrine Cecília B. S. Rocha[1], Gimena S. D. de Carvalho[1], Leila R. de Q. V. Boas[1], Stephanie V. S. Juliao[1], Juliana C. Santos[2]

[1.] Discente- Curso de Nutrição do Centro Universitário Jorge Amado
[2.] Docente- Curso de Nutrição do Centro Universitário Jorge Amado
Palavras-chave: tortas, coliformes, *Salmonella,* lanchonetes, manipulação de alimentos.

Introdução

As tortas são muito apreciadas pela combinação de diferentes ingredientes, conferindo-lhes flavours especiais. Porém, a intensa manipulação a que são submetidos, potencializa a participação de microrganismos em surtos de agentes etiológicos em doenças alimentares (BOARI & MARQUES, 2004). É importante ressaltar que as formas como são armazenados os alimentos e as condições do estabelecimento comercial, influenciam nos índices microbiológicos, logo está diretamente ligada à condição higiênico-sanitária.
Os riscos à saúde do consumidor estão na maior parte associados à contaminação, sobrevivência e multiplicação de microrganismos patogênicos, que podem chegar até o alimento por inúmeras vias, refletindo condições precárias de higiene durante todo o processo. A intoxicação alimentar é causada, na maioria das vezes, por negligência, podendo ser conseguida uma redução nas estatísticas atuais somente por meio da educação e melhor preparo dos manipuladores de alimento, em padrões mais eficazes de higiene alimentar (FURLANETO & AOKI KATAOKA, 2004).
Objetivou-se neste trabalho realizar a enumeração de coliformes e detectar a presença de *Salmonella* spp. em tortas comercializadas nas proximidades de uma faculdade particular de Salvador-Ba.

Material e métodos:

Foram analisadas cinco amostras de tortas, vendidas nas proximidades de uma faculdade particular. As amostras foram coletadas aleatoriamente, cerca de 400g, acondicionadas em sacos plásticos estéreis e armazenadas em uma caixa de poliestireno expandido contendo gelo e encaminhadas ao laboratório de microbiologia no prazo máximo de uma hora. A composição das amostras constituiu-se de: Amostra A - Torta de chocolate ao leite com raspas de chocolate branco; Amostra B – Torta de chocolate com coco; Amostra C – Torta de chocolate com morango; Amostra D – Torta de chocolate; Amostra E – Torta de morango. As análises microbiológicas realizadas foram a determinação de Número Mais Provável de coliformes totais e termotolerantes e Pesquisa de *Salmonella* spp., conforme técnica descrita por Silva, Junqueira e Silveira (2001). Foram pesados 25 gramas de cada amostra e adicionados 225 mL de água peptonada estéril 0,1%. Em seguida homogeneizadas e procedeu-se a diluições seriadas. Para as análises de coliformes totais e fecais foram realizadas mediante prova presuntiva pela técnica da triplicada utilizando caldo LST (Caldo Lauril Sulfato Triptose) e incubadas a 35ºC por 24 horas. No teste confirmativo utilizou-se VB (caldo verde brilhante), incubadas a 35ºC por 24/48 horas, para coliformes totais e EC *(Escherichia coli*) para coliformes fecais, incubadas a 44,5^{0}C por 24 horas. A pesquisa de *Salmonella* spp foi realizada inoculando-se 20g ou volume da amostra em 10 mL de caldo tetrationato e em 10mL de caldo selenito-cistina precedido de cultura de enriquecimento seletivo, onde foram inoculados no caldo tetrationato (TT) e no caldo selenito-cistina (SC), e isolamento no Ágar Entérico de Hecktoen (HE), Agar xilose Lisine desoxicolato (XLD), Ágar Bismuto sulfito (BS). As colônias suspeitas foram confirmadas com testes bioquímicos de identificação.

Resultados e Discussão:

Na Tabela 1 estão representados os resultados obtidos com relação à pesquisa de *Salmonella* spp. em tortas e o padrão de qualidade e identidade microbiológica vigente no Brasil, segundo a RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), para mera comparação.
Não foi detectada a presença de *Salmonella* spp. em 100% das amostras analisadas.

Tabela 1- Análise microbiológica de tortas comercializadas em um centro universitário

Resultado das amostras						Máximo permitido
Microrganismo	1A	2B	3C	4D	5E	Resolução- RDC n° 12, De 02/01/2001
Salmonella ssp/25g	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
Coliformes a 45°C	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	10^2

Conclusão:

Considerando-se a enumeração de coliformes totais e fecais e pesquisa de *Salmonella* spp., no produto alimentício, torta, pronto para o consumo, as amostras analisadas estavam em condições higiênicas adequadas e aptas para a serem ingeridas.

Referencias:

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC n° 12 de 2 de Janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm. Acesso em 10 de julho de 2010.

BOARI, Cleube A; MARQUES, Simone C; Nascimento, Adenilde R; ALCÂNTARA, Eliane Mara Carvalho de; PICCOLI, Roberta Hilsdorf. **Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de tortas doces, comercializadas no município de Lavras***, MG*. BR526.1 - Biblioteca de Saúde Pública – Nov, dez 2004.

FURLANETO, Luciana; AOKI KATAOKA, Aline Fernanda. **Análise microbiológica de lanches comercializados em carrinhos de ambulantes.** Lecta, v. 22, n. 1/2, p. 49-52, jan./dez. 2004

SILVA, Neusely da; JUNQUEIRA, Valéria Christina Amstalden; SILVEIRA, Neliane Ferraz de Arruda. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2001

FUNGOS FILAMENTOSOS PRODUTORES DE MICOTOXINAS NO PÓLEN APÍCOLA ADQUIRIDO NO COMÉRCIO VAREJISTA DAS REGIÕES SUDESTE, CENTRO OESTE E NORDESTE

FILAMENTOUS FUNGI PRODUCERS MYCOTOXINS APICULTURAL POLLEN PURCHASED IN RETAIL REGIONS OF THE SOUTHEAST, MIDWEST AND NORTHEAST

João Luiz Almeida Cavalcanti[1]; Daniel Ribeiro Teixeira[2];
Iracema Maria de Carvalho da Hora[3]; Marcos de Assis Moura[3];
Wanderley Mendes de Almeida[4]; Marta Maria Braga Baptista Soares Xavier[5]

[1]Aluno de Pós-Graduação, VSCQA, Instituto Qualittas – Campinas/SP;
[2]Técnico de Laboratório, Faculdade de Veterinária, Universidade Castelo Branco, Penha/RJ;
[3]Docentes do Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária, Universidade Castelo Branco, Penha/RJ;
[4]Fiscal Agropecuário, MAPA; Docente do Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária, Universidade Castelo Branco, Penha/RJ;

[5]Docente do Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói/RJ; Coordenadora de HIPOA/VSCQA, Instituto Qualittas – Campinas/SP.

Palavras-chave: Pólen, produtos apícolas, fungos, micotoxinas, saúde coletiva.

Introdução

A apicultura tem como finalidade a obtenção de produtos apícolas, como mel, pólen, geléia real, própolis, apitoxina e cera, extraídos por apicultores, que muitas das vezes elaboram artesanalmente e vendem como produtos orgânicos (BRASIL, 2003). Outros apicultores vendem para entrepostos onde são beneficiados e inspecionados, mas em alguns casos encontram-se na clandestinidade (BARRETO et al., 2006). A comercialização do pólen assim como de outros produtos apícolas vem crescendo (PEREIRA et al., 2003), e quando adequadamente beneficiados e inspecionados são inócuos e benéficos à saúde do homem (LINS et al., 2003), acarretando a necessidade de maior controle sanitário na sua produção, estabelecendo normas mais definidas em relação ao seu controle de qualidade, pois pode veicular doenças ao homem, dentre elas a intoxicação por micotoxinas, que se caracteriza por uma intoxicação crônica acumulativa e de difícil diagnóstico podendo causar neoplasias, imunossupressão, nefropatias e hepatopatias. Devido a incidência cada vez maior das doenças causadas pela ingestão de micotoxinas presente nos alimentos, objetivou-se através deste estudo pesquisar o potencial do pólen em albergar espécies fúngicas toxigênicas e micotoxinas que contaminam os produtos apícolas, sobretudo o pólen durante o seu processamento ou estocagem industrial.

Material e Métodos

Foram encaminhadas 14 amostras de pólen de abelhas comercializados nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal e em Pernambuco ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Castelo Branco do Estado do Rio de Janeiro no período de outubro de 2008 a agosto de 2009. Todos os pólen foram numeradas aleatoriamente do 01 ao 14. Dentre as amostras obtidas, 07 inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) (amostras 03, 04, 07, 10, 11, 12, 13), 04 pelo Serviço de Inspeção Estadual (SIE) (01, 02, 05 e 08), e 01 pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM) (amostra 06) e 02 não inspecionadas (amostras 09 e 14). De cada amostra foram retirados 02 gramas de pólen e semeado em tubos contendo meio Agar Sabouraud Dextrose 4% acrescido de cloranfenicol 500 mg/L à temperatura ambiente por pelo menos 7 dias. As amostras que apresentaram crescimento de fungos filamentosos foram repicadas em placa de Petri nas mesmas condições, após 7 dias, das colônias puras foram realizados cultivos em lâminas, para a análise estrutural por microscopia de luz, conforme a técnica descrita por Minami (2003). O diagnóstico fúngico foi baseado através das características macroscópicas da colônia associado à análise morfologia microscópica das lâminas cultivadas seguindo das recomendações de diagnóstico para fungos filamentosos descritas por Lacaz (1998).

Resultados e Discussão

Das 14 amostras analisadas 11 amostras apresentaram crescimento de fungos filamentosos de importância toxigênica. Os resultados demonstraram a predominância dos gêneros *Aspergillus* spp. e *Rhizopus* spp. em 8 amostras com Inspeção Estadual (SIE), Federal (SIF) e sem alguma inspeção. Observou-se também teve crescimento de *Curvularia lunata*, *Fusarium* spp. e *Penicillium* spp. em 3 amostras com Inspeção Federal e Estadual. Com relação aos resultados obtidos os fungos isolados são potencialmente produtores de micotoxinas como a aflatoxina (*Aspergillus flavus*, *Penicillium* spp., *Rhizopus* spp.); ocratoxina (*Aspergillus* spp. e *Penicillum* spp.), fumonisina, tricotecenos e zearalenona (*Fusarium* spp.); Estes resultados revelam que o pólen alberga diversas espécies de fungos que podem potencialmente veicular micotoxinas ao homem.

Conclusão

Não houve uma diferença entre o tipo de fiscalizações, sendo identificados diferentes tipos de fungos toxigênicos. Deste modo podemos levantar suposições em relação à contaminação, na coleta e nos locais beneficiadores do pólen apícola, sendo agravado com o crescimento fúngico

durante seu processamento, armazenamento e comercialização. A situação agrava-se, pois os mesmos são envasados em embalagens inadequadas para a sua conservação podendo causar agravos à saúde coletiva.

Referências Bibliográficas

BARRETO, L. M. R. C., FUNARI, S. R. C. e ORSI, R. O. *Pólen Apícola:* Perfil da Produção no Brasil. Botucatu: Cabral, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Lei n°. 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, de 24 de dezembro de 2003, seção 1, página 8**.** Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegisla. do?operacao=visualizar&id=5114>. Acesso em: 01 ago 2009.

LACAZ, C. D. S. *Guia para identificação fungica, actinomicetos, algas de interesse médico*. São Paulo: Sarvier/FAPESP, 1998.

LINS, A. C. S.; SILVA, T. M. S.; CÂMARA, C. A.; SILVA, E. M. S.; FREITAS, B. M. Flavonóides isolados do pólen coletado pela abelha *Scaptotrigona bipunctata* (canudo). *Revista Brasileira de Farmacognosia*. Fortaleza, v.13, p.40-41. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2003000400013&lng=en&nrm=iso>. Acesso: 08 jan 2009.

MINAMI, P. S. *Micologia:* Métodos Laboratoriais de Diagnóstico das micoses. Barueri: Manole, 2003.

PEREIRA, F. M.; LOPES, M. T. R.; CAMARGO, R. C. R.; VILELA, S. L. O. EMBRAPA MEIO NORTE. Importância Econômica. Produção de mel no Brasil e no mundo. 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/importancia.htm#link3>. Acesso em: 07 jul 2009.

MONITORAMENTO DE SALMONELLA EM OVOS REALIZADO EM NATAL/RN NO PERÍODO DE 2009 A 2010

MONITORING OF SALMONELLA IN EGGS MADE IN NATAL / RN IN THE PERIOD 2009 TO 2010

Polyana de Oliveira Cacho[1], Maria Célia Barbosa de Farias[1], Ivanaldo Leão de Souza[1], Ádila Lorena Morais Lima[1], José Alfredo de Araújo Neto[1], Christiane Lira de Vasconcelos Pinheiro[2].

[1]Fiscal da Vigilância Sanitária – Subcoordenadoria de Vigilância Sanitária do Rio Grande do Norte -SUVISA /RN

[2]Farmacêutica Bioquímica – LACEN-RN

Palavras-chave: ovo, *Salmonella*, contaminação

Introdução

A *Salmonella* é conhecida há mais de 100 anos e o termo faz referência ao cientista americano chamado Salmon, que descreveu a doença associada à bactéria pela primeira vez, sendo transmitida ao homem através da ingestão de alimentos contaminados com fezes animais. Os alimentos contaminados apresentam aparência e cheiro normais e a maioria deles é de origem animal, como carne de gado, galinha, ovos e leite O ovo é considerado um dos alimentos mais envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil, sendo considerado um dos principais agentes causador da *Salmonelose.* Atenção especial deve ser dada aos ovos crus que não apresentam controle na origem e aparecem sem ser percebidos em um grande número de pratos, como maionese caseira, molho holandês, *tiramisu* e sorvetes caseiros. Dados do Ministério da Saúde apontam que entre 1999 e 2007, o consumo de ovo cru ou mal cozido foi

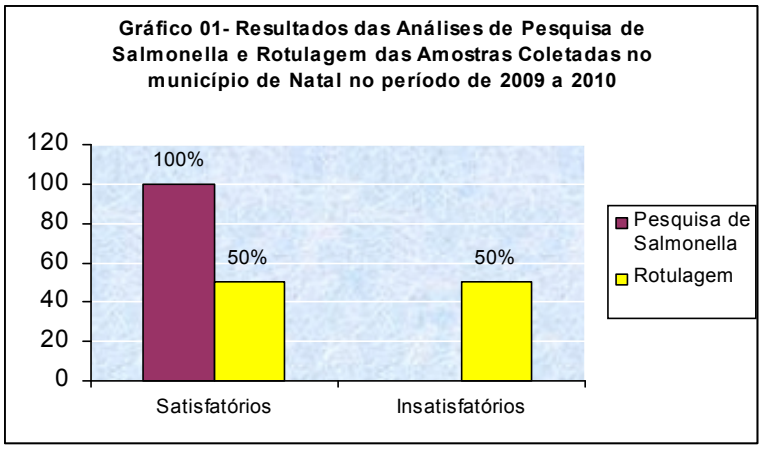
responsável por 22,6% dos 5.699 casos notificados na rede pública de saúde do Brasil. O Programa de Monitoramento da *Salmonella* em Ovo foi iniciado no Rio Grande do Norte no final de 2008 sendo pactuada a coleta de 12 amostras ao ano e tem como objetivo monitorar ovos comercializados no Rio Grande do Norte quanto à presença de *Salmonella,* bem como avaliação da rotulagem.

Material e Métodos

No período de 2009 a 2010 foram realizadas 22 coletas de orientação pela equipe de técnicos da SUVISA/RN no comércio de Natal. As análises foram realizadas pelo Laboratório Central-LACEN/RN, onde foram verificadas a adequação da rotulagem a legislação vigente, quanto a informação nutricional (RDC 360/03 ANVISA/MS), dizeres de rotulagem obrigatórios (RDC 259/02 da ANVISA/MS), instruções para o consumo e cuidados de conservação (RDC 35/09 da ANVISA/MS) entre outras. A pesquisa de *Salmonella sp*/25g foi feita através da cultura e isolamento em meios seletivos.

Resultados e Discussão

Das 22 amostras coletadas 100% apresentaram resultados satisfatórios quanto à ausência de *Salmonella sp* e 50% resultados insatisfatórios quanto a rotulagem, conforme demonstrado no Gráfico 01. Esses dados podem demonstrar que já estão sendo realizadas ações de Boas Práticas na cadeia produtiva dos ovos, tornado-os mais seguros sanitariamente .Entretanto, se faz necessário ampliar a intersetorialidade com órgãos competentes para realização das ações de orientação e fiscalização, de forma que todos os produtores possam adequar a rotulagem dos seus produtos a legislação vigente.



Fonte: Laudos do LACEN/RN

Conclusões

Diante dos resultados apresentados pode-se concluir que o produto analisado não apresentava risco a saúde do consumidor, necessitando apenas de adequação da rotulagem a legislação sanitária vigente.

Referências Bibliográficas

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 35 de 17 de junho de 2009 Dispõe sobre a obrigatoriedade de instruções de conservação e consumo na rotulagem de ovos.Disponível em http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php. Acesso em 12 de janeiro de 2010;

BRASIL, ANVISA/MS. Resolução-RDC n°259, de 20 de setembro de 2002;

Brasil, ANVISA/MS.Resolução-RDC n°360, de 23 de dezembro de 2003.

Autor a ser contatado: Polyana de Oliveira Cacho. pandofe@bol.com.br

Endereço:Rua Junqueira Aires,488, Centro, Natal-RN – 59025-280

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS MAIONESES SERVIDAS NAS LANCHONETES DE POMBAL-PB

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MAYONNAISE SERVED IN THE FAST FOOD RESTAURANTS OF POMBAL-PB

Maria do Socorro Rodrigues de Araujo[1]; José Nildo Vieira Deodato[1]; Wiaslan Figueiredo Martins[1]; Geraildo Alexandre Souza Silva[1]; Fabiano Fernandes de Lima[1]; Alfredina dos Santos Araujo[2].

[1]Engenharia de Alimentos- UATA/CCTA/UFCG
[2]Professora UATA/CCTA/UFCG-Pombal/PB
Palavras-chave: maionese, contaminação, segurança.

Introdução

O ovo é um produto bem protegido por seus parâmetros intrínsecos, mas a velocidade com que os microrganismos entram nos ovos está relacionada com a temperatura de armazenamento e o grau de contaminação (JAY 2005). A elaboração de produtos a partir deste deve-se a sua coagulabilidade por ação do calor, por sua capacidade formadora de espuma e por sua ação emulsificante, além da cor e do aroma que conferem (ORDÓÑEZ, 2005). Dentre os surtos de salmonelose humana, o ovo pode destacar-se como um dos principais alimentos veiculadores. O fato de que ovos crus são utilizados, entre outros, para produção de maionese caseira, por exemplo, deve ser considerado (AMSON, 2006). Desta forma, estes produtos caseiros tornam-se uma ameaça, conferindo a possibilidade de toxinfecção alimentar, em virtude da matéria-prima contaminada, ou mesmo quando as normas higiênico-sanitárias são negligenciadas durante as etapas de processamento e armazenamento. Este trabalho objetivou-se investigar as condições higiênico-sanitárias das maioneses servidas nas lanchonetes da cidade de Pombal-PB.

Material e Métodos

Foram analisadas amostras de maionese, provenientes de quatro lanchonetes distintas, denominadas de M_1, M_2, M_3 e M_4, sendo a amostra M_2 de fabricação caseira enquanto que as demais são industrializadas, realizou-se um total de 20 coletas equivalente a cinco repetições de cada amostra, as mesmas foram colocadas em recipientes lacrados, acondicionadas em caixas isotérmicas e encaminhadas ao LMA/CCTA/UFCG, Câmpus Pombal. Determinou-se Coliformes a 35°C e a 45°C, Contagem de Bactérias Psicotróficas e *Salmonella* spp utilizou-se os métodos descritos por LANARA (1981).

Resultados e discussão

A Tabela I exibe os valores médios das análises microbiológicas realizadas nas amostras de maionese.

Tabela I: Qualidade microbiológica de maioneses servidas na cidade de Pombal - PB

Amostra	Coliformes à 35ºC (NMP/g)	Coliformes à 45ºC (NMP/g)	Bactérias Psicotróficas (UFC/g)
M_1	1,84	Ausência	7,2
M_2	782	57,8	$3,7_x10^5$
M_3	1,84	Ausência	$2,6_x10^2$
M_4	1,86	0,6	$5,4_x10^1$
Padrões Brasil (2001)	**-**	**$5 x10^1$**	**-**

De acordo com a Tabela I as amostras M_1 e M_3 apresentaram valores iguais (1,84 NMP/g) para Coliformes a 35˚C, porém a amostra M_2 apresentou um maior número (782 NMP/g), o que pode indicar a presença de organismos patogênicos, não há na legislação padrões estabelecidos para este parâmetro. Na quantificação de Coliformes a 45˚C, as amostras M_1, M_3 e M_4 apresentaram

resultados aceitáveis pela legislação, diferente da amostra M_2 que apresentou valor acima do limite permitido (10 UFC/g) indicando contaminação de origem fecal, uma vez que estes microrganismos estão presentes no trato intestinal de homens e animais de sangue quente. Na determinação de bactérias psicotróficas os resultados variaram entre 7,2 à 3,7 $_x10^5$ UFC/g, BRASIL (2001) não estabelece padrões para essas bactérias, no entanto sabe-se que as maioneses servidas em lanchonetes são armazenadas sob refrigeração, este armazenamento sendo inadequado pode levar a ocasionar a deterioração do produto, quando o número destas bactérias estiver elevado, poderão produzir e liberar enzimas como as lipases.

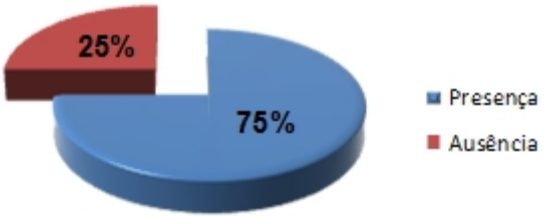


Figura 1: Porcentagem (%) de presença e ausência de *Salmonella* spp em amostras de maionese

Segundo Jay (2005) a *Salmonella spp*, geralmente está associada à ingestão de alimentos manipulados sem condições adequadas de higiene e o consumo de ovos e derivados, carne de bovinos e aves, além de leite, produtos lácteos e vegetais contaminados, assim como de alimentos consumidos crus ou mal cozidos. Nos resultados obtidos na determinação de *Salmonella spp* verificou-se a presença em 75% das amostras, indicando que estas poderão ocasionar riscos a saúde, pois não atendem aos requisitos exigidos pela legislação (BRASIL, 2001), que determinam ausência em 25 gramas.

Conclusão

Conclui-se que o exame microbiológico da maionese é uma importante ferramenta, para avaliar se este produto apresenta ou não características adequadas para o consumo humano, diante dos resultados, as amostras apresentaram condições higiênico-sanitárias inadequadas, pode-se concluir que os mesmos estão relacionados à manipulação, armazenagem, exposição ao ambiente e/ou período de estocagem. A amostra M_2, por ser de fabricação caseira e utilizar do ovo sem pasteurização, foi a que apresentou riscos maiores de contaminação, comprovados nos valores superiores aos das demais amostras, resultando num possível risco a saúde do consumidor.

Referencias Bibliográficas

AMSON, G.V., HARACEMIV, S.M.C., MASSON, M.L. **Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (Dtas) no estado do Paraná – Brasil no período de 1978 a 2000**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 30, n. 6, p. 1139-1145, nov./dez., 2006. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v30n6/a16v30n6.pdf > acesso em14/12/2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção I, p.9.

JAY, J. M. **Modern food microbiology**. 6. ed. Maryland: Aspen, 2005.

LANARA – **LABORATÓRIO NACIONAL DE REFERÊNCIA ANIMAL**. 1981 a. *Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes I: Métodos Microbiológicos.* Brasília. n.p.

ORDÓÑEZ, J.A.; RODRÍGUEZ M.I.C. ÁLVAREZ,L.F.; SANZ, M.L.; MINGUILLÓN, G.D.G.F.; PERALES, L. H.; CORTECERO, M.D.S.; **Alimentos de origem animal**: Artmed Editora, v.2. p 280, 2005.

Autor a ser contactado: Maria do Socorro Araujo Rodrigues, Universidade Federal de Campina Grande – UATA/CCTA/UFCG – e-mail: fernandaa.rodrigues@hotmail.com

MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS

Pescado e Derivados

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUSHIS COMERCIALIZADOS EM UM SHOPPING CENTER EM TERESINA, PIAUÍ

ANALYSIS MICROBIOLOGICAL OF SUSHI SOLD IN A SHOPPING CENTER IN TERESINA, PIAUÍ

Maria José de Sousa Soares[1], Amanda Marreiro Barbosa[2], Bruna Teles Soares Beserra[2], Laís Spíndola Garcêz[2], Francisco das Chagas Cardoso Filho*[3], Marta Rejane Ribeiro dos Santos[4]

[1] Professora Adjunta da Universidade Federal do Piauí – UFPI
[2] Graduandas do curso de Nutrição da UFPI
[3] Doutorando em Ciência Animal- UFPI
[4] Mestranda em Alimentos e Nutrição- Universidade Federal do Piauí

Palavras-chave: coliformes, S*taphylococcus, Salmonella*

Introdução

Sushi é um alimento típico da culinária nipônica, a base de peixe cru, e/ou arroz japonês, e/ou alga marinha, preparados manualmente, o que pode, além da contaminação inerente do pescado, o contato direto do alimento com as mãos pode levar ao aumento da incidência de patógeno, uma vez que preparações muita manipuladas são consideradas de alto risco, especialmente quando elaboradas por pessoas que não possuem treinamento adequado. Além disso, preparações a base de pescado cru oferecem riscos ainda maior a saúde pelo fato de não serem submetidos a tratamento bactericidas como cocção (PATROCÍNIO, 2009). Diante do exposto o presente estudo objetivou analisar as características microbiológicas de sushis comercializados em um Shopping Center na cidade de Teresina - PI.

Material e Métodos

Foram coletadas dez amostras de sushis, da maneira que estavam expostas, de três diferentes estabelecimentos especializados de um Shopping Center de Teresina - PI, no período de agosto a novembro de 2010. Em seguida, as amostras foram acondicionadas em sacos estéreis, e posteriormente armazenadas em isopor isotérmico com baterias de gelo, e mantidas sobre refrigeração até a hora das análises, que foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do Núcleo de Estudo, Pesquisas e Processamento de Alimentos - NUEPPA da Universidade Federal do Piauí.
As analises microbiológicas seguiram as metodologias descritas por Silva et al.,(2007) as quais foram: Contagem de coliformes a 45^0C pelo método do número mais provável, determinação de *Staphylococcus aureus* pelo método de contagem de placas e pesquisa de *Salmonella* spp.

Resultados e Discussão

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do Ministério da Saúde, preconiza através da RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, parâmetros microbiológicos para alimentos. O sushi se enquadra no item 22 do anexo I desta legislação. A tabela 1.0 apresenta a comparação dos resultados obtidos nas análises e o padrão microbiológico existente.

Tabela 1.0. Comparação das contagens de coliformes a 45ºC, *Staphylococcus Aureus e Salmonella* spp*.,* em número de amostras e percentagens de 10 amostras de sushi com o padrão microbiológico existente (ANVISA, 2001)

Microrganismo	Dentro dos padrões		Fora dos padrões	
	Nº	%	Nº	%
Coliformes a 45ºC	7	70	3	30
Staphylococcus Aureus Coagulase positiva	7	70	3	30
Salmonella	10	100	0	0

Com base nos resultados desta pesquisa que revela indicadores de contaminação nas amostras e considerando-se que o risco de toxinfecção é associado com a presença de células viáveis de microrganismos potencialmente patogênicos ou produtores de toxinas nos alimentos e com as condições imunológicas do hospedeiro, recomenda-se que profissionais responsáveis por produção e distribuição de alimentos adotem medidas mais rigorosas de higiene, principalmente na manipulação de produtos a serem servidos crus. A educação dos manipuladores de alimentos sobre os fatores de risco de proliferação e contaminação cruzada, conscientização da população dos riscos de ingestão de peixes crus e outras medidas sobre o preparo de alimentos, podem reduzir alguns problemas de saúde pública ligados ao consumo destes alimentos.
Todo este nível de informação é indispensável para minimizar os riscos de uma doença de origem alimentar, provocada pelo consumo de alimentos em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias.

Conclusões

A maioria dos sushis comercializados em um Shopping Center de Teresina está de acordo com os critérios estabelecidos pela legislação, e os estabelecimentos em que seus produtos ficaram fora dos padrões devem promover treinamentos sobre boas práticas de fabricação e higiene pessoal.

Referências Bibliográficas

ANVISA. **Resolução RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001**. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, 2001.
PATROCÍNIO I. D. R.,O. A segurança alimentar no consumo de pescado cru com valência para a produção de *sushi*. **Dissertação de Mestrado**. Faculdade de Ciências e Tecnologia Universidade de Nova Lisboa, Lisboa, 2009.
SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. SILVEIRA, N. F. A., TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S. Gomes, R. A. Manual de métodos de analises microbiológicas de alimentos. 3 ed. São Paulo: Varela, 2007. 536 p.

Autor a ser contatado: Francisco das Chagas Cardoso Filho, email: veterinário_filho@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA DE FILÉS DE PEIXE RESFRIADO UTILIZADOS NO MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS– RJ

BACTERIOLOGICAL ANALYSIS OF FILES OF COLD FISH USED IN THE CITY OF DUQUE DE CAXIAS – RJ.

Carolina Souza Victor de Oliveira[1]; Janaina Ribeiro[1]; Eliane de Souza Paiva[2]; Márcia Soares Pinheiro[3]

[1] Discente do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA da Faculdade de Veterinária / UFF / Niterói – RJ
[2] Nutricionista autônoma.

[3] Discente do Departamento de Microbiologia e Parasitologia – Universidade Federal Fluminense – UFF / Niterói - RJ

Palavras-chave: filé de peixe, análises bacteriólogicas, microrganismos.

INTRODUÇÃO

O pescado é altamente susceptível aos processos de deterioração devido à sua composição química, ao tipo de microbiota natural e aquática, ao tipo de pesca a que são submetidos, às práticas inadequadas de preservação e processamento, bem como ao clima tropical da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Todos esses fatores contribuem para depreciação do produto, podendo oferecer risco a saúde do consumidor. Segundo Ogawa; Maia (1999) para se evitar a deterioração do pescado é necessário conservá-lo em condições desfavoráveis ao desenvolvimento e proliferação de microrganismos com o uso de baixas temperaturas, processá-lo objetivando a criação de uma condição desfavorável para o desenvolvimento de microrganismos ou a eliminação dos microrganismos contaminantes do pescado. O presente trabalho tem como objetivo avaliar bacteriologicamente amostras de filés de peixe resfriados utilizados em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) do Município de Duque de Caxias – RJ.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período de julho a outubro de 2009 foram coletadas, assepticamente, 40 filés de peixe resfriados utilizados em uma UAN localizada no Município de Duque de Caxias/RJ. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em bolsas para coleta estéreis, identificadas e encaminhadas sob refrigeração para o Laboratório Silo de Controle de Qualidade em Alimentos e Produtos Ltda., onde foram realizadas as seguintes análises bacteriológicas: pesquisa de *Salmonella* spp. e contagem de Estafilococos coagulase positivo (BRASIL, 2001). As análises foram executadas em conformidade com o disposto no "Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods - 4th edition". (APHA, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os filés de peixes não apresentaram contaminação por *Salmonella* spp., estando de acordo com a RDC nº12/2001 que estabelece como padrão a ausência de *Salmonella* spp. em 25 gramas da amostra (BRASIL, 2001). Dados semelhantes foram encontrados por Faria (2008) que relata ausência de *Salmonella* spp. em 100% de amostras de filés de peixe congelados. Os dados obtidos no presente trabalho, se contrapõe ao estudo realizado por Menezes et al. (2006) que detectaram a presença de *Salmonella* spp. em amostras de sushi e sashimi de dois diferentes restaurantes. A presença dete gênero, além de expressar deficiência higiênico-sanitária de manipuladores e do estabelecimento, também representa sérios riscos a saúde do consumidor, por ser um agente patogênico responsável por surtos alimentares.

Em relação à contagem de Estafilococos coagulase positivo, 5 (12,5%) amostras apresentaram contagens entre 1 x 10^2 e 3,2 x 10^2 UFC/g estando em conformidade com a RDC nº12/2001, que estabelece como padrão o limite máximo de 10^3 UFC/g (BRASIL, 2001). Estes resultados são semelhantes ao estudo realizado por Faria (2008) que também não detectou contagens superiores deste microrganismo. Entretanto, no estudo realizado por Menezes et al. (2006), obtiveram resultados com valores superiores ao padrão da legislação em amostras de sushis e sashimis, sendo identificadas nove cepas produtoras de enterotoxinas. Contagens de *S. aureus* acima de 10^3 UFC/g podem indicar contaminação oriunda de manipulação e inadequada sanitização de utensílios além de se tornar um risco sanitário, uma vez que esse microrganismo produz uma toxina que pode ser nociva à saúde do consumidor.

CONCLUSÃO

Os filés de peixe analisados apresentaram condições bacteriológicas satisfatórias estando aptos para o consumo segundo a legislação vigente, não oferecendo risco aos seus consumidores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, 4th ed. Washington, 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01.rdc.htm. Acesso em: 25 de Novembro de 2010.

FARIA, M.C.A.; FREITAS, J.A.; Qualidade microbiológica de pescado beneficiado em indústrias paraenses; **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 67(2):113-117, 2008.

MENEZES, F.G.R; SILVA, C.M; CARVALHO, F.C.T; SOUSA, D.B.R; VIEIRA, R.H.S.F. *Salmonella e Staphylococcus* coagulase positiva em sushis e sashimis comercializados na cidade de Fortaleza, Ceará. **In**: II Simpósio de controle de pescado, São Vicente-SP; Disponível em: http://www.pesca.sp.gov.br/iisimcope/resumo_expandido.htm; Acesso em: 10 de janeiro de 2011.

OGAWA, M.; MAIA, E. L. **Manual de pesca***:* ciência e tecnologia do pescado. São Paulo: Livraria Varela, 1999. 430 p.

Autor a ser contactado: Carolina Souza Victor de Oliveira, Mestranda da Universidade Federal Fluminense – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Niterói/RJ – email: carolvictor@bol.com.br.

AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA DE MEXILHÃO ORIUNDO DE MITILICULTURA NA BAÍA DE ILHA GRANDE, RIO DE JANEIRO, BRASIL

BACTERIOLOGICAL EVALUATION OF CULTIVATED MUSSEL FROM BAÍA DE ILHA GRANDE, RIO DE JANEIRO STATE, BRAZIL

Flávia Aline Andrade Calixto[1], Eliana de Fátima Marques de Mesquita[2], Robson Maia Franco[3], Mauro Carlos Lopes Souza[4], Neila Mello Santos Cortez[5], Cynthia Annes Rubião[6]

[1] Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro – FIPERJ.
[2] Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense - UFF
[3] Laboratório de Controle de Microbiológico de Produtos de Origem Animal - UFF.
[4] Pesquisador do LIN-COPPE da Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ
[5] Médica Veterinária, Mestre em Higiene Veterinária e Processamento de POA/UFF
[6] BioSafe Análises e Consultoria em Segurança de Alimentos LTDA.

Palavras- chave: mexilhão; avaliação bacteriológica; Baía de Ilha Grande.

Introdução

A criação racional de mexilhões é uma das modalidades de aqüicultura mais produtiva que se conhece. A produção extrativa de mexilhões encontra-se em seu limite máximo, e a expansão da produção somente ocorrerá através da maricultura, que no ano de 2004 já participava com cerca de 75% do total da produção mundial (RUPP; BEM, 2004). Além disso, a ingestão de moluscos bivalves está relacionada a 90% dos relatos de doenças por ingestão de pescado contaminado (ASHIE et al., 1996). O objetivo principal deste trabalho foi avaliar a qualidade bacteriológica de mexilhão, *Perna perna*, de cultivos da Baía de Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil.

Material e Métodos

As amostras de mexilhão, *Perna perna*, foram provenientes de cinco pontos estratégicos de cultivo de moluscos bivalves na Baia de Ilha Grande. Os pontos selecionados na Baía de Ilha Grande foram: Praia de Araçatiba (A), Praia de Tapera (B), Praia de Passa Terra (C), Praia de Castelhanos (D), todos localizados em Ilha Grande; e Praia de Maciés (E) localizado no continente. Cada coleta realizada nos pontos foi composta no mínimo de 20 animais adultos vivos, machos e fêmeas, segundo instruções de coleta da APHA (APHA, 2001) a fim de atingir uma amostra indicativa de cada ponto. As amostras vivas foram acondicionadas em diferentes caixas isotérmicas identificadas para transporte em meio à água do mar de onde foram coletadas. As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Controle Microbiológico de POA/UFF seguindo a recomendação da resolução RDC nº 12 da ANVISA para amostras representativas de moluscos bivalves *in natura* (BRASIL, 2001) e seguindo a metodologia da IN nº 62 (BRASIL, 2003). Além das análises recomendadas pela resolução da ANVISA supracitada foram realizados números mais prováveis de *Vibrio parahaemolyticus* e coliformes totais e fecais.

Resultados e Discussão

As contagens encontradas nas análises de *Staphylococcus* coagulase positiva foram relativamente baixas. As amostras apresentaram valores entre 15 e 40 UFC/g de mexilhão, com média de 21 UFC/g, apenas no ponto D (Castelhanos) não houve crescimento da bactéria em questão. O padrão preconizado pela legislação, Resolução RDC nº 12 da ANVISA (BRASIL, 2001) é máximo de 10^3 UFC/g de molusco bivalve *in natura*. Sendo assim, todas as amostras estavam dentro do padrão da legislação.

Identificaram-se 21 colônias de *Salmonella* spp., levando a resultado positivo em todas as amostras. O padrão da legislação brasileira (BRASIL, 2001) é ausência de *Salmonella* em 25 g de amostra. Sendo assim, todas as amostras estavam fora do padrão preconizado.

Os resultados de coliformes totais variaram de 90 a 930 NMP/g (média: 336 NMP/g), sendo que no ponto de coleta B (Tapera) não foi encontrado resultado positivo. No ponto de coleta E (Maciés) foi detectada a maior contagem. Não há padrão exigido pela legislação brasileira quanto ao NMP de coliformes totais, porém a presença dessa microbiota é indicativa de contaminação ambiental. Os resultados obtidos pelo NMP de coliformes fecais variaram de 40 a 230 NMP/g de mexilhão (média: 72 NMP/g), sendo que nos pontos B (Tapera) e E (Maciés) não houve crescimento deste microrganismo. Na legislação brasileira (BRASIL, 2001) não constam limites para coliformes fecais em moluscos bivalves *in natura*, porém muitas pessoas consomem o produto cru ou mal cozido. Sendo assim, assume-se o padrão adotado para moluscos bivalves de 50 NMP/g. Estando a média está fora do padrão da legislação.

Não foi identificada nenhuma colônia de *Vibrio parahaemolyticus* nas amostras analisadas, tanto em relação ao grupo como ao ponto de coleta.

Conclusões

O consumo do mexilhão da região analisada *in natura* ou mal cozido pode levar a risco de Saúde Coletiva, devido à presença de *Salmonella* spp. e a enumeração de coliformes fecais fora do limite seguro.

Referências Bibliográficas

APHA. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Technical Committee on Microbiological Methods for Foods. *Compendium of Methods for Microbiological Examination of the Foods*. 4. ed. Washington: APHA, 2001. 600 p.

ASHIE, I.N.A; SMITH, J.P.; SIMPSON, B.K. Spoilage and shelf-life extension of fresh fish and shellfish. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* Nova Jersey, EUA:Taylor and Francis Group v.36, p.87-121, 1996.

BRASIL. Instrução Normativa DAS n°62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*, Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Resolução RDC n°12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. *Ministério da Saúde*. ANVISA, Brasília, DF, 2001.
RUPP, G.S.; BEM, M.M. Cultivo de Vieiras. In: POLI,C.R.; POLI, A.T.B.; ANDREATTA, E.; BELTRAME, E. *Aqüicultura*: experiências brasileiras. Florianópolis: Multitarefa Editora Ltda., 2004. 456 p. cap. 12, p. 289-308.

Autor a ser contactado: Flávia Aline Andrade Calixto, Coordenadora de Aquicultura e Pesca de Águas Interiores da FIPERJ – email: faacalixto@gmail.com

---

AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA E SENSORIAL DE FILÉS DE TILÁPIA DO NILO (O*reochromis niloticus*) RESFRIADOS EMBALADOS EM ATMOSFERA MODIFICADA E IRRADIADOS

BACTERIOLOGICAL AND SENSORY EVALUATION OF REFRIGERATED TILAPIA FILLETS (O*reochromis niloticus*) PACKED IN MODIFIED ATMOSPHERE AND IRRADIATED

Maria Lúcia Guerra Monteiro[1], Eliane Teixeira Máralém[2], Claudia Emília Texeira[3], Helio de Carvalho Vital[4], Sérgio Borges Mano[2], Carlos Adam Conte Júnior[2]

[1]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal– Universidade Federal Fluminense – UFF
[2]Professor – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense – UFF
[3]Professora – Universidade Plínio Leite- UNIPLI
[4]Pesquisador – Centro Tecnológico do Exército – CTEx

Palavras-chave: tilápia, métodos combinados de conservação, avaliação bacteriológica e sensorial.

Introdução

A tilápia (*Oreochromis niloticus*) é uma das espécies de maior importância comercial na aqüicultura, devido às suas características reprodutivas, genéticas e, principalmente, mercadológicas. Entretanto, dentre os produtos de origem animal, o pescado é uma das matrizes alimentares mais susceptíveis ao processo de deterioração (MÁRSICO et al., 2006). Atualmente, o filé de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é encontrado no comércio varejista como mais uma opção para o consumidor, que passa a ser cada vez mais exigente a questões relacionadas ao consumo de alimentos nutritivos e frescos e ainda à garantia da segurança microbiológica, físico-química e sensorial. Existe uma carência de dados sobre a aplicação de tecnologias modernas de conservação, principalmente quando essas são empregadas de forma combinada visando prolongar ainda mais a validade comercial do produto, assegurando seus atributos. A embalagem em atmosfera modificada (EAM) tem o potencial de diminuir o crescimento microbiano, estendendo a validade comercial dos alimentos, além de incrementar o valor comercial dos produtos e reduzir custos. A irradiação vem se destacando por possuir grande eficácia na redução da carga microbiana, o que contribui para o aumento da validade comercial, sem produzir alterações significativas nas características sensoriais e nutricionais dos produtos. Desta forma, objetivou avaliar, a partir de análises bacteriológicas e sensoriais, o efeito, isolado e combinado, da embalagem com atmosfera modificada e da irradiação na extensão da validade comercial de filés de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) resfriados.

Material e Métodos

Foram obtidos 120 filés de tilápia, na Empresa Peixe Sul, Piraí/ RJ, separadas em quatro lotes, de acordo com o tratamento: T1 (controle), T2 (EAM com 40% CO_2 e 60% N_2), T3 (irradiação com dose de 1,5kGy) e T4 (EAM e irradiação, utilizando as mesmas condições do T2 e T3). A

irradiação foi realizada no Centro Tecnológico do Exército (CTEx), Guaratiba/RJ e a etapa de EAM na Universidade Federal Fluminense (UFF), bem como o armazenamento das amostras em caixas isotérmicas com gelo (0±1ºC), as análises bacteriológicas que incluíram a contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (BRASIL, 2003) e psicrotróficas (APHA, 2001), e a avaliação sensorial (teste de aceitação em escala hedônica estruturada em nove pontos). O método de regressão de Baranyi foi aplicado na análise estatística dos resultados bacteriológicos. Na avaliação sensorial foram calculadas as médias e os desvios-padrões associados aos julgamentos dos diferentes atributos e tratamentos, sendo estabelecido grau médio inferior a 5,0 indicativos de rejeição.

Resultados e Discussão

Como a legislação brasileira não prevê limites para contagem em placas de bactérias aeróbias mesófilas e psicrotróficas para filés de pescado, foi estabelecido o limite de 8 Log UFC/g neste estudo, baseando-se na literatura, visto que, somente quando a contagem das amostras ultrapassou tal valor, os filés passaram a ser rejeitados na avaliação sensorial.
As contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e psicrotróficas nas amostras controle foram realizadas em menor intervalo de tempo (horas), devido ao rápido crescimento bacteriano nessas amostras. Após 3 horas da coleta dos filés, a carga microbiana foi de 4,2 Log UFC/g para mesófilos, sem crescimento de psicrotróficos, resultados que mantiveram-se estáveis até aproximadamente 2 dias, quando iniciou-se a fase logarítmica de crescimento bacteriano (mesófilos e psicrotróficos), ultrapassando o limite estabelecido neste estudo após cerca de 4 dias. A contagem de mesófilos dos filés submetidos aos tratamentos 2, 3 e 4 mantiveram-se estável no primeiro dia, próxima àquela do dia zero. As bactérias mesófilas cresceram ao longo do período de tempo de estocagem. No entanto, tal evolução apresentou-se mais lenta nos tratamentos 2, 3 e 4 que nas amostras controle, somente alcançando o limite no 13º, 14º e 17º dia (mesófilos) e no17º, 18º e 20º dia (psicrotróficos) de estocagem sob refrigeração, respectivamente. Este comportamento provavelmente ocorreu devido à eficácia da EAM para conter o crescimento microbiano (MANO et al., 2000), ao efeito da radiação ionizante sobre a redução da carga bacteriana (VITAL & FREIRE, 2008) e ao efeito sinérgico resultante da combinação dos dois métodos de conservação utilizados denotando maior eficácia deste último em comparação com os demais tratamentos. Quanto à avaliação sensorial, a rejeição foi estabelecida no 5º (T1), 15º (T3) e 19º (T4) dia em ambos os atributos estudados. As amostras submetidas ao tratamento 2 obtiveram rejeição no 8º (cor) e 12º dia(aparência geral) de estocagem sob refrigeração, apresentando, dentre os demais tratamentos, os menores escores de aceitação, provavelmente, devido à perda de “drip” tornando o filé mais pálido e flácido.

Conclusão

Conclui-se que os filés de tilápia controle apresentaram uma validade comercial de apenas quatro dias. Além disso, o uso da embalagem em atmosfera modificada, irradiação e combinado foi eficaz na extensão da validade comercial dos filés de tilápia estocados a 0±1ºC em aproximadamente nove, 10 e 13 dias, respectivamente.

Referências Bibliográficas

APHA – American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4ª ed. Washington, 2001. 1219p.
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 62 de 26 de Agosto de 2003. **Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.** Diário Oficial da União. Brasília, DF, Seção 1, p. 14-18, set. 2003.
MANO, S. B. et al. Growth/survival of natural flora and **Aeromonas hydrophila** on refrigerated uncooked pork and turkey packaged in modified atmospheres. **Food Microbiology**, 17, p. 657-669, 2000.
MÁRSICO, E. T. et al. Avaliação da qualidade de sushis e sashimis comercializados em shoppings centers. **Higiene Alimentar***,* v. 20, p. 63-65, 2006.

VITAL, H. C.; FREIRE, M. Jr. A irradiação de alimentos. In: AMAURI ROSENTHAL (Org.). **Tecnologia de Alimentos e Inovação: Tendências e Perspectivas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, Cap.11, p. 1-193.

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA RADIAÇÃO GAMA NA CARNE REFRIADA DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman crocodilus yacare*) PELA ENUMERAÇÃO DE *Enterococcus* spp.

EVALUATION OF GAMMA RADIATION EFFICIENCY ON JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman crocodilus yacare*) REFRIGERATED MEAT BY *Enterococcus* spp. ENUMERATION

Juliana Paulino Vieira[1]; Marcelo de Alcantara Martins Freitas[2]; Gabrielle Fontenelle[3]; Teófilo José Pimentel da Silva[4]; Robson Maia Franco[4].

[1] Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) da Faculdade de Veterinária – UFF/Niterói - RJ
[2] Médico Veterinário
[3] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) da Faculdade de Veterinária – UFF/Niterói - RJ
[4] Docentes da Faculdade de Veterinária – UFF/Niterói - RJ

Palavras-chave: carne de jacaré, irradiação; *Enterococcus* spp.

Introdução

O consumo da carne de jacaré vem aumentando ao longo do tempo, devido sua aparência atraente e sabor agradável que possibilita a utilização desta carne como opção de fonte protéica de origem animal, sendo complementar ao comércio do couro (ROMANELLI, 2005).
Com o aumento do número de casos de agentes etiológicos transmitidos por alimentos, nos últimos anos, tem-se verificado uma tendência cada vez maior da ingestão de alimentos minimamente processados ou livres de aditivos. Uma das tecnologias alternativas para o tratamento de alimentos que vem sendo adotado é a irradiação de alimentos. Esta é uma técnica eficiente na conservação dos alimentos porque é capaz de eliminar ou reduzir microrganismos sem causar prejuízo ao alimento, tornando-os também mais seguros ao consumidor. As bactérias do gênero *Enterococcus* são utilizadas como indicadores da contaminação fecal dos carnes irradiadas, já que pode contaminar a carne durante o abate do animal, constituindo-se em um excelente indicador de condições higiênico sanitárias do abate. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do processo de irradiação por radiação gama em doses de 1,0kGy e 3,0kGy na eliminação das bactérias do gênero *Enterococcus* em carne da cauda de jacaré-do-pantanal resfriada, pelo técnica do Número Mais Provável (NMP).

Materiais e Métodos

Para realização deste experimento, foram coletadas 48 amostras da cauda de animais criados em cativeiro e abatidos em matadouro frigorífico sob inspeção sanitária no estado do Mato Grosso. As amostras foram embaladas a vácuo e separadas em três grupos de 16 amostras para realização do processo de irradiação por radiação gama por fonte de Césio 137 (Ce^{137}). Um grupo não foi irradiado, sendo este o grupo controle, um grupo recebeu a dose de 1,0 kGy e o último a dose de 3,0 kGy. Após este processo as amostras foram transportadas para o Laboratório de Controle Microbiológico do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Veterinária – UFF, onde foram realizadas as análises de acordo com a metodologia descrita no manual MERCK (2001), modificado por FRANCO & LEITE (2005). Durante o período de análise, as amostras foram mantidas em temperatura de refrigeração (2°C)

Resultados e Discussão

Após a realização das análises nas amostras de carne resfriada e irradiada, os resultados obtidos foram: para o grupo controle a enumeração variou de 3,6 a 23 NMP/g, no grupo irradiado com 1,0 kGy a contagem variou de menos que 3,0 a 7,4 NMP/g e no grupo irradiado com 3,0 kGy a contagem variou de menos que 3,0 a 3,6 NMP/g. Essa resistência à radiação foi também comprovada por Valente (2002) que ao irradiar carne de mexilhão, concluiu que *Enterococcus* spp. resistiram às doses de 3 e 5 kGy e Huhtanen (1990) que detectou que, para a destruição de 90% da população de *E. faecalis* são necessárias doses entre 3,5 e 21 kGy, enquanto para *E. faecium* são necessárias doses entre 5 e 47 kGy referentes ao mesmo grau de destruição.

Conclusões

Na legislação brasileira não há padrões para a enumeração de *Enterococcus* spp., e apesar das amostras terem apresentado baixa enumeração deste gênero, o experimento demostrou que houve contaminação, de origem fecal, das carcaças durante o processo de abate. Ao utilizar a radiação gama para tratamento desta carne, observou-se que esta foi capaz de diminuir as bactérias, mas não foi capaz de eliminar totalmente a carga bacteriana, necessitando, porém de doses maiores. Por este motivo medidas higiênico-sanitárias, principalmente durante a evisceração, devem ser tomadas para que a carne desses animais não seja considerada alimento de risco em potencial pela oportunidade de crescimento desta microbiota que pode produzir metabólitos tóxicos para os consumidores.

Referências Bibliográficas

FRANCO, R. M.; LEITE, A. M. O. Enumeração e identificação de Enterococcus spp. e cepas de Escherichia coli patogênicos em coxas de frango e estudo da atividade antimicrobiana das cepas isoladas. **XV Seminário de Iniciação Científica e Prêmio UFF Vasconcelos Torres de Ciência e Tecnologia**, 2005 – 07 a 11.11.2005. CD.

HUHTANEN, C. N. Gamma Radiation Inactivation of Enterococci. **Journal of Food Protection**, v. 53, n. 4, p. 302-305, 1990.

MERCK. **Microbiology Manual Cultura Media**. Dornstadt, Germany, 2001. 405p.

ROMANELLI, P. F. Propriedades tecnológicas da carne do jacaré do pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). Campinas, 1995. 110 p. **Tese** (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

VALENTE, A. M. Efeito da irradiação sobre mexilhões *Perna perna* (Linnaeus, 1758): Coliformes termotolerantes e *Enterococcus* spp., ação antimicrobiana e análise sensorial das amostras. Niterói, 2002. 81 p. **Dissertação** (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense.

Autor a ser contactado: Juliana Paulino Vieira, Faculdade de Veterinária – UFF/Niterói – RJ - e-mail: julipv@ig.com.br

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE "FISHBURGUER" DE TILÁPIA (*Oreochromis niloticus*) COM PROTEÍNA DE SOJA

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF TILAPIA FISHBURGER (*Oreochromis niloticus*) WITH SOY PROTEIN

David Araújo Monteiro da Franca[1], Celene dos Santos Ataíde[2], Gilson Barbosa da Silva[1], Flávia da Silva Nascimento[1], Sueli Rodrigues Bento da Silva[1], Maria José de Figueiredo[2]

[1]Bacharelando em Agroindústria - Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Campus III, Bananeiras-PB.
[2]Professora Assistente - Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Campus III, Bananeiras-PB.

Palavras-chave: qualidade microbiológica, “fishburguer”, tilápia

Introdução

O peixe como alimento é uma das principais fontes protéicas animal e de alta qualidade. Após a captura, o processamento e o armazenamento são essenciais para que não se propicie condições favoráveis para o crescimento bacteriano, garantindo assim, um produto sem riscos à saúde pública (FRAZIER, 1993; ICMSF, 1985). No processamento da tilápia, uma grande quantidade de resíduos é gerada, podendo ser aproveitada na fabricação de outros produtos alimentícios. Segundo Brush (2001), muitas tecnologias têm surgido com possíveis utilizações dos resíduos como fontes alimentares, transformando-os em produtos nutritivos e com boa aceitação no mercado, como o caso dos “fishburguers”. Diante da necessidade de se obter um produto de qualidade, sem riscos ao consumidor, objetivou-se a avaliação da qualidade microbiológica do “fishburguer” de tilápia (*Oreochromis niloticus*) com adição de proteína de soja.

Material e Métodos

O “fishburguer” de tilápia com proteína de soja foi elaborado no Setor de Aquicultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras-PB. As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos da mesma instituição. As análises microbiológicas foram realizadas e comparadas aos padrões especificados na Resolução RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001), quanto à composição e requisitos microbiológicos que devem ser avaliados em produtos à base de pescados refrigerados ou congelados (hambúrgueres e similares): Coliformes a 45ºC/g, *Staphylocccus* coagulase positiva/g e *Salmonella* spp/25g, além dos Microrganismos Aeróbios Mesófilos, conforme os métodos citados por Silva *et al.* (2007). Embora a Resolução não especifique padrões para a análise de Microrganismos Aeróbios Mesófilos, a mesma foi realizada tendo em vista que um número elevado desses microrganismos indica falhas no processamento e/ou armazenamento no que diz respeito às condições higiênico-sanitárias e/ou no binômio tempo/temperatura.

Resultados e Discussão

A qualidade microbiológica da amostra de “fishburguer” de tilápia com proteína de soja referente ao Número Mais Provável (NMP) por g da amostra de coliformes a 45°C, a contagem das Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de *Staphylococcus aureus* e Microrganismos Aeróbios Mesófilos por grama da amostra, além da determinação de *Salmonella* spp/25g encontram-se identificadas na Tabela 1.
Segundo a Resolução RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001), os padrões especificados para análise de Coliformes a 45ºC/g e *Staphylocccus aureus,* são de 10^3 para ambos. Como observado (Tabela 1), o “fishburguer” de tilápia com proteína de soja está dentro do limite estabelecido pela RDC nº12/2001.

Tabela 1 – Avaliação microbiológica de “fishburguer” de tilápia (*Oreochromis niloticus*) com proteína de soja.

ANALISES	1ª Repetição	2ª Repetição	3ª Repetição
Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	‹ 3	‹ 3	‹ 3
Staphylococcus aureus (UFC/g)	$4,6 \times 10^2$	$2,3 \times 10^2$	$3,4 \times 10^2$
Salmonella spp/25 g	Aus	Aus	Aus
Aeróbios mesófilos (UFC/g)	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$

NMP/g - Número Mais Provável por grama de alimento; UFC/g - Unidade Formadora de Colônia por grama de alimento; Aus. - Ausência.

Em relação à análise de *Salmonella* spp*,* a mesma Resolução preconiza ausência em 25 gramas da amostra. Como ressaltado na Tabela acima, o produto não apresentou resultados fora dos padrões exigidos. Silva (1995) afirma que um alimento dessa natureza, que contenha elevada contagem microbiana (10^5 – 10^6 UFC/g), apresenta graves riscos de apresentar deterioração incipiente, além de ter suas características nutricionais e sensoriais comprometidas.

Em relação à análise de Microrganismos Aeróbios Mesófilos, o resultado obtido foi 1,0 x 10^2, nas três repetições. A legislação não prevê limites para este grupo de microrganismo, contudo, valores superiores a 10^6 UFC/g em carne de peixe são considerados críticos com relação ao grau de frescor do pescado (AGNESE *et al.*, 2001).

Conclusões

Os valores observados para o "fishburger" de tilápia com proteína de soja estiveram abaixo do limite estabelecido pela legislação, evidenciando boa qualidade higiênico-sanitária do processamento, portanto, o produto atende às exigências impostas pela legislação vigente quanto à qualidade microbiológica.

Referências Bibliográficas

AGNESE, A.P.; OLIVEIRA, V.M.; SILVA, P.P.O.; OLIVEIRA, G.A. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais, em peixes frescos comercializados no município de Seropédica - RJ. Revista Higiene Alimentar, v.15, n.88, p.67-70, 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12 de 2 de fevereiro de 2001. Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial, Brasília 10 jan. 2001.

BRUSH, F. L. F. Rendimento, composição química e perfil de ácidos graxos de pescados e seus resíduos: uma comparação. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí. (monografia). 2001, 65 p.

FRAZIER, W. C. & WESTHOFF, D. C. Microbiología de los alimentos. 4 ed. Zaragoza: Acribia, 465p, 1993.

INTERNATIONAL COMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS – ICMSF. Ecologia Microbiana de los Alimentos 2, Espanha: Zaragoza, 1985.

SILVA, J. A. Extensão da vida de prateleira da carne bovina pela utilização de sanitizantes físicos e químicos. 1995. 119f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

SILVA, N,; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. 3º edição. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 552p.

Autor a ser contactado: David Araújo Monteiro da Franca, Discente do Curso de Bacharelado em Agroindústria - Universidade Federal da Paraíba - UFPB/Bananeiras-PB - e-mail: davidamfranca@bol.com.br

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PEIXES COMERCIALIZADOS EM PEIXARIAS DE PALMAS – TO

ASSESSMENT OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF FISH SOLD IN FISHMONGERS PALMAS – TO

Maria de Morais Lima[1], Aldeires Morais Lima[1], Pedro Ismael Cornejo Mujica[2]

[1]Acadêmica,Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins
[2]Professor, Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins

Palavras-chave: peixe, microbiologia, qualidade, avaliação

Introdução

O peixe é um alimento facilmente deteriorável, muito suscetível à autólise, à oxidação de gorduras e à ação bacteriana. A elevada atividade de água, a composição química complexa, o teor de lipídeos insaturados facilmente oxidáveis e o pH próximo da neutralidade da carne de peixe, são fatores determinantes no crescimento microbiano. A contaminação bacteriana ocorre devido à

grande variedade de bactérias deteriorantes e patogênicas que podem ser introduzidas durante a captura, manuseio, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização afetando a qualidade sensorial, microbiológica e vida útil dos produtos pesqueiros (Jay, 1996). A comercialização de peixes em condições higiênico-sanitárias inapropriadas representa um perigo potencial para a saúde dos consumidores, por propiciar o desenvolvimento bacteriano e veicular doenças de origem alimentar. Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de peixes comercializados em peixarias de Palmas – TO.

Material e Métodos

Peixes de diferentes espécies comercializados em peixarias de Palmas-TO, foram coletados em sacos plásticos estéreis, a seguir foram acondicionados em caixas térmicas com gelo e transportados ao Laboratório de Microbiologia, para a realização do presente estudo. Foram realizadas contagens de coliformes fecais, *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisa de *Salmonella* spp. em 25g, segundo os métodos recomendados por Silva et al. (1997).

Resultados e Discussão

São apresentadas na Tabela 1 as análises microbiológicas em peixes comercializados em peixarias de Palmas – TO.

Tabela 1. Análises microbiológicas em peixes comercializados em peixarias de Palmas – TO.

Espécies	Coliformes Fecais (Log NMP/g)	*Staphylococcus* coagulase positiva (Log UFC/g)	Pesquisa de *Salmonella* spp. em 25g
Tambaqui	1,7	2,1	Ausência
Corvina	4,2	1,3	Ausência
Caranha	2,4	1,0	Ausência
Pescada	3,5	1,9	Presença

Os resultados encontrados (Tabela 1) revelam que a corvina e a pescada apresentaram valores elevados de coliformes fecais.

Segundo a RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA, os padrões microbiológicos para peixes “in natura” e resfriados são: *Staphylococcus* coagulase positiva /g. (máximo Log UFC/g: 3,0), *Salmonella* spp. (ausência em 25g) (Brasil, 2001). Embora não exista padrão estabelecido para coliformes fecais na legislação vigente, valores elevados destes indicam condições higiênico-sanitárias deficientes.

Escherichia coli, tem como habitat primário o trato intestinal do homem e animais. Em alimentos de origem animal, a ocorrência de números elevados de coliformes fecais, pode indicar manipulação em condições higiênicas deficientes e/ou armazenamento inadequado (Franco e Landgraf, 2003).

Em todas as espécies de peixes avaliados as contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva /g, não ultrapassaram o padrão da legislação em vigor, indicando que procedimentos higiênico-sanitários foram aplicados durante a captura, manuseio, processamento, armazenamento e comercialização. Contagens desta bactéria, acima do padrão estabelecido pela legislação vigente, indicam que a matéria-prima deve ser considerada inapta para o consumo.

Staphylococcus aureus é de grande importância em surtos de toxinfecções alimentares relacionadas ao consumo de peixe, devido a que está relacionada diretamente à contaminação do alimento causada pela manipulação em condições higiênico-sanitárias inadequadas. A aplicação de hábitos higiênico-sanitários inadequados por parte dos manipuladores, durante a captura, manuseio, processamento, armazenamento e comercialização do peixe, caso sejam portadores de afecções respiratórias e cutâneas, propiciam a contaminação por *Staphylococcus aureus* (Jay, 1996).

Em tambaqui, corvina e caranha, não foi evidenciada a presença de *Salmonella* spp. em 25 g, indicando a aplicação de procedimentos higiênico-sanitários adequados durante a captura, manuseio, processamento, armazenamento e comercialização.

Em pescada foi verificada a presença de *Salmonella* spp. em 25g., indicando que procedimentos higiênico-sanitários inadequados foram aplicados durante a captura, manuseio, processamento, armazenamento e comercialização.

O habitat de *Salmonella* spp. é o trato intestinal e sua presença indica provável contaminação fecal de fontes humanas ou animais. Peixes capturados em águas não poluídas estão isentos de *Salmonella,* pelo fato desta não fazer parte da microbiota natural do peixe. Sua presença neste alimento é oriunda normalmente do manuseio, processamento, armazenamento e comercialização em condições higiênico-sanitárias deficientes ou contato com equipamentos, superfícies ou utensílios higienizados inadequadamente. (Leitão, 1984). As condições higiênico-sanitárias na comercialização de peixes devem estar inseridas dentro dos padrões adequados de higiene, para garantir a qualidade dos produtos e a saúde dos consumidores.

Conclusões

As espécies avaliadas, exceto pescada, não ultrapassaram os padrões estabelecidos pela legislação vigente, sendo consideradas aptas para o consumo humano.

Referências Bibliográficas

BRASIL. RDC n.12 de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos.** Brasília, DF: ANVISA, 2001.
FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2003.
JAY, J. M. **Modern Food Microbiology.** 5. ed. New York : Chapman & Hall, 1996.
LEITÃO, M. F. F. Deterioração microbiana do pescado e sua importância em saúde pública. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.3, n. 3-4, p. 143-152, 1984.
SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** São Paulo: Varela, 1997.

Autor a ser contactado: Pedro Ismael Cornejo Mujica, Laboratório de Tecnologia de Carnes e Derivados, Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins, Av. NS15 ALCNO 14–Centro 77020-210 Palmas –TO – e-mail: pedroysmael@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS INGREDIENTES E DAS RAÇÕES COMERCIAIS PARA PISCICULTURA

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS INGREDIENTES E DAS RAÇÕES COMERCIAIS PARA PISCICULTURA

Julliet Teixeira de Oliveira[1]; Maria Christina Sanches Muratori[2]; Maria Marlúcia Gomes Pereira[2]; Etelvina Maria de Carvalho Gonçalves Nunes[3]; Francisco das Chagas Cardoso Filho[3]; Rodrigo Maciel Calvet[3]*

[1]Bolsista PIBIC/UFPI, Graduanda de Medicina Veterinária, UFPI; [2]Departamento de Morfofisiologia Veterinária, UFPI; [3]Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, UFPI. * Autor para contato

Palavras chave: Coliformes, *Escherichia coli*, Mesófilos, Piscicultura, *Salmonella*

Introdução

A piscicultura no Estado do Piauí ainda é pouco desenvolvida, contudo tende a ser mais valorizada. Os piscicultores dispõem de rações comerciais formuladas especialmente para atender às necessidades nutricionais dos peixes nas diversas fases de crescimento (NUNES, 2009).

A ração representa um dos principais custos operacionais na aquicultura, deste modo é fundamental que os produtores avaliem, para reduzir os prejuízos, todas as formas de prevenção de perdas e as causas de alterações (CALVET, 2008). As bactérias devem ser pesquisadas pela

capacidade de deteriorar alimentos e rações. Dentre essas bactérias encontram-se as heterotróficas aeróbias mesófilas e coliformes 35ºC indicadoras da qualidade higiênica, a *Escherichia coli* indicadoras de contaminação fecal e a *Salmonella* spp indicadora da qualidade sanitária (JAY, 2005). Deste modo, objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica dos ingredientes e rações comerciais para piscicultura, comercializadas na cidade de Teresina, Piauí.

Material e Métodos

Foram adquiridas amostras de farelo de soja, farelo de milho, farinha de peixe e ração em uma fábrica na cidade de Teresina, Piauí (5 5′20″S, 42°48′7″W) que foi selecionada dentre as demais, por ser a única que processava ração para piscicultura.

As amostras foram coletadas em sacos plásticos individuais em quantidades aproximadas de 1,0 kg. Após a coleta as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos da Universidade Federal do Piauí para contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, enumeração de coliformes a 35º C e 45º C e pesquisa de *Salmonella* spp de acordo com a metodologia preconizada pela APHA, (2001).

Resultados e Discussão

Os resultados referentes às contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, enumeração de coliformes a 35º e 45º C em ingredientes e ração para peixes estão representados na Tabela 1.

Tabela 1 Médias das contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (UFC/g em log_{10}), e enumeração de coliformes a 35º C e 45º C (NMP/g em log_{10}) em rações para peixes e seus ingredientes coletadas em uma fábrica de ração de Teresina, PI

AMOSTRAS												
Coletas	FS			FM			FP			Ração		
	CAM	Col 35ºC	Col 45ºC	CAM	Col 35ºC	Col 45ºC	CAM	Col 35ºC	Col 45ºC	CAM	Col 35ºC	Col 45ºC
1	4,48	0,60	<3	4,48	3,38	3,38	3,00	1,32	1,18	4,19	0,60	0,60
2	4,30	2,66	0,85	4,30	2,66	0,60	-			4,34	<3	<3
3	5,00	3,04	2,18	5,00	3,38	3,38	4,00	<3	<3	4,20	<3	<3
4	5,00	2,66	2,66	3,00	1,97	1,97	-	-	-	3,86	<3	<3
5	3,30	<3	<3	3,85	1,45	<3	-	-	-	3,51	<3	<3
6	4	<3	<3	3,30	1,59	0,85	-	-	-	3,87	<3	<3
Média	4,35[a]	3,00[a]	2,00[a]	4,00[a]	2,00[a]	2,00[a]	-	-	-	4,00[a]	-	-

[a]= letras iguais representam resultados semelhantes na mesma linha (p>0,05%); - = amostra não disponíveis no dia da coleta; UFC/g e NMP/g em log_{10}= unidades formadoras de colônias por grama e número mais provável por grama em números logarítmicos de base 10; FS= Farelo de Soja; FM= Farelo de Milho; FP= Farinha de Peixe; CAM= Contagem de Aeróbios Mesófilos; Col 35ºC= Coliformes a 35ºC; Col 45º= Coliformes a 45ºC.

As contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes a 35º C e 45º C em farelo de soja, farelo de milho e rações para peixes foram semelhantes em todas as coletas (Tabela 1) e não foi detectada *Salmonella* spp nos ingredientes analisados.

A ausência de coliformes a 35º C e a 45º C e *Salmonella* spp em quase todas as amostras de rações deve-se ao processo de fabricação da ração, onde a matéria – prima é submetida a um tratamento térmico de aproximadamente 95 a 110,0 Cº no condicionador e 95 a 130,0 Cº no secador (NUNES, 2009), eliminando grande parte dos microrganismos. Estes resultados assemelham-se aos de Fialho et al., (2007) que analisaram rações comerciais para camarões cultivados no litoral do Piauí.

As amostras de farelo de soja, de milho e de ração, apresentaram valores para bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas dentro dos recomendados por Andriguetto et al, (1990) que é de 6,00 UCF/g log_{10}, deste modo é importante que os fabricantes façam controle sobre os índices de contaminação microbiológica da matéria-prima a ser utilizada na formulação, pois algumas vezes o tratamento térmico pode ser insuficiente para eliminar completamente os microrganismos da ração.

Conclusâo
Os ingredientes utilizados no preparo de ração para piscicultura apresentaram contaminação por bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e coliformes a 35º C e 45º C tornando-se fonte de contaminação para a ração.

Referências Bibliográficas
AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compedium of methods for microbiological examination of foods.** 4 ed. Washington: American Public Health Association, 2001.
ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY,L.; MINARDI,I.; GEMAEL, A.; et al. **As bases e os fundamentos da nutrição animal**. 4 ed.São Paulo:Nobel, 1990. 2002 p.
CALVET, R.M. **Isolamento e identificação de fungos toxígenos em carcinicultura marinha.** 2008. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2008.
JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos.** 6 ed. Artmed; São Paulo; 2005.711 p.
FIALHO, R. C. J; MURATORI, M. C. S., COSTA, A. P. R., PEREIRA, M. M. G., MONTE, A. M., CALVET, R. M., GUIMARAES, G., COSTA, R. P., NEVES, R. A., VELOSO, A. P. B., SANTOS, H. S., SANTOS, Y. F. M. *Salmonella* spp e Coliformes em Rações de Camarões **In:** XV Encontro Nacional de Analistas de Alimentos e Congresso Latino Americano de Analistas de Alimentos, 2007
NUNES, M. E. C. G. **Micobiota Fúngica nos ingredientes e em Ração para Piscicultura**. 2009. 35f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2009.

*Autor a ser contactado: Rodrigo Maciel Calvet, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI e-mail: rodrigocalvet@hotmail.com

---

CONTAMINANTES MICROBIOLÓGICOS NO SALMÃO *IN NATURA* UTILIZADO NA PREPARAÇÃO DE SUSHIS E *SASHIMIS* COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SALVADOR – BA

MICROBIOLOGICAL QUALITY ASSESSMENT OF SALMON USED IN PREPARING SUSHIS E SASHIMIS SOLD IN THE CITY OF SALVADOR - BA

Mariana Silva Freitas[1]; Clícia Capibaribe Leite[2], Fernando Luiz Trindade Rêgo[2]

[1]Aluna da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia

[2]Professores Adjuntos da Faculdade de Farmácia – Universidade Federal da Bahia

Palavras – Chaves: salmão, qualidade microbiológica, *sushis* e *sashimis*

Introdução:

O hábito japonês de consumir peixes crus, especialmente sob a forma de *sushis* e *sashimis* vem aumentando gradativamente, à medida que os restaurantes japoneses deixaram de ser exclusividade da comunidade oriental, e vêm conquistando a população em geral, tornando-se comuns em bairros nobres e *shoppings centers*, inclusive na categoria *fast food*, representada principalmente, pelas Temakerias. O presente trabalho tem por objetivo avaliar a presença de contaminantes microbiológicos no salmão cru utilizado na preparação de *sushis* e *sashimis* comercializados na cidade de Salvador – Bahia.

Material e Métodos:

Foram coletadas 20 amostras de salmão *in natura* tipo *sashimi*, provenientes de 20 estabelecimentos, como restaurantes, temakerias e supermercado. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Farmácia da UFBA, onde foram realizadas as análises de contagem de bactérias aeróbias mesófilas e estafilococos coagulase positiva, determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 45ºC e *Escherichia coli* e, pesquisa de *Salmonella* spp, seguindo a metodologia recomendada pela American Public Health Association, (2001).

Resultados e Discussão:

Verificou-se que, para o NMP de coliformes a 45ºC houve uma variação de < 3,0 a 4,6 x 10^3 NMP/g, em relação ao total de amostras, onde 04 das provenientes de temakerias, apresentaram valores acima do limite máximo estabelecido pelo RDC n°12 de 2001, da ANVISA, demonstrando que 20% do total das amostras encontravam-se inadequadas para consumo. Não foi confirmada a presença de estafilococos coagulase positiva, *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* em nenhuma das amostras analisadas e, os valores encontrados para bactérias aeróbias mesófilas variaram entre 1,7 x 10^3 UFC/g e 1,1 x 10^5 UFC/g, como podem ser observados no Quadro 01. Esses resultados se assemelharam aos obtidos por LIMA et al. (2009), analisando amostras de *sushis* e *sashimis* comercializados na cidade de Recife – PE, quando observaram amostras fora dos padrões para coliformes termotolerantes, não evidenciando a presença de estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* spp.em nenhuma das amostras. Entretanto, MENEZES et al. (2006). testando 20 amostras de *sushi* e 20 amostras de *sashimi*, comercializados em Fortaleza – Ceará, quanto à presença de *Salmonella* spp. e estafilococos coagulase positiva, encontraram resultados diferentes, evidenciando a presença de *Salmonella* spp. e estafilococos coagulase positiva acima dos valores permitidos pela legislação.

Quadro 01: Representação dos resultados das análises microbiológicas nas 20 amostras de Salmão utilizadas para a produção de sushis e sashimis.

Amostras	Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/g)	Coliformes (NMP)		Estafilococos Coagulase Positiva (UFC/g)	*Salmonella* spp. (em 25g)
		45°	***E. coli***		
01 R	2,3 x 10^3	< 3,0	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
02 R	2,0 x 10^3	< 3,0	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
03 R	1,3 x 10^4	< 3,0	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
04 R	1,7 x 10^3	< 3,0	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
05 R	3,0 x 10^3	< 3,0	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
06 T	2,56 x 10^4	9,3 x 10	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
07 T	6,5 x 10^3	4,6 x 10^3	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
08 T	2,06 x 10^4	4,3 x 10	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
09 T	1,0 x 10^5	2,4 x 10^3	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
10 R	1,2 x 10^4	2,3 x 10	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
11 T	1,3 x 10^4	9,0	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
12 T	9,26 x 10^4	1,5 x 10^2	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
13 R	1,36 x 10^4	< 3,0	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
14 R	1,06 x 10^4	1,4 x 10	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
15 T	9,42 x 10^3	4,3 x 10	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
16 T	5,03 x 10^3	1,1 x 10^3	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
17 T	7,63 x 10^3	2,0 x 10	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
18 T	8,77 x 10^3	9,3 x 10	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
19 T	7,63 x 10^3	9,3 x 10	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.
20 S	1,1 x 10^5	4,3 x 10	Aus.	< 1,0 x 10^2	Aus.

R = Restaurante; T = Temakeria; S = Supermercado; Aus. = Ausência

Conclusões:

Apesar dos riscos envolvidos no consumo do pescado cru utilizado na culinária oriental, os resultados do presente estudo demonstraram que tem havido conhecimento e cuidados higiênico-sanitários corretos por parte dos manipuladores de alimentos, de forma a disponibilizar um alimento livre de contaminação. Entretanto, mesmo não tendo sido encontrados resultados alarmantes na pesquisa, vale ressaltar que a popularização da cultura oriental com disseminação do costume de ingerir alimentos crus representa um alto risco à saúde pública, principalmente devido à susceptibilidade do pescado à rápida deterioração e proliferação microbiana associado à

intensa manipulação dos alimentos na preparação desses pratos típicos, com grande possibilidade de propagação de patógenos através desses alimentos, e ocasionar surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos, causando inúmeros prejuízos tanto do ponto de vista da saúde pública, como do ponto de vista econômico.

Referências Bibliográficas:

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compedium of Methods for the Microbiological Examination Food.** 4ª Ed.,Washington, 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n°12** de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 10 jan 2001.

LIMA, R.M.T.; SHINOHARA, N.K.S.; SIQUEIRA, L.P.; LIMA, R.C.T.; PIRES, E.F.; XIMENES, G.N.C.; BARBOSA, V.B. **Avaliação microbiológica de *sushis* e *sashimis* comercializados na cidade de Recife – PE.** IX Jornada de Ensino Pesquisa e Extensão – JEPEX 2009. Recife, 2009. Disponível em: www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0620-1.pdf. Acesso em: 15 jan 2010.

MENEZES, F.G.R.; SILVA, C.M.; CARVALHO, F.C.T.; SOUSA, D.B.R.; VIEIRA, R.H.S.F. ***Salmonella* e *Staphylococcus* coagulase positiva em *sushis* e *sashimis* comercializados na cidade de Fortaleza, Ceará**. II Simpósio de Controle do Pescado. São Vicente, 2006.

Autor a ser contactado: Clicia Capibaribe Leite, Professora de Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Farmácia-UFBA e-mail: clicia@ufba.br

---

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE PATÊS DE TAINHA E DE ANCHOVA DEFUMADAS

DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION MICROBIOLOGICAL AND PHYSICAL-CHEMICAL OF SPREADABLE PASTE MADE WITH SMOKED MULLET AND ANCHOVY

Luciana R. Tallini[1], Juliana P. Doiche[1], Viviane M. Rizelio[1], Franciane Masiero[1], Carolina L. Gasparin[1], Ana C. S. D. Chaves[2]

[1] Discentes da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (CAL)
[2] Professor Adjunto da Universidade Federal de Santa Catarina, CCA, CAL

Palavras-chave: defumação, tainha, anchova, patê

Introdução

No Brasil, o consumo de pescados ainda é muito baixo, sendo um dos países que menos consumem na América do Sul (FAO, 2005). A média nacional de consumo varia de 7 a 8 kilograma/habitante/ano, bem abaixo do recomendado pela Organização Mundial de Saúde (12 kg/hab/ano) e muito inferior à média mundial 15,8 kg/hab/ano (GODOY et al., 2010).

A defumação é uma das técnicas de conservação de alimentos mais antigas, porem, atualmente, ela é basicamente utilizada para modificar atributos sensoriais tais como odor, sabor, coloração e textura (SOUZA et al., 2004). Além disso, o processo de defumação também agrega valor aos pescados. Peixes defumados estão entre os produtos que apresentam maior facilidade no preparo e utilização, podendo ser encontrados no mercado produtos em diferentes formas (GONÇALVES e CEZARINI, 2008). Este trabalho teve o objetivo de desenvolver dois patês com pescado regionais defumado, um patê de tainha e outro de anchova e caracterizar os mesmos por meio de análises microbiológicas e físico-químicas.

Material e Métodos

As matérias primas utilizadas neste trabalho foram: Tainha (*Mugil cephalus*) e Anchova (*Pomatomus saltador*), que são pescados típicos da região e foram adquiridos (congelados, descabeçados e eviscerados) de um entreposto comercial da grande Florianópolis, SC. Os demais ingredientes utilizados (sal, ricota e maionese) foram adquiridos no mercado local de marcas comercias. O produto foi desenvolvido no Laboratório de Pescados e Derivados do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFSC.

Antes da defumação, realizou-se a salga a seco com 10 gramas de sal por kilograma de pescado por uma hora. Os pescados foram lavados em água corrente e dispostos uniformemente sobre grelhas, para drenar o líquido por 30 minutos. Em seguida, as grelhas foram levadas a um defumador artesanal, a defumação ocorreu a 70°C por quatro horas. A cada hora ocorreu um rodízio da posição da grelha no defumador para possibilitar uma defumação uniforme. Na defumação, foi utilizada lascas de lenha de Maricá (*Mimosa bimucronata*), árvore típica da região conhecida como espinheiro. A lenha é moderadamente densa (0,55 a 0,70 g/cm^3) e é muito utilizada no litoral sul do Brasil por apresentar alto poder calorífico e queima mesmo quando verde (CARVALHO, 2004). Após a defumação o produto foi resfriado, acondicionado em embalagens plásticas e mantido sob refrigeração até o momento de elaboração dos patês.

Os ingredientes utilizados na elaboração dos patês podem ser observados na Tabela 1. A desintegração dos pescados defumados e mistura com os demais ingredientes foram realizadas em um Cutter industrial (Marca Sopama).

Tabela 1. Formulação do patê de peixe defumado.

Ingredientes	Anchova	Tainha
Pescado defumado	74,1%	74,0%
Ricota	14,8%	14,9%
Maionese	11,1%	11,1%

Os patês foram caracterizados por meio das análises microbiológicas e físico-químicas. As análises microbiológicas dos patês de anchova e de tainha defumadas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia e as físico-químicas no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFSC.

Foram realizados os testes para a determinação de coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* segundo as técnicas descritas no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água (SILVA et al., 2010).

Para a caracterização físico-química dos patês produzidos, foram determinados os teores de umidade, cinzas e proteína segundo os métodos propostos pela AOAC (2005).

Resultados e Discussão

Nas análises microbiológicas dos patês de anchova e tainha defumadas foram observados os seguintes resultados: na pesquisa de coliformes 45°C para os dois patês se observou 3,6 NMP/g. Também foi constada a ausência dos seguintes contaminantes: *E. coli*, *Salmonella* e *Staphylococcus* coagulase positiva nas duas amostras.

Os valores encontrados nesta pesquisa estão de acordo com os preconizados na legislação brasileira, RDC N° 12 de 2/01/2001 (BRASIL, 2001) e indicam que os dois patês foram processados em condições higiênicas adequadas.

Os resultados médios da composição físico-química das duas formulações de patê podem ser observados na Tabela 2. Estes resultados encontram-se dentro dos padrões de identidade estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2000).

Tabela 2. Resultados da análise físico-química dos patês de pescados defumado.

	Anchova (%)	Tainha (%)	Padrão da Legislação
Cinzas	3,5 ± 0.01	3,7 ± 0,03	-
Umidade	40,0 ± 0,04	39,0 ± 0,03	70% (máximo)
Proteínas	21,13 ± 0,10	21,43 ± 0,04	8% (mínimo)

Conclusão

Os produtos desenvolvidos estavam de acordo com os padrões legais vigentes. Os resultados da análise microbiológica indicaram que o processamento e as matérias primas encontravam-se sob condições sanitárias adequadas.

Referências Bibliográficas

AOAC - **Association of Official Analytical Chemists.** Official Methods of Analysis. Ed.18th. MD EUA, 2005.

BRASIL. MAPA. **Instrução Normativa Nº 21, DE 31/07/2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Patê.** Brasília, DF, DOU 03/08/2000, Seção 1, 2000.

BRASIL. ANVISA/MS, RDC Nº 12, 02/01/2001. **Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Brasília, DF, DOU 10/01/2001, Seção 1, 2001.

CARVALHO, P. E. R. **Circular Técnica, N° 94. Maricá *Mimosa bimucronata*.** Embrapa, Colombo, PR, Dez. 2004. 10p.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Yearbook of fishery statistics**: Summary tables. Roma, 2005. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 05/11/2010.

GODOY, L. C., FRANCO, M. L. R. S., FRANCO, N. P., SILVA, A. F., ASSIS, M. F., SOUZA, N. E., MATSUSHITA, M., VISENTAINER, J. V. Análise sensorial de caldos elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. **Cienc. Tecnol. Aliment.** v. 30, n. 1, p. 86-89, 2010.
GONÇALVES, A. A.; CEZARINI, R. Agregando valor ao pescado de água doce: defumação de filés de Jundiá (*Rhamdia quelen*). **Rev. Bras. Eng. Pesca**. v. 3, n. 2, p. 1-17, 2008.
SILVA, N., JUNQUEIRA, V. C. A., SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** São Paulo: Varela, 2010.
SOUZA, L. M. R. Defumação da Tilápia do Nilo *(Oreochromis niloticus)* Inteira Eviscerada e Filé: Aspectos Referentes às Características Organolépticas, Composição Centesimal e Perdas Ocorridas no Processamento. **R. Bras. Zootec.** v. 33, n. 1, p. 27-36, 2004.

Autora a ser contatada: Ana Carolina S. Doria Chaves Email: acchaves@cca.ufsc.br Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (CAL).

ESCHERICHIA COLI E *ESTAFILOCOCOS* COAGULASE POSITIVA EM AMOSTRAS DE PESCADOS, NA ETAPA PÓS- CAPTURA, EM S. FRANCISCO DO CONDE-BA.

ESCHERICHIA COLI AND *ESTAFILOCOCOS* COAGULASE POSITIVE IN FISHES SAMPLES AFTER CAPTURE, IN S. FRANCISCO DO CONDE-BA

Ícaro Ribeiro Cazumbá da Silva, Aquila Samara Quadros Matielo[1], Elma Pereira de Sá[2], Dalva Maria da Nobrega Furtunato[3], Ryzia de Cássia Vieira Cardoso[3].

1Estudantes de Nutrição – Bolsista do Programa de Iniciação Cientifica – PIBIC - UFBA
2 Mestranda do Programa de do Pós-graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde – Escola de Nutrição – UFBA.
3Professores do Curso de Nutrição da Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: Pescado, *E. coli*, *Sthapylococcus*, Microbiologia.

Introdução

O pescado é um dos alimentos mais suscetíveis à deterioração, devido à atividade de água elevada, à sua composição química, ao pH próximo da neutralidade, além de se considerar às condições de captura e conservação, o que favorece o desenvolvimento microbiano (BARROS, 2003; NICKELSON et al., 2001), um dos responsáveis principais pelo surgimento das alterações.
O pescado pode atuar como potencial veiculador de microorganismos patogênicos para o homem, como *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., entre outros (FARIAS et al., 2007). Bactérias como a *Salmonella* spp. e a *Escherichia coli*, há muito tempo, são reconhecidas como importantes patógenos causadores de infecções e intoxicações alimentares, sendo que a contaminação de alimentos com microrganismos de origem fecal deve sempre ser assumida como um sério problema de saúde pública (MAGNANI et al, 2000).
Desse modo, objetivou-se no presente trabalho investigar a presença de *Escherichia coli* e estafilococos coagulase positiva em quatro espécies de pescados recém-capturados, na costa de São Francisco do Conde/BA.

Material e Métodos

Trata-se de estudo transversal, realizado entre setembro e dezembro de 2010, com coletas de 40 amostras de pescados, em três localidades do município de São Francisco do Conde. Para composição da amostra, foram selecionadas as quatro espécies mais capturadas, assim distribuídas: treze amostras de sururu (*Anomalocardia brasiliana.*), quatro amostras de camarão (*Penaeus spp*.), dezesseis amostras de tainha (*Mugil brasiliensis.*) e sete de robalo (*Centropomus undecimalis.*). As amostras foram coletadas ainda nos barcos, no momento de desembarque, sendo acondicionadas em embalagens assépticas, em caixas isotérmicas com gelo e encaminhadas ao Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos, na Escola de Nutrição da UFBA. Foram procedidas pesquisa de *E. coli* e *Salmonella* spp., de acordo com as normas da *American Public Health Association* – APHA (DOWNES e ITO, 2001), cujos resultados foram

confrontados com os padrões microbiológicos estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2001).

Resultados e Discussão

Das 40 amostras analisadas apenas 17 (42,5%) apresentaram colônias típicas para *Escherichia coli.* Destas, após condução de provas bioquímicas, apenas duas (5%) mostraram-se positivas para *Escherichia coli.* Apesar da maioria dos estudos não focarem sobre a temática da contaminação dos pescados nos desembarques, pelo resultado obtido, verifica-se que o pescado pode já estar contaminado, mesmo em seu *habitat* natural. Este resultado evidencia, ainda, a obtenção de pescados frescos em desacordo ao preconizado pela ANVISA, que determina a ausência de *Escherichia coli* no pescado. Em estudo realizado em Teresina–PI, Muratori, et al.(2004), constataram que 41,1% das amostras de peixe comercializados na região, estavam impróprias para o consumo, em virtude do isolamento de colônias de *E. coli.*
Em relação ao estafilococos coagulase positiva, registrou-se ausência do microrganismo na totalidade das amostras. Este quadro pode ser explicado pelo fato desses microrganismos não terem por habitat natural os pescados e também pelo fato de não serem considerados bons competidores frente a outras bactérias, quando presentes em alimentos crus. No caso, considera-se que o resultado negativo pode ser indicar do pouco manuseio do pescado, logo após a pesca, uma vez que esse microrganismo procede predominante da pele e vias aéreas.

Conclusões

A identificação de *Escherichia coli* entre as amostras analisadas indica que o pescado, mesmo em seu habitat natural, pode ser contaminado, sobretudo pelo despejo de diversos dejetos nas águas marinhas. A não evidência de estafilococos coagulase positiva provavelmente indica o limitado manuseio do pescado, no seu momento imediato de pós-captura .

Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, W.F.; EVANGELISTA-BARRETO, N.S.; SILVA A.I.M.; VIEIRA, R.H.S.F. **Ocorrência de *Vibrio Parahaemolyticus* e Estafilococos coagulase positiva, em sushis comercializados em alguns estabelecimentos de Fortaleza-CE**. Hig aliment.2006; 20(146): 58-61.

BARROS, G. C. **Perda de qualidade do pescado, deteriora e putrefação**. Revista CFMV, ano IX, no 30, p. 59-64, 2003.

BRASIL. Resolução nº12, de 02 jan 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. **Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos.** Diário Oficial da União, Brasília, 10 jan 2001.

DOWNES, F.P.; ITO, K. (Ed) **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. American Public Health Association, 2001.

FARIAS, M. do C.A.; MOURA, C.S.A.F.; FREITAS, J. de A. Qualidade microbiológica do pescado beneficiado por indústrias no estado do Pará. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 21, n. 150, p. 254, 2007.

FRANCO, B.D.G.M,; LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Editora Atheneu; 2002. **Fatores intrínsecos e extrínsecos que controlam o desenvolvimento microbiano nos alimentos**; p. 13-26.

GERMANO, P.M.L.; OLIVEIRA, J.C.F.; GERMANO, M.I.S. O pescado como causa de toxinfecções bacterianas. **Hig aliment**.1993;7(28):40-5.

MAGNANI, A. L.; GIOMBELLI, A.; SCHUCK, M. S.; BUSATO, M. A.; SILVA, N. L. Incidencia de *Samonella* e *Escherichia coli* em carne suína *in natura* e salame colonial, consumidos pela população de Chapecó – SC. **Higiene Alimentar**, São Paulo, V. 14, n.73, p. 44-47, jun., 2000.

MURATORI, M.C.S.; COSTA, A.P.R.; VIANA, C.M.; RODRIGUES, P.C.; de PODESTE Jr. R.L. Qualidade sanitária de pescado “in natura”. **Hig aliment**.2004;18(116-117): 50-4.

NICKELSON II, R; MACCARTHY, S; FINNE, G. Fish, crustaceans and precooked seafoods. In:**Compendium of methods for the microbiological Examinations of Foods**. 4. ed. APHA, 2001. cap. 48, p. 497-505.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 2a ed. São Paulo (SP): Varela; 2001. p.259-67.

ESTABILIDADE MICROBIOLOGICA DE FARINHA DE PEIXE FORMULADA PARA O CONSUMO HUMANO

MICROBIOLOGICAL STABILITY FORMULATED FOR FISH MEAL FOR HUMAN CONSUMPTION

Carla Silva da Silveira[1*], João Bosco Silva Rocha[2], Norma Suely Evangelista Barreto[3]

[1]Acadêmica de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB
[2]Mestrando em Ciência Animal, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB
[3]Professora Adjunta, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

Palavras-chave: pescado, coliformes, análise microbiológica

Introdução

No Brasil, o aproveitamento dos resíduos de pescado é pequeno, sendo que a maioria destes resíduos é descartada causando um sério problema ambiental. As indústrias de beneficiamento de pescado geram grandes quantidades de resíduos, devido principalmente à falta de reconhecimento deste recurso como matéria-prima e fonte para outros produtos (PESSATTI, 2001). A criação de alternativas tecnológicas, com valor agregado que permitam o gerenciamento dos resíduos de pescado, podem trazer como resultado a geração de empregos, o desenvolvimento sustentável e contribuir no combate à fome (GODOY et al., 2010). Por outro lado, as condições higiênico-sanitárias na formulação de qualquer alimento é uma medida de controle na veiculação de diversos patógenos. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a estabilidade microbiológica da farinha de peixe formulada para o consumo humano, usando diferentes bioindicadores.

Material e métodos

Para a formulação da farinha de peixe se utilizou espécies de tilápia que não alcançaram o tamanho comercial em um sistema de criação. Em seguida, a farinha foi enviada ao laboratório de Microbiologia de Alimentos e Ambiental, no Núcleo de Estudos em Pesca e Aquicultura, na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, embaladas a vácuo e em sacos de polietileno, envolvidas em papel alumínio e armazenadas a temperatura ambiente. A estabilidade do produto foi monitorada no momento da formulação e a cada 30 dias até um período de 90 dias. A análise microbiológica foi realizada usando os bioindicadores bactérias heterotróficas mesófilas, bolores e leveduras, coliformes a 35ºC, coliformes a 45ºC e *Salmonella* em 25g da amostra segundo a metodologia proposta por Silva et al. (2010).

Resultados e discussão

Após o período de 90 dias pode-se observar que não houve crescimento microbiano de nenhum dos micro-organismos analisados (Tabela 1), demonstrando que a farinha de peixe mesmo sendo elaborada de forma caseira, seguiu as normas de Boas Práticas de Fabricação, podendo ser usada para o consumo humano como ingrediente na formulação de biscoitos, patês ou sopas principalmente na merenda escolar.
No Brasil, dentre os consumidores de peixes, as crianças são aqueles que apresentam o menor consumo. Assim, faz-se necessário a realização de trabalhos de educação nutricional para estimular o consumo de pescado, melhorando a qualidade da dieta das crianças, principalmente em creches e escolas, bem como servir como alternativa na agregação de valor para as espécies

de baixo valor comercial ou que não alcançaram o tamanho comercial desejável como foi o caso da tilápia usada nesse estudo.

Tabela 1. Análise microbiológica da farinha de peixe embalada a vácuo por um período de 90 dias.

Micro-organismos	Tempo de prateleira			
	Tempo Zero	30 dias	60 dias	90 dias
Bactérias mesófilas (UFC.g^{-1})	SC	SC	SC	SC
Bolores e levedura (UFC.g^{-1})	SC	SC	SC	SC
Coliformes a 35ºC (NMP.g^{-1})	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Coliformes a 45ºC (NMP.g^{-1})	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Salmonella	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

SC = sem crescimento

Conclusão

De acordo com os resultados a farinha de peixe apresenta estabilidade de prateleira de 90 dias estando própria para o consumo. Com isso, espécimes de peixe de baixo valor comercial, podem ser utilizados como matéria-prima na elaboração de produtos alimentícios, agregando valor a esse produto, bem como amenizando a poluição ambiental pela presença de resíduos.

Referências

GODOY, L.C.; FRANCO, M.L.R.S.; FRANCO, N.P.; SILVA, A.F.; ASSIS, M.F.; SOUZA, N.E.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J.V. **Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas**: aplicação na merenda escolar. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.30, (Supl.1), p.86-89, 2010.

PESSATTI, M. L. **Aproveitamento dos subprodutos do pescado**: meta 11. Santa Catarina: Universidade do Vale do Itajaí, 2001. (Relatório final de ações prioritárias ao desenvolvimento da pesca e aqüicultura no sul do Brasil, convênio Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA).

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES,R.A.R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água.** Rio de Janeiro: Varela, 2010. 624 p.

Autor a ser contactado: Carla Silva da Silveira, Rua Herval Sampaio Pereira, nº 174 – CEP:44380-000 - Cruz das Almas – Bahia – e-mail: cal.silveira@yahoo.com.br

---

FUNGOS EM CAMARÕES SALGADOS-SECOS COMERCIALIZADOS EM MERCADO DE TERESINA, ESTADO DO PIAUÍ.

FUNGI IN DRY SALTED SHRIMPS TRADED AT TERESINA MARKET, PIAUÍ STATE

Antônio William Barbosa de Sousa[1], Francisco das Chagas Cardoso Filho[2], Vânia Batista de Sousa Lima[1], Rosana Martins Carneiro[3], Isabel de Oliveira Paixão[1], Maria Christina Sanches Muratori[4*]

[1] Graduando em Medicina Veterinária - Universidade Federal do Piauí

[2] Doutorando em Ciência Animal - Universidade Federal do Piauí

[3] Mestrando em Alimentos e Nutrição - Universidade Federal do Piauí

[4] Professor do Departamento de Morfofisiologia Veterinária- Universidade Federal do Piauí

Palavras chave: higiene, leveduras, qualidade

Introdução

Em várias regiões do mundo, o pescado faz parte da dieta alimentar e para alguns países, caracteriza-se como a principal fonte de proteínas de origem animal (HUSS, 1997). Neste contexto, os camarões marinhos são cultivados comercialmente para atender a demanda de mercado.

Pouca atenção tem sido dada Tanto para fungos filamentosos e leveduras, à presença e significância. Devido à inexistência de padronização qualitativa ou quantitativa para fungos, em nível nacional ou internacional (SARTOLI & MONTANARI, 2005) o que, de certa forma, prejudica a real qualidade de alimentos conforme a importância sugerida por (SIQUEIRA, 1995).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênicas de camarão salgado e seco comercializado em mercado público da Cidade de Teresina, PI.

Material e Métodos

Foram coletadas 22 amostras de camarões (11 com exoesqueleto e 11 sem exoesqueleto) salgados e secos, pela manhã, de abril a junho de 2010, em seis semanas alternadas, no mercado Central da cidade de Teresina, PI. Após a coleta as amostras eram transportadas até o Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Núcleo de Estudos Pesquisa e Processamento de Alimentos da Universidade Federal do Piauí.

De cada amostra foram retiradas porções de 25g assepticamente que eram transferidas para um frasco, contendo 225 mL de água peptonada a 0,1%, formando a diluição 10^{-1}, e assim sucessivamente até a diluição de 10^{-3}.

Para contagem utilizou-se as técnicas de plaqueamento em profundidade (*pour plate)* e em superfície *(spread plate*).

Para a contagem dos fungos filamentosos e leveduras foi utilizado um contador de colônias do tipo Quebec.

Para análise os resultados foram transformados em números logarítmicos da base 10, em seguida realizou-se a análise de variância pelo método do Holm-Sidak, com significância $P<0,05$, utilizando o pacote estatístico Sigma Stat (1994).

Resultados e Discussão

Apesar da retirada do exoesqueleto favorecer maior manipulação, as amostras de camarões apresentaram contagens fúngicas semelhantes ($P>0,05$) em ambos os métodos utilizados (Tabela 1). Provavelmente porque camarões eram processados em condições semelhantes e expostos às mesmas condições de comercialização.

Tabela 1- Contagem de fungos filamentosos e de leveduras e a atividade de água em camarões salgados com e sem exoesqueleto, comparando com as metodologias *spread plate* e *pour plate.*

	Com exoesqueleto ufc/g em log_{10}	Sem exoesqueleto ufc/g em log_{10}
Spread plate	4,09a ± 0,46	3,88a ± 0,37
Pour plate	3,62b ± 0,34	3,39b ± 0,30
Aa	0,76a ± 0,03	0,72b ± 0,03

ufc/g em log_{10}= unidades formadoras de colônias por grama em números logaritmos a, b= letras semelhantes resultados iguais na mesma coluna ou linha ($P<0,05$).

Os camarões salgados e secos com exoesqueleto possuíam maiores índices de atividade de água do que os sem exoesqueleto.

A legislação vigente (BRASIL, 2001) só estabelece padrões para fungos filamentosos e levedura para poucos alimentos, os camarões salgados e secos não estão incluídos nestes alimentos, embora possuam condições de umidade que favoreçam o desenvolvimento. Por similaridade de condições de osmolaridade foram utilizados os padrões para doces em pasta ou massa (máximo 4,00 ufc/g em log $_{10}$) para comparação com os resultados obtidos.

Conclusão

Os camarões salgados e secos comercializados em Teresina possuem condições higiênicas insatisfatórias.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2 de janeiro de 2001.

HUSS, H. H. A garantia de qualidade dos produtos de pesca. FAO - **Documento técnico sobre pescas.** p. 334, 1997.

SARTORI, F. G.; MONTANARI, L. B. **Monitoramento da água utilizada em um Centro de Hemodiálise: parâmetros bacteriológicos e micológicos.** Relatório de Pesquisa (Graduação em Biomedicina) – Universidade de Franca, Franca, 2005. 50 f.

SIGMA STAT for windows version 1.0. Jandel Corporation, 1994.

SIQUEIRA, R. S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: EMBRAPA-CTAA, 60 p., 1995.

*Autor a ser contactado: Maria Christina Sanches Muratori, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI e-mail: chrismuratori@uol.com.br

---

POPULAÇÃO DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS MESÓFILAS NO GELO UTILIZADO NA CONSERVAÇÃO DE PESCADO COMERCIALIZADO EM ESTABELECIMENTOS DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO/SP

POPULATION OF MESOPHILIC HETEROTROPHIC BACTERIAE IN THE ICE USED IN THE CONSERVATION OF FISHES COMERCIALIZED IN RIBEIRÃO PRETO CITY, SP

Juliana Cristina Baldin[1], Oswaldo Durival Rossi Junior[2], Luiz Augusto de Amaral[2], Daniela Rodrigues Silva[1], Mayhara Martins Cordeiro Barbosa[3], Olívia Cristina Camilo Menossi[3]

[1] – Pós – graduanda do departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da FCAV-UNESP – Jaboticabal/SP
[2] – Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP – Jaboticabal/SP
[3] – Pós – graduanda do Centro de Aquicultura da FCAV/UNESP – Jaboticabal/SP

Palavras-chave: água, qualidade microbiológica, contaminação.

Introdução

O gelo é um excelente meio de prolongar o frescor do peixe e na indústria alimentícia tem um dos mais importantes papéis, uma vez que retarda o desenvolvimento bacteriano e, se fabricado com água de má qualidade microbiológica pode atuar como fonte de contaminação para o produto que deveria conservar (VIEIRA et al., 1997; SCHERER et al, 2004). De acordo com a Portaria n° 518 de 25 de março de 2004, sobre a potabilidade de águas, é recomendada uma população de bactérias heterotróficas mesófilas que não exceda 500 UFC/mL (BRASIL, 2004). Assim, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica do gelo utilizado na conservação de pescado por meio da quantificação de bactérias heterotróficas mesófilas.

Material e Métodos

Foram colhidas 63 amostras de gelo de seis estabelecimentos situados no município de Ribeirão Preto/SP e analisadas no laboratório de Análises de Alimentos de Origem Animal e Água do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da FCAV/UNESP-Jaboticabal/SP por meio da contagem padrão em placas de microrganismos heterotróficos aeróbios ou facultativos mesófilos viáveis (APHA, 2001).

Resultados e Discussão

Das 63 amostras analisadas verificou-se que 20,6% apresentaram contagem para bactérias heterotróficas mesófilas superior a 500 UFC/mL, estando inadequado para utilização uma vez que excede a quantidade recomendada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2004).

Conclusões

A avaliação da qualidade microbiológica neste experimento permite concluir que a água utilizada na fabricação de gelo usado para conservação de pescado comercializados nos estabelecimentos não era potável, o que é um fator contaminante para o pescado e de risco para a saúde do consumidor.

Referências Bibliográficas

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Committee on microbiological methods for foods. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 ed. Washington: American Public Health Association, p. 63-67. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 518 de 25 de março de 2004. Procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 mar. 2004.

VIEIRA, R. H. S. F., SOUZA, O. V., PATEL, T. R. Bacteriological quality of ice used in Mucuripe Market, Fortaleza, Brasil. **Food Control**, v. 8, n. 2, p. 83-85, 1997.

SCHERER, R.; DANIEL, A. P.; AUGUSTI, P. R.; LAZZARI, R.; LIMA, R. L.; FRIES, L. L. M. ; NETO, J. R. ; EMANUELLI, T. Efeito do gelo clorado sobre parâmetros químicos e microbiológicos da carne de carpa capim (*ctenopharyngodon idella*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 24(4): p. 680-684, 2004.

Autor a ser contactado: Juliana Cristina Baldin, Laboratório de análises de alimentos de origem animal e água do departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da FCAV/UNESP-Jaboticabal/SP - e-mail: jully.baldin@hotmail.com

---

PRESENÇA DE COLIFORMES NO GELO UTILIZADO NA CONSERVAÇÃO DE PESCADO COMERCIALIZADO EM ESTABELECIMENTOS DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO/SP

COLIFORMS IN THE ICE USED IN THE CONSERVATION OF FISHES COMERCIALIZED IN RIBEIRÃO PRETO CITY, SP

Juliana Cristina Baldin[1], Oswaldo Durival Rossi Junior[2], Lucimara Antonio Borges[1], Rejeana Márcia Santos Lima[3], Pedro Gatti Junior[4], Natália Maramarque Nespolo[1]

[1] – Pós – graduanda do departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da FCAV-UNESP, Jaboticabal/SP

[2] – Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP – Jaboticabal/SP

[3] – Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Maracanã

[4] – Pós – graduando do Centro de Aquicultura da FCAV/UNESP – Jaboticabal/SP

Palavras-chave: água; contaminação; qualidade microbiológica.

Introdução

O gelo é um excelente meio de prolongar o frescor do peixe e na indústria alimentícia tem um dos mais importantes papéis, uma vez que retarda o desenvolvimento bacteriano e, se fabricado sob más condições sanitárias pode se tornar um fator de risco para os consumidores (VIEIRA et al., 1997; SCHERER et al, 2004). Os coliformes termotolerantes são utilizados como microrganismos indicadores que servem como uma medida de contaminação fecal e devem estar ausentes em 100 mL de água para que esta seja considerada potável, sendo assim, indica-se a utilização de água cujos parâmetros microbiológicos atendam à Norma de Qualidade da água para Consumo Humano (FORSYTHE, 2002; BRASIL, 2004). Assim, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica do gelo utilizado na conservação de pescado por meio da quantificação de coliformes a 35°C, termotolerantes e *Escherichia coli*.

Material e Métodos

Foram colhidas 63 amostras de gelo de seis estabelecimentos situados no município de Ribeirão Preto/SP e analisadas no laboratório de Análises de Alimentos de Origem Animal e Água do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da FCAV/UNESP – Jaboticabal/SP por meio da determinação do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes a 35°C e Termotolerantes (APHA, 2001).

Resultados e Discussão

Das 63 amostras analisadas verificou-se a ausência de coliformes a 35°C (C35°) e coliformes termotolerantes (CTt) em 77,8% e 90,5% delas, respectivamente, atendendo a Norma de Qualidade da água para Consumo Humano (BRASIL, 2004). No entanto, 22,2% foram positivas para C35° e 9,5% para CTt, sendo que, destas amostras positivas, 14,3% dos C35° e 7,9% dos CTt, foram originados de um único estabelecimento, o que permite supor que as amostras tiveram contato com os microrganismos durante a fabricação ou que a água utilizada para fabricação do gelo não atende aos padrões de potabilidade. Porém, em todas as amostras positivas, a bactéria *Escherichia coli* não foi identificada.

Conclusões

A avaliação da qualidade microbiológica neste experimento permite concluir que muito embora haja legislação específica sobre qualidade da água, ainda é utilizada água não potável na fabricação de gelo usado para conservação de pescado comercializados nos estabelecimentos, o que é um fator de risco para a saúde do consumidor uma vez que o gelo em contato com o peixe pode contaminá-lo.

Referências Bibliográficas

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Committee on microbiological methods for foods. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 ed. Washington: American Public Health Association, p. 69-80. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 518 de 25 de março de 2004. Procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 mar. 2004.

VIEIRA, R. H. S. F., SOUZA, O. V., PATEL, T. R. Bacteriological quality of ice used in Mucuripe Market, Fortaleza, Brasil. **Food Control**, v. 8, n. 2, p. 83-85, 1997.

SCHERER, R.; DANIEL, A. P.; AUGUSTI, P. R.; LAZZARI, R.; LIMA, R. L.; FRIES, L. L. M. ; NETO, J. R. ; EMANUELLI, T. Efeito do gelo clorado sobre parâmetros químicos e microbiológicos da carne de carpa capim (C*tenopharyngodon idella*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 24(4): p. 680-684, 2004.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed, p.156 - 159. 2002.

Autor a ser contactado: Juliana Cristina Baldin - Laboratório de análises de alimentos de origem animal e água do departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da FCAV/UNESP-Jaboticabal/SP - e-mail: jully.baldin@hotmail.com

---

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE DE SIRI (*Callinectes* spp.) COMERCIALIZADA EM MARAGOGIPE, BAHIA

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF CRAB MEAT (*Callinectes* spp.) SOLD IN MARAGOGIPE, BAHIA

Adriana Freitas Pereira[1], Carla Silva da Silveira[2], Irana Paim Silva[3], Rebeca Ayala Rosa da Silva[3], Norma Suely Evangelista Barreto[4]

[1]Mestranda em Microbiologia Agrícola – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB/Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical – CNPMF
[2]Graduanda do Curso de Engenharia de Pesca – UFRB
[3]Graduanda do Curso de Ciências Biológicas – UFRB
[4]Professora Adjunta – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Palavras-chave: coliformes, pescado, saúde pública

Introdução

A carne de siri comercializada no município de Maragogipe é tradicionalmente beneficiada pelas marisqueiras em condições muitas vezes precárias. O processo de retirada da carne do siri é realizado após uma rápida cocção do crustáceo, seguida da quebra e abertura de sua carapaça. A ação microbiológica sobre o pescado se inicia no momento da captura e se estende por todas as etapas do processamento até a sua comercialização, onde o controle da multiplicação dos micro-organismos propicia obter alimentos mais saudáveis, resultando na eliminação ou na redução de riscos à saúde do consumidor e ainda reduzindo o desperdício (ALVES, 2002; VIEIRA et al*.,* 2006). Além disso, o contato direto com a água e o material calcário do exoesqueleto do siri, que é cortante, provoca constantes ferimentos e machucaduras nas mãos dos manipuladores (VIEIRA et al*.,* 2006) e a ausência de luvas pelas marisqueiras também serve de fonte de contaminação para o alimento. A presença de bactérias do grupo dos coliformes nos alimentos processados, além de indicar falhas na higiene dos utensílios e manipuladores envolvidos no beneficiamento, sugere também a presença de possíveis patógenos (SILVA et al., 2007). Baseado nisso, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da carne de siri (*Callinectes* spp.) comercializada pelas marisqueiras em Maragogipe, Bahia, através da quantificação de coliformes a 35°C e a 45ºC e da presença de *Escherichia coli.*

Material e métodos

No período de junho a dezembro de 2010, foram realizadas mensalmente sete coletas da carne de siri beneficiada pelas marisqueiras no município de Maragogipe-BA. Em cada coleta era obtido cerca de 200 g da carne de siri que, depois de acondicionada em gelo, era transportada até o laboratório de Microbiologia de Alimentos e Ambiental no Núcleo de Estudos em Pesca e Aqüicultura na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). No laboratório eram pesados 50 g da carne de siri que, após homogeneização, era submetida aos testes do Número

Mais Provável (NMP/g) de coliformes a 35ºC e a 45ºC utilizando o método dos tubos múltiplos. A identificação e confirmação da presença de *Escherichia coli* foram realizadas segundo Silva et al. (2007).

Resultados e Discussão

Os resultados do Número Mais Provável por grama de coliformes a 35°C nas amostras da carne de siri variou de 4,5 a 16.000, enquanto que para os coliformes a 45°C foi de <1,8 a 1.100 NMP/g (Tabela 1).

Tabela 1. Número Mais Provável (NMP/g) de coliformes a 35°C e a 45ºC nas amostras de carne de siri (*Callinectes* spp.) comercializadas em Maragogipe, Bahia.

Mês/2010	Coliformes (NMP/g)	
	35°C	45°C
Junho	2.300	1.100
Julho	2.300	150
Agosto	33	33
Setembro	170	11
Outubro	49	<1,8
Novembro	16.000	7,8
Dezembro	4,5	4,5

A quantificação máxima de coliformes a 35°C em alimentos não está prevista na legislação nacional vigente, no entanto, uma alta contagem deste grupo de micro-organismos pode indicar falhas no processamento, condições higiênico-sanitárias deficientes, presença de patógenos e matéria-prima com um alto nível de contaminação. De acordo com a RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2001), apenas 28,6% das amostras excederam o limite máximo tolerado de coliformes a 45°C (50 NMP/g), apesar da presença de *E. coli* ter sido observada em 58,8% das amostras. A presença dessa bactéria no alimento é interpretada como indicador de condições higiênicas sanitárias insatisfatórias, além de existirem diversas cepas com potencial patogênico para o homem, demonstrando a baixa qualidade microbiológica da carne de siri comercializada naquela região.

Conclusões

A carne de siri comercializada pelas marisqueiras em Maragogipe, apresenta resultados divergentes, dentro e fora dos padrões legais vigentes, visto que o beneficiamento deste alimento é feito de forma artesanal, e em condições higiênicas precárias. Assim, faz-se necessário maior monitoramento microbiológico do produto, bem como a capacitação dos manipuladores, para que sejam adotadas boas práticas de fabricação, principalmente por se tratar de um alimento bastante perecível.

Referências Bibliográficas

ALVES, C. L. et al. Comercialização de pescado no Distrito Federal: Avaliação das condições. **Higiene Alimentar**, v. 16, n. 102/103, p. 41-49, novembro/dezembro 2002.

BRASIL. RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União,** Brasília, 10 de janeiro de 2001.

SILVA, N. da et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 3. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 552 p.

VIEIRA D. M. et al. Características microbiológicas de carne de siri beneficiada em Antonina (PR) antes e após a adoção de medidas de boas práticas. **Scientia Agraria**, v. 7, n. 1-2, p. 41-48, 2006.

Autor a ser contactado: Adriana Freitas Pereira, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB – e-mail: adri_pesca@yahoo.com.br

---

VIABILIDADE DE SOROGRUPOS DE *ESCHERICHIA COLI* ISOLADOS DE FILES DE SALMÃO CONGELADOS EXPERIMENTALMENTE CONTAMINADOS.

VIABILITY OF *ESCHERICHIA COLI* SEROUGROUPS ISOLATED FROM FROZEN SALMON FILLET EXPERIMENTALLY CONTAMINATED.

Flávia Dias Paim de Souza[1]; Wellington Luis Reis Costa[2]; Davi Azevedo de São Bernardo[1]; Nadia Caldas Abreu[1]; Milla Martina Mendonça Paz[1]; Maurício Costa Alves da Silva[3].

[1]Médico (a) Veterinário (a), Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[2]Médico Veterinário, Mestrando em Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia.
[3]Docente do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: EPEC; Salmão; Saúde Pública.

Introdução

A *Escherichia coli* é uma bactéria Gram-negativa pertencente à família Enterobacteriaceae, veiculada principalmente por alimentos de origem animal e vegetal, capaz de provocar graves infecções no homem e nos animais (EISENSTEIN; ZALEZNIK, 2000). Embora não seja habitante natural da microbiota de peixes, essa bactéria tem sido isolada com frequência do estômago e intestinos desses animais (GUZMÁN et al., 2004). Os dados disponíveis de surtos apontam como os mais frequentes agentes etiológicos aqueles de origem bacteriana, sobretudo a *Escherichia coli*. Entretanto, a sobrevivência e multiplicação do agente etiológico nos alimentos dependem da tecnologia de beneficiamento empregada e das características intrínsecas e extrínsecas de cada alimento. Nesse contexto, as carnes estão entre os alimentos comumente envolvidos nos surtos de origem alimentar. A carne de salmão é um alimento de grande valor nutritivo, paladar suave e alta digestibilidade, devendo receber cuidados higiênico-sanitários desde a criação dos peixes até a sua chegada na mesa do consumidor (BARREIRA, 2009). Assim, considerando a importância do agente etiológico na saúde pública e o aumento crescente do consumo da carne de pescado cru em algumas culinárias específicas, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade de três cepas distintas de *E. coli* enteropatogenica clássica (EPEC) por um período de seis semanas em filés de salmão congelados experimentalmente contaminados.

Material e Métodos

Foram usados 30 filés de salmão com aproximadamente 100g cada. Os filés foram contaminados com 0,01mL de suspensão bacteriana previamente elaborada em caldo triptose contendo três tipos distintos de sorogrupos de EPEC (sorogrupos A, B e C), isolados de amostras de alimentos comercializados na cidade de Salvador-BA. O inóculo foi espalhado na superfície dos filés com auxílio de espátula estéril e, após absorção do inóculo, embalados individualmente em filme plástico tipo PVC, agrupados em seis lotes de cinco unidades, os quais foram submetidos a congelamento em freezer doméstico por um período de até seis semanas. A cada sete dias, cada lote composto por cinco filés foi descongelado sob refrigeração para a determinação da viabilidade das cepas de EPEC, sendo as amostras processadas como de rotina e semeadas em placas de petri contendo o meio de cultura EMB (Eosina Azul de Metileno) por período de 24 a 48 horas. A partir das colônias características foram feitas provas complementares e bioquímicas para confirmação da *Escherichia coli*. Em seguida, realizou-se teste de soro-agutinação em lâmina para pesquisa de sorogrupos de *E.coli* enetropatogênica clássica utilizando anti-soros comerciais poli A, B e C (Probac do Brasil Ltda, São Paulo, Brasil), seguindo-se as recomendações do fabricante.

Resultados e Discussão

Foi possível recuperar e identificar bioquímicamente 102 cepas de *Escherichia coli*, sendo que destas, apenas 48 cepas foram reagentes sorologicamente para EPEC. Desse total, 45,8% (22 cepas) foram classificadas como pertencentes ao sorogrupo A, 29,2% (14 cepas) pertencentes ao sorogrupo B, e 25% (12 cepas) ao sorogrupo C. Ao longo de todo o período de experimento, observou-se que os três sorogrupos foram isolados na primeira, quinta e sexta semanas, sendo que da segunda a quarta semana apenas dois sorogrupos foram isolados. O sorogrupo A foi o único isolado das amostras analisadas em todas as semanas, sugerindo uma maior resistência às condições de congelamento às quais as amostras foram submetidas. Em experimento similar realizado por Franco et al. (2007), os autores conseguiram recuperar todos os sorogrupos de *Escherichia coli* inoculados em linguiça suína tipo toscana nos diferentes períodos de armazenamento sob condições de refrigeração. Já no estudo realizado por Barbosa (2010), com 115 colônias de *E. coli* isoladas de peixes capturados em tanques do tipo pesque-pague na cidade de Jaboticabal/SP, o autor comprovou através de testes sorológicos que 81 (70%) das cepas eram EPEC, em sorogrupos heterogênicos A, B e C. Os dados desse último trabalho, associados ao do presente estudo, servem para chamar atenção ao fato de que peixes contaminados por cepas de EPEC, mesmo armazenados sob ação do frio (congelamento), uma vez que sejam consumidos *in natura* ou mal cozidos podem oferecer riscos à saúde pública.

Conclusão

Todas as três cepas de *Escherichia coli* enteropatogênicas (EPEC) utilizadas nesta pesquisa apresentaram viabilidade nas amostras de filés de salmão até seis semanas sob condição de congelamento. Embora os três sorogrupos tenham se mostrado viáveis, o sorogrupo A parece apresentar maior resistência às condições experimentais empregadas no presente estudo.

Referências

BARBOSA, M.M.C.; Identificação sorológica e perfil de suceptibilidade a antimicrobianos em amostras de* Escherichia coli *isoladas de peixes e águas de pesque-paques na cidade de Jaboticabal/SP, Brasil 2010.
http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=173812
. Acesso em 29 de mai de 2010.

BARREIRA, V.B.; Análise bacteriológica da carne de Rã-Touro (*Lithobates catesbeianus*) comercializada no Município do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. 2009. http://www.google.com.br/search?q=viviane+barreira&hl=pt-BR&client=firefoxa&hs=unM&rls=org.mozilla:ptBR:official&channel=s&start=10&sa=N. Acesso em: 06 de mai de 2010.

EISENSTEIN, B.I.; ZALEZNIK, D.F**. Enterobacteriaceae**. In: MANDELL, G.L.; BENNETT, J.E.; DOLIN, R. Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases. 5.ed., Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000. Cap.206, p. 2294- 2000.

FRANCO, R.M.; MANTILLA, S.P.S.; GOUVÊA, R.; ALMEIDA, G. S.; OLIVEIRA, L. A.T.; **Verificação da Viabilidade de cepas de Escherichia coli Patogênicas em lingüiça suína tipo toscana**,2007. http://www.google.com.br/search . Acesso em 07 de jan. 2010.

GUZMÁN, M. C.; BISTONI, M. D. L. A.; TAMAGNINI, L. M.; GONZÁLEZ, R. D. Recovery of *Escherichia coli* in fresh water fish, *Jenynsia multidentata* and *Bryconamericus iheringi*. **Water Research,** v.38, n.9, p.2368-2374, 2004.

Autor a ser contactado: Mauricio Costa Alves da Silva, Universidade Federal da Bahia Salvador - BA – e-mail: mcasilva@ufba.br

---

MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS

Vegetais

AÇÃO ANTIFÚNGICA DO ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO MICROENCAPSULADO E DO ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO SOBRE O FUNGO *ASPERGILLUS NIGER*

ANTIFUNGAL ACTION OF THE ESSENTIAL OIL OF OREGANO MICROENCAPSULATED AND ESSENTIAL OIL OF OREGANO ON THE FUNGI *ASPERGILLUS NIGER*

Lorena Pinto Andrade[1]; Joyce Maria Gomes Costa[2]; Joelma Pereira[3]; Soraia Vilela Borges[4]

[1]Mestranda em Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Lavras – UFLA
[2] Doutoranda em Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Lavras – UFLA
[3] Professora Associada - Universidade Federal de Lavras – UFLA
[4]Professora Associada - Universidade Federal de Lavras - UFLA

Palavras –chave: microcápsulas, *Origanum vulgare*, Concentração Mínima Inibitória

Introdução

Alguns fungos são destruidores de alimentos durante o armazenamento, tornando-os impróprios para o consumo humano, retardando o seu valor nutritivo e, por vezes, através da produção de micotoxinas (Bluma et al., 2008). O orégano (*Origanum vulgare*) foi recentemente utilizado na indústria de alimentos com potencial antifúngico substituindo aditivos químicos para aditivos naturais (Souza et al. 2006). Contudo, este estudo tem como objetivo determinar a concentração mínima inibitória de óleo essencial de orégano microencapsulado (OEOM) e do óleo essencial de orégano (OEO) sobre o fungo *Aspergillus niger.*

Material e Métodos

Microrganismos

Os fungos utilizados foram fornecidos pelo Laboratório de Microbiologia do Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA) da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Foram utilizadas cepas padrão de *Aspergillus niger.* Estas cepas foram mantidas em Malt Extract Agar **(**MEA**)** e repicadas novamente para o mesmo meio de cultura para garantir pureza e viabilidade desses microrganismos, onde, após sete dias da repicagem foi realizada a contagem de esporos e coletada uma concentração de 100µL de esporos de *A. niger* a 10^6 em Czapek Dox Agar (CYA).

Amostras Testadas

O OEOM foi cedido pela Planta Piloto de Desenvolvimento de Novos Produtos, do DCA/UFLA sendo constituído de 36,25%, 51% e 12,75% de goma arábica, amido modificado e maltodextrina respectivamente. Já o OEO foi adquirido pela empresa Laszlo Aromaterapia®.

Testes de Suscetibilidade

A avaliação da Concentração Mínima Inibitória (CMI) foi realizada de acordo com o método descrito por Kirby -Bauer, onde foram transferidos 100 µL de esporos dos fungos a 10^6 para placas de Petri com meio Czapek Dox Agar (CYA), esfregando com alça de Drigalski. Em seguida, com o auxílio de uma pinça previamente flambada, foram transferidos assepticamente os discos de papel de (6 mm). As amostras de OEOM e OEO foram diluídas nas concentrações pré determinadas (T-1 - 0,8mg; T-2 - 0,16mg; T-3 - 0,032mg; T-4 - 0,064mg e T-5 - 0,0128mg) em DMSO, apresentando volume final para cada tratamento de 1000µL, além dos ensaios (T-6 – DMSO e T-7 – controle antifúngico Cloreto de Benzalcônico). Em seguida, foram pipetados 10 µL de cada concentração nos discos de papel. As placas foram incubadas por 72 horas a 25ºC. A avaliação foi feita pelo tamanho do diâmetro (em centímetros) da zona de inibição com régua milimetrada.

Resultados e Discussão

Constatou-se que os ensaios realizados com OEOM não obtiveram efeito sobre os fungos, por outro lado, o OEO formou halos em todos os ensaios conforme Tabela 1.

Tabela 1 Tamanho dos halos formados por OEO

Ensaio	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7
Média dos diâmetros dos halos (cm)	1,83	2,0	1,55	1,3	1,25	*NE	4,73

*Não apresentou efeito

Como o exposto, pode-se afirmar que a menor concentração T-5 foi capaz de inibir os fungos *A. niger*. Resultados semelhantes foram obtidos por Carmo et al. (2008) revelando que o óleo essencial possui forte atividade anti-*Aspergillus* provocando a inibição de todas as cepas fúngicas ensaiadas. Os resultados mostraram a intensa atividade anti-*Aspergillus* do óleo essencial de *O. vulgare* suportando o seu possível uso como antifúngico em sistemas de conservação de alimentos. Além disso, a partir dos resultados relatados por Viuda-Matos et al. (2007), pode-se concluir que os óleos essenciais de orégano testados apresentaram, *in vitro* espectro amplo de atividade antifúngica contra *A. niger*.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos, podemos concluir que a concentração mínima inibitória do óleo essencial de orégano (OEO) sobre o fungo *Aspergillus niger* é de 0,0128mg, já do óleo essencial de orégano microencapsulado (OEOM) não houve ação inibitória.

Referências Bibliográficas

BLUMA, R.; AMAIDEN, M.R.; DAGHERO, J.; ETCHEVERRY, M. Control of Aspergillus section Flavi growth and aflatoxin accumulation by plant essential oils. Journal of Applied Microbiology, v.105, p. 203- 214, 2008.

CARMO, Egberto Santos; LIMA, Edeltrudes de Oliveira; SOUZA, Evandro Leite de. The potential of Origanum vulgare L. (Lamiaceae) essential oil in inhibiting the growth of some food-related Aspergillus species. Braz. J. Microbiol., v. 39, n. 2, 2008.

SOUZA, E.L.; STAMFORD, T.L.; LIMA, E.O. Sensitivity of spoiling and pathogen-food related bacteria to Origanum vulgare L. (Lamiaceae) essential oil. Brazilian Journal of Microbiology, v. 37, p. 527–532, 2006.

VIUDA- MATOS, M.; NAVAJAS, Y.R.; ZAPATA, E.S., FERNANDEZ- LOPEZ, J.; PEREZ-ALVAREZ, J.A..Antioxidant activity of essential oils of five spice plants widely used in a Mediterranean diet. Flavour and fragance journal, v. 25, p. 13- 19, 2010.

Autor a ser contactado: Lorena Pinto Andrade, Mestranda em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras – UFLA – e-mail: loloandrade@gmail.com

---

ALTERAÇÕES MICRO ESTRUTURAIS EM CEPAS DE REFERÊNCIA DE *Aspergillus ochraceus* INDUZIDAS POR RADIAÇÃO GAMA EM AMENDOIM

MICROSTRUCTUAL CHANGES IN STRAINS OF *Aspergillus ochraceus* INDUCED FOR GAMMA IRRADIATION IN PEANUTS

Valéria Barbosa Borges[1], Maria Cristina Antun Maia[2], Maria Antonieta Peixoto Gimenes Couto[2], Verônica Leite de Holanda [3],Mauro Carlos Lopes Souza [4], Áurea Maria Lage de Moraes [5]

[1]Doutoranda da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ- (BRASIL)
[2]Professora Adjunto – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

[3]Bióloga e Estagiária do Laboratório de Taxonomia, Bioquímica e Bioprospecção de Fungos (LTBBF) – IOC/FIOCRUZ- Manguinhos - RJ
[4]Professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
[5]Professora e Pesquisadora do Laboratório de Taxonomia, Bioquímica e Bioprospecção de Fungos (LTBBF) – IOC/FIOCRUZ- Manguinhos – RJ

Palavras-chave: Amendoim, irradiação, *Aspergillus*, inativação, alteração

Introdução

O uso da irradiação no Brasil tem sido avaliado para reduzir ou eliminar a microbiota de diferentes substratos. Raios gama, ondas eletromagnéticas com alto poder de penetração, passam através dos materiais sem levar resíduo, uma vantagem comparada a outros tratamentos de desinfecção. A irradiação além de eliminar ou reduzir o número de microrganismos presentes no substrato, tem por proposta melhorar a qualidade higiênica por redução de agentes deteriorantes, em especial os fungos. A dose absorvida é dependente da contaminação inicial, sensibilidade e proposta do tratamento (ICGFI, 1995). O objetivo deste trabalho foi estudar por microscopia óptica o efeito da irradiação sobre a morfologia de *Aspergillus ochraceus*.

Material e Métodos

A cepa de referência *Aspergillus ochraceus* (CMT 00145) foi inoculada em grãos de amendoim e as placas foram incubadas em câmara de germinação BOD (Fanem – 347F), à temperatura de 25ºC, onde permaneceram por 5 dias para o crescimento das colônias fúngicas nos grãos de amendoim. No sexto dia as amostras foram submetidas às doses de radiação gama: 0; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 e 5,5 kGy. As placas de Petri com as amostras foram inseridas dentro das gavetas metálicas do irradiador que tem fonte de césio 137 (^{137}Cs) e posicionadas no volume central do irradiador, onde a taxa de dose é mais elevada e uniforme, apresentando valor médio em torno de 1,6 kGy/h. Cepas controle e irradiadas foram comparadas por microscopia óptica de acordo com a chave taxonômica de KLICH (2002).

Resultados e Discussão

Foram observadas as características micromorfológicas (tabela 1) entre cepas controle e irradiadas de *Aspergillus ochraceus (*CMT 00145) tais como: estipe, vesícula, métula, fiálide e conídio. E comparadas com as características microscópicas da literatura. As doses absorvidas foram: 0; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 e 5,5 kGy e as respectivas medidas das estruturas. Estipe: 272,42; 229,43; 201,05; 163,81; 140,03; 133,51; 126,55; 59,36 e 52,07 µm. Vesícula (Horizontal/Vertical): 15,51 - 17,18; 12,17 - 13,09; 11,37 - 12,59; 9,31 - 9,65; 8,94 - 9,19; 8,23 - 9,27; 7,20 - 8,22; 7,16 - 7,24 e 5,34 - 5,53 µm. Métula: 7,64; 6,89; 5,26; 3,76 µm; N.A.; N.A.; N.A.; N.A.e N.A **(**Não apresentou). Fiálide: 6,81; 5,75; 4,14; 2,95; 2,48; 2,22; 2,06; 1,97 e 1,40 µm. Conídio: 3,59; 2,82; 2,70; 2,40; 2,31; 2,19; 1,93; 1,62 e 0,98 µm.

Tabela 1: Características microscópicas* das colônias de *Aspergillus ochraceus* CMT 00145 isoladas no meio de cultura MEA a 25º C.

Doses absorvidas	Características microscópicas das colônias *Aspergillus ochraceus*
0 kGy	**MEA 25º C.** Conidióforos: 272,42 µm de comprimento, grossos, lisos, não septados. Vesículas globosas, bisseriadas, hialinas, com 16,34µm de diâmetro. Conídios globosos, equinolados, com 3,6 µm, cor amarelo-claro (4A4)
1,0 kGy	**MEA 25º C.** Conidióforos: 229,43 µm de comprimento, grossos, lisos, não septados. Vesículas globosas, bisseriadas, hialinas, com 12,63µm de diâmetro. Conídios globosos, lisos, com 2,82µm, hialinos.
1,5 kGy	**MEA 25º C.** Conidióforos: 201,05 µm de comprimento, grossos, enrugados, não septados. Vesículas globosas, bisseriadas, hialinas, com 11,98 µm. Conídios globosos, lisos, com 2,70µm, hialinos.
2,0 kGy	**MEA 25º C.** Conidióforos: 163,81 µm de comprimento, finos, lisos, não septados. Vesículas globosas, bisseriadas, hialinas, com 9,48 µm. Conídios globosos, lisos, com 2,40µm, hialino.
2,5 kGy	**MEA 25º C.** Conidióforos: 140,03 µm de comprimento, finos, levemente enrugados, não septados. Vesículas globosas, unisseriadas, hialinas, com 9,06 µm. Conídios globosos, lisos, com 2,3 µm, hialino.
3,0 kGy	**MEA 25º C.** Conidióforos: 133,51 µm de comprimento, grossos, lisos, poucos septados. Vesículas globosas, unisseriadas, hialinas, com 8,75 µm. Conídios globosos, lisos, com 2,19 µm, hialino.
3,5 kGy	**MEA 25º C.** Conidióforos: 126,55 µm de comprimento, grossos, levemente enrugados, não septados. Vesículas globosas, unisseriadas, hialinas, com 7,71 µm. Conídios globosos, lisos, com 1,93µm, hialino.
4,0 kGy	**MEA 25º C.** Conidióforos: 59,36 µm de comprimento, finos, lisos, levemente enrugados, não septados. Vesículas globosas, unisseriadas, hialinas, com 7,2 µm. Conídios globosos, lisos, com 1,62µm, hialino.
4,5 kGy	**MEA 25º C.** Conidióforos: 52,07 µm de comprimento, grossos, levemente enrugados, não septados. Vesículas globosas, unisseriadas, hialinas, com 5,43 µm. Conídios globosos, lisos, com 0,98 µm, hialino.

*Aumento de 100x; 200x e 400 x, com cada intervalo da régua = 2,5 µm

Conclusões

As cepas de *Aspergillus ochraceus* (CMT 00145) irradiadas mostraram diferenças morfológicas em relação ao controle (não irradiado). Essas diferenças foram acentuando de 1,0 até 4,5 kGy. De acordo com a dose absorvida o método de radiação gama alterou os fenótipos de fungos toxígenos do gênero.

Referências Bibliográficas

KLICH, M. A. **Identification of Common *Aspergillus* Species.** Netherlands, Centraalbureau voor Schimmelcultures, 2002.116p.

INTERNATIONAL CONSULTATIVE GROUP ON FOOD IRRADIATION (ICGFI). Code of good irradiation practice for the control of pathogenic microorganisms in poultry feed. Document n.19. Vienna, 1995. Disponível em: http://www.iaea.or.at/icgfi/documents/19document.htm. Acesso em 01 de julho de 2009.

Autor a ser contactado: Valéria Barbosa Borges, Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ. Email: valeriabborges@hotmail.com

---

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE KETCHUPS DE LANCHONETES

MICROBIOLOGICAL EXAMINATION OF KETCHUPS OF FAST FOOD RESTAURANTS

Fabiano Fernandes de Lima[1]; Geraildo Alexandre Souza Silva[1]; José Nildo Vieira Deodato[1]; Karla Danielle Pereira[1]; Francimar Balbino da Silva[2]; Alfredina dos Santos Araujo[3]
[1]Engenharia de Alimentos- UATA/CCTA/UFCG
[2]Agronomia- UAGRA/CCTA/UFCG
[3]Professora Adjunta-UATA/CCTA/UFCG-Pombal/PB
Palavra-chave: ketchup, deterioração, qualidade.

Introdução

Os produtos industrializados a base de tomate são bastante popular, estes molhos condimentados são consumidos juntos a alimentos prontos ou utilizados como ingredientes em pratos culinários. Segundo Brasil (2005) o ketchup é o produto elaborado a partir da polpa de frutos maduros do tomateiro (*Lycopersicum esculentum L.*), podendo ser adicionado de outros ingredientes desde que não descaracterizem o produto. Neste segmento, é de suma importância a comercialização destes produtos, pois promove aumentar o estado de conservação. Se o produto tem estabilidade à deterioração microbiana, torna-o de qualidade e seguro. Desta forma, objetivou-se neste trabalho avaliar os parâmetros microbiológicos das amostras de ketchup servidas nas lanchonetes da cidade de Pombal - PB.

Material e métodos

Foram analisadas quatro amostras de ketchups provenientes de lanchonetes, com cinco repetições cada. As amostras foram coletadas nas lanchonetes da cidade de Pombal - PB, colocadas em recipiente fechados, em seguida acondicionadas em caixas isotérmicas e enviadas ao LMA/CCTA/UFCG, Câmpus Pombal – PB, para determinação de Coliformes à 35°C e à 45°C, Bactérias Aeróbias Psicotróficas e *Salmonella* utilizando o metodologia descrita por LANARA (1981).

Resultados e discussões

Os resultados médios das análises microbiológicas realizadas das amostras de ketchups servidas nas lanchonetes encontram-se na Tabela I abaixo:

Tabela I: Caracterização microbiológica de ketchups servidos nas lanchonetes da cidade de Pombal – PB.

	Amostras				
	K_1	K_2	K_3	K_4	Padrões (BRASIL, 2001)
Coliformes à 35ºC (NMP/g)	0,72	1,2	2,2	2,1	-
Coliformes à 45ºC (NMP/g)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	10
Salmonella spp. (em 25 gramas)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	-

Os coliformes a 35°C (Tabela I) foram encontradas em todas as amostras, o que evidencia condições higiênico-sanitárias inadequadas. A presença destas bactérias nos alimentos podem ser indicadores da presença de microrganismos patogênicos. Não foram detectada a presença de coliformes a 45°C, conforme pode ser observado na Tabela I, estes valores indicam que as amostras estão de acordo com a legislação (BRASIL, 2001). A RDC nº 12 (BRASIL, 2001) estabelece padrões para *Salmonella spp* em ketchup, observou-se que em todas as amostras não foi verificada a presença em 25 gramas, o que indica um produto seguro. A Figura 1 abaixo mostra a quantificação de bactérias aeróbias psicotróficas nas amostras de ketchups:

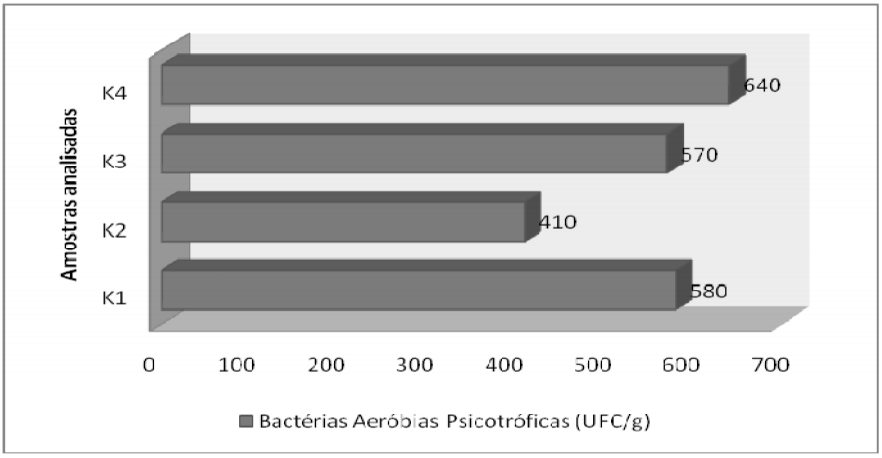


Figura 1: Contagem de Bactérias Aeróbias Psicotróficas em Unidade Formadora de Colônias por grama (UFC/g) em função do número de amostras de ketchup analisadas.

Verificando os resultados obtidos na analise de bactérias aeróbias psicotróficas (Figura 1) a amostra de K_4 apresentou o maior valor (640 UFC/g) quando comparada com as demais. Não há parâmetros legais de referência para esse grupo microbiano, no entanto a alta contagem destes microrganismos confere falta de higienização e/ou armazenamento inadequado.

Conclusão

Em todas as amostras não houve a presença de Coliformes a 45°C e *Salmonella spp*. Portanto, foram classificadas como aptos ao consumo. No entanto a presença de Coliformes a 35°C nas amostras indica a possibilidade da presença de bactérias patogênicas, assim como a presença de bactérias psicotróficas, indicaram uma higienização ou armazenamento impróprio, logo, todas as amostras foram consideradas inadequadas ao consumo.

Referencias Bibliográficas

BRASIL. AGENCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITÁRIA. **Resolução Nº. 276 de 22 de Setembro de 2005**. Disponível em:<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18836&word> Acesso em: 15/12/2010.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção I, p.9.

LANARA – **LABORATÓRIO NACIONAL DE REFERÊNCIA ANIMAL**. 1981 a. *Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes I: Métodos Microbiológicos.* Brasília. n.p.

SILVA, N., JUNQUEIRA, V.C.A., SILVEIRA, N.F.A. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. São Paulo: Varela, 1997. 295p.

Autor a ser contactado: Fabiano Fernandes de Lima, Universidade Federal de Campina Grande–UATA/CCTA/UFCG–e-mail:fabiano-fernandes2010@hotmail.com.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE POLPAS DE FRUTAS COMERCIALIZADAS EM SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS-BA

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS AND SANITARY-HYGIENIC CONDITIONS OF THE FRUITS' PULP SOLD IN SUPERMAKETS IN TEIXEIRA DE FREITAS CITY

Betânia do Amaral e Souza[1], Everton da Silva Lopes[1], Jorge Luiz Fortuna[2], Tharcilla Nascimento da Silva Macena[3]

[1] Licenciados em Ciências Biológicas – Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – *Campus* X – Teixeira de Freitas-BA.
[2] Biólogo e Médico Veterinário. Mestre em Higiene e Processamento de Produtos de Origem Animal. Professor de Microbiologia do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – *Campus* X – Teixeira de Freitas-BA.
[3] Biomédica. Mestre em Genética e Biologia Molecular. Professora de Biologia Celular e Molecular do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – *Campus* X – Teixeira de Freitas-BA.

Palavras-chave: Polpa de Fruta, Coliformes, Bolores e Leveduras.

Introdução

O Brasil é o maior produtor mundial de frutas "in natura", porém, por se tratar de um produto perecível, grande parte das mesmas sofre deterioração em poucos dias, tendo sua comercialização dificultada, especialmente a longas distâncias. Diante disso, a produção de polpas de frutas congeladas tem se destacado como uma importante alternativa para o aproveitamento dos frutos durante a safra (BRUNINI et al, 2002). Por apresentar características de praticidade, a polpa de fruta vem ganhando grande popularidade, sendo bastante utilizada por donas de casa e no comércio varejista, ocasionando um aumento na fabricação da mesma.

Em virtude do crescimento elevado no consumo de polpas, o Ministério da Agricultura elaborou uma legislação contendo Padrões de Qualidade e Identidade que abrangem características sensoriais, físicas, químicas, microscópicas e sanitárias estabelecendo limites mínimos e máximos específicos para cada polpa de fruta (BRASIL, 2000).

Tendo em vista a importância de avaliar as condições dos alimentos consumidos pela população a fim de evitar surtos de Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA), este trabalho teve como objetivo geral a análise microbiológica de seis marcas de polpas de frutas congeladas comercializadas nos cinco supermercados principais do município de Teixeira de Freitas-BA; e verificar se as condições higiênico-sanitárias condizem com as leis vigentes.

Material e Métodos

Para a determinação do pH das amostras, foram utilizadas fitas indicadoras de pH. A enumeração de coliformes totais e termotolerantes foi realizada através da técnica do Número Mais Provável (NMP) e para a pesquisa de bolores e leveduras utilizou-se o meio Ágar Batata Dextrose (ABD) acrescido de 0,2 mg/mL de cloranfenicol através da técnica de plaqueamento em profundidade (*pour plate*), segundo Silva et al (2007).

A análise do perfil do consumidor de polpa de fruta foi realizada através da aplicação de um questionário investigativo aos consumidores nos supermercados do município de Teixeira de Freitas-BA, de acordo com Garcia et al (2008).

Resultados e Discussão

Das 72 (100%) amostras de polpas de frutas analisadas 71 (98,6%) foram classificadas como próprias para o consumo e uma (1,4%) como imprópria.

Independente da existência de um padrão microbiológico na legislação brasileira em vigor para coliformes totais para este tipo de produto, as amostras também foram submetidas a essa determinação para que se tivesse uma idéia de sua carga microbiana e das condições higiênicas deste alimento. Observou-se que em 48 amostras (66,7%) do total, havia a presença de coliformes totais. Os resultados obtidos nas contagens de coliformes termotolerantes demonstraram que 48 (66,7%) apresentaram resultados positivos, sendo apenas uma (1,4%) acima do padrão aceitável.

Todas as polpas que apresentaram contaminação por bolores e leveduras encontraram-se dentro dos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa n° 01 (BRASIL, 2000), a qual preconiza um máximo de $2{,}0 \times 10^3$ UFC/g. Segundo Franco e Landgraf (2008), baixas contagens de bolores e leveduras são consideradas normais (não significativas) em alimentos frescos e congelados.

Os valores de pH das polpas de acerola e cajá ficaram com média 3,0; para as polpas de cacau média 4,0; todos dentro do permitido pela lei (BRASIL, 2000). O baixo valor de pH

apresentado na maioria das polpas pode representar um fator limitante para o crescimento de bactérias patogênicas, mantendo os índices de contaminação bacteriana em níveis baixos.

Verificou-se que a maioria dos consumidores de polpas de frutas observa as informações pertinentes contidas na embalagem, sendo que 90% observam a data de fabricação e validade e 35% se atentam ao valor nutricional. No entanto, apenas 8% observam o selo de inspeção. A temperatura de acondicionamento é observada por 48% dos consumidores; 100% observam se a embalagem está íntegra; 80% se certificam se há estufamento da embalagem e 90% se preocupam com a forma que as polpas de frutas estão estocadas nos *freezers.* Além disso, todos os entrevistados disseram nunca ter relacionado problemas de saúde com a ingestão de polpas de frutas.

Conclusões

De acordo com os resultados encontrados conclui-se que os procedimentos tecnológicos adotados pelas empresas produtoras destes produtos foram adequados do ponto de vista higiênico e microbiológico, considerando que a grande maioria destes encontra-se dentro dos padrões observados para coliformes termotolerantes e bolores e leveduras, certificando assim a sua qualidade higiênico-sanitária. Isto indica que as indústrias nos estados produtores já vêm se preocupando em aplicar corretamente as Boas Práticas de Fabricação (BPF).

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa n.º 01, de 07 de janeiro de 2000. Regulamento Técnico Geral para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta.

BRUNINI, M. A.; DURIGAN, J. F.; OLIVEIRA, A. L. de. Avaliação das alterações em polpa de manga "Tommy-Atkins" congeladas. Revista Brasileira de Fruticultura. v. 24, n. 3. 2002, p. 651-653.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos.* São Paulo: Atheneu. 2008, 182 p.

GARCIA, W. S.; SANTANA, A. C.; CHAVES, S. S. F.; PINHEIRO, M. S.; FREITAS, D. R. Caracterização do Perfil do Consumidor de Polpa de Frutas de Belém, no Período de Agosto de 2007 a Julho de 2008. In: *VI Seminário de Iniciação Científica da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). XII Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA Amazônia Oriental.* Belém-PA. 02 a 04 de dezembro de 2008.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos***.** 3. ed. São Paulo: Varela. 2007, 536 p.

Autor a ser contatado: Tharcilla Nascimento da Silva Macena **tharcillamacena@gmail.com**

ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS DE POLPAS DE FRUTAS CONGELADAS COM E SEM PASTEURIZAÇÃO

HYGIENIC-SANITARY ASPECTS OF FROZEN FRUIT PULP WITH AND WITHOUT PASTEURIZATION

Ângela Maria Soares Cardonha[1], Elaine Cristina Felix da Silva[2], Nély Holland[3], Karla Suzanne Florentino da Silva Chaves Damasceno[4]
[1]Professora Associado III – Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
[2]Nutricionista – Aprovada em Concurso Público Nº 001/2009 da Prefeitura Municipal de Santa Cruz - RN
[3]Professora Associado II – Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
[4]Professora Adjunto II – Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

Palavras-chave: Polpa de fruta, análises microbiológicos, pasteurização

Introdução

A Polpa de fruta é um produto processado que visa substituir a fruta *in natura*. É muito utilizada como matéria-prima para outras indústrias na elaboração de néctares, sucos, geléias, doces, iogurtes, alimentos infantis, etc. Porém, durante a colheita, o processamento e a manipulação, os alimentos podem ser contaminados com grande variedade de microrganismos. Foster e Vasavada (2003) afirmaram que bactérias patogênicas têm sido responsáveis por surtos de doenças alimentares atribuídas ao consumo de sucos de frutas comerciais não pasteurizados. Assim, objetivou-se com o presente estudo avaliar a qualidade microbiológica de 24 polpas de cajá, acerola e goiaba congeladas com e sem pasteurização comercializadas em supermercados do município do Natal/RN.

Material e Métodos

Foram analisadas 24 amostras de polpas de frutas colhidas em supermercados do município de Natal – RN, sendo assim distribuídas: polpas congeladas com pasteurização - 4 polpas de cajá, 4 de acerola e 4 de goiaba; polpas congeladas sem pasteurização - 4 polpas de cajá, 4 de acerola e 4 de goiaba. Foram submetidas às seguintes determinações: contagem de bolores e leveduras, Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 45ºC, pesquisa de *Salmonella sp* (FDA, 1992) e determinação do pH (BRASIL, 2005).

Resultados e Discussão

Os resultados encontrados para a contagem de bolores e leveduras, NMP de coliformes a 45ºC e determinação do pH estão apresentados na Tabela 1 e mostraram que na polpa de goiaba congelada pasteurizada 1 amostra apresentou o valor de 3 NMP/g de coliformes a 45ºC. Os valores obtidos na contagem de bolores e leveduras variaram de 1 x 10^2 a 6,3 x 10^3 UFC/g nas polpas de frutas congeladas com pasteurização e 1 x 10 a 5,5 x 10^3 UFC/g nas polpas de frutas congeladas sem pasteurização. A média de valores obtidos de pH para polpas de cajá, acerola e goiaba pasteurizadas foi de 2,62, 3,21, 3,99, respectivamente, e de 2,66, 3,33 e 4,00 para polpas de cajá, acerola e goiaba não pasteurizadas, respectivamente. Foi constatada a ausência de *Salmonella* sp em todas as amostras de polpas de frutas congeladas com e sem pasteurização. Os resultados foram comparados com a Instrução Normativa nº 01/00 MAA (BRASIL, 2000). As contagens de bolores e leveduras e coliformes a 45ºC acima dos padrões vigentes observadas no presente estudo sugerem vulnerabilidade na higiene do processamento desse produto, temperatura e/ou tempo insuficiente na pasteurização.

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas e físico-química das polpas de frutas congeladas com e sem pasteurização.

Polpa com pasteurização	Coliformes a 45°C (NMP/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)	pH	Polpa sem pasteurização	Coliformes a 45°C (NMP/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)	pH
Cajá	<3	0	2,64	Cajá	<3	0	2,40
Cajá	<3	0	2,62	Cajá	<3	0	2,50
Cajá	<3	0	2,52	Cajá	<3	0	2,65
Cajá	<3	1×10^2	2,71	Cajá	<3	2×10^2	3,08
Acerola	<3	**$2,7 \times 10^3$**	2,93	Acerola	<3	0	3,34
Acerola	<3	0	3,29	Acerola	<3	0	3,31
Acerola	<3	0	3,27	Acerola	<3	1 x 10	3,30
Acerola	<3	0	3,33	Acerola	<3	1×10^2	3,35
Goiaba	<3	3,2 x 10	3,76	Goiaba	<3	**$5,5 \times 10^3$**	3,87
Goiaba	<3	0	3,96	Goiaba	<3	0	3,82
Goiaba	**3**	**$6,3 \times 10^3$**	4,20	Goiaba	<3	5 x 10	4,17
Goiaba	<3	**$4,2 \times 10^3$**	4,05	Goiaba	<3	1×10^3	4,15

NMP/g = Número Mais Provável por g; UFC/g = Unidades Formadoras de Colônia por g.

Conclusão

Concluiu-se que, apesar do resultado das análises ter demonstrado que as polpas de frutas congeladas com pasteurização apresentaram maior número de amostras em desacordo com a legislação vigente quando comparadas com as amostras de polpas de frutas congeladas sem pasteurização, a maioria estava de acordo e adequadas para o consumo. Os valores de pH obtidos de todas as amostras estavam de acordo com a legislação, contudo, observa-se ter ocorrido uma relação direta de polpas com maior valor de pH com o crescimento de bolores e leveduras. Portanto, sugerimos as autoridades fiscalizadoras a providencia de medidas mais enérgicas, a fim de corrigir as causas do crescimento bacteriano e garantir a segurança do consumidor.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº 01 de 07 de janeiro de 2000.** Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. Diário Oficial da União, Brasília, 07 de janeiro de 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos.** Edição IV. Instituto Adolfo Lutz. Brasília: Ministério da Saúde, p. 104-105, 2005.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION – FDA. **Bacteriological analytical manual, 7 th end.** AOAC International, Arlington, Virginia, 1992.

FOSTER, T.; VASAVADA, P. C. **Beverage Quality and Safety**. Institute of Food Technologists. [S.I.]: CRC Press, 2003. 248p.

Autor a ser contactado**:** Ângela Maria Soares Cardonha - Professora Associado III – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – e-mail: acardonha@msn.com

---

ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE COENTRO *(Coriandrum sativum L.).*

ANTIFUNGAL ACTIVITY OF CORIANDER (*Coriandrum sativum* L.).

Juliana Bom Conselho Cesar Ribeiro[1], Nivio Batista Santana[2]

[1] Graduanda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
[2] Professor Assistente – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Palavras-Chave: Condimentos, Antimicrobianos, Conservação

Introdução

Com a difusão das modernas técnicas de preservação de alimentos houve interesse acentuado e renovado sobre algumas especiarias, utilizadas principalmente como condimentos alimentares (GOULD, 1995; BARA, 1992)

A utilização de substâncias naturais, de origem vegetal, torna o alimento mais atrativo ao consumidor por não apresentarem efeito tóxico, mesmo quando empregadas em concentrações relativamente elevadas (BARA, 1992).

Existem muitas especiarias que possuem comprovada atividade biológica sobre fungos e bactérias. Por isso, sempre foram utilizados como conservantes de alimentos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade antifúngica do extrato das folhas e sementes do coentro (*Coriandrum sativum* L.) frente a fungos deterioradores de alimentos, como o *Aspergillus niger e Rhizopus sp.*

Materiais e Métodos

Os extratos etanólicos brutos (EEB) das folhas e sementes do coentro foram obtidos por extração com etanol 96%, filtrados em filtros de papel e concentrado em evaporador rotativo à temperatura de 50°C. O potencial antifúngico foi realizado através da técnica de difusão em disco, por inoculação dos extratos na concentração de 1:4 p/v. (Pinto Junior 2008)

Em placas de Petri esterilizadas, foram adicionados 25,0 mL do meio PDA (Ágar Batata Dextrose), obtendo-se assim a camada-base. Após a solidificação, adicionou-se às placas uma população de 10^7 esporos/mL da suspensão de esporos de cada fungo. Em seguida, foram adicionados os discos formulados com os respectivos extratos no centro das placas. Placas controle com discos embebidos em 20 µL de etanol foram testadas para verificar uma possível influência do solvente nos resultados.

As placas foram pré-incubadas à temperatura ambiente durante duas horas e posteriormente incubada a 30°C e 35°C, para *A. niger* e *Rhizopus sp*., respectivamente, por 72 horas. Decorrido o período de incubação, o diâmetro dos halos de inibição foram medidos, considerando–se o diâmetro total do disco (em mm) e a área com ausência de desenvolvimento microbiano.

Os testes foram realizados no Laboratório de Resíduos Agroindústrias da UESB.

Resultados e discussão

A atividade antifúngica foi evidenciada contra *Rhizopus sp*., sendo que o extrato das sementes de coentro produziu halo de inibição maiores (7,8mm) que o extrato das folhas (5,57mm). O extrato etanóico do coentro (folhas e sementes) não teve um efeito inibitório sobre o *Aspergillus niger*. Estudos mostram que uma maior ou menor efetividade antimicrobiana das especiarias apresenta-se dependente do tipo de especiaria, da sua concentração, do tipo e concentração do microrganismo alvo e da composição do substrato (MARINO *et al*., 2001; OZCAN, ERKMEN, 2001). O efeito na inibição do crescimento dos fungos pelos extratos da semente e folhas do coentro esta apresentado na tabela 1.

Tabela 1. Resultados médios do efeito inibitório de extrato das folhas e sementes de *Coriandrum sativum* L. sobre *Rhizopus sp* e *A. niger.*

Fungos	Formação do halo de inibição (mm)	
	Extrato folhas	Extrato semente
Rhizopus sp.	5,57	7,8
Aspergillus niger	—	—

A placa-controle, contendo apenas solvente etanol PA, não demonstrou efeito de inibição dos microrganismos utilizados no bioensaio, uma vez que não promoveu formação de halo.

Conclusão

A atividade antifúngica foi evidenciada contra *Rhizopus sp.* para ambos os extratos. Sendo que o extrato das sementes produziu halos de inibição maiores que o extrato das folhas. Não houve inibição do *Aspergillus niger* pelos extratos testados.

Referências

BARA, M. T. F. **Avaliação do efeito inibidor de condimentos no desenvolvimento de Yersinia enterocolitica**. 1992. 73 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1992.

GOULD, G.W. Industry perspective on the use of natural antimicrobials and inhibitors for food applications. **J. Food Protection**, v. 58, n. 1, p. 82-86, 1995.

MARINO, M.; BERSANI, C.; COMI, G. Impedance measurements to study the antimicrobial activity of essential oils from *Lamiaceae and Compositae*. International Journal of Food Microbiology, v. 67, n. 3, p. 187-195, 2001.

OZCAN, M.; ERKMEN, O. Antimicrobial activity of essential oils of Turkish plant spices. **European Food Research Technology**. v.212, n6, p. 658-660, 2001.

PINTO JUNIOR, W. R. **Avaliação da atividade antibacteriana dos extratos das folhas da *Terminalia catappa* Linn**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Itapetinga, 2008.

Autor a ser contactado: Nivio Batista Santana, Professor Assistente – Departamento de Tecnologia Rural e Animal. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Itapetinga- Ba. e-mail: niviobs@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE OCRATOXINA A POR FUNGOS TOXIGÊNICOS ISOLADOS DE GRÃOS DE CÁFE

ASSESSMENT OCHRATOXIN A PRODUCTION BY TOXIGENIC FUNGI ISOLATED FROM COFFEE GRAIN

Luísa Freire[1], Marina Barbosa Vilela[2], Luís Roberto Batista[3]

[1] Graduanda Bolsista PIBIC/fapemig, 5º módulo de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Lavras – UFLA
[2] Graduanda, 5º módulo de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Lavras – UFLA
[3] Doutor, professor adjunto - Universidade Federal De Lavras – UFLA

Palavras-chave: fungos, ocratoxina, quimiotaxonomia

Introdução

A qualidade do café é definida como o conjunto de características físicas, químicas e sensoriais que levam a aceitação do produto pelo consumidor. Os parâmetros atuais de aceitação e comercialização do café incluem também características relacionadas à qualidade microbiológica e sua interferência no produto final, já que a segurança do alimento é a maior preocupação que a indústria alimentícia enfrenta atualmente.

Os grãos de café estão sujeitos à contaminação por microrganismos durante todas as fases de desenvolvimento, colheita, preparo, transporte e armazenamento. A principal toxina encontrada em grãos de café é a ocratoxina A (OTA), que pode apresentar efeitos prejudiciais à saúde humana. A ocratoxina A (OTA) é produzida por espécies pertencentes ao gênero *Aspergillus*, como o *A. ochraceus, A. ostianus, A. auricomus, A. sulphureus, A. carbonarius, A. niger* (ABARCA et al., 2000; BATISTA et al., 2003; SAMSON et al., 2004).

A quimiotaxonomia é utilizada na identificação de fungos mostrando uma diversidade de perfis metabólicos, já que estes são substâncias intimamente relacionadas com a biologia dos fungos, sendo algumas delas características e úteis na classificação taxonômica. A análise em placas de camada delgada permite a identificação e elucidação estrutural destes compostos.

Este trabalho teve como objetivo a avaliação da produção de ocratoxina A por fungos ocratoxigênicos isolados de grãos de café com base no RF (fator de retenção) e no spot de fluorescência semelhante ao padrão de ocratoxina A.

Materiais e métodos

Após a obtenção de culturas puras em MA (Malte Agar), os isolados fúngicos foram inoculados em meio YES (Yeast Extract Sucrose Agar), CYA (Czapek Yeast Agar), CREA (Creatine Sucrose) e MEA (Agar Extract Malt) a 25ºC. Após sete dias de incubação foi feito o teste de toxinas em placa de cromatografia de camada delgada conforme a técnica de Plug-agar descrita por Filtenborg & Frisvad (1980). A confirmação quanto à produção de metabólitos secundários foi feita em luz ultravioleta com comprimento de onda entre 264nm e 366nm em um cromatovisor CAMAG (UF-BETRACHTER). Os isolados considerados produtores de ocratoxina A apresentaram RF (fator de retenção) e um spot de fluorescência semelhante ao padrão de ocratoxina A. Os isolados analisados foram agrupados com base nos perfis de metabólitos observados.

Resultados e discussão

Dos 80 isolados (*Aspergillus Ochraceus* (10), *Aspergillus sulphureus* (10), *Aspergillus ostianus* (10), *Aspergillus auricomus* (10), *Aspergillus niger* (10), *Aspergillus tubingensis* (10), *Aspergillus foetidus* (10) e *Aspergillus niger* agregado (10)) em 100% não foi elucidada a fluorescência no local onde os discos dos isolados foram colocados no meio de cultura CREA. Em 80% dos isolados *Aspegillus auricomus,* 10% *Aspergillus foetidus,* 10% *Aspergillus ochraceus,* 10% *Aspergillus ostianus,* 20% *Aspergillus sulphureus* e 20% *Aspergillus tubingensis* em meio de cultura YES também não foi elucidada fluorescência no local dos discos dos isolados. Isto demonstra que estes isolados não são produtores de ocratoxina no meio de cultura utilizado ou até mesmo não são fungos da mesma espécie sendo necessária uma nova identificação morfológica.

Aspergillus ochraceus (70%) tiveram um spot de fluorescência semelhante ao padrão de ocratoxina A nos meios CYA e YES, sendo estes produtores de toxina. Esta espécie é considerada a maior produtora de OTA em café. Seguido por 50% de *Aspergillus ostianus* e 10% de *Aspergilus auricomus* e *Aspergillus niger*. As espécies *Aspergillus niger* agregado, *Aspergillus foetidus*, *Aspergillus tubingensis* e *Aspergillus sulphureus* não foram produtoras de OTA.

Nos meios de cultura MEA e CREA foi possível apenas observar a presença de outros metabólitos não identificados.

Conclusões

A maior espécie produtora de ocratoxina A foi *Aspergillus ochraceus*. A produção ocorreu apenas nos meios CYA e YES, sendo estes os mais indicados para indução de produção de toxinas por

fungos. Estes resultados indicam a necessidade de monitoramento de micotoxinas e de fungos toxigênicos em grãos de café.

Referências Bibliográficas

ABARCA, M. L.; BRAGULAT, M. R.; CASTELLÁ, G.; CABAÑES, F. J. (1994). **Ochratoxin A production by strains of Aspergillus Níger var. niger**. Applied and Environmental Microbiology, 60:2650-2652.
BATISTA, L. R.; CHALFOUN, S. M.; PRADO, G.; SCHWAN, R. F.; WHEALS, A. E. **Toxigenic fungi associated with processed (green) coffee beans (Coffea arabica L.)**. International Journal of Food Microbiology, Amsterdam, v. 85, n. 3, p. 293-300, 2003.
FILTENBORG, O.; FRISVAD, J. C. **A simple screening method for toxigenic moulds in pure cultures.** Lesbensmittel-Wissnschaft Technologie, London, v. 13, n. 3, p. 128-130, 1980.
SAMSON, R. A.; HOUBRAKEN, J.; KUIJPERS, A.; FRANK, J. M.; FRISVAD, J. C. (2004). **New ochratoxin A or sclerotium producing species in Aspergillus section Nigri**. Studies in Mycology 50:45-61.

Autor a ser contactado: Luísa Freire, graduanda de Engenharia de Alimentos, Universidade federal de Lavras– Lavras- Minas Gerais – e-mail: Luisa_freire16@yahoo.com.br

Apoio: **Fapemig**

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA JACA (*Artocarpus heterophilus*) CULTIVADA EM UMA UNIDADE RURAL DA CIDADE DE GUARABIRA-PB

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF JACKFRUIT (*Artocarpus heterophilus*) CULTURED ON A FARM IN THE RURAL TOWN OF GUARABIRA-PB

David Araújo Monteiro da Franca[1], Celene dos Santos Ataíde[2], Elton Belarmino de Sousa[1], Ariana Marinho Bernardino[1], Elisandra Costa Almeida[2]

[1]Bacharelando em Agroindústria – Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Campus III, Bananeiras-PB.
[2]Professora Assistente - Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Campus III, Bananeiras-PB.

Palavras-chave: qualidade microbiológica, jaca, higiene

Introdução

A jaca (*Artocarpus heterophilus*), rica em carboidratos, fibras, cálcio, magnésio, além de vitamina C (NEPA, 2006), pode ser consumida fresca, cristalizada ou em compota. É indicada para combater a tosse, e os caroços combatem os transtornos intestinais (SCHNEIDER, 1986). Farber (1999) enfatiza que, com a tendência ao consumo de vegetais minimamente processados, a preocupação com riscos de natureza microbiológica aumenta, pois operações como corte, lavagem e outras são feitas à mão. O objetivo deste trabalho foi analisar as características microbiológicas de jacas produzidas em uma unidade rural da cidade de Guarabira, no estado da Paraíba.

Material e Métodos

As amostras de jaca foram coletadas *in natura* em uma unidade rural da cidade de Guarabira-PB, entre maio e junho de 2010. Essas amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos (LCQA) do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Bananeiras-PB. Os parâmetros de qualidade higiênica foram avaliados em função dos padrões microbiológicos especificados pela Resolução RDC nº 12/2001 da ANVISA (BRASIL, 2001) quanto à composição e requisitos microbiológicos que devem ser avaliados em frutas “in natura”: Coliformes a 45ºC (NMP/g) e *Salmonella* sp/25g. Também

foram realizadas análises para contagem de *Staphylococcus aureus* (UFC/g), microrganismos Aeróbios Mesófilos (UFC/g) e fungos filamentosos e não filamentosos (UFC/g). Todas as análises foram realizadas conforme métodos descritos por Silva *et al.* (2007).

Resultados e Discussão

A qualidade microbiológica das amostras de jaca (*Artocarpus heterophilus*) referente ao Número Mais Provável (NMP) por g da amostra de Coliformes a 45°C, a contagem das Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de *Staphylococcus aureus,* Microrganismos Aeróbios Mesófilos e Fungos filamentosos e não filamentosos por grama da amostra, além da determinação de *Salmonella* sp em 25g, encontra-se identificada na Tabela 1.
Segundo a Resolução RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001), para frutas "in natura", os padrões especificados para análise de Coliformes a 45ºC/g é de até 5 x 10^2 e a *Salmonella* sp deve estar ausente em 25 gramas. Como observado (Tabela 1), as amostras de jaca encontram-se dentro dos padrões estabelecidos.
Microrganismos patogênicos (*Staphylococcus aureus*) e indicadores da qualidade higiênico-sanitária (bactérias aeróbias mesófilas e coliformes termotolerantes) podem indicar falhas na qualidade higiênica.
Tabela 1 – Avaliação microbiológica da jaca (*Artocarpus heterophilus)* cultivada em uma unidade rural da cidade de Guarabira – PB.

ANÁLISES	1ª Repetição	2ª Repetição	3ª Repetição
Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	4,3 x 10^1	2,4 x 10^2	3,1 x 10^1
Salmonella sp/25g	Aus	Aus	Aus
Staphylococcus aureus (UFC/g)	Aus	5,0 x 10^2	Aus
Microrganismos Aeróbios mesófilos (UFC/g)	4,9 x 10^4	3,8 x 10^4	3,2 x 10^4
Fungos filamentosos e não filamentosos (UFC/g)	1,3 x 10^4	1,4 x 10^4	1,2 x 10^4

NMP/g - Número Mais Provável por grama de alimento; UFC/g - Unidade Formadora de Colônia por grama de alimento; Aus. - Ausência.

Franco e Landgraf (2003) explicam que os microrganismos indicadores, quando presentes no alimento, podem fornecer informações sobre a contaminação fecal, com provável presença de patógenos ou com deterioração potencial do alimento. Os valores observados para a jaca analisada evidenciaram boa qualidade higiênico-sanitária e ausência de patógenos. Uma breve contaminação por *S. aureus* ocorreu na segunda repetição, possivelmente devido a falhas higiênicas durante as análises. A Resolução RDC nº 12 da Anvisa (BRASIL, 2001), indica como nível aceitável de fungos para purês, geléias e doces em geral, um total de 10^4 UFC/g, entretanto, não estabelece padrões para frutos *in natura*, porém, se esse parâmetro for levado em consideração, os valores obtidos (Tabela 1) encontram-se um pouco acima do limite. Segundo Franco e Landgraf (2003), baixas contagens de fungos são consideradas normais (não significativas) em alimentos frescos e congelados. No entanto, contagens elevadas representam um risco à saúde pública, devido à produção de micotoxinas por algumas espécies de fungos (SANTOS et al., 2008)

Conclusões

As amostras de jaca (*Artocarpus heterophilus*) apresentaram resultados para Coliformes a 45ºC/g e *Salmonella* sp dentro dos padrões especificados pela Resolução RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001), para frutas "in natura". Apresentando também limites aceitáveis de Aeróbios mesófilos e *S. aureus.* Quanto à presença de fungos, mostrou um discreto aumento se for levado em consideração os padrões para purês, geleias e doces em geral. Portanto, trata-se de um produto com qualidade microbiológica aceitável para o consumo.

Referências

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Resolução – RDC nº12, de 02/01/2001. *Diário Oficial da União*, Brasília, nº7, seção I, p.07-09, 02 jan. 2001

FARBER, J. Microbiological issues surrounding the safety of fresh cut produce. In: 10th, World Congress of Food Science and Technology. **Abstract Book**, Sydney, Australia; p.11,1999.
FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2003.
Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA-UNICAMP). **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 2 ed. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2006.
SANTOS, C. A. A.; COELHO, A. F. S.; CARREIRO, S. C. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. 2008, vol.2.
SCHNEIDER, E. **A cura e a saúde pelos alimentos**. São Paulo: Casa Publicadora Brasileira, 1986.
SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3.ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 552p.

Autor a ser contactado: David Araújo Monteiro da Franca, Discente do Curso de Bacharelado em Agroindústria – Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Bananeiras-PB – e-mail: davidamfranca@bol.com.br

---

AVALIAÇÃO DE FUNGOS FILAMENTOSOS DOS GÊNEROS *ASPERGILLUS* E *PENICILLIUM* PRESENTES EM UVAS TINTAS

EVALUATION OF FILAMENTOUS FUNGI OF THE GENERA *ASPERGILLUS* AND *PENICILLIUM* PRESENT IN RED GRAPES

*DAIANI MARIA DA SILVA[1], LUÍSA FREIRE [2], LUÍS ROBERTO BATISTA[3], GIULIANO ELIAS PEREIRA[4]

[1]Doutoranda em Microbiologia Agrícola, [2]Aluna de Graduação em Engenharia de Alimentos, [3] Professor Adjunto, [4] Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

Palavras-chave: Uvas Tintas, Fungos Filamentosos, Ocratoxina.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de fungos filamentosos na vinha tradicionalmente tem sido associada à deterioração de uvas. A contaminação por diferentes fungos podem ocorrer durante a pré-colheita, colheita e processamento da uva. A presença de fungos filamentosos em uvas e seus derivados pode estar relacionada com a capacidade de produção de micotoxinas. As micotoxinas são metabólitos secundários tóxicos produzidos por algumas espécies de fungos. Dois principais gêneros são responsáveis pela produção de micotoxinas em uvas: *Aspergillus* e *Penicillium*. As espécies do gênero *Penicillium* conhecidas como produtoras de ocratoxina A (OTA) são *Penicillium verrucosum* e *Penicillium nordicum*, na maioria das pesquisas realizadas com uvas, estas espécies não foram isoladas. Embora diversos estudos demonstrem que as espécies produtoras de OTA mais frequentemente detectadas nas uvas de diversos países pertencem à Seção *Nigri*, mais concretamente *A. niger* agregado e *A. carbonarius* (Serra et al. 2003). *A. carbonarius* e *A. niger* são os principais produtores desta micotoxina em uvas e são fungos oportunistas que, se desenvolvem, principalmente, nas bagas danificadas durante seu amadurecimento. Este estudo teve como objetivo avaliar a presença de espécies de *Aspergillus* produtores de ocratoxina A e espécies de *Penicillium* em duas variedades de uvas tintas utilizadas para a elaboração de vinho tinto (Syrah) e suco de uva (Violeta), coletadas na região vitivinícola do Vale Submédio São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de uva foram coletadas na região vitivinícola do Vale Submédio São Francisco em parceria com o setor de Enologia da Embrapa Semi-Árido localizada em Petrolina (PE), sendo avaliadas duas variedades de uvas tintas utilizadas para elaboração de vinho tinto (Syrah) e suco de uva (Violeta). Para o isolamento dos fungos foi utilizada a técnica de plaqueamento direto em meio Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol (DRBC) por 7 dias a 25 ºC, após a desinfecção com NaClO a 1% conforme descrito por Samson et al (2004). Após o período

de incubação, os isolados foram purificados em meio Malte Agar (MA) a 25 ºC por 7 dias. Em seguida as culturas puras foram transferidas para placas de Petri contendo (CYA) Czapeck Yeast Agar as temperaturas 25 ºC e 37 ºC e MEA (Agar Extract Malt) a 25 ºC por um período de 7 dias. A identificação das espécies dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* foi realizada de acordo com os manuais de identificação (Klich, 2002; Pitt, 2000). A determinação do potencial toxigênico foi avaliado pelo teste do Plug Agar por Cromatografia Camada Delgada (Filtenborg & Frisvad, 1980).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram detectados e identificados 72 fungos filamentosos nas uvas e sementes. As espécies mais frequentes do gênero *Aspergillus* isoladas de uvas foram: *A. foetidus* (4), *A. niger* (9), *A. niger* agregado (1), *A. japonicus* (28) e *A. tubingensis* (9) pertencentes a Seção *Nigri*. Nas amostras de sementes foram identificadas fungos do gênero *Penicillium*, sendo as espécies *P. glabrum* (1) e *P. brevicompactum* (1). E pertencentes ao gênero *Aspergillus*: *A. niger* (1), *A. japonicus* (6), *A. tubingensis* (1) e *A. flavus* (11). Dentre as variedades de uvas analisadas, o maior número de espécies foram encontradas na variedade Syrah e o maior índice de contaminação de fungos filamentosos ocorreu nas uvas (100%).

Não foi identificada nenhuma espécie produtora de OTA nas amostras analisadas. Embora *A. flavus* pertencente a Seção *Flavi* apresentaram capacidade para a produção de aflatoxina A e B. Estudos recentes demonstraram que as espécies produtoras de OTA mais frequentemente detectadas nas uvas de diversos países pertencem à Seção *Nigri* mais concretamente ao *A. niger* e *A. carbonarius* (Welke et al. 2009). *A. carbonarius* parece ser mais relevante em termos de produção de OTA nas uvas, com uma maior proporção de estirpes produtoras da micotoxina, e em níveis mais elevados que as estirpes do *A. niger* agregado (Oliveri et al., 2008). *A. carbonarius* é uma espécie com capacidade invasiva, sendo capaz de penetrar nas bagas das uvas mesmo sem que haja danos na película. As uvas podem ser susceptíveis à infecção pelo fungo desde os estágios iniciais da maturação. Desta forma, cachos aparentemente sem desenvolvimento do fungo podem conter ocratoxina A (OTA).

CONCLUSÃO

Dentre as variedades de uvas analisadas, o maior número de espécies foi encontrado na variedade Syrah e o maior índice de contaminação de fungos filamentosos ocorreu nas uvas.

REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

FILTENBORG, O.; FRISVAD, J. C. A simple screening method for toxigenic moulds in pure cultures. **Lebensmittel Wissenschaft und Technologie,** v. 13, p.128-130. 1980.

KLICH, M.A. **Identification of Common *Aspergillus* species**. (2002). Netherlands: Centraalbureau voor Schimmelautures.

OLIVERI, C. et al. A polyphasic approach to the identification of nochratoxin A-producing black *Aspergillus* isolates from vineyards in Sicily. **International Journal of Food Microbiology,** v.127, n.1-2, p.147-154. 2008.

PITT, J. I. A Laboratory Guide to Common Penicillium Species. (2000). Food Science Australia.

SERRA, R., ABRUNHOSA, L., KOZAKIEWICZ, Z., VENANCIO, A. Black Aspergillus species as ochratoxin A producers in Portuguese wine grapes. **International Journal of Food Microbiology,** n. 88, p. 63–68. 2003.

WELKE, J. E.; HOELTZ, M.; NOLL, I. B. Aspectos relacionados à presença de fungos toxigênicos em uvas e ocratoxina A em vinhos. **Ciência Rural**, v. 39, n. 8, p. 2567-2575. 2009.

Autor a ser contactado:Daiani Maria da Silva, Doutoranda em Microbiologia Agrícola, Universidade federal de Lavras– Lavras- Minas Gerais – e-mail: daiani0905@yahoo.com.br

APOIO: FAPEMIG

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE DIFERENTES SANITIZANTES EM SALSA (Petroselinum crispum (Mill.)) MINIMAMENTE PROCESSADA

EVALUATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT SANITIZERS IN FRESH CUT PARSLEY

Jackline Freitas Brilhante de São José[1], Maria Cristina Dantas Vanetti[2]

[1] Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Viçosa - Brasil; [2] Professora do Departamento de Microbiologia – Universidade Federal de Viçosa – Brasil .

Palavras chaves: salsa, ultrassom, sanitização.

Introdução

As diferentes tendências de consumo de alimentos têm contribuído para o aumento da demanda de frutas e hortaliças minimamente processadas, entretanto o controle microbiológico deste produto ainda é um desafio para a indústria de alimentos. A operação de lavagem combinada ao uso de soluções sanitizantes é considerada a única etapa para redução no número de microrganismos deterioradores e patogênicos. O uso do cloro tem sido foco de preocupação ambiental, despertando o interesse para pesquisa de aplicação de tecnologias alternativas na etapa de sanitização de frutas e hortaliças minimamente processados (OLMEZ & KRETZSCHMAR, 2008). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes sanitizantes na sanitização de salsa minimamente processada.

Material e Métodos

As folhas de salsa foram obtidas no comércio local e armazenados a 10 °C até o processamento. A hortaliça foi selecionada, lavada e submetida à sanitização que consistiu do uso de dicloisocianurato de sódio nas concentrações 50 $mg.L^{-1}$ e 200 $mg.L^{-1}$, peróxido de hidrogênio à 5%, ácido peracético 40 $mg.L^{-1}$ e dióxido de cloro 10 $mg.L^{-1}$. Foi utilizado também ultrassom, com freqüência de 45 Khz aplicado isoladamente ou em associação com agentes químicos sanitizantes. Após a lavagem, as folhas da hortaliça foram imersas, por 10 minutos, nos sanitizantes. Posteriormente, foram drenadas para retirada do excesso de água e, em seguida, foram realizadas as análises microbiológicas: contagem padrão de mesófilos e contagem de fungos e leveduras para avaliação da eficiência da sanitização. Todas as análises foram realizadas segundo descrito a Instrução Normativa número 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003). O estudo foi conduzido em quatro repetições e os dados analisados no programa SAS, versão 9.1 (Statistical Analysis – SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) sendo realizado o teste de Tukey, considerando $p<0,05$.

Resultados e Discussão

A contagem inicial de mesófilos aeróbios e de fungos e leveduras foi em média de 6,5 e 5,8 log $UFC.g^{-1}$, respectivamente. As reduções das populações de mesófilos aeróbios e de fungos filamentosos e leveduras contaminantes de salsa variaram de 0,9 a 6,2 log $UFC.g^{-1}$ e de 1,0 a 4,6 log $UFC.g^{-1}$, respectivamente (Figura 1). A menor redução de mesófilos aeróbios foi obtida com utilização do ultrassom (0,9 log $UFC.g^{-1}$), sendo este resultado inferior ao de Seymour *et al*. (2002), que observaram reduções de 1,6 e 1,7 log $UFC.g^{-1}$ de *Salmonella* Typhimurium em alface. A combinação de ultrassom e dicloroisocianurato de sódio a 50 $mg.L^{-1}$ e o uso do dicloisocianurato de sódio a 200 $mg.L^{-1}$ promoveram redução de um log $UFC.g^{-1}$ na população de fungos filamentosos e leveduras em salsa. A maior redução na população de mesófilos foi obtida ao utilizar o ácido peracético e ultrassom combinados ou não e que contribuíram, respectivamente, para redução de 6,3 e 5,1 log $UFC.g^{-1}$.

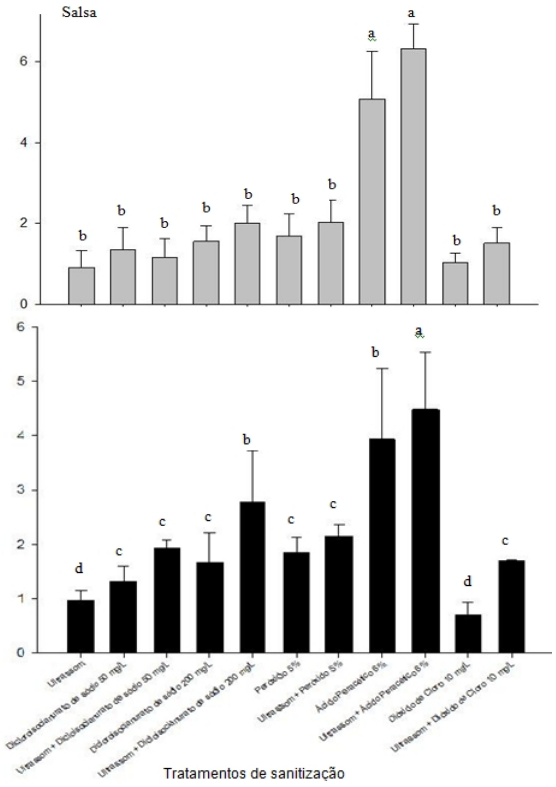


Figura 1 – Número de ciclos logarítmicos reduzidos em relação à contagem inicial de mesófilos aeróbios (▒) e fungos filamentos e leveduras (■) contaminantes de salsa minimamente processada, submetidos à diferentes métodos de sanitização. Tratamentos indicados com mesma letra não diferiram (p > 0,05) entre si.

Conclusão

A associação do tratamento de sanitização com ultrassom e agentes químicos não resultou em efeito sinérgico na redução da microbiota de aeróbios mesófilos e de fungos e leveduras. Porém, vale destacar a alta redução de contaminantes promovida pelos tratamentos contendo ácido peracético.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento - MAPA. Instrução Normativa n° 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial** [da Republica Federativa do Brasil].

ÖLMEZ, H.; KRETZSCHMAR, U. Potencial alternative disinfection methods for organic fresh-cut industry for minimizing water consumption and environmental impact. **Food Science and Technology**, v. 42, n.3, p.686 -693, 2009.

SEYMOUR, I. J. ; BURFOOT, D.; SMITH, R. L.; COX, L. A.; LOCKWOOD, A. Ultrasound decontamination of minimally processed fruits and vegetables. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 37, n.1, p. 547-557, 2002

Autor a ser contactado: Jackline Freitas Brilhante de São José. Endereço: Av. PH Rolfs s/n, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36570-000. E-mail: jackiefreitas02@yahoo.com.br

Apoio Financeiro: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

AVALIAÇÃO DO USO DE ULTRASSOM NA SANITIZAÇÃO DE TOMATE CEREJA (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme)*

EVALUATION OF USE OF ULTRASOUND IN DESINFECTION OF CHERRY TOMATO (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme)*

Jackline Freitas Brilhante de São José[1], Hiasmyne Silva de Medeiros[2], Nélio José de Andrade[3].

[1]Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Viçosa- Brasil; [2]Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Viçosa; [3]Professor do Departamento de Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Viçosa – Brasil .

Palavras chaves: ultrassom, sanitização, tomate cereja.

Introdução

A operação de lavagem combinada ao uso de soluções sanitizantes é considerada a única etapa para redução no número de microrganismos deterioradores e patogênicos. O uso do cloro tem sido foco de preocupação ambiental, despertando o interesse para pesquisa de aplicação de tecnologias alternativas na etapa de sanitização de frutas e hortaliças (OLMEZ & KRETZSCHMAR, 2008).

O ultrassom é uma tecnologia recomendada na indústria de alimentos com diferentes aplicações, dentre elas, a remoção de partículas aderidas a superfícies e a inativação de micro-organismos. Essa inativação é conseqüência do processo de cavitação, que consiste de formação, crescimento e colapso de bolhas, que geram uma energia mecânica e química localizada. Quando o ultrassom é empregado associado com agentes químicos como Cl_2, H_20_2, O_3, o intenso gradiente de pressão permite a penetração desses agentes oxidantes o que permite aumentar a eficiência dos sanitizantes químicos (GOGATE e KABADI, 2009).O objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicação do ultrassom na etapa de sanitização de tomate cereja.

Material e Métodos

Os tomates cereja foram adquiridos em comércio local e armazenados a 10 °C até a sanitização. A hortaliça foi selecionada, lavada e submetida aos tratamentos de sanitização. Foram realizados os seguintes tratamentos: 200 $mg.L^{-1}$ de cloro residual total (CRT), em pH 6,1, preparada a partir de dicloisocianurato de sódio comercial, ultrassom com freqüência de 40 Khz, ultrassom aplicado em associação à 200 $mg.L^{-1}$ de CRT, e aplicação de ultrassom por 10 min seguida de uso de solução do composto clorado nas condições descritas anteriormente. Os três primeiros tratamentos foram realizados por 10 min. Além dos tratamentos de sanitização fez-se também a avaliação microbiológica de amostras não tratadas.

Posteriormente, os tomates foram drenados para retirada do excesso de água e armazenados em recipientes de polipropileno a 6°C por 4 dias,

Amostras foram retiradas em intervalos de dois dias para as análises microbiológicas: contagem padrão de mesófilos, contagem de fungos e leveduras e contagem de coliformes a 35°C avaliação da eficiência da sanitização. Todas as análises foram realizadas segundo descrito a Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003). O estudo foi conduzido em três repetições e os dados analisados no programa SAS, versão 9.1 (Statistical Analysis – SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) sendo realizado o teste de Tukey, considerando $p<0,05$, para comparação do $\log_{10}$ $CFU.g^{-1}$ médias contagens.

Resultados e Discussão

A contagem inicial de mesófilos aeróbios, coliformes totais e fungos filamentosos e leveduras foi em média de 5,65, 4,46 e 4,88 log $UFC.g^{-1}$, respectivamente (Figura 1). O tratamento ultrassom combinado à solução de dicloisocianurato de sódio e aquele em que foi aplicado primeiro o ultrassom seguido da imersão em solução com o composto clorado, foram as que promoveram as maiores reduções na microbiota inicial de mesófilos aeróbios e coliformes a 35 °C. Para fungos filamentosos e leveduras, destaca-se também o tratamento com solução de dicloisocianurato de sódio que promoveu redução de cerca 2 log $UFC.g^{-1}$.

Houve redução do número de micro-organismos mesófilos aeróbios e coliformes totais no tomate cereja tratado somente com ultrassom ao longo do armazenamento. Entretanto, essa redução não foi significativa para coliformes a 35 °C (p>0,05).

Figura 1- Efeito dos tratamentos de sanitização na microbiota de tomate cereja durante o armazenamento a 6 °C.

TRATAMENTO	MESÓFILOS AERÓBIOS (log_{10} UFC.g^{-1})	COLIFORMES a 35 °C (log_{10} UFC.g^{-1})	FUNGOS FILAMENTOSOS E LEVEDURAS (log_{10} UFC.g^{-1})
DIA 0			
Controle	5,65a	4,46a	4,88a
Cloro	4,79b	3,5ab	2,70d
Ultrassom	4,87b	3,2ab	3,26bc
Ultrassom + Cloro*	3,08bc	2,79c	2,10d
Ultrassom + Cloro **	3,96abc	2,74c	2,97bcd
DIA 2			
Controle	6,01a	4,31a	5,06a
Cloro	5,06b	4,08a	3,66bc
Ultrassom	4,32b	2,80c	3,95b
Ultrassom + Cloro*	3,67abc	3,03c	3,02bcd
Ultrassom + Cloro **	4,66b	3,22ab	3,31bc
DIA 4			
Controle	5,09a	3,35b	5,02a
Cloro	3,87abc	2,36c	3,63bc
Ultrassom	4,23b	2,17de	3,48bc
Ultrassom + Cloro*	2,98c	1,85d	1,67e
Ultrassom + Cloro **	2,39c	2,21de	2,00d

Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna não apresentaram diferença estatisticamente significante, considerando p<0,05.*Tratamento combinado de ultrassom 40 kHz e solução de dicloroisocianurato de sódio 200 mg.L-1. ** Tratamento no qual submeteu-se a hortaliça à ação do ultrassom e em seguida foi imersa em solução de dicloroisocianurato de sódio 200 mg.L-1

Conclusão

A aplicação do ultrassom combinado a agentes químicos pode auxiliar na redução de micro-organismos presentes em hortaliças, tornando esse equipamento potencial coadjuvante na etapa de sanitização. Além das análises microbiológicas, são necessárias análises físico-químicas e sensoriais para validar o uso deste equipamento na indústria de alimentos.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento - MAPA. Instrução Normativa n° 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial** [da Republica Federativa do Brasil].

GOGATE, P.R., KABADI, A.M. A review of applications of cavitation in biochemical engineering/biotechnology. **Biochemical Engineering Journal** v. 44, n. 1, p. 60-72, 2009.

ÖLMEZ, H.; KRETZSCHMAR, U. Potencial alternative disinfection methods for organic fresh-cut industry for minimizing water consumption and environmental impact. **Food Science and Technology**, v. 42, n.3, p.686 -693, 2009.

Autor a ser contactado: Jackline Freitas Brilhante de São José. Endereço: Av. PH Rolfs s/n, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36570-000. E-mail: jackiefreitas02@yahoo.com.br

Apoio Financeiro: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA COUVE (*BRASSICA OLERACEA*) MINIMAMENTE PROCESSADA COMERCIALIZADA NO CEASA DE VITÓRIA DA CONQUISTA – BAHIA

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF CABBAGE (BRASSICA OLERACEA) MINIMALLY PROCESSED SOLD IN CEASA OF VITORIA DA CONQUISTA - BAHIA

Aline de Oliveira Araújo[1], Obertal da Silva Almeida[2], Odair Lacerda Lemos[3]

[1] Discente do Curso de Nutrição do IBPEX/Campus de Vitória da Conquista, Email: alinepalles@yahoo.com.br.

[2] Professor Assistente da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia e da Faculdade de Tecnologia e Ciências. Email: oalmeida@uesb.edu.br
[3] Professor Adjunto da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia e da Faculdade de Tecnologia e Ciências. Email: odairlacerda@hotmail.com
Palavras-chave: *Brassica oleracea*, segurança alimentar, bactérias, fungos.

Introdução

O processamento mínimo corresponde a manipulação, preparo, embalagem e distribuição de produtos agrícolas, através de procedimento como a seleção, limpeza, lavagem, descascamento e corte, desde que não afetem suas características sensoriais e agreguem valor ao mesmo (DAMASCENO et al., 2001). A qualidade microbiológica dos produtos minimamente processados é obtida por meio de tecnologia de barreiras (sanitização, revestimento comestível, atmosfera, etc.) que compreende um conjunto de ações, cuja soma de efeitos, direciona a um produto seguro (OHLSSON; BENGTSSON, 2002). Neste contexto um dos alimentos que merece destaque é a couve (*Brassica oleracea*), que é uma hortaliça que faz parte integrante da dieta humana; rica em vitaminas e sais minerais, nutrientes indispensáveis para o bom funcionamento do organismo humano. Durante o processamento a atividade da couve é modificada, tornando-a mais perecível que o produto original. As condições higiênicas envolvidas na produção, armazenamento, transporte e manuseio de hortaliça minimamente processada só pode ser confirmada através da análise laboratorial, onde se faz a contagem que é empregada para indicar a qualidade sanitária dos alimentos (SILVA et al., 2005; CARVALHO, 2001). O objetivo foi avaliar a qualidade microbiológica da couve minimamente processada e comercializada nos pavilhões e corredores da Central de Abastecimento (CEASA) do Município de Vitória da Conquista – Bahia.

Material e Métodos

O estudo desenvolvido com a couve foi realizado no período de julho de 2008 a maio de 2009. As análises foram realizadas no laboratório de microbiologia da Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC) de Vitória da Conquista. Foram utilizadas 08 (oito) amostras aleatórias em embalagem comercial de 300g, sendo 04 (quatro) do corredor e 04 do pavilhão. O transporte ao laboratório foi feito em caixas de isopor com gelo. Foi utilizado o método da American Public Health Association (APHA) para contagem de microrganismos mesófilos aeróbios (bactérias) e fungos na análise das couves (SILVA et al., 2007).

Resultados e Discussão

Obteve-se na amostra estudada do corredor, amplitude de $0,9X10^2$ a $7,0X10^3$ UFC/g com média de $1,2x10^4$ UFC/g. A amostra comercializada no pavilhão apresentou amplitude de $0,7X10^2$ a $5,0X10^3$ UFC/g com média de $0,5x10^4$ UFC/g. Os resultados observados da couve minimamente processada demonstram um maior número de microbiota nas amostras comercializadas no corredor, esse grande número indica maior contaminação comparada a amostra do pavilhão, a elevada contaminação observada na amostra do corredor, pode ser atribuída a sua exposição ao sol, pois segundo Puschmann et al.,(2001) a temperatura acima de 5ºC após seu processamento, favorecem o crescimento microbiano, limitando o tempo de comercialização. Foi realizada a coloração de Gram nas amostras, para se ter o conhecimento dos microrganismos presentes na couve minimamente processada, e atividade microbiológica de ambos os locais apresentaram um percentual elevado o que suscita a hipótese do processamento inadequado, sob o ponto de vista sanitário, mesmo que as bactérias mesófilas patogênicas estejam ausentes e que não tenham ocorrido alterações organolépticas da couve minimamente processada. Os resultados obtidos demonstram que as amostras tanto do corredor como do pavilhão estão contaminadas com bactérias, com presença de mesófilos aeróbios, ou seja, há um número maior de microbiota nas amostras utilizadas. Esses resultados obtidos das amostras do pavilhão e corredor podem ser decorrente do risco acumulado de contaminação nas sucessivas etapas de processamento da couve como: limpeza, desinfecção inadequada, higiene insuficiente durante a produção e armazenamento, além da inadequada manipulação da hortaliça, esses fatores afetam a segurança e a qualidade global da couve minimamente processada (STOLTE; TONDO, 2001).

Guedes et al. (2006) realizou um estudo e constatou que 74% dos feirantes que comercializam e processam a couve realizaram lavagem e apenas 25% sanitizam, e isto pode contribuir para a contaminação alimentar. Portanto, o elevado percentual de fungos na amostra do corredor, foi decorrente a elevada temperatura de armazenamento da couve.

Conclusões

Conclui-se que a couve minimamente processada mostrou-se insalubre, sob o ponto de vista microbiológico em ambos os locais de comercialização e processamento do CEASA em foco. Desse modo, os autores propõem uma investigação mais detalhada em relação aos focos principais e os maiores riscos de contaminação microbiológica da couve; principalmente por meio de um projeto educativo que incremente as boas práticas de higiene no processamento da couve.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, Eliana. **Microbiologia de alimentos**. Texto Acadêmico. Universidade Federal de Lavras. 2001.

DAMASCENO, K. S. F. S. C.; STOMFORD, T. L. M.; ALVES, M. A. Vegetais minimamente processados: uma revisão. **Revista Higiene Alimentar**, v.15, n.85, 2001.

GUEDES, Pedro de Almeida et al. Aspecto higiênico-sanitários de hortaliças consumidas e comercializadas na região sudoeste da Bahia/Brasil. **Revista Higiene Alimentar,** v.21, n.150, 2007.

OHLSSON T; BENGTSON N. **Minimal Processing Techonologies in the Food Industry**. Cambridge. Woodhead Publishing Limited, 2002.

PUSCHMANN, R. et al. **Tecnologia de processamento mínimo de couve**. Departamento de Biologia vegetal. Universidade Federal de Viçosa, MG. 2001.

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3. Ed. Livraria: Varela, 2007.

SILVA, Celiane et al. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp e outros parasitas em hortaliças consumidas in natura, no Recife. **Ciências Saúde Coletiva,** v. 10, supl. 0, Rio de Janeiro, 2005.

STOLTE, D.; TONDO, E. C. Analise de perigo e pontos críticos de controle em um unidade de alimentação e nutrição**. Revista Higiene Alimentar**, v.15. n.85, 2001.

Autor a ser contactado: Aline de Oliveira Araújo, Discente do Curso de Nutrição Clinica do Instituto Brasileiro de Pós-graduação e Extensão/Campus de Vitória da Conquista, Email: alinepalles@yahoo.com.br.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA PREPARAÇÃO "AÇAÍ NA TIGELA" COMERCIALIZADA NA CIDADE DE NATAL – RN

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF THE "AÇAÍ NA TIGELA" PREPARATION SOLD IN THE CITY OF NATAL - RN

Ângela Maria Soares Cardonha[1], Luana de Oliveira Alves Diniz[2], Nély Holland[3]

[1]Professor Associado III - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
[2]Nutricionista graduada pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
[3]Professor Associado II - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

Palavras-chave: polpa de açaí, higiene, análises microbiológicas

Introdução

O açaizeiro (*Euterpe oleracea Mart*.) é uma planta nativa da região Amazônica, cujos frutos são pequenos, arredondados e de coloração roxo-escuro, que são utilizados como matéria-prima para produção da polpa e do suco (MENEZES et al., 2008). Segundo Guimarães (1999) a versão mais conhecida do açaí é o chamado "açaí na tigela" que consiste basicamente na polpa congelada batida com xarope de guaraná, gerando uma pasta semelhante a sorvete, sendo ocasionalmente

adicionadas outras frutas como: banana, laranja, morango, acerola, manga, abacaxi, abacate e kiwi. Na cidade de Natal, RN, o consumo dessa variante do açaí vem aumentando significativamente, assim como os seus pontos de comercialização. Assim, objetivou-se com o presente estudo avaliar as condições higiênico-sanitárias de preparações "açaí na tigela" comercializadas nesta cidade.

Material e Métodos

Durante o período compreendido entre novembro de 2009 e julho de 2010, foram analisadas 20 amostras da preparação "açaí na tigela" contendo polpa de açaí e xarope de guaraná, conhecido como açaí puro. Foram adquiridas 05 amostras em quatro diferentes pontos de comercialização na zona sul da cidade de Natal - RN (representados por letras – A, B, C e D). Para a avaliação higiênico-sanitária destas preparações foram realizadas as análises de coliformes fecais a 45°C, pesquisa de *Salmonella* e contagem de bolores e leveduras, pelo método da Food and Drug Administration - FDA (1992).

Resultados e Discussão

A preparação "açaí na tigela" não possui parâmetros específicos nos padrões microbiológicos vigentes, desta forma foi utilizada como padrão de referência a Resolução RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001) que estabelece padrões para "Sucos, refrescos, refrigerantes e outras bebidas não alcoólicas, excluindo os de base láctea e de chocolate (cacau e similares)". Para bolores e leveduras, foi utilizada a Instrução Normativa n° 12 de 10 de setembro de 1999 do Ministério de Estado da Agricultura e do Abastecimento. No que se refere a coliformes fecais, das 20 amostras analisadas (Tabela 1), 13 (65%) apresentaram crescimento microbiano, no entanto, apenas uma amostra (C3) ultrapassou o limite estabelecido pela legislação vigente, representando 5% do total analisado. Como observado, a maior parte das amostras analisadas estão dentro do limite preconizado pela legislação adotada, sendo, portanto, consideradas "próprias para o consumo". Estes resultados refletem as condições de manipulação, temperatura e armazenamento que ocorrem durante as fases processamento destes alimentos. Para a contagem de bolores e leveduras em UFC/g, do total de amostras analisadas (Tabela 1), 16 (80%) apresentaram crescimento microbiano, entretanto, apenas duas (B2 e D2) excederam os limites estabelecidos pela legislação vigente, representando 10% do total analisado. Tal fato pode ser justificado pela presença de carboidratos nas frutas e pela resistência a acidez e a baixas temperaturas que estes microrganismos apresentam. No que diz respeito à *Salmonella sp*, a sua presença não foi detectada em nenhuma amostra, estando, portanto, em concordância com a legislação. Isto pode ser explicado pelo fato de que este microrganismo geralmente cresce e se desenvolve em produtos de origem animal, pois estas bactérias não toleram bem o pH ácido das frutas e sobrevivem apenas por um certo período de tempo.

Tabela 1: Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais e contagem de bolores e leveduras em amostras da preparação açaí na tigela comercializadas na zona sul da cidade de Natal – RN, 2010.

MO* / Local de coleta		Coliformes fecais (NMP/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)	MO* / Local de coleta		Coliformes fecais (NMP/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)
A	A1	1,5 x 10	1,53 x 10^3	C	C1	2,1 x 10	4,8 x 10^3
	A2	<3	1,29 x 10^3		C2	4,3 x 10	0
	A3	4,5 x10	8,1 x 10^2		C3	**2,4 x 10^2**	**4,0 x 10^3**
	A4	<3	4,1 x 10^2		C4	4,3 x 10	7,7 x 10^2
	A5	<3	0		C5	<3	3,9 x 10^2
B	B1	2,3 x 10	1,61 x 10^3	D	D1	<3	1,31 x 10^3
	B2	<3	**7,5 x 10^3**		D2	2,1 x 10	5,3 x 10^3
	B3	<3	7,0 x 10^2		D3	2,3 x 10	3,2 x 10^2
	B4	2,3 x 10	0		D4	0,9 x 10	4,4 x 10^2
	B5	4,3 x 10	0		D5	0,7 x 10	4,9 x 10^2

MO* - Microrganismos.

Conclusões

Com os resultados obtidos foi possível demonstrar que a maior parte das amostras da preparação "açaí na tigela" comercializadas na cidade de Natal, RN, apresentou crescimento microbiológico, evidenciando a vulnerabilidade na higiene do processamento desse alimento. Apesar disso, a maioria das amostras analisadas encontrou-se em concordância com a legislação vigente, desta forma, sendo consideradas próprias para o consumo.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n°12 de 10 de setembro de 1999.** Diário Oficial da União, 13 de agosto de 199. Brasília – DF, 1999.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC n. 12 de 8 de jan. de 2001.** Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, 2001.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION – FDA. **Bacteriological analytical manual**, 7th end AOAC International, Arlington, Virginia, 1992.

GUIMARÃES, Luís Alfredo C. **O açaí já "parou" o carioca? estudo qualitativo do consumo da polpa de açaí na cidade do Rio de Janeiro**. Novos Cadernos v. 2, nº 1 - dezembro 1999.

MENEZES, E. M. S.; TORRES, A. T. A.; SRUR, U. S. Valor nutricional da polpa de açaí (*Euterpe oleracea Mart*) liofilizada. **Acta Amazônica**, vol.38, n.2, Manaus, 2008.

Autor a ser contactado**:** Ângela Maria Soares Cardonha - Professora Associado III – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – e-mail: acardonha@msn.com

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ALFACES FRESCAS COMERCIALIZADAS EM FEIRAS LIVRES DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA-BA

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF LETTUCE MARKETED FREE TRADE FAIRS IN THE CITY OF VITÓRIA DA CONQUISTA-BA

Daniela Souza Brito[1], Wilson Rodrigues Pinto Júnior[2], Márcia Elena Zanuto[3], Adriana Santana de Oliveira[1], Hive Santos Dias[1], Suzana Silva Porto[1]

[1]Graduanda em Nutrição - Universidade Federal da Bahia – UFBA
[2] Professor Substituto - Universidade Federal da Bahia – UFBA
[3] Professora Adjunto - Universidade Federal da Bahia – UFBA

Palavras-chave: hortaliças, microrganismos deterioradores e patogênicos, qualidade

Introdução

A alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça folhosa mais comercializada no Brasil, sendo considerada uma cultura hortícola de grande consumo (FERNANDES *et al*., 2002). O consumo de hortaliças, como a alface, é amplamente recomendado, pois estes alimentos fornecem inúmeros benefícios ao organismo como, por exemplo, o desenvolvimento e regulação orgânica do corpo, devido seu elevado teor de vitaminas e minerais. Cada vez mais a população está consciente da relação entre dieta equilibrada e prevenção de doenças, procurando então por alimentos frescos e saudáveis, com boa qualidade e aparência e de baixa energia (OLIVEIRA *et al*.,2006). O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de alfaces frescas *in natura* comercializadas em feiras livres do município de Vitória da Conquista - BA.

Material e Métodos

As análises microbiológicas de alfaces *in natura* foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal da Bahia – Campus Anísio Teixeira. Foram coletadas 10 amostras em feiras livres no município de Vitória da Conquista-BA. As amostras foram adquiridas na forma de venda ao consumidor, acondicionadas em caixas isotérmicas e mantidas refrigeradas, sendo transportado ao Laboratório em seguida. O tempo decorrido entre a coleta das amostras e o início dos exames nunca excedeu de 60 min. As amostras foram analisadas com relação à contagem de coliformes totais e termotolerantes, pesquisa de *Salmonella,* contagem de bactérias aeróbias mesófilas e bolores e leveduras, segundo a metodologia preconizada pela American Public Health Associaion (APHA), descritas no manual de métodos de análise microbiológica de alimentos (SILVA *et al*., 2010). As análises foram feitas em triplicata e os resultados obtidos foram comparados com os padrões oficiais do RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

Resultados e Discussão

Através das análises microbiológicas, observou-se que para coliformes termotolerantes, todas as 10 amostras analisadas (100%) apresentaram-se em desacordo com a legislação vigente (RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001), a qual estabelece um parâmetro máximo de 10^2 NMP/g para cada unidade amostral de alface fresca, *in natura*. Apesar da legislação não possuir um padrão para coliformes totais, bolores e leveduras e bactérias aeróbias mesófilas em alface, as análises foram realizadas para um conhecimento do número desses microrganismos demonstrando a qualidade da alface consumida pela população local. Os níveis altos de contaminação encontrados para essas classes podem ter sido causadas por contaminação cruzada que ocorrer na horta, em consequência da utilização de água de irrigação ou adubos inadequados, no transporte ou por manipulação nos pontos de venda. Em uma das amostras avaliadas foi detectado presença de *Salmonella*, não estando de acordo com a RDC nº 12, que aprova ausência em 25 gramas de amostra avaliada.

Tabela 1. Resultado das análises microbiológicas de amostras de alface frescas comercializadas do município de Vitória da Conquista – BA

Amostras	Bactérias mesófilas UFC/g	Coliformes totais NPM/g	Coliformes fecais NPM/g	Bolores e leveduras UFC/g	*Salmonella* (presença/ ausência)
A	> $1,1X10^3$	4,3X10	$1,9X10^4$	$1,5X10^5$	Ausência
B	> $1,1X10^3$	$2,1X10^2$	$1,3X10^4$	$2,5X10^5$	Ausência
C	> $1,1X10^3$	$1,1X10^3$	$2,3X10^4$	> $2,5 \times 10^6$*	Ausência
D	> $1,1X10^3$	> $1,1X10^3$	$2,5X10^3$	> $2,5 \times 10^6$*	Presença
E	> $1,1X10^3$	> $1,1X10^3$	$2,0X10^3$	$1,5X10^5$	Ausência
F	$2,1X10^2$	> $1,1X10^3$	$1,7X10^5$	$3,1X10^4$	Ausência
G	$1,1X10^3$	9,3X10	$4,7X10^4$	$1,0X10^5$	Ausência
H	> $1,1X10^3$	2,3X10	$3,0X10^3$	$4,5X10^4$	Ausência
I	> $1,1X10^3$	$1,1X10^3$	$2,0X10^5$	$2,5X10^5$	Ausência
J	> $1,1X10^3$	$1,1X10^3$	$8,3X10^5$	$1,5X10^5$	Ausência

*Valor de UFC estimado; NMP/g = Número mais provável por grama; UFC/g = Unidade formadora de colônia por grama.

Conclusão

Os resultados obtidos neste trabalho evidenciam que 10 (100%) das amostras de alface comercializadas do município de Vitória da Conquista-BA estavam contaminadas com coliformes termotolerantes, além da identificação da presença de *Salmonella,* em um das amostras analisadas. Portanto, as amostras encontram-se fora dos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente (RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001).

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. Seção 1, p.45-53, 2001.
FERNANDES, A. A.; MARTINEZ, H. E. P.; PEREIRA, P. R. G.; FONSECA, M. C. M. Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface, em hidropônia, em função de fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 195-200, 2002.
OLIVEIRA, M. L. S. Análise microbiológica de alface (*Lactuca sativa,L.)* e tomate (*Solanum lycopersicum, L.)*, comercializados em feiras-livres da cidade de Belém, Pará. **Higiene Alimentar,** São Paulo, v.20, n.143, p.96-101, 2006.
SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** São Paulo-SP: 4ªEd. Varela, 229 p.2010.

Autor a ser contactado: Daniela Souza Brito, Graduanda em Nutrição-UFBA - Vitória da Conquista/BA – e-mail: danybrito07@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CAJU DESIDRATADO OSMOTICAMENTE E LIOFILIZADO

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF LYOPHILIZED AND OSMOTIC DEHYDRATED CASHEW

Valdeci Silva Bastos[1], Tatiana Pacheco Nunes[2], Narendra Narain[2], Antonio Martins de Oliveira Júnior[2]

[1]Mestranda e Engenheira de Alimentos – Universidade Federal de Sergipe – UFS
[2] Professor Adjunto - Universidade Federal de Sergipe – UFS

Palavras-chave: caju, análise microbiológica, desidratação.

Introdução

Dentre as técnicas empregadas para a manutenção da qualidade pós-colheita de frutas, a desidratação, além de ser utilizada como método de conservação, impedindo a deterioração e perdas do valor comercial, resulta, ainda, em uma transformação do produto, agregando valor e dando origem a uma nova opção no mercado (SILVA *et al.,* 2005). A liofilização é um processo de desidratação de produtos em condições de pressão e temperatura, tais que a água previamente congelada, passa do estado sólido para o estado gasoso por sublimação. Esse processo é realizado a baixa temperatura e ausência do ar atmosférico permitindo que as propriedades químicas e organolépticas praticamente não se alterem (MENEZES *et al.,* 2009). Este trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica de caju liofilizado com e sem desidratação osmótica.

Material e Métodos

Com o objetivo de determinar o grau indicativo das condições higiênico-sanitárias do processo de obtenção de caju liofilizado com e sem pré-tratamento osmótico, foram realizados os ensaios analíticos indicados ao tipo de alimento em estudo. As determinações microbiológicas do número de bactérias do grupo coliformes a 45 °C, bem como a pesquisa de *Salmonella* sp foram realizadas seguindo as diretrizes gerais da RDC nº. 12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVISA), segundo o Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos a partir da metodologia descrita por DOWNES e ITO, (2001).

Resultados e Discussão

A legislação brasileira estabelece para frutas secas e desidratadas limite máximo de 10^2 NMP/g para coliformes a 45 °C e a ausência de *Salmonella* sp, em 25g do produto. Os resultados das analises microbiológicas de rodelas de caju *in natura* e liofilizadas associadas ao pré-tratamento osmótico e liofilizadas sem nenhum tratamento prévio estão expostos na Tabela 1. Em relação aos microrganismos do grupo coliformes termotolerantes, as amostras liofilizadas pré-tratadas osmoticamente, liofilizadas sem nenhum tratamento prévio assim como o produto *in natura*, obedeceram aos padrões bacteriológicos para consumo, cujos valores de contagem padrão foram < 3 NMP/g para as três amostras analisadas. Resultado semelhante foi observado por BRANDÃO *et al.,* (2003), que notaram baixos valores (< 3 NMP/g) para coliformes a 45ºC em cajus secos. Para a pesquisa de *salmonella* sp foi detectada a ausência em todas as amostras analisadas. Trabalhos feitos por secagem solar direta de banana, MACHADO JUNIOR *et al.,* (2000) não encontraram *Salmonella* sp e nem coliformes em análises realizadas nos produtos imediatamente após a secagem com 30 e 60 dias de armazenamento. Isso se deve a redução da atividade de água, que torna as condições desfavoráveis para o desenvolvimento da maioria dos microrganismos. Vale também ressaltar que as boas práticas de higiene e sanificação foram satisfatórias durante a manipulação e elaboração dos produtos contribuindo para a segurança microbiológica dos mesmos.

Tabela 1 - Resultados obtidos nas análises microbiológicas

Análises Microbiológicas	Resultados			
	In natura	Liofilizado	*Liofilizado DO	**Legislação
Coliformes a 45 °C (NMP/g)	< 3	< 3	< 3	2×10^2
Salmonella sp (em 25g)	*Ausência*	*Ausência*	*Ausência*	*Ausência (em 25g)*

NOTA: determinações realizadas em triplicata;
*Liofilizado desidratado Osmoticamente
**Fonte: Brasil, 2001.

Comparando os resultados obtidos do produto *in natura* e processado com os padrões vigentes estabelecidos para frutas secas e desidratadas, pode-se dizer que os mesmos atendem aos padrões estabelecidos pela Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional da Vigilância Sanitária - ANVISA, (2001) estando, portanto os produtos liofilizados de ambos os processos em condições recomendáveis para consumo.

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos, tanto dos produtos *in natura* quanto os processados, pode-se dizer que os mesmos atendem aos padrões estabelecidos pela Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001 estando, portanto, em condições recomendáveis para consumo

Referências

BRANDÃO, M.C.C; MAIA, G.A.; LIMA, D.P.; PARENTE, E.J.de S. Análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de pedúnculos de caju submetido a desidratação osmótica. Revista Ciencia Agronômica, vol. 34, n°.2, p. 139 –145, 2003.

BRASIL. Resolução RDC - nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre os princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária – **ANVISA**, 2001.

DOWNES, F.P.; ITO, K. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4.ed. Washington: American Public Health Association, 2001 . 676p.

MACHADO JUNIOR, O.O. Análise microbiológica de banana-passa obtida por secagem solar direta. Livro de resumos do XVII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 2, p. 683, 2000.

MENEZES, A.R. de V.; SILVA JUNIOR, A.; CRUZ, H.L.L.; ARAÚJO, D.R . Estudo comparativo do pó da acerola verde obtido em estufa por circulação de ar e por liofilização. . Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. Campina Grande. v.11, n.1, p.1 - 8, 2009.

SILVA, R. N. G.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M.; GALDINO, P. O. Armazenamento de umbu-cajá em pó. Ciência Rural, Santa Maria-RS, v. 35, n. 5, p. 1179-1184, 2005.

Autor a ser contactado: Antonio Martins de Oliveira Junior, Universidade Federal de Sergipe - UFS – e-mail: antonio_martins@pq.cnpq.br

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CALDO DE CANA COMERCIALIZADO NA CIDADE DE FORTALEZA-CE

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF SUGARCANE JUICE COMMERCIALIZED IN THE FORTALEZA CITY, CEARÁ

Germana Conrado de Souza[1], José Gerardo Carneiro[1], Francilda Rodrigues Guimarães[2], Gleice Bezerra de Oliveira Rabelo[2], Natália Duarte de Lima[3]

[1]Professor– Instituto Federal do Ceará/*Campus* Limoeiro do Norte-CE
[2]Laboratorista – Faculdade de Tecnologia/Quixeramobim-CE
[3]Aluna de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Tecnologia CENTEC/Quixeramobim-CE

Palavras-chave: cana de açúcar, coliformes, bolores e leveduras

Introdução

A cana de açúcar é uma das gramíneas mais cultivadas nas regiões tropicais e subtropicais devido à grande contribuição socioeconômica que sua exploração representa, em razão de seu grande teor de sacarose (STUPIELLO, 1987). Além de produzir açúcar, álcool combustível, cachaça e servir para alimentação animal (variedades forrageiras), pode ainda ser utilizada para a produção de garapa ou caldo de cana, servido imediatamente após a moagem em moedores elétricos ou manuais.O comércio de caldo de cana é caracterizado pela venda por meio de ambulantes, espalhados pelas cidades brasileiras, quase sempre sem as mínimas condições higiênico-sanitárias necessárias à manipulação de alimentos (BRAZ, 2003). Atualmente a comercialização de caldo de cana-de-açúcar tem se mostrado bastante precária devido, principalmente, à falta de práticas higiênico-sanitárias adequadas nas etapas de despalhamento, descascamento e corte da cana. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica dos caldos de cana que são comercializados na cidade de Fortaleza-CE, através da determinação do NMP de coliformes totais e termotolerantes e contagem de bolores e leveduras.

Materiais e Métodos

Foram coletadas 16 amostras de caldo de cana, em quatro estabelecimentos ambulantes na cidade de Fortaleza-CE, nos meses de agosto e setembro de 2010. Após as coletas as amostras foram acondicionadas em uma caixa isotérmica, contendo gelo e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal do Ceará/*Campus* Limoeiro do Norte. Foram realizadas análises microbiológicas para a determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, e a contagem de bolores e leveduras. As análises foram desenvolvidas segundo metodologia descrita por Silva, Junqueira e Silveira, (1997).

Resultados e Discussão

Das 16 amostras analisadas, 100% apresentaram altas contagens de coliformes totais (>1100 NMP/mL), como mostra a Tabela 1 . Quanto à presença de coliformes termotolerantes, 50% estavam acima do estabelecido, sendo este 2,0 NMP/mL (Resolução RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001). Constatou-se a presença de bolores e leveduras em 100% das amostras analisadas, tendo sido a variação de 1,8 x 10^4 UFC/mL a 6,9 x 10^7UFC/mL. A presença de coliformes totais e termotolerantes em grande quantidade mostra um risco quanto à má higienização dos utensílios e manipulação inadequada do alimento. Esse índice é utilizado para avaliar as condições higiênicas,

sendo que altas contagens significam contaminação pós-processamento, limpezas e sanificações deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento ou estocagem. Os bolores e leveduras são contaminantes comuns em sucos de frutas e caldo de cana e representam uma grande preocupação, pois se sabe do poder deteriorativo destes microrganismos e da capacidade de algumas espécies de produzirem micotoxinas (FRANCO & LANDRAF, 1996). A deficiente capacitação profissional observada entre a maioria dos manipuladores, dedicados em muitas ocasiões a executar múltiplas tarefas, como a extração do produto comercializado, a manipulação do dinheiro e a remoção do lixo, características que aliadas ao desconhecimento sobre condições higiênico-sanitárias adequadas, indisponibilidade de infra-estrutura como rede de abastecimento de água e energia elétrica, foram considerados os principais fatores de risco para a contaminação do caldo de cana (STUPIELLO, 1987).

Tabela 1. Contagens de coliformes totais, termotolerantes e bolores e leveduras em caldo de cana comercializado na cidade de Fortaleza-CE.

Amostras	Coliformes Totais (NMP*/mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/mL)	Contagem de Bolores e leveduras (UFC**/mL)
1	1.100	1.100	$2,7 \times 10^6$
2	460	<3	$1,8 \times 10^4$
3	240	<3	$2,8 \times 10^4$
4	1.100	1.100	$6,9 \times 10^7$
5	1.100	1.100	$4,6 \times 10^7$
6	1.100	1.100	$3,5 \times 10^7$
7	240	<3	$1,9 \times 10^5$
8	240	<3	$1,3 \times 10^4$
9	460	<3	$3,8 \times 10^4$
10	460	<3	$4,6 \times 10^5$
11	240	<3	$1,6 \times 10^5$
12	1.100	1.100	$6,6 \times 10^6$
13	1.100	1.100	$5,5 \times 10^6$
14	240	<3	$1,8 \times 10^4$
15	1.100	1.100	$3,2 \times 10^4$
16	1.100	1.100	$2,8 \times 10^4$

*NMP= Número Mais Provável . **UFC= Unidade Formadora de Colônia.

Conclusão

Esses resultados demonstram que a qualidade microbiológica das amostras estudadas é insatisfatória, evidenciando existência de condições higiênico-sanitárias deficientes no processo de obtenção do caldo de cana comercializado. Portanto, é necessário capacitar os vendedores, para que possam comercializar alimentos que não ofereçam risco aos consumidores.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Resolução RDC N º 12, de 02.01.01: **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diário Oficial da União. Brasília, 10 de janeiro de 2001.

BRAZ, H. Garapa boa deve vir de cana apropriada. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 27 Ago. 2003. Suplemento Agrícola, p. 1-3.

FRANCO, B. D. G. M. & LANDGRAF, M. **Microbilogia dos Alimentos**. 2 ed. São Paulo: Edt. Atheneu, 2002. 33-93-149p.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F.A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 2ed. Livraria Varela: São Paulo, 1997.

STUPIELLO, J. P. A cana-de-açúcar como matéria-prima. In: PARANHOS, S. B. **Cana-de-açúcar: cultivo e utilização**. v. 2. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 30-51.

Autora a ser contactada: Natália Duarte de Lima, Faculdade de Tecnologia CENTEC/Quixeramobim-CE – e-mail: nataliaduartelima@gmail.com

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CEBOLA ROXA INTEIRA E MINIMAMENTE PROCESSADA

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF PURPLE ONION WHOLE AND MINIMALLY PROCESSED

Kelly Jullyanny A. Oliveira[1], Emmanuel Moreira Pereira[2], Marcela Nobre Oliveira[1], Reginaldo Ferreira Sulino[1], Karla Camyla M. Silva[1], Franciscleudo Bezerra da Costa[3]
[1] Engenharia de Alimentos, Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos
[2] Agronomia, Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias
[3] Professor da Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, CCTA / UFCG, 58840-000, Pombal-PB. E-mail: franciscleudo@ccta.ufcg.edu.br

Palavras chave: *Allium cepa* L., pronto para consumo, microrganismos

Introdução

A qualidade da cebola deve ser avaliada a fim de se obter um produto de boa qualidade proporcionando menores riscos à saúde, segundo Moretti (2004) cebolas de alta qualidade devem possuir bulbos firmes e catáfilos compactos, os bulbos devem ser livres de danos mecânicos, danos causados por insetos ou doenças, desordens fisiológicas como aspecto aguado, esverdeamento dos catáfilos externos, brotamento, "pescoço de garrafa" (cebolas com engrossamento anormal do pescoço e bulbos pouco desenvolvidos). Quando se trata de processamento mínimo Moretti (2004) diz que os principais passos do processamento mínimo são a escolha da matéria prima e cuidados no pré-processamento. Assim, o objetivo do trabalho foi de avaliar a qualidade microbiológica da cebola roxa inteira e minimamente processada durante o período de conservação.

Materiais e Métodos

A cebola (*Allium cepa* L.) roxa foi obtida em Pombal-PB e conduzida ao Laboratório de Análise de Alimentos da UFCG, Câmpus de Pombal e submetida ao processamento mínimo: seleção; remoção manual do catófilo externo; corte transversal em rodelas (espessura, 2,0mm); sanitização e enxágüe por 10 minutos, com 140 e 5ppm de hipoclorito de sódio, respectivamente; e, drenagem até 20min. Em seguida, os bulbos inteiros e processados foram acondicionados em bandeja de poliestireno expandido, envolvida com PVC, mantidos a 4ºC, por 8 dias, com amostragens para avaliação microbiológica nos intervalos de 0, 2, 4, 6 e 8 dias. As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da UFCG, Câmpus de Pombal, para determinação de fungos filamentosos e leveduras, descrito por Lanara (1981), método de placas.

Resultados e Discussão

A formação de colônias e crescimento de fungos foi elevada tanto na cebola inteira como na minimamente processada (Figura 1). No entanto, a minimamente processada obteve nível reduzido de contaminação em relação à cebola inteira, exceto para os tempos de 2 e 8 dias de conservação. Esse elevado nível de contaminação pode estar relacionado à contaminação do ambiente em que as mesmas foram manipuladas ou com a contaminação durante a realização das análises microbiológicas. Este comportamento pode ser explicado algumas vezes por contaminação na ocasião da amostragem microbiológica (Beerli et al., 2004) e, até mesmo pela qualidade da matéria prima.

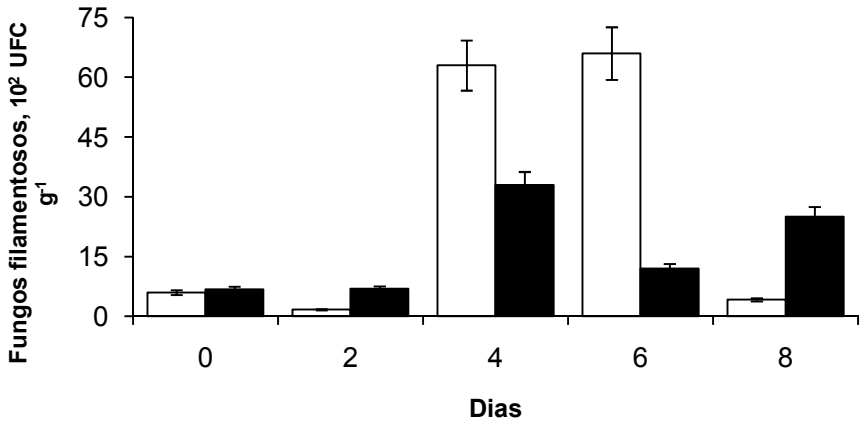


Figura 1. Crescimento de fungos filamentos e leveduras em cebola roxa inteira (□) e minimamente processada (■), conservada a 4ºC por 8 dias.

O maior pico encontrado de fungos filamentos foi na cebola inteira aos 6 dias após o processamento, e o menor encontrado foi o da cebola inteira aos 2 dias. No entanto, visualmente, durante o período de conservação das cebolas inteiras e minimamente processadas não foi observado à formação ou crescimento de fungos. Ravelli & Novaes (2006), encontraram valores similares de fungos e leveduras chegando a $1{,}0.10^4$ a $5{,}7.10^8$ UFC/g em hortaliças minimamente processadas.

Conclusão

A cebola minimamente processado teve menor nível de contaminação em relação à cebola inteira, destacando o processamento mínimo como um produto conveniente e seguro para o consumo.

Referência Bibliográfica

BEERLI, K. M. C.; VILAS BOAS, E. V. B.; PICCOLI, R. H. Influência de sanificantes nas características microbiológicas, físicas e físico-químicas de cebola (*Allium cepa* L.) minimamente processada. **Ciência e Agrotecnologia**. 28: 107-112, 2004.

MORETTI, C. L, **Colheita e Manuseio Pós-Colheita,** Sistema de Produção de Cebola (Allium cepa L), Embrapa Hortaliças, Sistemas de Produção. 2004. Disponível em: http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/cebola/caracteristicas_nutricionais.htm. Acesso em: 22 dez 2010.

RAVELLI, M. N, NOVAES, A. P. T, **Análise Microbiológica de Hortaliças Minimamente Processadas e Comercializadas no Município de Piracicaba, SP**, 14º Congresso de Iniciação Científica, Área de Ciências Biológicas e da vida, 2006. Disponível em: http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/4mostra/pdfs/21.pdf. Acesso em: 06 jan 2011.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SALADAS DE FRUTAS COMERCIALIZADAS EM DE PASSO FUNDO, RS

MICROBIOLOGICAL EVALUATION IN FRUIT SALADS COMMERCIALIZED IN PASSO FUNDO, RS

Cleiva de Aguiar[1], Amauri Picollo de Oliveira[2], Gabriela Mezzomo do Nascimento[3], Gilciane Ceolin[3], Laura Beatriz Rodrigues[2,4], Édison Armando de Franco Nunes[4]

[1] Aluna da Pós-Graduação em Controle de Qualidade de Alimentos da UPF
[2] Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF
[3] Alunas do Curso de Nutrição da Universidade de Passo Fundo – UPF
[4] Professores da Universidade de Passo Fundo – UPF

Palavras-chave: avaliação microbiológica, salada de frutas, coliformes

Introdução

Alimentos dentro dos padrões higiênico-sanitários satisfatórios são uma das condições essenciais para a promoção e manutenção da saúde, sendo que a deficiência nesse controle é um dos fatores responsáveis pela transmissão de agentes patogênicos, que podem levar à ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos. O aumento do consumo de frutas, tanto fresca como parcialmente processadas, está associado a hábitos de saúde mais saudáveis por parte da população em geral. Diante deste cenário e sua magnitude para a saúde pública, grandes esforços em todos os países têm sido mobilizados com o intuito de melhorar a qualidade e segurança dos alimentos. Diante do exposto, a análise microbiológica dos alimentos, em especial os prontos para o consumo, como o caso das saladas de frutas, é fundamental para se conhecer as condições de higiene nas quais estes alimentos foram preparados e manipulados, e se estão em acordo com a legislação vigente. Neste contexto, objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de saladas de frutas, provenientes de padarias e mercados do centro de Passo Fundo, RS, através da pesquisa de *Salmonella* spp. e contagem de coliformes a 35°C e a 45°C.

Material e Métodos

Foram coletadas 10 amostras de saladas de frutas, em janeiro de 2011, provenientes de cinco locais diferentes, sendo três padarias e dois mercados da cidade de Passo Fundo, RS. Em cada local amostrado foram coletadas duas amostras, numeradas como 1 e 2. As amostras estavam acondicionadas em embalagens próprias dos estabelecimentos, e foram transportadas em caixa isotérmicas até o Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação (CEPA) da Universidade de Passo Fundo (UPF). A qualidade higiênico-sanitária das saladas de frutas foi avaliada através da pesquisa de *Salmonella* spp. e contagem de coliformes 35°C e a 45°C. A metodologia utilizada para os ensaios laboratoriais foi instituída pela Instrução Normativa 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2003). Os resultados obtidos foram confrontados com os padrões microbiológicos estabelecidos pela Resolução RDC n° 12 (BRASIL, 2001).

Resultados e Discussão

Nas amostras de salada de frutas analisadas, não obteve-se ocorrência de contaminação por *Salmonella* spp*.,* nem por coliformes a 45ºC. Entretanto, em 5 amostras foram detectados coliformes a 35ºC, como pode ser observado na Tabela 1. Pelos resultados apresentados, verifica-se que, em termos de *Salmonella* spp., 100% das amostras de salada de frutas mostraram-se satisfatórias, atendendo os requisitos da RDC 12 (BRASIL, 2001), a qual estabelece que deve haver ausência de *Salmonella* spp. em 25g do produto. Bruno *et al*. (2005), analisando 5 amostras de salada de frutas adquiridas no supermercado de Fortaleza (CE), evidenciaram 40% de presença de *Salmonella* spp., fato este que torna as saladas de frutas impróprias para o consumo. Smanioto *et al*. (2009), ao analisar 4 amostras de salada de frutas provenientes de supermercados de Bauru-SP e região, não evidenciaram a presença de *Salmonella* spp. Para a contagem de coliformes a 45°C, a RDC 12 (BRASIL, 2001), estabelece o limite de 500 UFC/g. Não foi evidenciada a presença de coliformes a 45°C, com todos os resultados iguais a $<1{,}0 \times 10^{1}$. Bruno *et a.l* (2005) e Smanioto *et al*. (2009) também não evidenciaram a presença deste microrganismo nas amostras que avaliaram. No entanto, apesar das saladas de frutas amostradas estarem dentro dos padrões preconizados pela legislação, cabe ressaltar que, quanto aos coliformes a 35ºC, 5 (50%) das amostras analisadas apresentaram contaminações elevadas para esse grupo de bactérias, acima de 1000 UFC/g. Em estudo realizado por Smanioto *et al*. (2009), 50% das saladas de frutas analisadas apresentaram-se com contagens de coliformes totais igual ou maior que 1.100 NMP/g. De acordo com Bruno *et al*.

(2005), 60% das saladas de frutas apresentaram resultados superiores a 1000 NMP/g. Berbari *et al*. (2001) consideram elevadas as contagens de coliformes totais acima deste parâmetro. Tendo em vista que produtos minimamente processados devem passar por assepsia, como lavagem em água corrente e/ou sanificação, contagens elevadas de coliformes totais podem indicar processamento em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias.

Tabela 1 – Resultados obtidos nas análises microbiológicas das saladas de frutas.

	Análises		
Amostras	*Salmonella* spp. (em 25g)	Coliformes a 35ºC (UFC/g)	Coliformes a 45ºC (UFC/g)
Padaria A1	Ausência	$1,9 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^1$
Padaria A2	Ausência	$2,7 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^1$
Padaria B1	Ausência	$< 1,0 \times 10^1$	$< 1,0 \times 10^1$
Padaria B2	Ausência	$< 1,0 \times 10^1$	$< 1,0 \times 10^1$
Padaria C1	Ausência	$2,9 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^1$
Padaria C2	Ausência	$1,9 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^1$
Mercado D1	Ausência	$< 1,0 \times 10^1$	$< 1,0 \times 10^1$
Mercado D2	Ausência	$< 1,0 \times 10^1$	$< 1,0 \times 10^1$
Mercado E1	Ausência	$< 1,0 \times 10^1$	$< 1,0 \times 10^1$
Mercado E2	Ausência	$9,2 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^1$

Conclusão

Segundo a atual legislação brasileira, todas as amostras de saladas de frutas estavam de acordo com os padrões legais vigentes. No entanto, metade das amostras apresentaram elevadas contagens de coliformes totais, demonstrando que o processamento pode estar sendo realizado em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias.

Referências Bibliográficas

BERBARI, S. A. G. *et al*. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. **Ciência e tecnologia,** v. 21, n. 2, p. 197-201, 2001.

BRASIL. **RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. ANVISA.

BRASIL. **Instrução Normativa (IN) n° 62, de 26 de agosto de 2003.** MAPA.

SMANIOTO, T. F. *et al*. Qualidade microbiológica de frutas e hortaliças minimamente processadas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz,** v. 68 (1), p. 150-154, 2009.

BRUNO, L. M. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza (CE). **Boletim CEPPA,** v. 23, p.75-84, 2005.

Autor a ser contatado: Cleiva de Aguiar. Farmacêutica. Pós-graduanda em Controle de Qualidade de Alimentos pela Universidade de Passo Fundo – UPF - e-mail: cleivaaguiar@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO CALDO DE CANA COMERCIALIZADO NO CENTRO DE TERESINA-PI

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF CANE JUICE MARKETED IN THE CENTER OF TERESINA-PI

Aline Maria Dourado Rodrigues[1], Lígia Calina Rocha Pires Ferreira[1], Natália Alves Lima[1], Maria Christina Sanches Muratori[2]

[1]Graduandas em Medicina Veterinária – Universidade Federal do Piauí – UFPI

[2]Professora adjunta - Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí

Palavras-chave: higiene, microrganismos, bebida *in natura*

Introdução

O termo “alimentos de rua” é definido como uma variedade de alimentos e bebidas prontos para consumo, preparados e/ou comercializados em locais públicos, principalmente nas ruas. Este tipo de alimento apresenta vantagens, como menor preço, quando comparado àqueles alimentos ou refeições comercializados pelos restaurantes, além da conveniência e grande variedade de opções atrativas ao consumidor (WIRNANO & ALLAIN, 1991).
O caldo de cana é considerado um produto altamente nutritivo, de sabor agradável e barato, geralmente, comercializado nas ruas por vendedores ambulantes que possuem moendas para a extração (MELO, 2007). O caldo de cana-de-açúcar, por conter várias quantidades de nutrientes orgânicos e inorgânicos, alta atividade de água, pH entre 5,0 e 5,5 e temperatura de 25 a 30ºC, é considerado um ótimo substrato para o crescimento de uma grande flora microbiana (GALLO & CANHOS, 1991). Desta forma, o presente trabalho objetivou a avaliação da qualidade microbiológica do caldo de cana consumido no município de Teresina-PI.

Material e métodos

As amostras de caldo de cana foram adquiridas em cinco estabelecimentos escolhidos aleatoriamente no centro de Teresina-PI. Foram coletadas dez amostras de caldo-de-cana, sendo duas amostras de cada estabelecimento de alimentação. Após a coleta as amostras foram transportadas em recipiente isotérmico para o laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos – NUEPPA do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí. No laboratório foram pipetados assepticamente 25 mL de amostras de caldo de cana e transferidas para 225 mL de Solução Salina obtendo assim a diluição 10^{-1}, e a partir desta foram adquiridas as diluições subsequentes, 10^{-2} e 10^{-3}. As análises realizadas, de acordo com Brasil (2003) foram o número mais provável de coliformes a 35ºC e a 45ºC (NMP/mL) e contagem de microorganismos mesófilos.

Resultados e discussões

Quanto à determinação de coliformes a 35 °C e 45 °C (tabela 1), todas as amostras apresentaram valores impróprios para o consumo de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2001), a qual estabelece para coliformes a 45 °C valor máximo de 10 NMP/mL.
Na contagem padrão de microrganismos mesófilos foi observado valores incontáveis para todas as amostras, demonstrando que a qualidade do caldo de cana se encontra em condições insatisfatórias podendo ocasionar o surgimento das chamadas doenças transmitidas por alimentos, as quais podem representar riscos para o consumidor.

Tabela 1: Resultados das médias das análises microbiológicas das amostras de caldo de cana de acordo com os códigos dos estabelecimentos selecionados.

	AMOSTRAS ANALISADAS				
PESQUISA	A	B	C	D	E
Coliformes a 35 °C (NMP/mL)	>2400	>2400	>2400	>2400	>2400
Coliformes a 45 °C(NMP/mL)	1100	>2400	1100	>2400	111
Microrganismos mesófilos(UFC/mL)	Incontável	Incontável	Incontável	Incontável	Incontável

Os coliformes constituem um grupo de enterobactérias presentes nas fezes e no ambiente, como o solo e as superfícies de vegetais, animais e utensílios. Sua pesquisa em alimentos é utilizada como indicador seguro das condições higiênicas do produto e ainda presença de enteropatógenos (FRANCO & LANDGRAF, 2003).

A contagem de bactérias aeróbias mesófilas é utilizada para indicar qualidade sanitária dos alimentos, e um elevado número destes microrganismos no alimento é indicador de insalubridade, mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não tenham ocorrido alterações nas condições sensoriais do alimento (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Conclusão

De acordo com os resultados encontrados observamos que a presença de amostras com coliformes e contagem de bactérias aeróbias mesófilas em desacordo com a legislação brasileira, demonstrando condições higiênico-sanitárias inadequadas, podendo interferir diretamente na qualidade do caldo de cana.

Referências bibliográficas

BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 18 set. 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº. 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico que dispõe sobre Padrões Microbiológicos sanitários para Alimentos**. Brasília, 2001.

FRANCO, D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003. 182p.

GALLO, C. R; CANHOS, V. P. Contaminantes bacterianos na fermentação alcoólica – Revisão. **STAB**. Açúcar, Álcool e Subprodutos. 1991; 9:(4/5), 35-40.

MELO, M.A.F.; SANTOS, G.R.;MAERQUES, K;SANTOS,H.R;RANTHUM,M. Avaliação microbiológica de caldos de cana comercializados na cidade de Ponta Grossa, PR. **V Semana de Tecnologia em Alimentos**, 2, 2007. 147p.

Autor a ser contactado: Aline Maria Dourado Rodrigues, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias (CCA). E-mail: alinemary2@yahoo.com.br.

CONTAMINAÇÃO POR FUNGOS E PRESENÇA DE AFLATOXINAS EM AMENDOIM

FUNGI CONTAMINATION AND PRESENCE OF AFLATOXINS IN PEANUT

Diego Alvarenga Botrel[1], Nilda de Fátima Ferreira Soares[2], Regiane Victória de Barros Fernandes[3], Nathália Ramos de Melo[4]

[1]Professor Assistente – Universidade Federal de Viçosa-Rio Paranaíba - UFV/CRP
[2]Professora Associada – Universidade Federal de Viçosa–Campus Sede - UFV
[3]Técnica de Laboratório – Universidade Federal de Viçosa–Rio Paranaíba - UFV/CRP
[4]Professora Adjunta – Universidade Federal Fluminense - UFF

Palavras-chave: amendoim, aflatoxinas, fungos

Introdução

O Brasil apresenta condições favoráveis para o desenvolvimento de fungos e conseqüentemente produção de micotoxinas. Produtos agrícolas, como o amendoim podem ser alvos deste tipo de contaminação. Alguns fungos dos gêneros *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium* podem causar problemas e trazer riscos no consumo de amendoim e seus derivados. O objetivo deste trabalho foi avaliar e caracterizar a presença de fungos filamentosos em amendoim e quantificar a ocorrência de aflatoxinas.

Material e Métodos

As amostras de amendoim foram adquiridas em supermercados da cidade de Viçosa-MG. Todas as amostras (18) pertenciam a uma mesma marca de um mesmo lote. A contagem total de fungos filamentosos foi realizada conforme metodologia recomendada por Vanderzant e Splittstoesser (1992). A contagem específica de *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus* foi realizada utilizando-se o mesmo procedimento aplicado para contagem de fungos filamentosos, no entanto, com meio de cultivo ágar *Aspergillus flavus parasiticus* – AFPA conforme Rodrigues et al. (2007). Foi realizada a quantificação de aflatoxinas B_1, B_2, G_1 e G_2 em 42 amostras de amendoim de uma mesma marca e mesmo lote. Todo amendoim contido nas embalagens (225 g) foi homogeneizado e triturado, deste total, retiraram-se 50 g, procedeu-se à purificação das amostras em coluna de imunoafinidade e determinação em CLAE acoplado a um derivatizador eletroquímico, segundo metodologia descrita pelo fabricante (R-Biopharm Rhône).

Resultados e Discussão

Os resultados de contagem de fungos filamentosos mostraram que a porcentagem da contagem média de *A. flavus* e *A. parasiticus* em relação à contagem total de fungos filamentosos foi de 26,4 % (Figura 1), sendo um valor considerável visto a capacidade de produção de micotoxinas altamente tóxicas para o ser humano. A contagem média do total de fungos filamentosos e de fungos do gênero *Aspergillus* foi de 3,5 x 10^3 e 9,2 x 10^2, respectivamente.

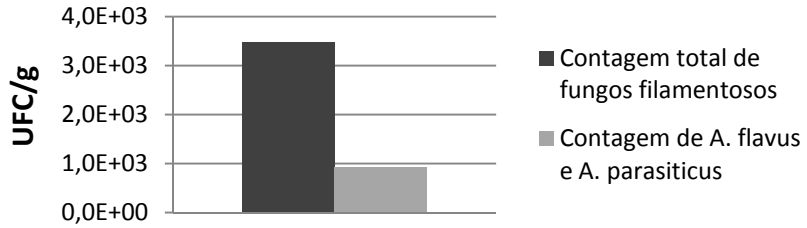


Figura 1 – Contagem média do total de fungos filamentosos e contagem média da soma de fungos da espécie *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*.

A presença dos fungos produtores de aflatoxinas nos grão de amendoim é difícil de ser evitada, pois o fungo está distribuído em toda cadeia produtiva do amendoim e seus derivados. Os resultados obtidos para presença de aflatoxinas nos amendoins estudados estão apresentados na Figura 2. Das 42 amostras analisadas 22 (52,4% do total) apresentaram valores acima do limite permitido pela ANVISA. Os valores encontrados variaram entre 0,76 µg/kg e 246,16 µg/kg. A detecção de aflatoxinas deve ser realizada com cautela, visto a grande variabilidade das amostras, uma vez que a contaminação em grãos é bastante heterogênea. Os procedimentos de amostragem visando à detecção de aflatoxinas sempre estarão associados a um grau de incerteza muito elevado quanto à presença ou não e quanto ao nível de contaminação de um lote de produto processado (GLORIA et al., 2006). Os resultados deste trabalho mostraram a grande variação na concentração de aflatoxinas em um mesmo lote de produtos, no entanto em embalagens diferentes.

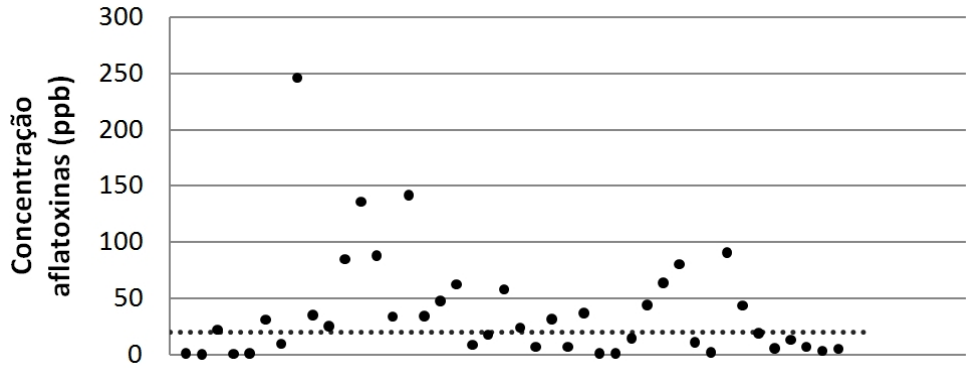


Figura 2 – Dispersão das amostras de amendoim em relação à concentração da soma das aflatoxinas encontradas B_1, B_2, G_1 e G_2 (µg/kg). A linha pontilhada indica a quantidade máxima de aflatoxinas tolerada em amendoim pela legislação brasileira (20 µg/kg de amendoim).

Conclusões

A presença de fungos toxigênicos em amendoins é evidente e o consumo de alimentos contendo micotoxinas, como as aflatoxinas, é questão de saúde pública, visto a severidade de sua ação no organismo. São necessárias aplicações de técnicas que visem reduzir a contaminação microbiana do amendoim em toda a sua cadeia desde o cultiva até a comercialização passando principalmente pelo seu armazenamento e embalagem.

Referências Bibliográficas

GLORIA, E. M.; ROMERO, A. C.; CARVALHO, A. p P.; DOMINGUES, M. A. C.; GONÇALVES, P. V. M. Perfil da contaminação com aflatoxina entre embalagens de produtos de amendoim. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 3, p. 660-665, 2006.

RODRIGUES, P.; SOARES, C.; KOZAKIEWICZ, Z.; PATERSON, R. R. M.; LIMA, N.; VENÂNCIO, A. **Identification and characterization of Arpergillus flavus e aflatoxins.** In.: MÉNDEZ-Vilas (ed). Communicating Current Research and Educational Topics and Trends in Applied Microbiology, p. 527-534, 2007.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. (ed). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3ed. Washington DC: American Public Health Association. 1992, 1219 p.

Autor a ser contactado: Diego Alvarenga Botrel, Universidade Federal de Viçosa - Campus de Rio Paranaíba – UFV/CRP – Rio Paranaíba-MG – e-mail: diego.botrel@ufv.br

---

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE EMBALAGEM ATIVA PARA MELHORIA DA QUALIDADE NA CADEIA PRODUTIVA DE MORANGO

DEVELOPMENT AND MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF ACTIVE PACKAGING FOR IMPROVEMENT OF QUALITY IN STRAWBERRY PRODUCTION CHAIN

Débora Monique Vitor [1], Nilda de Fátima Ferreira Soares [2], Hiasmyne Silva de Medeiros [3], Eber Antonio Alves de Medeiros [4], Roberta Torres Careli [4], José Carlos Baffa Júnior[5]

[1] Graduanda em Agronomia - UFV, MG
[2] Professora do Departamento de Tecnologia de Alimentos - UFV, MG
[3] Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFV, MG
[4] Pós-Doutorandos em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFV, MG
[5] Doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFV, MG

Palavras-chave: doenças em morangos, embalagem ativa, antimicrobiano natural

Introdução

As embalagens ativas representam um conceito moderno no acondicionamento de produtos alimentícios, pois, além de proteger o alimento, interagem com o produto acondicionado de forma a aumentar a sua vida útil. Recentemente, as pesquisas com produtos naturais têm se intensificado. Os óleos essenciais têm sido pesquisados na incorporação de embalagens, visto que podem possuir ação antimicrobiana comprovada cientificamente. Assim, as embalagens ativas antimicrobianas representam uma alternativa no acondicionamento de frutas durante a fase de pós-colheita, pois a incorporação de compostos naturais pode proporcionar um produto mais próximo do natural e manter o produto em boas condições durante a comercialização (SOARES,

1998). Com esse trabalho objetivou-se avaliar a eficiência antimicrobiana de papel ativo incorporado com cinamaldeído para o acondicionamento de morangos.

Material e métodos

O experimento, realizado no Laboratório de Embalagens da Universidade Federal de Viçosa, foi conduzido em DIC com três repetições, em triplicata. O papel ativo foi obtido por meio de incorporação de óleo essencial de cinamaldeído na concentração de 5 %, em papel manteiga laminado com filme à base de amido pelo método *casting* (SOARES, 1998). A presença de mesófilos aeróbios e de fungos filamentosos e leveduras foram avaliadas aos 0, 3, 6, 9 e 12 dias de armazenamento, segundo metodologia proposta por APHA, 2001. Os dados foram submetidos à análise fatorial qualitativa e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Os tratamentos com papel ativo apresentaram diferença no desenvolvimento dos micro-organismos avaliados em relação ao tratamento controle em ambas as temperaturas, durante todo o período de armazenamento. Portanto, houve diferença significativa ($p < 0,05$) na contagem microbiana dos morangos tratados com papel incorporado com cinamaldeído e o controle. A Figura 1 ilustra os micro-organismos presentes nos frutos na presença de papel ativo ou não, acondicionados à temperatura ambiente. Verificou-se que houve redução decimal na contagem de fungos e mesófilos aeróbios dos morangos acondicionados a 8 ºC, aproximadamente 2,00 e 3,00 ciclos logarítmicos para mesófilos aeróbios e fungos, respectivamente (Figura 2).

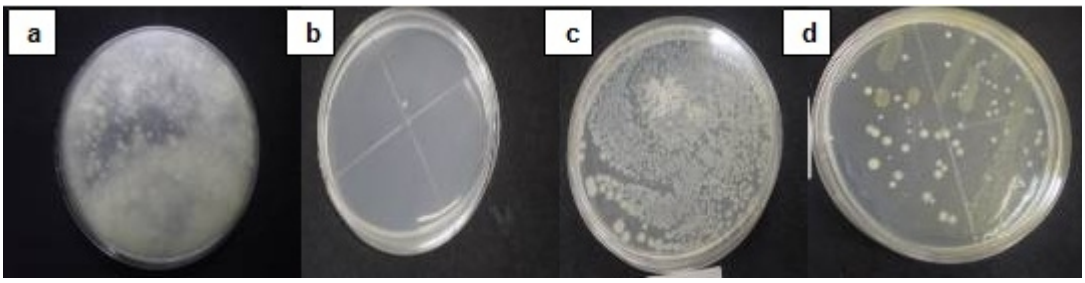


Figura 1 - Presença de micro-organismos quando os frutos foram submetidos à temperatura ambiente: (a) fungos filamentosos e leveduras (Controle); (b) fungos filamentosos e leveduras (papel ativo); (c) mesófilos aeróbios (Controle) e (d) mesófilos aeróbios (papel ativo).

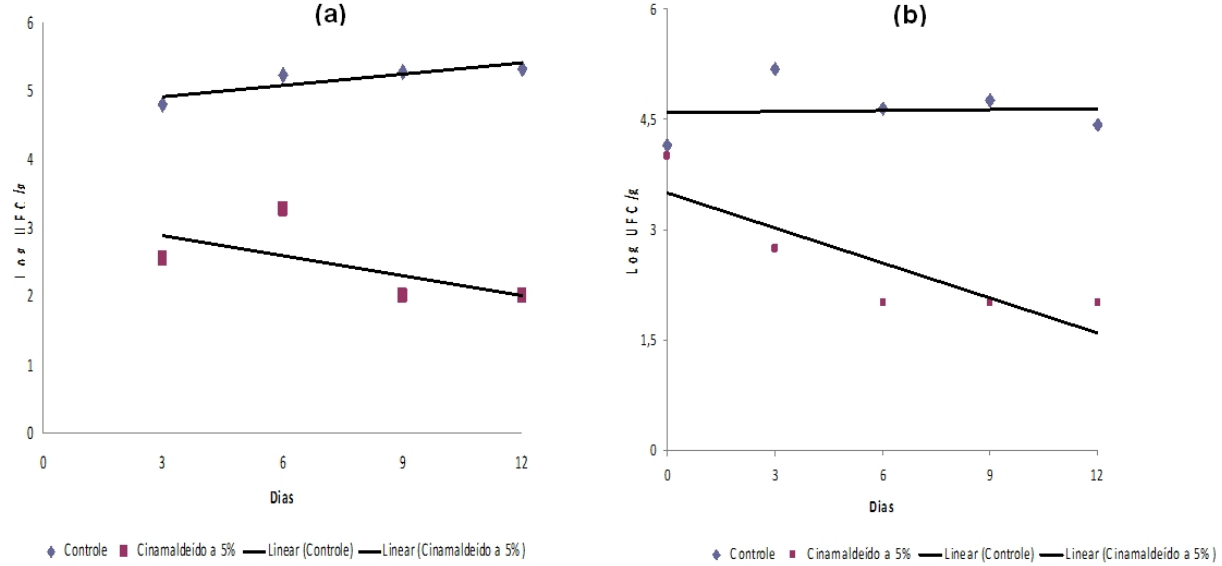


Figura 2 - Crescimento de (a) fungos filamentosos e leveduras (Log UFC·g⁻¹) e de (b) mesófilos aeróbios (Log UFC·g⁻¹), em morangos acondicionados em papel ativo e tratamento controle sob refrigeração a 8 ºC.

Conclusão

Dessa forma, o papel ativo incorporado com óleo essencial de cinamaldeído pode ser uma alternativa com grande potencial de aplicação no acondicionamento de morangos pós-colheita.

Referências Bibliográficas

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Compendium methods for the microbiological examination of foods.** 4ª ed. APHA, Washington, 676p., 2001.

SOARES, N. F. F. **Bitterness reduction in citrus juice through naringinase immobilized into polymer film.** 1998. 130p. These (Ph.D. in Food and Science Technology)-Cornell University, New York, USA, 1998.

Agradecimentos: FAPEMIG, CNPq, FINEP e CAPES

Autora a ser contactada: Roberta Torres Careli; Endereço: Av. PH Rolfs, s/n, Departamento de Tecnologia de Alimentos, UFV, Viçosa, MG – CEP: 36570-000. e-mail: robertacareli@hotmail.com

---

DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FISICO-QUIMICA DA ÁGUA DE COCO

DETERMINATION OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY AND PHYSICAL-CHEMISTRY OF COCONUT WATER

Geraildo Alexandre Souza Silva[1]; José Nildo Vieira Deodato[1]; Maria do Socorro Araujo Rodrigues[1]; Karla Danielle Pereira[1]; Fabiano Fernandes de Lima[1]; Alfredina dos Santos Araujo[1.]
[1]Engenharia de Alimentos- UATA/CCTA/UFCG
[2] Professora Adjunta-UATA/CCTA/UFCG-Pombal/PB

Palavras-chave: qualidade, bebida, conservação.

Introdução

A água-de-coco é uma bebida pouco calórica, com sabor agradável, conhecida mundialmente e muito apreciada em todo o Brasil, principalmente nas regiões litorâneas. Seu consumo vem aumentando nos últimos tempos, principalmente devido às suas propriedades de reposição de eletrólitos perdidos após uma desidratação ou desgaste físico. Embora estéril enquanto armazenada no interior do fruto é utilizada, por possuir uma composição rica em nutrientes e ser de fácil assimilação, a água de coco propicia um rápido desenvolvimento microbiano após a abertura do fruto, acarretando problemas na conservação. Outro fator considerável é a atividade enzimática naturalmente presente no líquido, que apresentam finalidades específicas e vitais para o fruto *in vivo*, em contato com a atmosfera desencadeiam reações indesejáveis, como, o desenvolvimento de uma coloração rosada. Este trabalho tem como objetivo avaliar as águas de coco comercializadas no sertão paraibano mediante características físico-químicas e microbiológicas.

Material e Métodos

Amostras de água-de-coco *in natura* e industrializada foram adquiridas em quatro diferentes pontos de comercialização do sertão paraibano entre as cidades de Pombal e Cajazeiras, estas foram coletadas em recipientes devidamente esterilizados e transportadas para o LMA/UATA/CCTA/UFCG, onde foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas. As análises microbiológicas realizadas foram Coliformes à 35 ºC e à 45ºC,utilizando a técnica de tubos múltiplos incubados em caldo verde bile brilhante a 35ºC/24h e em caldo EC a 44,5ºC/48h, respectivamente. Para contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, incubou-se a 37ºC/48h, e a Contagem total de bactérias aeróbias psicotróficas, à 7ºC/8dias, utilizou-se a metodologia

recomendada pelo Ministério da Agricultura (Brasil, 2003). Os parâmetros físico-químicos avaliados foram pH, condutividade, acidez e sólidos solúveis, todas foram determinadas seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para Coliformes à 45ºC encontram-se de acordo com os padrões legais em vigência (BRASIL, 2001). Embora não sendo análises obrigatórias pela legislação, a Contagem Total de Bactérias Mesófilas e a Contagem Total de Bactérias Psicotróficas foram determinadas, quando estes estão presentes em números elevados nos alimentos, podem causar deterioração e redução da vida de prateleira. Observou-se na Tabela I que a amostra AC_3 apresentou valores superiores as demais amostras, evidenciando um alto grau de deterioração. Na Tabela I estão apresentados os resultados da avaliação microbiológica das amostras de água de coco *in natura* e industrializada.

Tabela I: Valores médios dos resultados obtidos na análise microbiológica da água de coco comercializada no sertão paraibano.

PARÂMETROS	AC_1	AC_2	AC_3	AC_4	Padrão ANVISA
Contagem total de bactérias mesófilas (UFC/mL)	$1,2x10^3$	$2,2x10^2$	$2,6x10^4$	$7,2x10^3$	-
Contagem total de bactérias psicotróficas (UFC/mL)	$3,6x10^3$	$2x10^3$	$4x10^5$	$4,1x10^3$	-
Coliformes a 35ºC (NMP/mL)	107,4	30,24	1100	452,2	
Coliformes a 45ºC (NMP/mL)	4,6	Ausente	6,38	98	$1x10^2$

Observando a Tabela II, constata-se que, de acordo com as exigências da Legislação do Ministério da Agricultura em relação às características físico-químicas da água-de-coco, os resultados de todas as amostras encontram-se dentro dos padrões, exceto para o padrão de acidez titulável. O teor de acidez encontrado nas amostras de águas de coco, variaram entre 0,011 g/100mL a 0,012g/100mL, resultado similar foi encontrado e apresentado por STUMBO (1973). Para a condutividade não se encontram valores estabelecidos por lei, porém CAMBOIM (2002) realizou em seu trabalho a mesma avaliação obtendo valores próximos aos encontrados neste trabalho. De acordo com os resultados obtidos e expressos nas Tabelas I e II, verificou-se uma má qualidade microbiológica das aguas de coco, demonstrando falhas no processamento do produto ou nos equipamentos, quanto as características físico-químicas das amostras, estas apresentaram algumas variações notórias, sendo observada principalmente para as médias das analises de pH, Condutividade e Sólidos Solúveis, no entanto as mesmas mostraram-se dentro dos padrões da legislação, apresentando apenas uma baixa nas médias de acidez.

Tabela 2: Resultados médios da analises físico-químicas de água-de-coco.

PARÂMETROS	AC_1	AC_2	AC_3	AC_4	Padrão MAPA*
pH	4,81	4,76	4,67	4,82	4,3 -
Condutividade (mS/cma)	4,18	4,65	5,27	5,47	-
Acidez (g/100mL)	0,011	0,012	0,011	0,012	0,18-0,03
Sólidos Solúveis (ºBrix)	5,05	5,65	5,16	6,7	- 7,0

* Valores mínimos e máximos estabelecidos pela legislação vigente.

Conclusão

A partir dos resultados obtidos observou-se que a falta de manipulação e acondicionamento adequados são determinantes para que esse produto seja impróprio para consumo.

Referência Bibliográfica

BRASIL. **Instrução Normativa n. 39, 29 de maio de 2002**. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade da água de coco, constante no Anexo 1.39. Documento do

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http:www.agricultura.gov.br/sda/ddiv/pdf/in_39_2002.pdf/>.Acesso em 20/12/10.
CAMBOIM NETO, L. de F. **Coqueiro verde: influência de diferentes lâminas de irrigação e de porcentagens de área molhada no desenvolvimento, na produção e nos parâmetros físico-químicos do fruto**. 2002. 121 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.
INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3ª ed. São Paulo, 1985. v1,533p.
STUMBO, C. R. **Thermobacteriology in Food Processing**. Academic Press Inc. New York, N. Y, 1973. 263p.

Autor a ser contactado: Geraildo Alexandre S. Silva, Universidade Federal de Campina Grande – UATA/CCTA/UFCG – e-mail: alexandregeraildo@gmail.com

---

EFEITO BACTERIOSTÁTICO DE ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE O CRESCIMENTO DE *Clostridium perfringens* TIPO A

BACTERIOSTATIC EFFECT OF ESSENTIAL OILS ON GROWTH OF *Clostridium perfringens* TYPE A

Nayane Aparecida Araujo Dias[1], Luciana Teixeira de Siqueira[2], Cristiane de Oliveira Lopes[1], Maria das Graças Cardoso[3], Roberta Hildsdorf Piccoli[3],

[1] Mestranda em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras – UFLA
[2] Graduada em Ciências Biológicas – Universidade Federal de Lavras – UFLA
[3] Professora Associada - Universidade Federal de Lavras – UFLA

Palavras-chave: ação bactericida, halos inibitórios, óleos essenciais

Introdução

Vários estudos têm demonstrado que os óleos essenciais das mais diversas plantas, apresentam atividade antimicrobiana frente a vários microrganismos patógenos e deterioradores (PEREIRA et. al., 2008), estes têm sido notavelmente enfatizados como uma possível aplicação na produção de alimentos, buscando prevenir o crescimento bacteriano e fúngico (LANCIOTTI et al., 2004), podendo ser uma alternativa para a substituição ou redução do uso de nitrito sobre o *Clostridium perfringens* tipo A, que é uma bactéria gram positiva, anaeróbica, formadora de esporo, sendo responsável por intoxicações alimentares devido à produção de enterotoxinas.

O objetivo desse estudo foi avaliar a Concentração Mínima Inibitória (MIC) dos óleos essenciais de Cymbopogon citratus ***(capim limão),*** **Myroxylon pereirae *(bálsamo),*** **Citrus reticulata *(tangerina),*** **Foeniculum vulgare Dulce *(funcho doce)*** sobre *Clostridium perfringens.*

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras (UFLA). A cepa utilizada foi o *Clostridium perfringens* ATCC 13124, sendo reativada em caldo de clostrideo e em seguida em caldo BHI. O número de células foi padronizadas para cerca de 10^7 UFC/mL, utilizando a curva padrão. Os óleos essenciais foram adquiridos da empresa FERQUIMA Indústria e Comércio Ltda. A metodologia utilizada foi a de Difusão em Disco (NCCLS, 2000). O meio de cultura (BHI agar) foi contaminado com a cultura padronizada, após a solidificação foram adicionados discos de papel com 6 mm de diâmetro, estes foram preenchidos com 5 µL de óleo essencial, nas diferentes concentrações. As diluições dos óleos foram preparadas com etanol, obtendo-se as concentrações de 25; 12,5; 6,25; 3,12; 1,56; 0,78; 0,39; 0,19%, Utilizou-se como controle negativo o etanol e como controle positivo foi utilizado o cloranfenicol. O procedimento foi

realizado em triplicata e as placas foram incubadas a 37°C por 24 horas em anaerobiose. A mensuração dos halos de inibição formados foi realizada com paquímetro digital. A estatística dos dados foi realizada utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2000). A análise de variância das médias das concentrações dos diferentes óleos foi realizada e submetida ao teste comparativo de Tukey 5%.

Resultados e Discussão

O óleo essencial de capim limão apresentou MIC a 3,12%, sendo mais eficaz que o óleo essencial de ***bálsamo que apresentou MIC a 6,25%, enquanto os óleos de tangerina e funcho doce não apresentaram efeito antibactericida em nenhuma das diferentes concentrações, como pode ser observado na tabela 1.***

A diferença da atividade antibacteriana dos óleos essenciais podem ser explicadas pelas diferenças na composição química das mesmas. Considerando o número de diferentes grupos de compostos químicos presentes nos óleos essenciais, é muito provável que a sua atividade antibacteriana não seja atribuível a um mecanismo específico, mas que existem vários alvos na célula, como a alterações da membrana citoplasmática, perturbações sobre a força próton motriz, no fluxo de elétrons, no transporte ativo e coagulação do conteúdo da célula. Nem todos esses mecanismos atingem alvos separados, podendo alguns ocorrerem em consequência de outro mecanismo (BURT, 2004).

TABELA 1 - Valores médios do tamanho dos halos em diferentes concentrações de óleos essenciais sobre *Clostridium perfringens* tipo A.

[ ]	Capim limão	Bálsamo	Tangerina	Funcho
0,19	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}
0,39	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}
0,78	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}
1,56	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}
3,12	0,85 ± 0,74^{a}	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}
6,25	2,49 ± 1,00^{a}	3,37 ± 0,81^{a}	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}
12,50	4,30 ± 1,51^{b}	4,71 ± 1,26^{b}	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}
25,00	6,64 ± 1,31^{b}	6,70 ± 1,15^{b}	0,00 ± 0,00^{a}	0,00 ± 0,00^{a}

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Conclusão

O óleo essencial de Cymbopogon citratus ***(capim limão***) apresentou MIC a 3,12%, já o **Myroxylon pereirae *(bálsamo) apresentou MIC a 6,25%, enquanto o* Citrus reticulata *(tangerina) e* Foeniculum vulgare Dulce *(funcho doce) não apresentaram efeito antibactericida.***

Agradecimentos

Aos financiadores do projeto FAPEMIG, CAPES e CNPq.

Referências Bibliográficas

BURT, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods: a review. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 94, n. 3, p. 223-253, Aug. 2004.

FERREIRA, D. F. SISVAR. Lavras: UFLA, 2000.

LANCIOTTI, R.; GIANOTTI, A.; PATRIGNANI, N.; BELLETI, N.; GUERZONI, M.E; GARDINI, F. Use of natural aroma compounds to improve shelf-life of minimally processed fruits. Trends in Food Science & Technology, v. 15, n. 3-4, p. 201-208, 2004.

NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards), 2000.

PEREIRA, A. A.; CARDOSO, M. G.; ABREU, L. R.; MORAIS, A. R.; GUIMARÃES, L. G., SALGADO, A. P. S. P. Caracterização química e efeito inibitório de óleos essenciais sobre o crescimento de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli.* **Ciência e Agrotecnologia**., Lavras, v. 32, n. 3, p. 887-893, maio/jun., 2008.

Autor a ser contactado: Cristiane Lopes de Oliveira – Mestranda em Ciência dos Alimentos – UFLA - e-mail: lopes.co@hotmail.com

---

EFEITO DA ADIÇÃO DO ÁCIDO ASCÓRBICO, METABISSULFITO DE SÓDIO E PASTEURIZAÇÃO NA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE POLPA DE MELÃO

EFFECT OF ASCORBIC ACID, SÓDIO METABISULFITE AND PASTEURIZATION ON MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MELON PULP

Flávia de Oliveira Carvalho[1], Marina Andrade Euzébio[1], Regina Santiago Silva Campos[1], Tatiana Pacheco Nunes[2], Antonio Martins de Oliveira Junior[2]

[1] Alunos de Graduação do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Sergipe – UFS
[2] Professor Adjunto - Universidade Federal de Sergipe – UFS

Palavras-chave: melão, conservação, qualidade microbiológica

Introdução

O Brasil é, atualmente, um dos maiores produtores de melão da América do Sul, sendo que a região Nordeste concentra 90% do cultivo brasileiro (Dias et al., 1998). A conservação de frutas na forma de sucos, polpas e outros produtos foram desenvolvidos, para aumentar o oferecimento das mesmas e para utilização dos excedentes de produção. A polpa de fruta congelada é o produto obtido da parte comestível da fruta, após trituração e/ou despolpamento e preservação por congelamento (Brunini *et al,*2002). A polpa do melão não é encontrada com frequência no mercado, porém apresenta grande potencial já que as pessoas estão à procura de refeições rápidas e saudáveis. Entretanto, surtos de enfermidades de origem alimentar foram notificados na literatura envolvendo o consumo de melão (CDC, 2002). Dessa forma, a indústria alimentícia utiliza diferentes técnicas de conservação, como a aplicação de aditivos ou a pasteurização para garantir ou retardar as alterações microbiológicas e físico-químicas. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da pasteurização, da adição de ácido ascórbico e do metabissulfito sódio na qualidade microbiológica da polpa do melão armazenada a -18 °C durante 35 dias.

Material e Métodos

Os melões foram adquiridos num supermercado em Aracaju/SE e processados no laboratório de Processamento de Alimentos de Origem Vegetal do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Sergipe. Esse processamento consistiu de seleção de acordo com o tamanho e estádio de maturação, lavagem e sanitização (200ppm de cloro/5minutos). As amostras foram pesadas, descascadas e seus caroços retirados manualmente, para a obtenção da polpa através de um liquidificador industrial (METVISA - LQL8). Após, essa etapa, a polpa foi fracionada em embalagens de 200g e acondicionada em sacos plásticos de polietileno de alta densidade. Essas embalagens foram divididas em quatro grupos, as quais após 21 dias de armazenamento a -18 °C foram descongeladas e receberam a adição de 0,015g metabissulfito de sódio/100g da amostra (Grupo 1), 0,005g de ácido ascórbico/100g da amostra (Grupo 2), pasteurizado (80°C/30minutos) (Grupo 3) e controle (Grupo 4). Após o tratamento, os grupos de amostras foram novamente armazenados a -18 °C. Para verificar a qualidade microbiológica dessas polpas realizou-se a contagem de fungos filamentosos e leveduras. Essa análise foi realizada nos dias: 0, 21, 28 e 35.

Resultados e Discussão

O comportamento da população de bolores e leveduras está exposto na Tabela 1, onde é possível verificar que a qualidade microbiológica inicial da polpa de melão está em desacordo com a população preconizada pela legislação brasileira (ANVISA, 2005). Isso se justifica, provavelmente, por falhas ocorridas durante o processamento do melão, envolvendo as práticas higiênico-sanitárias entre os manipuladores e dos equipamentos. Verificou-se também que a adição do ácido ascórbico e de metabissulfito de sódio não influenciou no controle da multiplicação dos microrganismos ao longo do período de armazenamento, observando o aumento de aproximadamente um ciclo logarítmico tanto das amostras-controle quanto das amostras tratados com os aditivos no final desse período. Entretanto, verificou-se que a pasteurização foi o único tratamento eficiente na redução da população de bolores e leveduras a níveis aceitáveis, permanecendo assim mesmo após 35 dias de armazenamento.

Tabela 1: População de bolores e leveduras em polpa de melão armazenadas sob congelamento a -18°C.

	Tempo de armazenamento (dias)				
Tratamento	0	21	28	35	RDC nº 272
In natura	$1,2 \times 10^4$	$2,5 \times 10^4$	$9,5 \times 10^3$	$1,7 \times 10^5$	5×10^3
Ácido ascórbico	NR	NR	$1,9 \times 10^4$	$1,9 \times 10^5$	2×10^3
Metabissulfito	NR	NR	$6,8 \times 10^4$	$2,9 \times 10^5$	2×10^3
Pasteurização	NR	NR	$2,1 \times 10^2$	$1,4 \times 10^3$	$2x\ 10^3$

NR=Não realizado

Conclusões

A ausência da adoção de medidas que garantam as Boas Práticas de Fabricação favorecem a alta contaminação inicial do produto, e a pasteurização foi a única técnica de conservação que garantiu a qualidade microbiológica da polpa aceitável após 35 dias de armazenamento a -18 °C.

Referências Bibliográficas

Brunini.M.A; Durigan.J.F;Oliveira.A L; **Avaliação das alterações em polpa de manga 'Tommy-Atkins' congeladas;** Rev. Bras. Frutic.vol.24, n.3, 2002.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Multistate Outbreaks of *Salmonella* Serotype Poona Infections Associated with Eating Cantaloupe from Mexico – United States and Canada, 2000-2002. **MMRW. Morbidity and Mortality Weekly Report**, v.51, n.46, p.1044-1047, 2002.

DIAS, R. C. S.; COSTA, N. D.; CERDAN, C.; SILVA, P. C. G.; QUEIROZ,M. A.; ZUZA, F.; LEITE, L. A. S.; PESSOA, P. F. A. P.; TERAO, D. A.Cadeia produtiva do melão no Nordeste. In: CASTRO A. M. G.; LIMA,S. M. V.; GOEDERT, W. J.; FILHO, A. F.; VASCONCELOS, J. R. P.**Cadeias produtivas e sistemas naturais**: Prospeção Tecnológica.Brasília: SPI, 1998, p. 440-493.

ANVISA. Resolução - RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005. Disponível em : http://www.anvisa.gov.br/alimentos/legis/especifica/regutec.htm. Acesso em 12/01/2011.

Autor a ser contactado: Flávia de Oliveira Carvalho , Aluna do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Sergipe (UFS) - e-mail: foc_1987@hotmail.com

EFEITO INIBITÓRIO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE O CRESCIMENTO DE **Clostridium perfringens ATCC 13124**

INHIBITORY EFFECT OF DIFFERENT CONCENTRATIONS OF ESSENTIAL OILS ON GROWTH OF Clostridium perfringens ATCC 13124

Nayane Aparecida Araujo Dias[1], Luciana Teixeira de Siqueira[2], Cristiane de Oliveira Lopes[1], Maria das Graças Cardoso[3] ,Roberta Hildsdorf Piccoli[3]

[1] Mestranda em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras – UFLA
[2] Graduada em Ciências Biológicas – Universidade Federal de Lavras – UFLA
[3] Professora Associada - Universidade Federal de Lavras – UFLA

Palavras-chave: Antimicrobianos, Concentração mínima inibitória, bactéria

Introdução

Os consumidores têm buscado alimentos naturais, caracterizados pela ausência ou presença de baixos níveis de aditivos químicos, bem como baixo impacto ambiental, retratando o consumismo verde (BURT, 2004). De acordo com SOUZA (2003), além da propriedade aromatizante, as especiarias vegetais e os óleos essenciais poderiam aumentar a vida útil dos alimentos por sua atividade bacteriostática e bactericida, retardando o começo da deterioração e o crescimento de microrganismos indesejáveis. Sendo uma alternativa para a redução do nitrito em produtos embutidos cárneos, auxiliando no controle do *Clostridium perfringens*, responsável por diversas intoxicações alimentares, devido à produção de enterotoxinas.

Objetivou-se, com este trabalho avaliar a atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de **Cinnamomum zeylanicum *(canela),*** Elettaria cardamomum (caradamomo), **S.** officinalis ***(sálvia),*** **Ocimum basilicum *(manjerião/basilcão),*** **Rosmarinus Officinalis *(alecrim)*** sobre *Clostridium perfringens* tipo A.

Material e Métodos

A cepa utilizada foi o *Clostridium perfringens* ATCC 13124, o número de células por mL, de cada cultura, foi quantificado utilizando-se a curva padrão e padronizadas para cerca de 10^7 UFC/mL. Os óleos essenciais foram adquiridos da empresa FERQUIMA Indústria e Comércio Ltda. A metodologia utilizada foi a de Difusão em Disco (NCCLS, 2000). O BHI ágar foi contaminado com a cultura padronizada, após a solidificação foram adicionados discos de papel com 6 mm de diâmetro, estes foram preenchidos com 5 µL de óleo essencial, nas diferentes concentrações. As diluições dos óleos foram preparadas com etanol, obtendo-se as concentrações de 25; 12,5; 6,25; 3,12; 1,56; 0,78; 0,39; 0,19%. Utilizou-se como controle negativo o etanol e como controle positivo foi utilizado o cloranfenicol. O procedimento foi realizado em triplicata e as placas foram incubadas a 37°C por 24 horas em anaerobiose. A mensuração dos halos de inibição formados foi realizada com paquímetro digital. A estatística dos dados foi realizada utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2000). A análise de variância das médias das concentrações dos diferentes óleos foi realizada e submetida ao teste comparativo de Tukey 0,05.

Resultados e Discussão

A capacidade das especiarias e óleos essenciais em inibir o crescimento bacteriano, permite que as mesmas sejam utilizadas como antimicrobianos naturais nas indústrias de alimentos. Neste contexto, é necessário verificar em qual concentração as mesmas devem ser utilizadas. Para tal, devem ser realizados testes in vitro que determinem as concentrações que apresentam efeito bacteriostático ou inibitório (BRUGNERA, 2010).

O óleo essencial de **Cinnamomum zeylanicum *(canela) apresentou efeito antibacteriano, com a concentração mínima inibitória (MIC) de 12,5%, havendo também a formação de halo na concentração de 25%.***

Os óleos essenciais de Elettaria cardamomum (caradamomo), **S.** officinalis ***(sálvia),*** **Ocimum basilicum *(manjerião/basilcão),* Rosmarinus Officinalis *(alecrim), não se mostraram efetivos contra o*** *Clostridium perfringens*, não formando halo inibitório em nenhuma das concentrações utilizadas.

A diferença observada entre a atividade antibacteriana dos diferentes óleos essenciais pode ser explicada devido a diferente composição química das mesmas, principalmente no que diz respeito aos constituintes dos óleos essenciais e compostos fenólicos.

Considerando o número de diferentes grupos de compostos químicos presentes nos óleos essenciais, é muito provável que a sua atividade antibacteriana não seja atribuível a um mecanismo específico, mas que existem vários alvos na célula, como a alterações da membrana citoplasmática, perturbações sobre a força próton motriz, no fluxo de elétrons, no transporte ativo e coagulação do conteúdo da célula. Nem todos esses mecanismos atingem alvos separados, podendo ocorrer em consequência de outro mecanismo (BURT, 2004; CARSON et al., 2002).

Conclusão

Apenas o óleo essencial de canela apresentou atividade antimicrobiana com MIC de 12,5% sobre o *Clostridium perfringens* ATCC 13124, enquanto os óleos de cardamomo, sálvia, basilicão e alecrim não apresentaram efeito inibitório.

Agradecimentos

Aos financiadores do projeto FAPEMIG, CAPES e CNPq.

Referências Bibliográficas

BRUGNERA, D. F.; OLIVEIRA, M. M. M. de ; PICCOLI, R. H. Utilização de orégano e sálvia como antimicrobianos naturais no controle de Staphylococcus aureus. In: 27 Congresso Nacional de Laticínios, 2010, Juiz de Fora. Anais do 27 Congresso Nacional de Laticínios, 2010.

BURT, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods – a review. **Int. J. Food Microbiol.** 94, 223–253. 2004.

CARSON, C. F., MEE, B. J., RILEY, T. V. Mechanism of action of Melaleuca alternifolia (tea tree) oil on Staphylococcus aureus determined by time-kill, lysis, leakage and salt tolerance assays and electronmicroscopy. **Antimicrob. Agents Chemother**. 46, 1914–1920. 2002.

FERREIRA, D. F. SISVAR. Lavras: UFLA, 2000.

NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards), 2000.

SOUZA, E.L. Especiarias: uma alternativa para o controle da qualidade sanitária e de vida útil de alimentos, frente às novas perspectivas da indústria alimentícia. Higiene Alimentar, v.17, n.113, p.38-42, 2003.

Autor a ser contactado: Cristiane Lopes de Oliveira – Mestranda em Ciência dos Alimentos – UFLA - e-mail: lopes.co@hotmail.com

---

ESPÉCIES FÚNGICAS ISOLADAS DA FARINHA DE MILHO UTILIZADA NO CONSUMO HUMANO

FUNGAL SPECIES ISOLATED FROM MAIZE FLOUR USED FOR HUMAN CONSUMPTION

Francisco das Chagas Cardoso Filho[1*]; Rodrigo Maciel Calvet[1]; Carina Maricel Pereyra[3] Maria Marlúcia Gomes Pereira[2]; Maria Christina Sanches Muratori[2], Julliet Teixeira de Oliveira[4]

[1] Doutorando em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí,
[2] Professor do Departamento de Morfofisiologia Veterinaria, UFPI

[3]Departamento de Microbiología e Inmunologıía, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina;
[4]Graduação em Medicina Veterinária, PIBIC/UFPI
Palavras-chave: *Aspergillus*, *Penicillium*, massa de milho.

Introdução

O milho destaca-se por ser utilizado tanto na alimentação humana como na alimentação animal. Seus derivados têm efetiva participação na dieta alimentar das camadas mais pobres da população (MELO FILHO; RICHETTI, 1997). Os fungos se encontram amplamente distribuídos no meio ambiente, sendo contaminantes freqüentes dos alimentos, especialmente os de origem vegetal. Algumas espécies podem invadir e colonizar os tecidos vegetais durante as etapas da produção: no cultivo, na colheita, na secagem, no transporte, no processamento e no armazenamento. Os gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* são considerados fungos de armazenamento. Contamina os cereais como: milho, trigo, sorgo, nozes, sementes de algodão e trigo usados na formulação de alimentos (FREIRE, et al.,1999). Esse trabalho teve como objetivo avaliar a presença de fungos e de aflatoxinas em um produto a base de milho, destinados ao consumo humano na cidade de Teresina, Piauí, Brasil.

Material e Métodos

Foram utilizadas 30 amostras (500 g) de farinha de milho a partir de seis diferentes marcas vendidas em supermercados da cidade de Teresina, Brasil. O período de coleta foi entre janeiro e março de 2009. Após a coleta as amostras foram homogeneizadas, mescladas e quarteladas para se obter amostras de 100g para o laboratório. Para a avaliação micológica foi adicionado 25 gramas de cada amostra a 225 mL de água peptonada 0,1%, assim formando a diluição de 10^{-1} esta mistura foi homogeneizada e diluída para concentrações finais de 10^{-2} e 10^{-3}. Foram espalhados 0,1 mL de cada diluição (por duplicado) na superfície do meio sólido, ágar dicloran-rosa bengala- cloranfenicol (DRBC). As placas foram incubadas durante 7 dias a 25 º C. Todas as placas contendo 10 -100 UFC foram contadas e os resultados expressos em unidades formadoras de colônias (UFC) por grama de amostra. No último dia de incubação, as colônias de *Aspergillus* e *Penicillium* após identificação microscópica, de acordo com critérios propostos por PITT e HOCKING (1997) foram transferidas para ágar extrato de malte (MEA), e incubou a 25 º C por 7 dias para posterior identificação da espécie. As espécies de *Penicillium* e *Aspergillus* foram identificadas segundo as metodologias propostas por alguns autores como PITT (1988), KLICH e PITT (1994), PITT; HOCKING (1997).Os resultados das contagens foram transformados em $\log_{10,}$ correlacionados e realizada a análise de variância seguida de teste para a comparação de média, SNK, com significância ($p<0,05$), utilizando o Pacote Estatístico SIGMA STAT (1994).

Resultados e Discussão

Tabela 1. Contagem total de fungos filamentosos isolados de diferentes marcas farinhas de milho utilizadas no consumo humano.

Marcas	Contagens fúngicas (médias) em $\log_{10}$ UFC/g
A	3,25[a]
B	3,15 [a]
C	3,37 [a]
D	2,90 [a]
E	3,14 [a]
F	3,17 [a]

[a,b] = letras minúsculas diferentes, houve diferença estatística ; (P = 0.30), UFC/g= unidade formadora de colônias por grama em $\log_{10.}$

As contagens fúngicas variaram entre 2,42 e 4,10 UFC/g. Não havendo diferença significativa a $p<0,05$, entre as marcas utilizadas. As principais espécies de *Aspergillus* isoladas foram: *A. flavus* (32,73 %), *A. oryzae* (14,54%). *A. niger agregado* (10,91%), *A. parasiticus* (5,45%), *A. fumigatus* (5,45%) e *A. carbonarius* (1,81%), já as *Penicillium* foram *P. citrinum* (28,88%), *P. funiculosum*

(25,67%) e *P. verrucosum* (16,22%). Alem dessas espécies de importância, foram identificadas 34 cepas de *Fusarium* que é considerado o principal fungo de contaminação em milho.

Conclusão

Conclui-se que espécies fúngicas potencialmente capazes de produzir micotoxinas como as espécies de *Aspergillus* e *Penicillium* são encontradas em farinha de milho.

Referências bibliográficas

FREIRE, F.C., KOZAKIEWICZ, Z.,PATERSON, R.R., Mycoflora and mycotoxins of Brazilian cashew kernels. *Mycopathologia*, 145: 95-103, 1999

KLICH,M.A. & PITT,J.I. A Laboratory Guide to Common Aspergillus Species and their Teleomorphs ed. Klich,M.A. and Pitt,J.I. City?, Australia: Commonwealth Scientific and Industrial Research. 1994

MELO-FILHO, G.A. & RICHETTI. A. Aspectos socioeconômicos da cultura de milho. *Embrapa, Circ. Téc*., vol.5, p.12-21, 1997

PITT, J.I. A Laboratory guide to commom *Penicillium* species. 2 nd ed. Sydney, Australia: CSIRO, Division of Food Processing. 1988. 186p.

PITT,J.I. & HOCKING,A.D. Fungi an food spoilage. Austrália: CSIRO Division of Food Science and Technology Sydney Accademic, Press, 1997. 920 p.

SIGMA STAT for windows version 1.0. Jandel Corporation, 1994

*Autor a ser contactado: Francisco das Chagas Cardoso Filho, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI e-mail: veterinário_filho@hotmail.com

---

ESTUDO MICROBIOLÓGICO DE POLPAS DE FRUTAS INDUSTRIALIZADAS E COMERCIALIZADAS EM CAMPINA GRANDE – PB

MICROBIOLOGICAL STUDY OF PULP AND FRUIT INDUSTRIALIZED COMMERCIALLY IN CAMPINA GRANDE - PB

Isanna Menezes Florêncio[1,2], Tayronne Arlley Pedrosa Nogueira[2], Clauber Antônio Arruda Soares[2], Mônica Tejo Cavalcanti[3], Eliane Rolim Florentino[2], Gisely Maria Freire Abílio[4]

[1] Universidade Federal de Campina Grande/Pós-graduação em Engenharia Agrícola – Campina Grande – Paraíba – Brasil.
[2] Universidade Estadual da Paraíba/Departamento de Química – Campina Grande – Paraíba – Brasil.
[3] Universidade Federal de Campina Grande/Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos – Pombal – Paraíba – Brasil.
[4] Universidade Federal da Paraíba/Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial– Bananeiras – Paraíba – Brasil.

Palavras-chave: polpa de frutas, conservação, análise microbiológica.

INTRODUÇÃO

As polpas de frutas são definidas pela Legislação Brasileira como um produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtida de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, proveniente do esmagamento da parte comestível do fruto (MAPA, 2000). A grande variedade de frutas com sabores exóticos e gosto diferenciado vem influenciando o aumento do consumo de polpas de frutas. Contudo a qualidade microbiológicas destes produtos que muitas vezes são beneficiados sem os devidos requisitos básicos de higiene, preocupa a população.

Nesse trabalho foram avaliadas as características microbiológicas de polpas de frutas pasteurizadas e congeladas industriais, comercializadas na cidade de Campina Grande – PB, baseando-se nos Padrões de Qualidade e Identidade, vigentes na legislação brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

As polpas de frutas pasteurizadas e congeladas de 3 marcas (A, B e C), nos sabores cajá, caju, goiaba, manga e maracujá, foram coletadas em triplicatas em supermercados de Campina Grande – PB, totalizando 135 amostras. Após coletadas, as amostras foram acondicionadas em caixas de isopor contendo cubos de gelos e transportadas para o laboratório de alimentos do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Alimentos - NUPEA, no Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba, onde foram realizadas as seguintes determinações: coliformes a 35°C, coliformes a 45°C e bolores e leveduras (SILVA et al., 2010). Inicialmente todas as amostras foram previamente descongeladas, homogeneizadas e deixadas à temperatura ambiente (25°C).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1, 2 e 3 encontram-se as médias dos valores encontrados para os parâmetros analisados.

Tabela 1. Médias dos coliformes à 35°C

Parâmetro	Sabor	Marca A	Marca B	Marca C	Referência
Coliformes a 35ºC	Goiaba	110 g/ml	110 g/ml	110 g/ml	Máx. 1
	Manga	110 g/ml	110 g/ml	29 g/ml	Máx. 1
	Maracujá	110 g/ml	110 g/ml	110 g/ml	Máx. 1
	Caju	110 g/ml	110 g/ml	110 g/ml	Máx. 1
	Cajá	46 g/ml	110 g/ml	29 g/ml	Máx. 1

Tabela 2. Média dos coliformes à 45°C

Parâmetro	Sabor	Marca A	Marca B	Marca C	Referência
Coliformes a 45ºC	Goiaba	4,4 g/ml	1 g/ml	3,5 g/ml	Máx. 1
	Manga	2 g/ml	1,5 g/ml	1,1 g/ml	Máx. 1
	Maracujá	24 g/ml	2 g/ml	0,92 g/ml	Máx. 1
	Caju	3,9 g/ml	110 g/ml	4,4 g/ml	Máx. 1
	Cajá	24g/ml	1,6 g/ml	2,6 g/ml	Máx. 1

Tabela 3. Média dos bolores e leveduras

Parâmetro	Sabor	Marca A	Marca B	Marca C	Referência
Placas	Goiaba	33 800 UFC/ml	>110 000 UFC/ml	>110 000 UFC/ml	Máx. 5X10³
	Manga	8 900 UFC/ml	>110 000 UFC/ml	2 000 000 UFC/ml	Máx. 5X10³
	Maracujá	20 UFC/ml	870 000 UFC/ml	>110 000 UFC/ml	Máx. 5X10³
	Caju	>110 000 UFC/ml	56 000 UFC/ml	2 030 000 UFC/ml	Máx. 5X10³
	Cajá	100 UFC/ml	130 000 UFC/ml	>110 000 UFC/ml	Máx. 5X10³

De acordo com as análises de Coliformes a 35°C, todas as polpas estão fora dos padrões. Leite et al. (2000) e Lima et al. (2001) encontraram contaminação por coliformes á 35° em polpas de maracujá que, provavelmente, está associada à manipulação inadequada durante o processamento da matéria-prima, à contaminação de equipamentos ou falta de termização.

Analisando os valores de Coliformes a 45ºC, observou-se que a polpa de goiaba da marca B e a polpa de maracujá da marca C estão dentro dos padrões. Já as demais polpas estão fora dos padrões vigentes. Leite et al. (2000) analisaram polpas de cajá, caju, goiaba, manga e maracujá,

as quais apresentaram respectivamente os valores máximos de: 2,4 x 10^3; 2,4 x 10^3; 1,1 x 10^3; 4,3 x 10^1 e 4,3 x 10^1 NMP/g.
Analisando os resultados de bolores e leveduras, observou-se que apenas duas polpas da marca A estão dentro dos padrões (maracujá e cajá); já todas as outras polpas estão acima dos padrões vigentes. Nascimento et al. (1999), obteve valores semelhantes.

CONCLUSÃO

Grande maioria das polpas analisadas apresentaram resultados microbiológicos fora dos padrões exigidos pela Legislação Brasileira, necessitando de implantação de Controle de Qualidade na Indústria, conhecimento das Normativas Vigentes, Instrução Normativa Nº 1, de 7 de Janeiro de 2000, bem como uma maior fiscalização dos órgãos responsáveis.

REFERÊNCIAS

LEITE, C. C.; SANTANA, L. R.; SILVA, M. D.; SANT'ANNA, M. B.; ASSIS, P. N. Avaliação microbiológica de polpas congeladas de frutas produzidas no estado da Bahia. **Higiene Alimentar,** v.14, n. 78/79, p.69-73, 2000.
LIMA, J. R.; MARTINS, S. C. S.; SILVA, J. L. A. Avaliação de popas de frutas congeladas comercializadas no estado do Ceará através de indicadores microbiológicos. **Higiene Alimentar**, v.15, n.88, p. 62-66, 2001.
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa N°1, de 07 de janeiro de 2000. Publicada no Diário Oficial da União de 10/01/2000, Seção 1, p. 54.
NASCIMENTO, A. R. et al. Perfil microbiológico de polpas de acerola (*Malpighia glabal*) e abacaxi (*Ananas comosus*), produzidas e comercializadas na ilha de São Luís, MA. **Higiene Alimentar**, v. 13, n. 62, p. 44-47, 1999.

Autor a ser contactado: Isanna Menezes Florêncio – e-mail: isannamenezes@hotmail.com

---

INCIDÊNCIA DE SOROGRUPOS DE *Escherichia coli* ENTEROPATOGÊNICAS (EPEC) PRODUTORAS DE H_2S ISOLADAS DE ALFACES HIDROPÔNICAS COMERCIALIZADAS EM SÃO LUÍS/MA

INCIDENCE OF SEROGROUPS OF *Escherichia coli* (EPEC) PRODUCERS OF H_2S ISOLATED FROM HYDROPONIC LETTUCE MARKETED IN SÃO LUIS / MA

André Gustavo Lima de Almeida Martins[1], Adenilde Ribeiro Nascimento[2], João Elias Mouchrek Filho[3], Natanael Eudes Aragão[4]

[1]Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Maranhão - UFMA – São Luís/Maranhão.
[2]Professora Adjunto IV- UFMA.
[3]Professor Associado III - UFMA
[4]Especialista em Tecnologia de Alimentos – UFMA.

Palavras-chave: alface hidropônica, *Escherichia coli*, produção de H_2S.

Introdução

As alfaces (*Lactuca sativa*) estão entre as hortaliças folhosas mais comercializadas e consumidas no Brasil, sendo a variedade crespa a mais comum e possivelmente a mais consumida em relação às outras variedades. Porém, esta hortaliça tem sido associada à transmissão de varias doenças em função da sua contaminação por bactérias patogênicas. Entre as espécies de bactérias de origem fecal contaminantes de hortaliças, a *Escherichia coli*, pertencente à família *Enterobacteriaceae*, constitui-se em uma das mais importantes em virtude de determinadas

linhagens produzirem toxinas que podem exercer um papel relevante na patogenia das doenças, tais como: enterotoxinas termolábeis (LT) e termoestáveis (ST); verotoxina (VT) ou Shiga toxina (Stx) e o fator necrosante citotóxico (CNF), sendo responsável por toxinfecções alimentares, particularmente, em crianças e idosos (FERNANDES et al., 2002). Considerando-se a crescente participação das hortaliças na veiculação de microrganismos patogênicos, esta pesquisa objetivou avaliar a incidência de sorogrupos de *Escherichia coli* enteropatogênicas clássica (EPEC) produtoras de H_2S isoladas de alfaces cultivadas pelo sistema hidropônico e comercializadas em supermercados na cidade de São Luís\MA.

Material e Métodos

Nesta pesquisa, foram analisadas 50 amostras de alfaces hidropônicas (*Lactuca sativa*) da variedade crespa, por ser considerada a mais comum e possivelmente a mais consumida em relação às outras variedades de alface. Para o isolamento e identificação da espécie *E. coli*, inicialmente, realizou-se um pré-enriquecimento em Caldo Infusão de Cérebro e Coração (Caldo BHI) com incubação a 37ºC/3horas. Após o período de incubação, o inóculo foi transferido para 250mL de Caldo E.C e incubado a 37ºC/24horas. O plaqueamento seletivo foi realizado em Agar Eosina Azul de Metileno (Agar EMB) e Agar MacConkey Sorbitol (Agar MCS). As colônias típicas de *E. coli* foram isoladas em Agar Triptona de Soja (Agar TSA) inclinado e submetidas a testes bioquímicos utilizando-se o sistema API 20E (bioMérieux). Para a identificação sorológica das *E. coli* enteropatogênicas (EPEC clássica), foram utilizados soros polivalentes contendo anticorpos contra antígenos O e monovalentes (Probac do Brasil), a saber: soro polivalente A, contendo anticorpos contras os sorogrupos O26, O55, O111 e O119, Poli B para o O114, O125, O142 e O158 e Poli C para o O86, O126, O127 e O128. Os soros monovalentes possuindo anticorpos para cada um dos sorogrupos supracitados citados, foram testados, separadamente, de acordo com a classificação obtida após a aplicação dos soros polivalentes (APHA, 2001).

Resultados e Discussão

Os resultados demonstraram que, do total de 190 colônias características de *E. coli* isoladas das amostras de alface hidropônica, 75 foram identificadas como sendo *E. coli*, dessas, 16 (12%) foram positivas para sorogrupos pertencentes a categoria de *E. coli* enteropatogênica clássica, dentre estes: O55; O111, O114; O125; O127 e O142 (Tabela 1). Os resultados evidenciaram ainda que, todos os sorogrupos identificados foram positivos para a habilidade de produzir H_2S. Segundo Harnett et al., (1996) a produção de H_2S pela *E. coli* pode está relacionada a aquisição de um plasmídeo de 35 Megadaltons (Md) denominado de pNH223, o qual carrega o(s) gene(s) para a produção de H_2S a partir de outras bactérias portadoras naturais dessa habilidade como é o caso da *Salmonella* sp. que também pertence a família *Enterobacteriaceae*. Bell & Kyriakides (1998) relatam que a produção de H_2S a partir de fontes orgânicas ou inorgânicas de enxofre não é uma característica típica da espécie *Escherichia coli*, portanto, os sorogrupos de *E. coli* isolados de alfaces hidropônicas comercializadas em São Luís/MA, podem ser considerados mutantes.

Tabela 2. Percentual de isolamento de sorogrupos de *Escherichia coli* enteropatogênica clássica (EPEC), isoladas de alfaces hidropônicas comercializadas em supermercados da cidade de São Luís/ MA.

Amostra	N_1	N_2	N_3	Sorogrupos de *Escherichia coli* EPEC clássica					
				O55	O111	O114	O125	O127	O142
				n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
Alface Hidropônica	50	75	16	6 (37,5%)	3 (18,75%)	2 (12,5%)	2 (12,5%)	1 (6,25%)	2 (12,5%)

Nota: N_1: número de amostras analisadas; N_2: número de *E. coli* identificadas bioquimicamente; N_3: número de *E. coli* positivas nos testes sorológicos; n: número de *E. coli* positivas para os sorogrupos testados; (%): percentual de isolamento dos sorogrupos.

Conclusões

Os resultados obtidos nesta pesquisa, evidenciam que, os sorogrupos de *E. coli* EPEC clássica isolados das amostras de alfaces hidropônicas, apresentaram produção de H_2S, dados relevantes que contribuem para os órgãos de Saúde Pública, uma vez que, esses sorogrupos, são produtores de toxina e estão comumente associados a surtos de diarréias.

Referências Bibliográficas

APHA. American Public Health Association. **Compendium of methods for the microbiological of foods**. 4th ed. Washington, 2001.

BELL, C.; KYRIAKIDES, A**. *E. coli*: una aproximación pratica al microorganismo y su control em los alimentos**. 1ª ed. Editorial Acribia: Zaragoza, Espanha, 1998. 229p.

FERNANDES, A. A.; MARTINEZ, H. E. P.; PEREIRA, P. R. G.; FONSECA, M. C. M. Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface, em hidroponia, em função de fontes de nutrientes. **Revista de Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, p. 195-200, 2002.

HARNETT, N.; MANGAN, L.; BROWN, S.; KRISHNAN, C. Thermosensitive transfer of antimicrobial resistances and citrate utilization and cotransfer of hydrogen sulfide production gram an *Escherichia coli*. **Diagnostic Microbiology Infectious Disease**, v. 24, n. 4, p. 173-178, 1996.

Autor a ser contactado: André Gustavo Lima de Almeida Martins – Universidade Federal do Maranhão/UFMA – São Luís/MA - E-mail: andremartins1975@yahoo.com.br

---

LISTERIA MONOCYTOGENES, SALMONELLA spp E COLIFORMES EM VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS NO SUL DO BRASIL

LISTERIA MONOCYTOGENES, SALMONELLA spp AND COLIFORMS IN VEGETABLES MINIMALLY PROCESSED IN THE SOUTHERN OF BRAZIL

Amauri Picollo de Oliveira[1,2], Ana Caroline Bortoli[3], Isabel Cristina Cisco[2], Laura Beatriz Rodrigues[2,4], Luciana Ruschel dos Santos[4], Elci Lotar Dickel[4]

[1] Biólogo, Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF
[2] Centro de Pesquisa em Alimentação – CEPA/UPF
[3] Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo – UPF. Bolsista de Iniciação Cientifica: PIVIC/UPF
[4] Professores da Universidade de Passo Fundo – UPF

Palavras-chave: vegetais minimamente processados, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp.

Introdução

Pela praticidade e conveniência, o consumo de vegetais minimamente processados tem aumentado no Brasil e, devido a sua manipulação, é um desafio manter suas características originais. A Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 12 da ANVISA (Brasil, 2001) visa à regulamentação dos padrões microbiológicos para alimentos proporcionando qualidade sanitária e proteção à saúde da população. A *Listeria monocytogenes* é um patógeno de grande importância nas doenças de origem alimentar, porém sua análise em vegetais não é exigida na RDC 12 (Brasil, 2001), que preconiza a quantificação de *Staphylococcus* coagulase positiva e de coliformes a 45ºC, e a pesquisa de *Salmonella* spp. em 25 g de amostra. Deste modo, objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de 88 amostras de vegetais (hortaliças e legumes) analisadas no Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação (CEPA) da Universidade de Passo Fundo (UPF).

Materiais e métodos

Foram analisadas 88 amostras de vegetais (hortaliças e legumes) minimamente processados, entre janeiro de 2009 e julho de 2010 no Laboratório de Microbiologia do CEPA-UPF. As análises realizadas seguiram as recomendações da RDC 12 (Brasil, 2001), onde está definido que estes alimentos devem se enquadrar nos seguintes parâmetros microbiológicos: ausência de *Salmonella* spp. em 25 g de amostra, tolerância de 10^2 UFC/g para coliformes à 45ºC e 10^3 UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positiva. Em quatro amostras foi realizada também a pesquisa de *Listeria monocytogenes*, devido à solicitação das indústrias que processaram estes produtos. A contagem de coliformes a 45 ºC foi feita em ágar VRB e a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva em ágar Baird Parker, seguindo a Instrução Normativa nº 62 do MAPA (BRASIL, 2003), e pesquisa de *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* pelo Sistema BAX® (DUPONT QUALICON, 2005).

Resultados e discussões

Das amostras analisadas duas (2,27%) não estavam de acordo com a RDC 12 (Brasil, 2001), pois uma amostra (1,14%) apresentou índices maiores que 10^2 UFC/g de coliformes a 45ºC, indicando contato direto ou indireto com microrganismos de origem fecal (Figura 1). Ravelli *et al*. (2006) estudando os indicadores microbianos coliformes e *Salmonella* spp. verificou que 32% das hortaliças minimamente processadas e comercializadas no município de Piracicaba-SP estavam fora do padrão da RDC 12, considerando que a contaminação microbiana é um fator preocupante, pois aumentam os riscos de toxinfecções alimentares que possam ser causados pela ingestão desses alimentos que já passaram por algum tipo de processamento. Outra amostra analisada (1,14%) apresentou positividade de *Salmonella* spp., o que poderia causar doenças de origem alimentar nos consumidores. Pinheiro *et al*. (2005) estudou 100 amostras de frutas minimamente processadas e obteve 25% de positividade para *Salmonella* spp., possivelmente devido a contaminação cruzada durante o processamento. Na quantificação de *Staphylococcus* coagulase positiva todas as amostras estavam de acordo com a RDC 12 (Brasil, 2001), considerando que estes microrganismos têm importância em alimentos por apresentarem risco para a saúde pública devido à produção de enterotoxinas causadoras de intoxicação alimentar. Das quatro amostras que foram submetidas ao ensaio de *Listeria monocytogenes*, todas apresentaram-se positivas. A *Listeria* é um cocobacilo Gram-positivo, não esporulado, não-produtor de ácidos, aeróbio e anaeróbio facultativo que tem como característica importante suportar grandes variações de temperatura, inclusive sobrevivendo em alimentos congelados ou sob refrigeração. É altamente patogênica ao ser humano podendo causar aborto, septicemias e meningites (GOMES, 2009). Fröder (2005), relatou a presença de *Listeria* em 4 de 181 amostras de hortaliças analisadas em São Paulo-SP e também ressaltou a qualidade microbiológica deficiente dos produtos estudados. O isolamento de *Listeria* nestes alimentos é preocupante por tratar-se de produtos prontos para consumo e assim potencias veiculadores de doenças de origem alimentar.

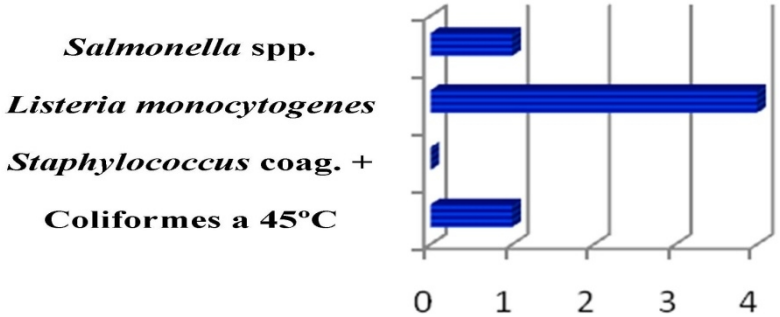


Figura 1. Microrganismos detectados nas amostras em desacordo com a RDC 12.

Conclusão

É imprescindível a fiscalização no que se refere ao cumprimento da RDC 12 para se manter os parâmetros de qualidade microbiológica de hortaliças e legumes minimamente processados. A pesquisa rotineira de *Listeria monocytogenes* poderia ser incluída nos padrões microbiológicos para vegetais, visando minimizar o risco de doenças por este patógeno.

Referências bibliográficas

BRASIL. **Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003**. MAPA.
BRASIL, **RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001**. Ministério da Saúde – ANVISA.
DUPONT QUALICOM, **Sistema BAX®, Análise em PCR com detecção automatizada – Manual do Usuário**, E.U.A., 2005.
FRÖDER, Hans. **Emprego de um método molecular para avaliar a presença de Listeria *monocytogenes* em saladas de hortaliças folhosas minimamente processadas**. São Paulo: USP, 2005. 93 p. Dissertação (Mestrado) – PPGCA, FCF, USP, 2005.
GOMES, Marcos JP. **Gênero *Listeria* spp.**. Porto Alegre: 2009. 12 p.
PINHEIRO, Neuma Maria de Souza *et al*. Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de Fortaleza. **Revista Brasileira de Fruticultura**: Jaboticabal-SP, v. 27, n, 1, p. 153-156, 2005.
RAVELLI, M. N. *et al*. Análise Microbiológica de Hortaliças Minimamente Processadas e Comercializadas no Município de Piracicaba, SP. In: **Anais do 14º Cong. Iniciação Científica 4º Mostra Acadêmica**. Piracicaba-SP, 2006.

Autor a ser contatado: Biólogo Amauri Picollo de Oliveira. Analista do Laboratório de Microbiologia do Centro de Pesquisa em Alimentação (CEPA) da Universidade de Passo Fundo (UPF) - e-mail: amauri_po@hotmail.com

---

PERFIL HIGIÊNICO-SANITÁRIA DO VINHO DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*) COMERCIALIZADO NA "FESTA DA JUÇARA", NA CIDADE DE SÃO LUÍS-MA

EVALUATION OF HEALTH-HYGIENIC CONDITIONS OF EQUIPMENT, TOOLS AND HANDLERS OF A FOOD INDUSTRY IN THE CITY OF SAN LUIZ - MA

Lucélia da Cunha Rodrigues[1], Micheline Melo Pimentel Beltrão Alves[1], Adenilde Ribeiro Nascimento[2], Nancyleni Pinto Chaves[1], Débora de Matos Pereira[1], Elka Machado Ferreira[1]
[1]Médica Veterinária – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
[2]Professora Adjunta – Universidade Federal do Maranhão – UEMA
[2]Professora Adjunta – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
Palavras-chave: açaí, higiene, qualidade.

Introdução

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma espécie florestal típica da Amazônia que se destaca pela produção do vinho do açaí, alimento altamente energético, com elevada quantidade de vitamina E, grande conteúdo de antocianinas, fibras e outras substâncias nutracêuticas (MENEZES, 2005). A contaminação microbiológica do vinho do açaí ocorre pela conjunção de diversos fatores como: substrato propício para o crescimento dos contaminantes; a palmeira de açaí cresce em meios tropicais muito úmidos e quentes podendo contribuir para o crescimento de microrganismos e de insetos; falta de cuidado durante a colheita e transporte do fruto e contaminação suplementar pelo contato com superfícies contaminadas (ROGEZ et al., 2000). A festa da juçara (açaí) é a maior celebração oficial de uma fruta tipicamente amazônica no calendário cultural do Estado do Maranhão, sendo muito consumido pela população durante o período festivo que ocorre no mês de outubro. O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o perfil higiênico-sanitário do vinho do açaí produzido comercializado na "festa da juçara" na cidade de São Luís-MA.

Material e Métodos

Foram avaliadas 32 amostras do vinho do açaí comercializadas durante o período da "festa da juçara" na cidade de São Luís-MA. Doze amostras foram coletadas no ano de 2007 por técnicos da Vigilância Sanitária do Município e 19 em 2008. As análises microbiológicas foram realizadas no setor de Bromatologia e Química do Laboratório Central de Saúde Publica do Estado-

LACEN/MA. As análises microbiológicas realizadas foram: determinação do Número Mais Provável (NMP/mL) de Coliformes a 45ºC e *Salmonella sp.*, segundo metodologia preconizada APHA (2001).

Resultados e Discussão

Os resultados microbiológicos das análises das amostras de vinho açaí encontram-se transcritos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados obtidos nas análises microbiológicas de 32 amostras de vinho do açaí provenientes da festa da juçara da cidade de São Luís - MA nos anos de 2007 e 2008

AMOSTRAS	Ano 2007	Coliformes a 45°C		Salmonella sp	
		N	%	n	%
	12	12	100	0	0,00
		Coliformes a 45°C		Salmonella sp	
	Ano 2008	N	%	n	%
	19	10	52,63	0	0,00

Das 12 amostras de vinho do açaí analisadas no ano de 2007, 100% apresentaram contaminação por Coliformes a 45° com valores acima do máximo permissível pela legislação brasileira que é de 10^2 NMP/mL. No ano de 2008 apesar da redução de contaminação para este grupo de microrganismos observou-se ainda 52,63% de contaminação com valores que variaram de 1.1 x 10^2 NMP/mL a >2.4 x 10^2 NMP/mL. Constatou-se ausência de *Salmonella sp.* nas amostras em ambos os períodos analisados. A ausência de *Salmonella spp* em todas as amostras é um dado confortante, pois a presença desse microrganismo em alimentos constitui fator epidemiológico importante em surtos causados por ingestão de produtos associados a esse agente (SILVA Jr., 2001).

Durante a coleta das amostras observou-se falhas nas diversas etapas de produção do vinho de açaí como, limpeza inadequada dos utensílios e matéria-prima, armazenamento do fruto em baldes abertos, presença de animais sinantrópicos o que pode ter favorecido os altos índices de contaminação evidenciados no estudo. Para os perigos microbiológicos identificados será importante a aplicação de ações corretivas e desenvolvidos formulários para monitorar o processo e registrar as medidas aplicadas.

Conclusões

As condições microbiológicas das amostras encontravam-se inadequadas à legislação vigente. Constataram-se a necessidade da realização de avaliações microbiológicas no vinho de açaí comercializado na "festa da juçara" na cidade de São Luís-MA.

Referências

APHA. American Public Health Association. Compendium of Methods for Methods for Microbiological Examination of Foods. 3th. Ed. Washington, DC, 2001.

MENEZES, E.M.S. Efeito da alta pressão hidrostática em polpa de açaí pré-congelada (*Euterpe oleracea* Mart). **Dissertação** (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 83p. 2005.

ROGEZ, H. Açaí: preparo, composição e melhoramento da conservação .1ºedição.Belém/PA:EDUPA,2000.288p.in CANTO,S.A.E**.** Processo extrativista de açaí: contribuição da ergonomia com base na analise postural durante a coleta dos frutos. **Dissertação**. Universidade Federal de Santa Catarina.Florianópolis.2001

SILVA, Jr. E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** São Paulo: Varela, 4 ed, 2001, p.475.

Autor a ser contactado: Lucélia da Cunha Rodrigues, Cidade Universitária Paulo VI, CP 09 - Tiririca - CEP 65055-970 - São Luís-MA, Médica Veterinária - e-mail:Lucélia_cunha@hotmail.com

---

POTENCIAL ANTIMICROBIANO DOS EXTRATOS ALCÓOLICOS DE ORÉGANO, MANJERONA, CRAVO, PIMENTA, CANELA E ALECRIM.

ANTIMICROBIAL POTENTIAL OF EXTRACTS ESSENTIAL OREGANO,MANJORAM, CLOVE, PEPPER, CINNAMON AND ROSEMARY.

Carine C. Melo1, Emmanuela M. M. Almeida1, Fabrine Cecília B. S. Rocha1, Gimena S. D. de Carvalho1, Leila R. de Q. V. Boas1, Stephanie V. S. Juliao1, Juliana C. Santos2.

1. Discente- Curso de Nutrição do Centro Universitário Jorge Amado
2. Docente- Curso de Nutrição do Centro Universitário Jorge Amado
Palavras-chave: Antimicrobiano, extrato alcoólico, especiarias

INTRODUÇÃO

O uso de antimicrobianos naturais, como temperos, condimentos e extratos vegetais, tende a ser uma alternativa interessante, principalmente quando empregado em combinação com outras tecnologias já existentes. Os componentes bioativos desses condimentos têm atividade inibitória bem documentada, com atividade inibitória contra bactérias Gram positivas e Gram negativas, inclusive *Salmonella* (SILVA et al., 2010).

Especiarias são conceituadas como vegetais possuidores de substâncias aromáticas ou picantes de origem tropical, usadas para dar sabores e odores aos alimentos, incluindo folhas, caules, flores e germinações, bulbos, rizomas, e outras partes das plantas (BEDIN et. al., 1999).

Neste contexto, óleos essenciais de plantas condimentares já utilizados como flavorizantes e com elevado potencial antimicrobiano ganham uma nova perspectiva de uso (BARBOSA, 2010). Ervas e condimentos se combinam podendo ser utilizada na conservação de alimentos, diminuindo a concentração de aditivos sintéticos em tais produtos, pois possuem comprovada ação antibacteriana e antioxidante.

Além da segurança que essas substâncias naturais proporcionam a utilização das especiarias também está associada à redução do sal ou do açúcar em alimentos aumentando assim, por razões dietéticas, o uso desses temperos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a obtenção do extrato alcoólico foi realizada a adição cerca de 250 mL do solvente orgânico álcool etílico (PA). Deixou-se em refluxo por um período de 24 horas. Em seguida, os extratos foram concentrados por evaporação em capela a temperatura de 70°C.

O teste de sensibilidade dos isolados foi realizado em triplicata pelo método de difusão em disco disco de acordo com a recomendação da “National Committee for Clinical Laboratory Standard” (NCCLS, 2000). A partir de uma turvação microbiana na escala 108 em caldo Muller Hinton. A cultura foi transferida, com o auxilio de um *swab* estéril para placas de Agar Muller Hinton, onde foram aplicados os discos contendo os extratos essenciais de orégano (*Origanum vulgare),* manjerona *(Origanum majorana* L.*)*, cravo *(*Syzygium aromaticum*)*, pimenta *(*Capsicum chinense*),* canela *(Cinnamomum zeylanicum) e o alecrim (Rosmarinus officinalis), para observar a* atividade antimicrobiana sobre cepas de *S. aureus*, *Salmonella* e *E. coli* isoladas de alimentos. As placas foram incubadas por 24 horas a 37ºC, e em seguida foi realizada a leitura dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram analisados a partir da medição das zonas de inibição que circundam os discos. O teste de sensibilidade aos extratos apontou atividade antimicrobiana de quatro extratos; cravo, manjerona, alecrim e orégano. Duas das quatro cepas não apresentaram sensibilidade a nenhum dos extratos. Conforme a Tabela 01, o cravo, a manjerona e o alecrim apresentaram potencial de inibição para *Staphylococcus aureus*. O orégano apresentou atividade antimicrobiana apenas frente a *Escherichia coli.*

Tabela 1: Atividade antibacteriana de diferentes extratos alcoólico, em milímetros de diâmetros.

Bactérias	Extratos alcoólicos					
	Pimenta	Cravo	Canela	Manjerona	Alecrim	Orégano
S. aureus	0	20	0	9	16	0
S. coagulase Positiva	0	0	0	0	0	0
E. coli	0	0	0	0	0	7
Salmonella	0	0	0	0	0	0

CONLUSÃO

Diante dos resultados observados pode-se concluir que os extratos essenciais de orégano *(Origanum vulgare),* manjerona *(Origanum majorana* L.*)*, cravo *(*Syzygium aromaticum*)*, e alecrim *(Rosmarinus officinalis),* possuem atividade antimicrobiana frente a algumas cepas testadas*,* apresentando-se como uma alternativa na inibição de patógenos em alimentos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Lidiane Nunes. Propriedade antimicrobiana de óleos essenciais de plantas condimentares com potencial de uso como conservante em carne e hambúrguer bovino e testes de aceitação. – Botucatu : [s.n.], 2010.

BEDIN, C.; GUTKOSKI, S.B.; WIEST, J.M. Atividade antimicrobiana das especiarias. Higiene Alimentar. 13: 26-29, 1999.

NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS (NCCLS). Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests. Approved standards M7-A5. Wayne, PA, 2000.

SILVA, Manoela de Souza Araújo et al. Atividade antimicrobiana e antiaderente *in vitro* do extrato de Rosmarinus officinalis Linn. sobre bactérias orais planctônicas. Rev. bras. farmacogn. [online]. 2008, vol.18, n.2, pp. 236-240. ISSN 0102-695X.

USO DA RADIAÇÃO GAMA E DA REFRIGERAÇÃO NA CONSERVAÇÃO DE POLPA DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*, Mart.)

USE OF GAMMA RADIATION AND COOLING IN THE PRESERVATION OF ACAI PULP *(Euterpe oleracea* Mart.)

Renata N. M. Souto[1], Armando U. de O. Sabaa-Srur[2], Andréa Gomes Silva[3]

[1] Professora da Universidade Estácio de Sá/RJ.
[2] Professor do Inst. de Nutrição Josué de Castro da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
[3] Professora do Dept[o] de Tecnologia Rural e Animal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Palavras-chave: irradiação, açaí, contaminação microbiana

Introdução

O principal interesse no tratamento de alimentos por radiação ionizante é garantir e prolongar sua conservação. Isso pode envolver o atraso no amadurecimento de vegetais após colheita, inibição do brotamento ou a destruição de vários tipos de microrganismos, incluindo os patogênicos, que limitam a qualidade higiênico-sanitária de alimentos e podem causar doenças (DIEHL, 1990). O crescente aumento no consumo de polpa de açaí (*Euterpe oleracea*, Mart.), uma fruta típica da região norte do Brasil, em função de suas propriedades funcionais, justifica o estudo de novas técnicas de conservação para prolongar sua vida de prateleira, em substituição aos métodos convencionais que eventualmente causam alterações indesejáveis nas características sensoriais e nutricionais dos alimentos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a vida de prateleira da polpa de açaí submetida ao tratamento por radiação gama combinado à refrigeração.

Material e Métodos

A polpa de açaí utilizada neste estudo, denominada grossa conforme os Padrões de Identidade e Qualidade Mínima para Polpa de Açaí (Brasil, 2000) foi adquirida no comércio de Belém-PA, proveniente da extração de frutos de açaizeiros no estádio ótimo para consumo. Após a obtenção, a polpa foi acondicionada em sacos de polietileno, submetida á refrigeração e imediatamente transportada via aérea para o Rio de Janeiro, ainda sob refrigeração para a realização da irradiação e posteriores análises microbiológicas. A irradiação foi realizada no Instituto de Projetos Especiais do Centro Tecnológico do Exército (IPE/CTEx), em irradiador operando com fonte de césio 137 e taxa de dose de 2,0 kGy/h. As amostras foram submetidas à radiação ionizante nas doses de 0,35; 0,70; 1,25 e 2,50 kGy, e controles. Após a irradiação, as amostras foram armazenadas sob refrigeração e submetidas a análises microbiológicas nos dias 1, 10, 16 e 23 subsequentes ao tratamento, sendo utilizada metodologia proposta por VANDERZANT E SPLITTSTOESSER (1992). A pesquisa de Salmonela foi realizada somente nos dia 1 e 23. Além das pesquisas de microrganismos propostas pela Resolução RDC n°12 (ANVISA, 2001) para Coliformes a 45°C e Salmonela, também foram realizadas determinações para bactérias mesófilas (contagem padrão em placas), bolores e leveduras e coliformes a 37°C.

Resultados e Discussão

Os resultados das análises microbiológicas de amostras de polpa de açaí irradiadas em diferentes doses e as amostras controle refrigerado (CR) e controle congelado (CC) para contagem de bactérias mesófilas, bolores e leveduras, coliformes a 37°C e coliformes a 45°C estão descritos nas tabelas 1 e 2, respectivamente. Todas as amostras apresentaram ausência de Salmonela em todos os tratamentos e períodos de estocagem.

De maneira geral, a contagem microbiana diminui com o aumento da dose de radiação gama aplicada. As amostras CR, que não receberam nenhum tipo de tratamento, apresentaram alta contaminação inicial de bactérias mesófilas já no primeiro dia de análise, sofrendo aumento significativo no décimo dia de armazenamento após a irradiação.

Tabela 1: Contagem total de bactérias mesófilas (CPP) e bolores e leveduras (BL) (log(UFC/g) em polpa de açaí

Tratamentos	1° dia		10° dia		16° dia		23° dia	
	CPP	**BL**	**CPP**	**BL**	**CPP**	**BL**	**CPP**	**BL**
CC	$5,74_{B}$	$3,91_{B}$	$6,04_{D}$	$4,63_{C}$	$5,31_{C}$	$4,01_{D}$	$6,82_{D}$	$4,80_{F}$
CR	$5,78_{B}$	$3,98_{B}$	$8,44_{A}$	$4,51_{C}$	$8,52_{A}$	$5,99_{C}$	-	$8,98_{A}$
0,35 kGy	$5,31_{C}$	$4,47_{A}$	$7,25_{C}$	$4,62_{C}$	$8,54_{A}$	$7,27_{A}$	-	$6,52_{D}$
0,70 kGy	$6,39_{A}$	$4,45_{A}$	$7,43_{B}$	$5,56_{B}$	$7,82_{A}$	$5,82_{C}$	$8,43_{A}$	$5,68_{E}$
1,25 kGy	$5,26_{C}$	$3,67_{C}$	$4,98_{F}$	$3,90_{D}$	$6,78_{B}$	$5,89_{C}$	$7,28_{C}$	$7,10_{C}$
2,50 kGy	$3,68_{D}$	$3,98_{B}$	$5,65_{E}$	$5,75_{A}$	$6,69_{B}$	$6,93_{B}$	$7,68_{B}$	$8,30_{B}$

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2: NMP/g de coliformes a 37°C e coliformes a 45°C em polpa de açaí

Tratamentos	1° dia		10° dia		16° dia		23° dia	
	37°C	**45°C**	**37°C**	**45°C**	**37°C**	**45°C**	**37°C**	**45°C**
CC	>140	110	110	110	45	9,5	45	4,5
CR	>140	>140	>140	>140	>140	>140	-	-
0,35 kGy	>140	>140	>140	>140	>140	>140	-	-
0,70 kGy	>140	>140	>140	>140	>140	>140	-	-
1,25 kGy	>140	>140	>140	>140	>140	110	110	110
2,50 kGy	110	4,5	7,5	<0,3	9,5	4,5	2,5	2,5

Em amostras que apresentaram alta contaminação ainda no início do período de estocagem, não foram realizadas análises no 23° dia. Teste de Coloração de Gram realizado na amostra irradiada a 2,50 kGy mostrou presença apenas de bactérias Gram-positivas, confirmando a maior radio sensibilidade das bactérias Gram-negativas frente à radiação gama, fato já descrito por Jay (2005).

Conclusão

Considerando o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para alimentos (ANVISA, 2001) tanto a polpa de açaí irradiada a 2,50 kGy quanto a controle congelado (CC) se apresentaram próprias para consumo após 23 dias de armazenamento à temperatura de 5°C e –18°C, respectivamente, por conterem níveis de coliformes a 45°C abaixo de 10^2 NMP/g e ausência de Salmonela. No entanto, em virtude dos altos valores encontrados para bactérias mesófilas e bolores e leveduras em todas as amostras irradiadas, pode-se concluir que o tratamento da polpa de açaí por irradiação combinado ao armazenamento refrigerado não foi eficiente na inibição de microrganismos. Por outro lado, a polpa utilizada como controle congelado apresentou população menor de bolores e leveduras e bactérias mesófilas após 23 dias de armazenamento.

Bibliografia

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 27/12/2010.

BRASIL, MAA. Instrução Normativa n°01, 07/01/2000. Aprova Regulamento Técnico para fixação de padrões de identidade e qualidade para polpas de frutas.

DIEHL, J.F. Safety of Irradiated Foods. Ed.Marcel Dekker, Inc. New York, 1990.

JAY, J.M. Microbiologia de Alimentos. 6ed.Editora Artmed, 2005.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. Compendium of methods for microbiological examination of foods. 3ed. Washignton, DC: American Public Health Organization, 1992.

Autor a ser contatado: Renata N. M. Souto. Universidade Estácio de Sá, campus Tom Jobim/Barra da Tijuca/RJ - rematoso@hotmail.com

---

Outros

ACEITAÇÃO SENSORIAL DE PREPARADOS SÓLIDOS PARA REFRESCO SABOR MARACUJÁ

SENSORY ACCEPTANCE OF SOLID PREPARATIONS FOR PASSION FRUIT FLAVORED SOFT DRINK

Maria Flávia Azevedo da Penha[1], Maria do Carmo Passos Rodrigues[2], Aline Costa Silva[3], Lane de Lemos Cid[1]
[1] Graduanda do curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Ceará
[2] Professor Associado 3 - Universidade Federal do Ceará
[3] Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Ceará

Palavras-chave: escala hedônica, suco, consumo

Introdução

Preparado sólido para refresco é definido como sendo o produto à base de suco ou extrato vegetal de sua origem e açúcar, podendo ser adicionado de edulcorantes hipocalóricos e não calóricos, destinado à elaboração de bebida para o consumo imediato pela adição de água potável (CALEGUE et al., 2006). Os preparados sólidos para refresco, embalados em envelopes, estão presentes em escolas, restaurantes, indústrias e supermercados, entrando no espaço da comodidade, no lugar dos sucos naturais (CALEGUER; BENASSI, 2007). Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar preparados sólidos para refresco sabor maracujá verificando a sua aceitação.

Material e Métodos

Foram utilizadas três amostras de preparados em pó para refresco sabor maracujá. As misturas em pó para refresco foram dissolvidas em água mineral para o preparo de um (1) litro e mantidas sob refrigeração a 7± 2º C. Para avaliação das amostras, identificadas como A, B e C, utilizou-se o teste de escala hedônica estruturada de nove pontos (9= gostei muitíssimo; 5= nem gostei, nem desgostei; 1= desgostei muitíssimo) para medir a aceitação dos atributos cor, sabor, doçura, acidez e impressão global. Quarenta e oito consumidores de suco participaram dos testes realizados em Laboratório de Análise Sensorial com ambiente climatizado por ar condicionado, iluminado com luz branca e cabines individuais As amostras, em torno de 30 ml foram servidas (sem repetições) à temperatura de refrigeração em recipiente codificado com três dígitos aleatorizados e apresentadas de forma monádica seqüencial em ordem balanceada. Entre as provas foi oferecida água à temperatura ambiente para remoção de sabor residual. Os dados sensoriais obtidos foram analisados através de estatística descritiva e apresentados em histogramas de freqüência.

Resultados e Discussão

Os resultados de aceitação das amostras com relação aos atributos cor, doçura, sabor, acidez e impressão global são mostrados, respectivamente, nas Figuras 1, 2, 3, 4 e 5.

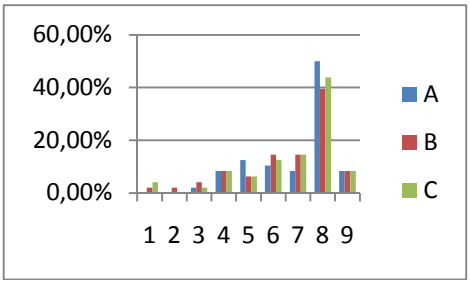


Figura 1. Porcentagens das notas de aceitação do atributo cor.

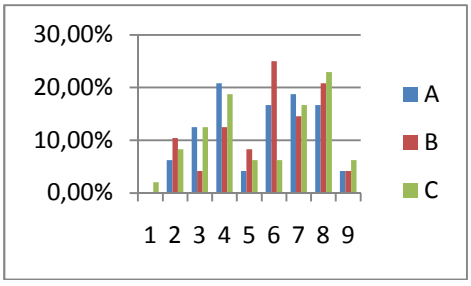


Figura 2. Porcentagens das notas de aceitação do atributo doçura.

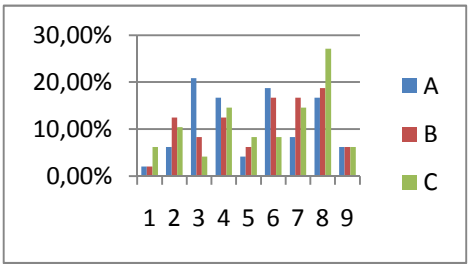


Figura 3. Porcentagens das notas de aceitação do atributo sabor.

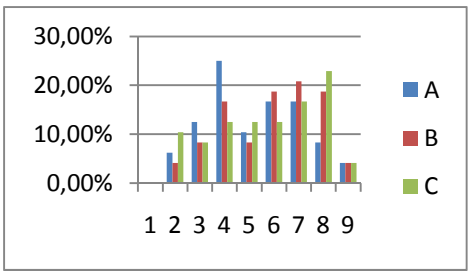


Figura 4. Porcentagens das notas de aceitação do atributo acidez.

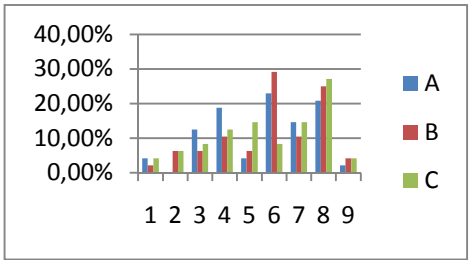


Figura 5. Porcentagens das notas de avaliação global.

Observando as Figuras 1 a 5, verifica-se que as amostras A, B e C na faixa de aceitação (valores entre 6 e 9) apresentaram respectivamente os seguintes percentuais para os atributos: cor (77%; 77%; 79%), sabor (50%; 58%; 56%), doçura (56%; 64%; 52%), acidez (46%; 62%; 56%) e impressão global (60%; 69%; 54%). O atributo cor foi o que obteve melhor aceitação em relação aos atributos avaliados, tendo as amostras A e B alcançado iguais valores percentuais. Com relação ao sabor as três amostras obtiveram percentuais muito próximos, porém a amostra B se destacou das demais. O mesmo ocorreu nos atributos doçura, acidez e impressão global, onde a amostra B apresentou maiores percentuais de aceitação.

Segundo Oliveira (2008) os preparados sólidos, ou mais popularmente conhecido como refrescos em pó, carregam o estigma de produto artificial, sendo rejeitado por muitas pessoas. Isso possivelmente pode ter influenciado a avaliação dos consumidores e contribuído para os preparados sólidos não terem atingido a aceitação mínima satisfatória de 70%, em quase todos os atributos analisados.

Conclusões

Com base nos resultados pode-se concluir que as amostras A, B e C, apesar de não atingirem uma aceitação bastante satisfatória permaneceram em uma faixa de aceitação razoável, destacando-se a amostra B como a mais aceitável na maioria dos atributos avaliados.

Referências Bibliográficas

CALEGUER, V. F.; TOFFOLI, E. C.; BENASSI, M. T. Avaliação da aceitação de preparados sólidos comerciais para refresco sabor laranja e correlação com parâmetros físico-químicos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 587-598, out./dez. 2006.

CALEGUER, V. F.; BENASSI, M. T. Efeito da adição de polpa, carboximetilcelulose e goma arábica nas características sensoriais e aceitação de preparados em pó para refresco sabor laranja. **Ciênc. Tecnol. Aliment**., Campinas, 27(2): 270-277, abr.-jun. 2007.

OLIVEIRA, M. A. **Avaliação da influência de adjuvantes de secagem sobre as propriedades de suco de caju atomizado.** 2008. 63f. Dissertação (Tese de Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

Autor a ser contatado: Maria Flávia Azevedo, Graduanda de Engenharia de Alimentos – UFC – Dep. de Eng. de Alimentos, Av. Mister Hull, 2977, CEP: 60353-000 - Fortaleza-Ce, Brasil – e-mail: mflaviaaz@gmail.com

---

ANÁLISE DA ACEITAÇÃO SENSORIAL DE QUEIJO TIPO COALHO CONDIMENTADO COM MANGERICÃO E ORÉGANO

ANALYSIS OF SENSORY ACCEPTANCE OF TYPE CHEESE CURDS SEASONED WITH BASIL AND OREGANO

Fátima Alves Teixeira[1] Fernanda Fernandes Pinheiro da Costa[1] Léia Santos Damaceno[1] Maria do Amparo Bayma[1] Marcelo Iran de Souza Coelho[2]

[1] Estudante de Pós-graduação em Processamentos de Produtos de Origem Animal. IF-sertão pernambucano – Petrolina.
[2] Professor Adjunto - Instituto Federal Ciência e Tecnologia Sertão Pernambucano

Palavra chave: Queijo coalho, análise sensorial, condimentos

Introdução

O queijo coalho produzido no Nordeste é um dos produtos láticos mais difundido. A elaboração de queijos constitui em uma das mais importantes atividades da indústria de laticínios. Uma opção na elaboração de produtos diferenciados derivado do leite constitui-se na produção de queijos condimentados com especiarias como o orégano e o manjericão, ambos se destacam no sabor e aroma que dão aos produtos. Este trabalho teve como objetivo elaborar queijo coalho condimentado com orégano e manjericão e avaliar sensorialmente o seu grau de aceitação quando comparado com o queijo coalho padrão.

Material e métodos

O processamento do queijo coalho foi realizado na usina piloto da Unidade Agrícola do Instituto Federal Sertão Pernambucano, Petrolina – PE, no ano de 2010. A quantidade de condimentos utilizado foi 0,07 % em relação a quantidade de queijo obtido e foram adicionados após a dessoragem (T_1: mangericão; T_2: orégano; T_3: sem condimento). A análise sensorial foi realizada com julgadores não treinados compostos de 30 alunos do curso de Tecnologia em Alimentos. Foram avaliados os seguintes atributos sensoriais: aparência, sabor, aroma, textura e intenção de compra, utilizando-se a escala hedônica conforme citado em SILVA (1997). O resultado na análise sensorial foi submetido à análise de variância (ANOVA), utilizando um Delineamento Inteiramente Casualizado. Para comparação das médias realizou-se o teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada utilizando o programa estatístico Sisvar.

Resultados e discussão

Os valores médios dos atributos sensoriais avaliados de queijo coalho tradicional e condimentado com manjericão e orégano estão representados na tabela 1. Não foram observadas diferenças significativas pelo teste de Tukey ($p< 0,05$) para as variáveis analisadas (aparência, sabor, aroma e textura). Dentre os atributos avaliados o queijo condimentado com manjericão obteve maiores médias destacando a aparência, aroma e textura indicando que os provadores gostaram do produto. Considerando as variáveis sabor e aroma no queijo coalho tradicional, o mesmo apresentou médias mais baixas mostrando que os provadores nem gostaram e nem desgostaram. Para atributo sensorial sabor do queijo coalho com orégano os provadores gostaram do produto, apresentando média de 4,23, porém, para as variáveis aparência e aroma obtiveram médias menores indicando que nem gosto e nem desgostou do queijo. Na ordenação da intenção de compra, os resultados (tabela 2) demonstraram que o queijo adicionado de condimentos manjericão resultou no maior índice de aceitação 58,62 e 34,03% dos provadores certamente e possivelmente compraria o queijo respectivamente, porém, 3,45% dos provadores talvez comprassem ou possivelmente não compraria o queijo com condimentos. Para o queijo com condimento orégano 34,48% certamente compraria. Para o queijo condimentado com orégano e o queijo condimentado com manjericão 3,45% dos provadores não compraria o produto.

Tabela 1. Valores médios da avaliação sensorial de queijo coalho condimentado com manjericão e orégano

Tratamentos	Atributos sensoriais			
	Aparência	Sabor	Aroma	Textura
Queijo coalho com manjericão	4,27 a	4,06 a	4,10a	4,31a
Queijo coalho com orégano	3,93 a	4,23 a	3,90a	4,00 a
Queijo coalho tradicional	4,00 a	3,78 a	3,75a	4.31a
CV%	22,38	26,21	27,65	24,47

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Intenção de compra (%) do queijo coalho tradicional e adicionado de condimentos manjericão e orégano.

Intenção de compra	T1	T2	T3
Certamente compraria	55,17	58,62	34,48
Possivelmente compraria	31,03	34,48	31,03
Talvez comprasse/ Talvez não comprasse	13,79	3,45	31,03
Possivelmente não compraria	0	3,45	3,45
Certamente não compraria	0	0	0

T1-Queijo coalho com tradicional, T2- Queijo coalho com manjericão, T3-Queijo coalho orégano

Conclusão

Diante dos resultados das análises sensoriais, pode-se concluir que é viável a produção de queijo de coalho condimentado com manjericão e orégano, visto que os resultados mostraram uma aceitação satisfatória.

Referências bibliográficas

FERREIRA, D.F. Sisvar versão 4.2. DEX/UFLA, 2003
SILVA, M. A. A. P. Métodos de avaliação sensorial de alimentos. Curso de extensão, Unicamp, Campinas, 71p. 1997 (apostila).

Autor a ser contactado: Léia Santos Damaceno, Estudante de Pós-graduação em Processamentos de Produtos de Origem Animal. IF-Sertão Pernambucano - Petrolina-PE
Email: leiadama@hotmail.com.

ANÁLISE DA ROTULAGEM DE GELÉIAS REAIS *in natura* COMERCIALIZADAS EM MUNICÍPIOS DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

ANALYSIS OF LABELING OF ROYAL JELLY *in natura* ESTABLISHMENTS IN CITIES OF RIO DE JANEIRO, BRAZIL

Fernanda Lima Cunha[1], Roberta de Oliveira Resende Ribeiro[1], Carla da Silva Carneiro[1], Eliane Teixeira Márcico[2]
[1]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária - UFF

[2]Professora Adjunta – Universidade Federal Fluminense – UFF

Palavras-chave: rótulos, legislação, produtos apícolas

Introdução

Entende-se por Geléia Real o produto da secreção do sistema glandular cefálico (glândulas hipofaringeanas e mandibulares) das abelhas operárias, coletado até 72 horas (BRASIL, 2001). Caracteriza-se por uma substância viscosa, de coloração branco-amarelada ou branco-acinzentada, levemente opalescente, de odor e sabor *suis generis*, porém não desagradável (PUTTKAMMER, 1994). A fertilidade e o longo período de vida da abelha rainha, que é alimentada exclusivamente com geléia real, têm interessado os consumidores, acreditando-se que ocorram efeitos similares em seres humanos. Baseados em literatura não científica e depoimentos pessoais, alguns efeitos são atribuídos à ingestão da geléia real, como eliminação do cansaço físico e mental, normalização do apetite, ativação das funções cerebrais, fortalecimento da energia vital, melhoria da visão, aumento da resistência frente a infecções virais e rejuvenescimento da pele (PUTTKAMMER, 1994). Devido à crescente procura desse produto, o presente estudo teve como objetivo analisar a rotulagem de 15 marcas distintas de geléias reais comercializadas no estado do Rio de Janeiro.

Material e Métodos

Foram analisados 15 rótulos de geléia real *in natura* comercializados em lojas de produtos especializados do mercado varejista do estado do Rio de Janeiro - RJ. Para a análise dos rótulos, foi utilizada uma Ficha de Avaliação de Rotulagem desenvolvida pelos autores do presente estudo com a finalidade de organizar as informações que foram confrontadas com as legislações vigentes sobre rotulagem de alimentos industrializados. As legislações utilizadas foram as Instruções Normativas Nº 3 e 22 do MAPA (BRASIL, 2001; BRASIL, 2005) e as RDC nº 259 e 360 da ANVISA (BRASIL, 2002; BRASIL, 2003). Entre os itens verificados constaram: denominação de venda do produto, razão social da indústria, endereço completo, marca comercial, CNPJ (Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica), conteúdo líquido, lista de ingredientes, identificação do lote, identificação da origem, data de fabricação, prazo de validade, temperatura de conservação, expressão: “Indústria Brasileira”, Informação nutricional, advertência sobre glúten, número de registro e carimbo do órgão de inspeção oficial, S.A.C (Serviço de atendimento ao consumidor) e cuidados de conservação. Os dados foram organizados e analisados por análise descritiva simples.

Resultados e Discussão

Nenhum dos 15 rótulos analisados encontrava-se totalmente de acordo com a legislação vigente. As irregularidades encontradas estão listadas na tabela 1. Dos itens listados na tabela abaixo apenas quatro estavam expostos nos rótulos de maneira correta. Os outros 14 itens apresentaram irregularidades, em pelo menos uma das marcas estudadas. A presença de figuras/vocábulos que podem conduzir o consumidor a engano, com destaque para presença de propriedades terapêuticas foi encontrada em 66,67% dos rótulos analisados, sendo este item o que apresentou o maior registro de irregularidades. Tal fato é alarmante, pois grande parte dos rótulos possuía a indicação das propriedades terapêuticas, o que é proibido pelos órgãos competentes para a comercialização de geléia real. A falta de informação sobre a ausência de glúten foi observada em segundo lugar na lista de irregularidades, estando em desacordo com a legislação vigente. O número de registro junto aos órgãos competentes estava descrito de forma inadequada ou ausente em 20% dos rótulos. Entretanto, estes produtos eram comercializados livremente em lojas de produtos especializados no estado do Rio de Janeiro.

Tabela 1. Porcentagem de produtos com irregularidades frente às características gerais analisadas

Características Gerais	% de produtos com irregularidades*
Ausência da denominação de venda	0
Ausência da razão social da indústria	26,67
Ausência do endereço completo	60
Ausência da marca comercial	0
Ausência do CNPJ	20
Ausência de identificação de origem e/ou fabricante	26,67
Ausência do prazo de validade	0
Ausência da data de fabricação	26,67
Número de registro apresentado de forma inadequada ou ausente	20
Informação nutricional incompleta ou ausente	26,67
Ausência da identificação do lote	33,33
Ausência da temperatura de conservação	26,67
Ausência da informação sobre a presença de glúten	53,33
Ausência da informação sobre a quantidade do produto	0
Ausência da expressão "Indústria Brasileira"	20
Ausência da lista de ingredientes	13,33
Ausência do Serviço de atendimento ao consumidor (SAC)	20
Presença de figuras/vocábulos que possam conduzir o consumidor a engano, com destaque para presença de propriedades terapêuticas	66,67

*Porcentagem com base no total de produtos analisados (15)

Conclusões

Todos os rótulos analisados apresentaram irregularidades em relação à legislação vigente. A aquisição de produtos influenciada por estratégias de mercado, acrescida pelas irregularidades apontadas nos rótulos podem causar danos à saúde do consumidor e prejuízos econômicos. As constantes modificações na legislação sobre rotulagem de alimentos, aliada à fiscalização insuficiente contribuem para o resultado encontrado.

Referências Bibliográficas

PUTTKAMMER, E.; Geléia real - métodos e técnicas de produção, coleta e armazenamento, EPAGRI: Florianópolis, 1994.
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 22, de 24 de novembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produto de Origem Animal Embalado. Diário Oficial da União, Brasília, 25 de novembro de 2005.
BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, Tornando Obrigatória a Rotulagem Nutricional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de dezembro de 2003.
BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 259, de 20 de setembro de 2002. Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de setembro de 2002.

Autor a ser contactado: Fernanda Lima Cunha – Faculdade de Veterinária – Universidade Federal Fluminense, Niterói/ RJ. E-mail: nandavetuff@yahoo.com.br

---

ANALISE DE KIWI (*ACTINIDIA DELICIOSA*) POR FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X DE ENERGIA DISPERSIVA

ANALISE OF KIWI FRUIT (*Actinidia deliciosa*) BY ENERGY DISPERSIVE X-RAY FLUORESCENCE SPECTRA

Ana Claudia Sampaio Oliveira[1], Márcia Lage de Oliveira[1], Lucia Cristina Aparecida Santos Silva[2], Eduardo de Almeida[2], Valter Arthur[2]

Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares (IPEN/USP) – São Paulo/SP[1].
Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP) – Piracicaba/SP[2].

Palavras-chave: kiwi, fluorescência de raios X.

Introdução

A mudança nos hábitos de consumo dos alimentos tem levado a uma maior ingestão de frutas e hortaliças em vez de produtos industrializados. Simultaneamente, os consumidores buscam produtos com qualidade e praticidade. O kiwi (*Actinidia deliciosa*) é uma fruta cítrica de sabor apreciável e relevante valor nutricional devido aos altos teores de vitamina C.
A técnica de Fluorescência de Raios-X de Energia Dispersiva (EDXRF) é uma técnica muito versátil, podendo ser aplicada em diversas amostras, incluindo as de estado sólido e líquidas, sem necessitar de tratamento exaustivo para a preparação destas matrizes, e também tem a grande vantagem de ser um método analítico não destrutivo.
O projeto TACO (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos), coordenado pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA) da UNICAMP e com financiamento do Ministério da Saúde – MS e Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à FOME – MDS. É uma iniciativa para gerar dados para um grande número de nutrientes em alimentos nacionais e regionais obtidos por meio de amostragem representativa e análises realizadas por laboratórios, com competência analítica comprovada por estudos interlaboratoriais, segundo critérios internacionais. Neste trabalho foi realizada a determinação dos elementos dos elementos presentes em kiwi através da técnica de fluorescência de raios X de energia dispersiva (EDXRF).

Materiais e métodos

Digestão das amostras

Utilizou-se o método descrito por Ward (1980), onde 500 mg da amostra liofilizada foram digeridas em sistema aberto, utilizando 6ml HNO_3 P.A. (65% v/v), realizou-se aumento gradual da temperatura até 130ºC. Em seguida, adicionou-se H_2O_2 P.A. (30% v/v) até a solução tornar-se incolor, e então o volume do digerido foi completado para 10 ml com água deionizada. A amostra foi liofilizada com a finalidade de facilitar a eliminação de materiais orgânicos do kiwi (digestão).

Preparo dos padrões e amostras para análise por EDXRF

Este procedimento foi baseado no trabalho descrito por Almeida et al. (2010). Entretanto, o volume da amostra pipetada sobre o filme Mylar foi de 100 µL e a concentração do Ga como padrão interno foi de 10,25 mg / L. As análises dos padrões e amostras foram realizadas em triplicata no equipamento de fluorescência de raios X dispersivo em energia (EDXRF), modelo EDX-720, da marca Shimadzu.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 constam as médias dos valores de K, Ca, Fe e Br, respectivamente, potássio, cálcio, ferro e bromo, presentes em kiwi liofilizado e os valores para frutos de kiwi de acordo com a tabela TACO (2004).

Tabela 1. Valores de K, Ca, Fe e Br presentes em kiwi

	Quantidade (mg/100g de kiwi)	TACO mg/100g de kiwi
K	240± 70	269
Ca	80 ± 30	24
Fe	2,12 ± 0,12	0,3
Br	2,1 ± 0,3	N*

N* = não consta na tabela
Fonte: TACO (2006)

De acordo com a Tabela 1, observa-se que o potássio foi o elemento determinado em maior quantidade no kiwi liofilizado, seguido do cálcio, ferro e bromo. Foram utilizados como referência os valores da Tabela TACO (2006).

Pelos resultados obtidos observamos que o valor do potássio é de10,8% menor que o valor apresentado na tabela de referência, já o cálcio e o ferro apresentaram 70% e 85,8%, maiores que os valores de referencia. Com relação ao elemento bromo, na tabela padrão não foi apresentado.

De acordo com Machado (2010) a grande diferença no teor de potássio e cálcio provavelmente esteja relacionada com as características da fruta e condições de cultivo. Podemos também afirmar que a metodologia empregada para detecção dos elementos minerais foi eficiente quando comparado com os resultados de padrões certificados pela IAEA (Agencia Internacional de Energia Atômica).

A quantidade elevada de potássio nos chamou a atenção, pois este elemento é um mineral essencial para o organismo humano, podendo ser encontrado em verduras, legumes, frutas cítricas e cereais integrais, que é responsável pela padronização do balanço de água no organismo, atua no mecanismo de contração e relaxamento dos músculos. O cálcio também é importante, pois atua na formação da massa óssea e dos dentes, contração muscular e na transmissão dos impulsos nervosos (BARONI, 2010). Portanto, estes dois elementos encontrados em maior quantidade no kiwi, podem vir a contribuir ainda mais para uma alimentação saudável e rica em minerais.

Conclusão

Pelos resultados obtidos podemos concluir que os teores de potássio, cálcio, ferro e bromo presentes no kiwi são semelhantes aos da tabela TACO adotada como padrão. Porém, o teor de potássio foi menor que o valor de referência, enquanto que os teores de cálcio e ferro foram maiores.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA E.; TAVARES, G.A.; BENDASSOLLI, J.A.; NASCIMENTO FILHO, V. F. Determination of Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As and Pb in liquid chemical waste by energy dispersive X-ray fluorescence. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, v. 286, 2010. ISSN: 1588-2780. OnlineFirst: 18 de agosto de 2010.

BARONI, S. Os benefícios do cálcio para o organismo. Disponível em: http://www.soartigos.com/artigo/3952/Os-beneficios-do-calcio-para-o-organismo/ Acesso em: 12/01/2011.

MACHADO, M. I. R.; LAMEIRO, M. da G. F.; BORGES, S.; CORREA, A. P. A.; HELBIG, E.; ZAMBIAZI, R. Poder antioxidante e vitamina C de polpas de kiwi nacional e chileno. Universidade Federal de Pelotas. In: XIX Congresso de Iniciação Científica UFPEL. Pelotas, 2010

UNICAMP. Tabela de Composição dos alimentos (2006). Disponível em: http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela>. Acesso em: 12/01/2011.

WARD, A.F.; MARCIELLO, L.F.; CARRARA, L.; LUCIANO, V.J. Simultaneous determination of major, minor, and trace elements in agriculture and biological samples by inductively coupled argon plasma spectrometry. Spectroscopy Letters, v.13, p.803-831, 1980.

Autor a ser contactado: Ana Claudia Sampaio Oliveira – Mestranda em Tecnologia Nuclear – Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares (IPEN/USP) – São Paulo/SP - e-mail: acsoliveira@usp.br

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA DE MINA UTILIZADA PARA CONSUMO HUMANO

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF WATER MINE FOR HUMAN CONSUMPTION

Cláudia Aparecida Vieira Braida[1], Felipe Alves de Almeida[1], Fabíola Fonseca Ângelo[2], Tatiane Ferreira Araújo[3]

1- Acadêmico do Curso de Biomedicina da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC – Juiz de Fora – MG
2 - Médica Veterinária, Professora de Microbiologia da Unipac, doutora
3 - Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Viçosa – UFV

Palavras chave: propriedade rural, qualidade, potabilidade

Introdução

A água é considerada um dos elementos vitais para a existência do homem. Seu bom aspecto proporciona aos consumidores uma sensação de pureza, impedindo que esses preocupem-se no sentido de tratar essa água, pelo menos por um processo de desinfecção, o que certamente minimizaria o risco de veiculação de doenças. Observa-se que a contaminação de águas nas propriedades rurais é preocupante, já que existe um risco considerável, por tratar de populações com menor acesso às medidas de saneamento e pela presença de atividades altamente impactantes (AMARAL *et al.,* 2003).
No Brasil, a portaria n.º 518/2004 do Ministério da Saúde, define os valores máximos permissíveis (VMP) para as características bacteriológicas, organolépticas, físicas e químicas da água potável. O presente estudo teve por objetivo a análise microbiológica de água de mina em sítios na região de Passo da Pátria, divisa dos municípios de Juiz de Fora e Bicas, utilizada por moradores para consumo humano.

Material e Métodos

Foram coletadas oito amostras de água não tratadas provenientes de minas de sítios da região de Passo da Pátria, Minas Gerais. As amostras foram transportadas em frascos estéreis e sob refrigeração em caixa de isopor para o laboratório de microbiologia da Universidade Presidente Antônio Carlos, Campus VI, Juiz de Fora, Minas Gerais. As amostras foram mantidas sob refrigeração até o momento da análise, sendo esta feita no período máximo de duas horas após a coleta das mesmas.
A determinação de coliformes a 30ºC e 45ºC foi realizada por meio da técnica de tubos múltiplos, com diluição única (ROMPRÉ *et al.,* 2002).

Resultados e Discussão

Após a análise, os resultados evidenciaram que 50% das amostras coletadas apresentaram um valor de NMP/100ml maior que o permitido pela legislação (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultados de Número Mais Provável de Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes

Amostras	Coliformes 30ºC (NMP/100mL)	Coliformes 45ºC (NMP/100mL)
1	>23	>23
2	12	6,9
3	5,1	9,2
4	>23	6,9
5	<1,1	<1,1
6	<1,1	<1,1
7	<1,1	<1,1
8	<1,1	<1,1

A portaria n.º 518/2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004) estabelece que em água para consumo humano, incluindo fontes individuais como poço não é permitido à presença de coliformes termotolerantes em 100 mL de água. Em relação a coliformes totais, o art. 11 da mesma portaria, determina que em amostras procedentes de poços tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de *Escherichia coli* e/ou coliformes termotolerantes.

Segundo Amaral *et al.* (2003), as doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitidos basicamente pela rota fecal-oral, ou seja, são excretados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos na forma de água ou alimento contaminado por água poluída com fezes.

Embora nem todos os coliformes termotolerantes possuam origem fecal, sabe-se que a maioria o são. Dessa forma, a presença deles nas amostras analisadas sugere a possibilidade de presença de fezes e, consequentemente, de uma possível doença de origem hídrica (SILVA et al., 2001).

Por se tratar de uma área rural, arriscamos a dizer que as possíveis causas desta contaminação podem ser conseqüência da infiltração de fossas, que comprometem o lençol freático, ou ainda contato direto com fezes humanas ou de animais.

Não sendo conhecida a fonte de contaminação destas minas, deve-se alertar a essas populações que, ao utilizarem a água em condições inadequadas para consumo, estarão expostas a essas enfermidades veiculadas pela água.

A adoção de medidas preventivas deve ser tomada, visando à preservação das fontes das minas, assim como o seu percurso para que não haja risco de ocorrência de enfermidades de veiculação hídrica.

Conclusão

Os resultados evidenciaram que algumas destas minas estão com suas águas contaminadas, impróprias para o consumo humano, o que pode representar riscos e agravos à saúde, levando a ocasionar várias patologias.

Referências Bibliográficas

AMARAL, L. A. et al. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, vol. 37, n. 4, 510-14, 2003.

BRASIL. CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Portaria nº 518, de 25 de março de 2004.** Padrão de potabilidade da água para consumo humano. Ministério da Saúde, Brasília, 28p.

ROMPRÉ, A. et al. Detection and enumeration of coliforms in drinking water: Current methods and emerging approaches. **Journal of Microbiological Methods**, vol. 49, n. 1, p. 31-54, 2002

SILVA, N. da. et al. Manual de métodos de análise Microbiológica de alimentos. 3ª edição. São Paulo: Varella. 2001. 317p.

Agradecimentos à FAPEMIG.

Autor a ser contactado: Cláudia Aparecida Vieira Braida. Email: claudia.braida@ig.com.br

---

ANÁLISE PERICIAL DE ALIMENTOS NO INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA CARLOS EBOLI – ICCE/PCERJ: OCORRÊNCIAS DO ANO DE 2010.

ANALYSIS OF FOODS AT INSTITUTE OF CRIMINOLOGY CARLOS EBOLI – ICCE/PCERJ: OCCURENCES OF THE YEAR 2010.

Aline Paula de Oliveira[1], Clara Calil da Costa Alves[2], Ana Claudia Lednik[3], Martha de Souza Pereira Pereira[4]
[1,2,3,4] Peritas Criminais Veterinárias da Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro - PCERJ.

Palavras-chave: gêneros alimentícios, perícia criminal, não conformidades.

Introdução

O Serviço de Perícias de Química (SPQ) do Instituto de Criminalística Carlos Eboli (ICCE) é o setor responsável pela perícia dos alimentos produzidos, armazenados, transportados e/ou comercializados no Estado do Rio de Janeiro. A partir de queixas levadas, em sua maioria, por consumidores, são instaurados inquéritos policiais a fim de apurar a existência de Crimes contra as Relações de Consumo, ou ainda, de Crimes contra a Saúde Pública, sendo o laudo pericial uma prova fundamental para o processo criminal. Este trabalho objetivou realizar um levantamento e uma breve análise das principais irregularidades encontradas nos alimentos encaminhados a exame pericial durante o ano de 2010.

Materiais e Métodos

Foram considerados somente os gêneros alimentícios encaminhados ao ICCE e questionados pelas autoridades policiais quanto a sua integridade, qualidade, inocuidade e/ou presença de qualquer irregularidade que os torne impróprios ao consumo durante o ano de 2010, totalizando 815 amostras. Os produtos embalados foram submetidos à avaliação da embalagem e análise da rotulagem, a fim de verificar o prazo de validade e demais informações obrigatórias, assim como a existência de avarias ou fraudes. Na análise sensorial, foram observados caracteres como aspecto, cor, odor, consistência e textura. Utilizando-se os métodos de filtração, macro, estereo e microscópico, os alimentos e bebidas foram examinados quanto à presença de sujidades, corpos estranhos e/ou colônias fúngicas. De acordo com a não conformidade detectada, os gêneros alimentícios periciados no SPQ foram divididos em seis categorias: alteração (deterioração), sujidade e/ou corpo estranho, contaminação fúngica, fraudes, prazo de validade expirado e outras.

Resultados e Discussão

Os resultados estão apresentados no quadro 1. A presença de corpo estranho e/ou sujidade foi a não conformidade mais encontrada nos produtos. Nesta categoria foram incluídos todos os alimentos que apresentavam materiais físicos ou biológicos (excluindo as massas fúngicas), orgânicos ou inorgânicos, aderidos superficialmente ou permeados à sua massa, totalizando 234 ocorrências. Esta impropriedade pode ser decorrente de utilização de matéria prima de má qualidade (previamente contaminada), de falhas no processo de fabricação e no controle de qualidade da indústria, ou ainda, do mau acondicionamento do produto. Dentre os corpos estranhos encontrados nos alimentos, destacou-se a presença de insetos. A infestação do local e a consequente contaminação dos alimentos ocorre, frequentemente, devido à falta de higiene e controle de vetores existente tanto nas indústrias como nos estabelecimentos comerciais e residências. O número elevado (191) de alimentos com o prazo de validade expirado revela, principalmente, que existe uma falha no controle dos produtos expostos à venda nos estabelecimentos comerciais do Estado do Rio de Janeiro, além de evidenciar que há uma quantidade expressiva de consumidores que ainda não adquiriu o hábito de verificar no ato da compra a informação referente à data de validade contida no rótulo. O fato desta irregularidade ser constatada tardiamente, geralmente fora do estabelecimento onde foi adquirido o produto ou até mesmo após o consumo parcial do mesmo, pode gerar prejuízos econômicos e danos à saúde do consumidor. Os 166 alimentos classificados na categoria “alterados” foram aqueles

considerados deteriorados após a análise sensorial e sem evidência de qualquer outro tipo de alteração. A maior parte dos alimentos desta categoria constituiu-se, principalmente, de alimentos altamente perecíveis que requerem condições de armazenamento e conservação (tempo e temperatura) especiais e específicas. Cabe ressaltar que a maioria dos alimentos encaminhados à perícia apresentava-se em embalagens previamente violadas e em condições de armazenamento e conservação diversas àquelas preconizadas pelo fabricante. Assim, os caracteres sensoriais presentes durante o exame pericial não são necessariamente os mesmos apresentados pelos alimentos no momento de sua comercialização ou de seu consumo. O mesmo equivale para os 138 produtos nos quais foi constatada contaminação fúngica. Dentre as 18 fraudes identificadas, destacam-se as adulterações de rotulagem (remarcação de data de validade), as falsificações de rótulo de marca já firmada no mercado e conteúdo e peso líquido incompatíveis com o rótulo. Na categoria "outras" foram incluídos os alimentos que apresentavam outros tipos de impropriedades, tais como embalagens avariadas (p. ex., estufamento e micro-orifícios), ausência de rotulagem e etc, que juntos perfizeram 68 ocorrências.

Quadro 1. Número mensal de alimentos periciados no SPQ durante o ano de 2010 e classificados de acordo com a não conformidade constatada.

Não Conformidade	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	**Tot.**
Alteração (Deterioração)	10	7	10	12	20	12	20	17	21	14	11	12	**166**
Sujidade/Corpo Estranho	10	10	21	13	34	18	29	25	23	16	23	12	**234**
Contaminação Fúngica	5	6	7	8	28	8	13	13	15	9	17	9	**138**
Fraudes	0	1	4	2	1	0	4	4	2	0	0	0	**18**
Prazo Validade Expirado	11	4	5	9	17	19	14	20	33	26	11	22	**191**
Outras	0	2	0	2	6	2	11	13	16	10	3	3	**68**
Total	36	30	47	46	106	59	91	92	110	75	65	58	**815**

Conclusão

Diante do número e da natureza das impropriedades constatadas, evidenciou-se a necessidade de maior ação fiscalizadora pelos órgãos competentes nas indústrias e estabelecimentos comerciais do Estado do Rio de Janeiro, bem como do emprego de programas de educação para conscientizar o consumidor da importância de observar corretamente as características do produto antes da compra, além de informar a respeito do correto acondicionamento e conservação dos alimentos.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria do Direito Econômico. Lei 8078 de 11 de setembro de 1990. Código de Defesa do Consumidor.
BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC ANVISA/MS n°259 de 20 de setembro de 2002. Regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados.
RIO DE JANEIRO (Estado). Decreto 6538 de 17 de fevereiro de 1983. Regulamento sobre Alimentos, Higiene e Fiscalização. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*. 1983.

Autor a ser contactado: Aline Paula de Oliveira, Perita Criminal do Instituto de Criminalística Carlos Éboli da Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro – ICCE/PCERJ – e-mail: apovet@gmail.com

---

ANÁLISE SENSORIAL DE FILÉS DE PEITO DE FRANGO TIPO CAIPIRA SUBMETIDOS À ALTA PRESSÃO HIDROSTÁTICA

SENSORY EVALUATION OF "CAIPIRA" CHICKEN BREAST FILLETS TREATED WITH HIGH HYDROSTATIC PRESSURE

Bruna Rosa De Oliveira[1], Anna Carolina Vilhena da Cruz Silva Canto[1] Rodolpho de Almeida Torres Filho[2], Renata Torrezan[3], Mônica Queiroz de Freitas[2]

[1] Alunas - Programa De Pós Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - Universidade Federal Fluminense - UFF
[2] Professor Adjunto - Universidade Federal Fluminense - UFF
[3] Pesquisadora - Embrapa Agroindústria De Alimentos
Palavras-chave: Teste de aceitação, frango colonial, pressurização

Introdução

Diferentemente do frango convencional, o frango caipira (ou colonial) é criado em regime semi-intensivo, onde é permitido o acesso a áreas externas de criação e em sua alimentação não se utilizam quimioterápicos e ingredientes de origem animal. Estas aves possuem carne com características sensoriais diferentes das aves de criação convencional, como coloração mais escura e textura mais firme, sendo que dentre os principais atributos de qualidade da carne de aves, a aparência é o parâmetro mais importante que influencia o consumidor, seguida pelo atributo cor (FLETCHER, 2002). A alta pressão hidrostática é uma tecnologia que garante a segurança microbiológica dos alimentos e quando são empregadas pressões moderadas, não ocorrem alterações nas ligações covalentes dos constituintes dos alimentos, promovendo menor perda das características sensoriais e nutricionais (FDA, 2000). Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a aceitação sensorial de filés de peito de frango caipira submetidos à alta pressão hidrostática de 200 e 300 MPa, consideradas pressões moderadas.

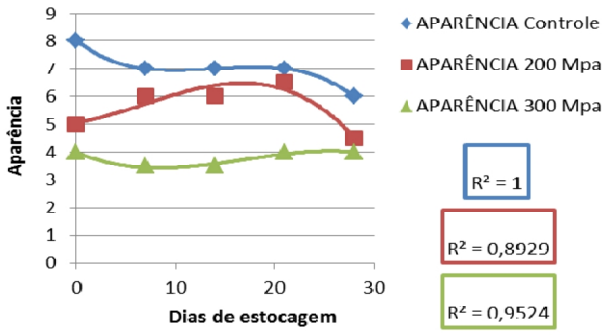
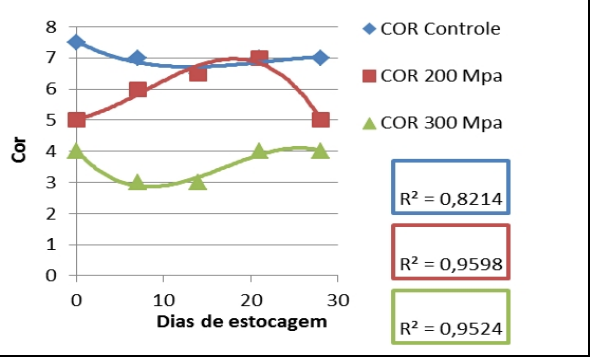
Material e Métodos

45 amostras de 50g cada, de filés de peito de frango caipira não pressurizados e pressurizados a 200 e 300 MPa, foram avaliadas por 150 consumidores durante 28 dias de estocagem à temperatura de 4ºC; em que 30 consumidores diferentes analisaram as amostras a cada 7 dias. No teste de aceitação da aparência geral e da cor foi utilizada a escala hedônica estruturada de 9 pontos, com termos hedônicos variando do "desgostei extremamente" (1) ao "gostei extremamente" (9) (STONE & SIEDEL, 1995). Os dados foram analisados por análise de regressão polinomial do 3º grau.

Resultados e Discussão

Através dos resultados observados na Tabela 1 é possível inferir que as amostras controle e pressurizadas a 200 MPa foram aceitas pelo consumidor nos atributos avaliados, se aproximando dos termos "gostei moderadamente/ligeiramente", enquanto que a amostra pressurizada a 300 MPa foi rejeitada, se aproximando dos termos "desgostei moderadamente/ligeiramente. A rejeição das amostras tratadas a 300 MPa deve-se a dois fatores. O primeiro é que esta pressão foi alta o suficiente para desnaturar as proteínas da carne, promovendo a agregação proteica e favorecendo a perda de água, deixando o produto com aparência exsudativa. O outro fator foi a alteração da cor, onde devido à desnaturação da globina na mioglobina, à liberação ou deslocamento do radical heme, e/ou à oxidação parcial da mioglobina ferrosa em metamioglobina férrica, a carne apresentou coloração esbranquiçada, com aspecto de carne cozida (MOR-MUR &YUSTE, 2003).

Quadro 1 – Representação gráfica da média dos escores de aceitação sensorial de filés de peito de frango caipira controle e tratados com alta pressão hidrostática em escala hedônica estruturada de nove pontos quanto aos atributos aparência geral e cor durante 28 dias de estocagem.

Aparência Geral	Cor
	

Conclusões

Apesar de apresentarem escores inferiores às amostras controle, os filés pressurizados a 200 MPa obtiveram aceitação frente ao mercado consumidor nos atributos analisados. Com isso, a alta pressão hidrostática mostra-se como ótima opção para implantação de novas tecnologias de conservação dos alimentos, onde além de assegurar a qualidade microbiológica, mantém aceitáveis as características de cor e aparência geral dos produtos tratados.

Referências Bibliográficas

FDA. Food and Drug Administration. **Kinetics of microbial inactivation for alternative food processing technologies**. High pressure processing. Jun. 2000.

FLETCHER, D.L. Poultry meat quality. **World's Poultry Science Journal**, v. 58, n.2, p.131-145, 2002.

MOR-MUR, M.; YUSTE, J. High pressure processing applied to cooked sausage manufacture: physical properties and sensory analysis. **Meat Science**, v.65, p. 1187- 1191, 2003.

STONE, H.; SIEDEL, J.L. **Sensory Evaluation Practices**. 2 ed. San Diego: Academic Press, Inc. New York, 1995. 338 p.

Autor a ser contatado: Bruna Rosa de Oliveira, Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal Fluminense – UFF – e-mail: brunarosa_bro@yahoo.com.br

---

ANÁLISE SENSORIAL DE HAMBURGUER DE FRANGO IRRADIADO

SENSORIAL ANALYSIS OF IRRADIATED CHIKEN HAMBURGER

Antônio Galdino Francisco[1], Mauro Carlos Lopes Souza[2], Valéria Barbosa Borges[3], Fábio Cerdeira Lirio[4], Maria Cristina Jesus Freitas[5], Edgar Francisco Oliveira de Jesus[2].

[1] Veterinário, Especialista pela UFF, RJ.
[2] Pesquisador do LIN-COPPE-UFRJ.
[3] Engenheira de Alimentos e Doutoranda pela Escola de Química da UFRJ.
[4] Farmacêutico, MSc pela Escola de Química da UFRJ.
[5] Professor Adjunto do Instituto de Nutrição da UFRJ.

Palavras-Chave: Irradiação de Alimentos, Hambúrgueres de Frango, Análise Sensorial.

Introdução:

Hambúrgueres são alimentos muito procurados por consumidores, pela facilidade e rapidez do preparo e o inconfundível sabor. O hambúrguer de frango vem conquistando adeptos por ser mais leve que o bovino, principalmente aqueles do tipo *light.* Embora as autoridades sanitárias fiscalizem e os produtores sejam cuidadosos, é praticamente impossível que este produto esteja livre de microrganismos perigosos a saúde humana (RITTER et al., 2003). A contaminação acontece já no abate dos frangos, no momento da evisceração, quando pode haver contato da carcaça com o conteúdo fecal das aves. A contaminação continua nos cortes e manipulação das partes, no processo de produção e de embalagem. Os principais germes contaminadores são diversos sorovares dos gêneros *Salmonella, Escherichia, Campylobacteri, Staphylococus, Listeria e Moraxella* (TESSARI et al., 2003). A irradiação com gama é um método físico de tratamento utilizado para redução ou eliminação da microbiota dos alimentos (CHIRINOS et al., 2002). A análise sensorial foi usada para se verificar os efeitos da radiação ionizante nos hambúrgueres de frango irradiados, através do teste de Comparação Pareada – Preferência.

Material e Métodos:

Hambúrgueres crus de carne de frango, congelados e refrigerados, adquiridos no comércio, foram subdivididos em 5 grupos: Controle (não irradiado); irradiados com 1 kGy; 1,5 kGy; 2kGy; 3 kGy e 5 kGy, levados refrigerados para o LIN/COPPE/UFRJ e irradiados, com as doses citadas, no Irradiador Gammacell 220, com fonte de Cobalto 60. As doses de 3 kGy e 5 kGy, bem acima da Dose D_{10} para os microrganismos citados na introdução, foram usadas com o intuito de causar alterações sensoriais nos hambúrgueres.
Foi utilizado o Teste de Comparação Pareada – Preferência para detectar tais alterações. Para análise dos resultados usou-se a tabela de número de probabilidade de Rossler et al. (1978) considerando-se o nível de significância de 5%.
Julgadores, não treinados, receberam duas amostras, ao mesmo tempo, sendo que, a metade recebeu as amostras na ordem AB e a outra na ordem BA, num total de 30 julgadores. A = hambúrguer não-irradiado e B = hambúrguer irradiado. As amostras estavam etiquetadas e numeradas com 3 dígitos, retirados da tabela de números aleatórios. Os julgadores fizeram uma escolha e preencheram a ficha para o teste de Comparação Pareada – Preferência. As hipóteses possíveis: A=B, não se detecta preferência; B≠ A, detecta-se preferência.

Resultados e Discussão:

Para avaliação de 6 amostras de hambúrguer de frango, estas foram distribuídas em duas categorias: a) Amostras não-irradiadas – A; b) Amostras irradiadas: B, C, D, E e F, irradiadas, respectivamente com as doses de 1 kGy; 1,5 kGy; 2,0 kGy; 3 kGy e 5 kGy.
O teste de Comparação Pareada – Preferência, realizado com os 30 julgadores, degustando pares de amostras (A e B; A e C; A e D; A e E e A e F), perguntados sobre a amostra preferida, permitiu se obter os seguintes resultados:
A e B – 10 preferiram A e 20 preferiram B; **A e C** – 10 preferiram A e 20 preferiram C;
A e D – 10 preferiram A e 20 preferiram D; **A e E –** 05 preferiram A e 25 preferiram E;
A e F – 07 preferiram A e 23 preferiram F.

A figura 1 ilustra os resultados obtidos, para as amostras preferidas num gráfico de amostras versus julgadores.

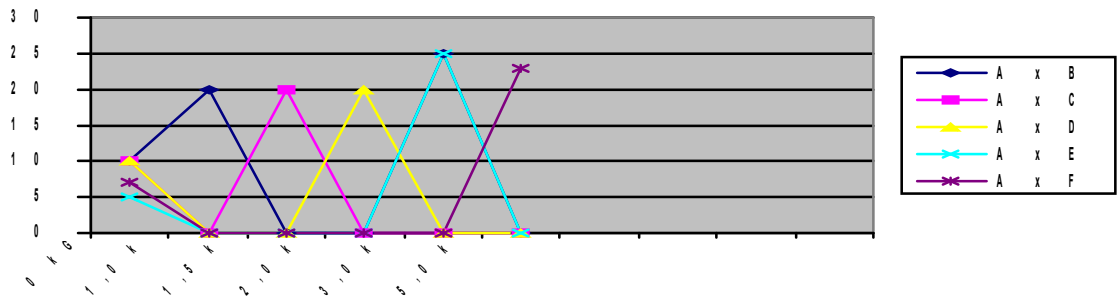


Figura 1 – Gráfico de amostras (doses) versus Julgadores para as amostras preferidas

O número maior de julgamentos concordantes (25) para a amostra E e 5, para a amostra A, foi comparado como valor da tabela do número de probabilidades de Rossler et al. (1978), para o nível de significância de 5%, correspondente a 30 julgamentos, isto é, 21. Como o número de resultados do teste foi maior que o número da tabela, foi possível concluir que houve preferência pela amostra E, irradiada com 3 kGy. Para as amostras A e F, dos 30 julgamentos, houve 23 concordantes. Como o número de resultados foi 23 e da tabela 21, é possível concluir que houve preferência pela amostra F, irradiada com 5 kGy, ao nível de significância de 5%. Isso significa que as amostras E e F foram preferidas ao nível de 5% e é seguro afirmar que 95% dessa preferência não foi ao acaso. Para as amostras A e B; A e C e A e D, o número de resultados foi menor que 20, portanto, não foi possível se detectar se houve preferência por uma ou outra amostra.

Conclusões:

As doses de radiação gama de 3 kGy e 5 kGy não alteraram significativamente as propriedades sensoriais de hambúrgueres de frango, ou até melhoraram e o processo é uma excelente técnica para melhorar a qualidade sanitária do produto. Para as doses mais baixas, certamente não houve também alterações sensoriais.

Referências Bibliográficas:

RITTER, E. B.; BERGMANN, G. P**.** Período de vida de prateleira de frangos resfriados e refrigerados. **Higiene Alimentar**, v.17, n.107, p. 95-98, 2003.
TESSARI, E. N. C.; CARDOSO, A. L. S. P.; STOPPA, G. F. Z. Ocorrência de *S. enteretides,* em carcassas de frango processadas. **Higiene Alimentar,** v.17, n.107, p.52-56, 2003.
CHIRINOS, R. R. O.; VISEU, D. M.; DESTRO, M. T.; FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Inactivation of *Escherichia.coli 0157:H7* in hamburgers by gamma irradiation**. Brazilian Journal of Microbiology**, v. 33, n.1, p.122-129, 2002.
ROESSLER, A .R.; PANGBORN, R. M.; SIDEL, J. L.; STONE, H. Expanded Estatistical Tables for Estimating Significance in Paired-Preference, Paired-Difference, Duo-trio and Triangle Tests. **Journal of Food Science,** v.43, n.3, p.940-943, 1978.

Autor correspondente: Mauro C. L. Souza, LIN/COPPE/UFRJ, e-mail: mauro@lin.ufrj.br

---

ANÁLISE SENSORIAL DE MÉIS MONOFLORAIS IRRADIADOS

SENSORIAL ANALYSIS OF IRRADIATED UNIFLORAL HONEYS

Fábio Cerdeira Lirio[1]; Ana Lúcia do Amaral Vendramini[2]; Mauro Carlos Lopes Souza [3]; Mirian

Ribeiro Leite Moura[4] .

[1] Farmacêutico, Mestre em Ciências pela Escola de Química - UFRJ.
[2] Professor Colaborador, Escola de Química - UFRJ.
[3] Pesquisador do LIN-COPPE/UFRJ.
[4].Professor Adjunto, Faculdade de Farmácia - UFRJ.

Palavras-chave: Mel; irradiação gama; análise sensorial.

Introdução

O Brasil possui um clima tropical, com ampla, vasta e variada vegetação que são características propícias à exploração apícola, sendo considerado um país com forte potencial para a produção

de méis e produtos derivados da atividade apícola (PEROSA *et al*, 2004). O mel é definido como um líquido viscoso que contém uma mistura complexa de glicídios, ácidos orgânicos, enzimas, minerais e aminoácidos. A singularidade sensorial dos méis monoflorais depende essencialmente de aspectos relacionados à sua origem botânica (FALLICO *et al*, 2004). A análise sensorial é uma ferramenta importante na aferição da qualidade e identificação de méis monoflorais e que usa os sentidos humanos.
O mel dispõe de substâncias antimicrobianas. Contudo, ainda é possível observar a ocorrência de diversos microrganismos, que se constituem em um dos principais critérios de qualidade do produto, juntamente com as suas características sensoriais, químicas e físicas (SOUZA *et al*, 2009), o que fomenta o uso da irradiação gama como método de preservação alimentar por sua capacidade de eliminação microbiana e baixa incidência de alterações sensoriais. Esta pesquisa objetivou avaliar o efeito da radiação gama em méis monoflorais de laranjeira e eucalipto através do teste sensorial de diferença em relação ao controle.

Material e métodos

Uma amostra de cada um dos méis monoflorais de laranjeira e eucalipto, adquiridas de apiários de alta confiabilidade, foram acondicionadas em recipiente de PVC, e subdivididas em três grupos identificados: controle (não irradiada), irradiada com 5 kGy e irradiada a 10 kGy. Todas as amostras envasadas foram transportadas para o LIN/COPPE/UFRJ e submetidas à radiação gama. Posteriormente, as amostras foram levadas ao Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Escola de Química/UFRJ, onde foram pesadas (10 gramas), separadas e codificadas com três dígitos aleatórios. Os provadores selecionados (não treinados, que gostavam de mel e não fumantes). Foram feitos dois testes sensoriais com a participação de 20 estudantes universitários (graduação) de ambos os sexos e com média de idade de 22 anos, em cada teste, somando-se o total de 40 provadores nos dois testes. Procedeu-se o teste de diferença em relação ao controle, segundo a norma NBR 12.995 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993). Portanto, cada provador recebia a ficha de teste, três amostras codificadas e uma amostra padrão, e deveria assinalar na ficha, segundo o seu julgamento, o grau de similaridade destas com a condição controle numa escala de 6 pontos que partia da pontuação 0 (amostra é idêntica ao controle) até a pontuação 6 (amostra é muito diferente da condição controle). Os resultados foram avaliados no software estatístico Graphpad Prism versão 4.01, onde o teste de Tuckey em nível de significância de 5% comparou as médias dos 20 escores atribuídos em cada teste, indicando a existência ou não de diferença significativa.

Resultados e Discussão

Os resultados do teste de diferença em relação ao controle são apresentados na tabela 1. Usou-se o teste de Tuckey para indicar a existência de diferença significativa, a 5%, entre as amostras irradiadas e a amostra na condição controle. De acordo com os dados obtidos para o mel monofloral de eucalipto, constatou-se que a amostra irradiada com a dose de 5 kGy não difere significativamente, a 5%, da amostra controle. Entretanto, a amostra irradiada com 10 kGy apresenta diferença significativa da condição controle. Contudo, para o mel monofloral de laranjeira ambas as amostras irradiadas não diferem significativamente da condição controle.

Tabela 1: Escores médios atribuídos pelos provadores para amostras de méis monoflorais no teste de diferença em relação ao controle.

Florada / Dose de Irradiação	0kGy (Controle)	5kGy	10kGy
Monofloral de Eucalipto	2,25[a]	2,95[a]	3,8[b]
Monofloral de Laranjeira	2,9[a]	2,95[a]	2,75[a]

*Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística significativa em nível de 5%.

A irradiação gama, com dose de 5 kGy, não altera o produto quanto a sua originalidade sensorial comparado a amostra controle para ambas as floradas. Entretanto, o mel de eucalipto irradiado a 10kGy apresentou diferença significativa em relação ao controle, o que poderia impactar negativamente em sua aceitação. Lirio (2010) justificou a alteração sensorial significativa do mel monofloral de eucalipto devido à perda de voláteis decorrente da irradiação, bem como alterações físico-químicas como despolimerização de glicídios como a sacarose e modificações na acidez livre deste mel, fatores que modificam sensivelmente a percepção sensorial dos provadores. Portanto, propõe-se o emprego de doses de até 5 kGy, o que seria efetivo, tanto na redução da carga microbiana, como na manutenção dos atributos sensoriais.

Conclusões

O mel monofloral de eucalipto quando submetido à dose de irradiação de 10 kGy difere significativamente do seu controle, o que não é observado para o mel monofloral de laranjeira que permanece similar ao controle, considerando o nível de significância de 5%.

Referências Bibliográficas

FALLICO, B.; ZAPALLÀ, M.; ARENA, E.; VERZERA, A. Effects of Conditioning on HMF Content in Unifloral Honeys. **Food Chemistry**, v.85, p. 305-313, 2004.
LIRIO, F.C.; **Caracterização Físico-Química, Microbiológica e Sensorial de Méis Florais Irradiados**. Rio de Janeiro, 2010. Dissertação de Mestrado. Escola de Química da UFRJ.
PEROSA, J.M.Y.; ARAUCO, E.M.R.; SANTOS, M.L.A.; ALBARRACÍN, V.N. Parâmetros de Competitividade do Mel Brasileiro. **Informações Econômicas**, v.34, n.3, 2004.
SOUZA, B.A.; MARCHINI, L.C.; DIAS, C.T.S. ; ODA-SOUZA, M. ; CARVALHO, C.A.L.; ALVES, R.M.O. Avaliação Microbiológica de Amostras de Mel de Trigíneos (Apidae: Trigonini) do Estado da Bahia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.29, n.4, p.798-802, 2009.

Autor correspondente: Fábio Cerdeira Lirio, Faculdade de Farmácia da UGF – Rio de Janeiro. e-mail: fabio.cerdeira@gmail.com

---

ANÁLISE SENSORIAL DO LEITE UHT E PASTEURIZADO TIPO C COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS – PARÁ

SENSORY ANALYSIS OF UHT MILK AND TYPE C PASTEURISED MILK SOLD IN THE CITY OF PARAUAPEBAS - PA

Raquel Lima Salgado[1], Maria Iracema D. Oliveira[2], Rozilda C. Santos[2], Dyulie Silva Antunes[2], Fernanda Lima Cunha[3]

[1] Docente do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, Campus Parauapebas/ PA
[2] Acadêmicos do Curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA, Campus Parauapebas/ PA
[3] Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal. Faculdade de Veterinária - Universidade Federal Fluminense - UFF

Palavras-chave: leite longa vida, pasteurização, organoléptica

Introdução

A alimentação é um dos principais fatores que contribui para um estilo de vida saudável, podendo reduzir, consideravelmente, os riscos de doenças e promover a saúde (BETORET et al., 2003). O leite é considerado um alimento nutricionalmente rico e capaz de prevenir uma série de enfermidades como: obesidade, insônia, artrose e a osteoporose (SGARBIERI, 2005; AUGUSTINHO, 2008). Dentre os tipos de leite fluido comercializados no Brasil, o leite UHT tem uma participação elevada, chegando a 74,8% do total do leite comercializado em 2008 (ABLV, 2009). No entanto, o sabor a cozido e os altos preços limitam o seu consumo pela população de baixa renda. Nesse nicho de mercado, o leite pasteurizado aparece como uma opção de baixo custo, apesar do curto prazo de validade. Entretanto, estima-se que, não somente, o preço determine a taxa de consumo dos diferentes tipos de leite, mas também os seus aspectos sensoriais. Culturalmente, em cidades do interior, o leite cru é amplamente consumido por ser considerado "forte" e nutritivo, já o leite UHT sofre preconceito por parte da população. O leite pasteurizado muitas vezes tem preferência dos consumidores em relação ao UHT, pois apresenta sabor mais próximo do leite fresco, por conta da qualidade inicial da matéria prima ou do leite cru, bem como, das temperaturas mais brandas de tratamento (SANTOS, 2007). Com base no exposto acima, o presente trabalho teve como objetivo avaliar se a população é capaz de distinguir sensorialmente o leite UHT do leite pasteurizado tipo C, e ainda, identificar a preferência do consumidor dentre os leites supracitados, comercializados na cidade de Parauapebas, estado do Pará.

Material e Métodos

Trinta amostras de leite UHT e leite pasteurizado tipo C foram coletadas em estabelecimentos comerciais da cidade de Parauapebas, e levadas ao laboratório multidisciplinar do Centro Universitário de Parauapebas (CEUP). Trinta provadores não treinados de diversas idades e ambos os sexos, avaliaram a diferença entre cada amostra de leite, segundo o teste triangular. Em seguida, os mesmos provadores foram solicitados a realizar o teste de ordenação da preferência, ao provarem, da esquerda para a direita, amostras de leite UHT e leite pasteurizado, codificadas por números de três dígitos, e ordená-las de acordo com a preferência. Por fim, os provadores foram solicitados a realizar uma análise de atributos, ao preencherem uma escala hedônica de seis pontos, ancorada pelos termos ´´gostei muito`` e ´´desgostei muito``. Os resultados obtidos foram dispostos em tabelas e avaliados estatisticamente pelo teste de Friedman e análise de variância.

Resultados e Discussão

Através do teste triangular verificou-se que 89,97% dos provadores foram capazes de distinguir as amostras de leite UHT e leite pasteurizado tipo C entre si (Tabela 1), caracterizando a diferença sensorial entre esses dois tipos de leite. Segundo Santos (2007) o leite UHT brasileiro apresenta marcantes diferenças sensoriais quando comparado aos dos países da Europa e dos Estados Unidos. A pesquisadora acrescenta ainda, que o sabor a cozido é apenas uma das inúmeras alterações sensoriais que podem ser encontradas no leite UHT brasileiro, dentre elas estão: o sabor a ranço, frutado, amargo, maltado, aguado, sem frescor, oxidado pela luz e ácido, entre outros. Vale destacar que para esta análise não foi encontrada diferença significativa entre o número de acertos dentre os sexos e as diversas faixas etárias, para um nível de significância de 5%.

Tabela 01. Quantitativo e percentual da relação entre os erros e acertos do tipo de leite degustado

Item	Quant.	(%)
Provadores	30	100
Acertos	27	89,97
Erros	3	10,03

No teste da ordenação da preferência, o leite UHT foi o que obteve maior frequência na primeira posição (83%). Essa alta frequência de preferência do leite UHT com relação ao leite pasteurizado pode ser explicada pela recente mudança de hábitos da população mais jovem, que vê no leite UHT maior praticidade e conveniência, conforme descrito por Santos (2007). Através da análise de variância, verificou-se que houve diferença significativa (P>0,05%) na aceitação do leite pasteurizado, entre os diferentes gêneros, onde 47% das mulheres declaram "desgostar muito" desse tipo de leite, e apenas 13,3% dos homens marcaram esta alternativa.

Conclusões

De acordo com as análises realizadas constatou-se que existem diferenças perceptíveis em termos sensoriais entre os leites UHT e o pasteurizado tipo C. O leite UHT demonstrou possuir maior preferência entre os consumidores, comprovando que esta diferença sensorial já é bem aceita pela população em geral, mesmo a de cidades do interior do país, sendo o gênero feminino o responsável pela maior aceitação.

Referências Bibliográficas

AUGUSTINHO E. A. S.; VALOTTO A. A.; EFING L.; **A Importância do Leite**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, In: Anais do I Curso de Farmácia, 2008.

ABLV - **Associação Brasileira de Leite Longa Vida** – ABLV. São Paulo: [s.n.], 2009. Disponível em: <http://www.ablv.org.br/Estatisticas. aspx>. Acesso em: 02 dez. 2010.

BETORET, N.; PUENTE, L.; DÍAZ, M. J.; PAGÁN, M. J.; GARCÍA, M. J.; GRAS, M. L.; MARTÍNEZ-MONZÓ, J.; FITO, P. Development of probiotic-enriched dried fruits by vacuum impregnation. **J. Food Eng**., v.56, p.273-277, 2003.

SANTOS, R. C. Sabor do leite brasileiro merece reparos. **Jornal da Unicamp**, p.9, 2007

SGARBIERI, V. C. Revisão: propriedades estruturais e físico-químicas das proteínas do leite. **Braz. J. Food Technol.,** Campinas, v. 8, n. 1, p. 43-56, jan./mar. 2005.

Autora a ser contactada: Raquel Lima Salgado , Professora Adjunta da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA/Campus de Parauapebas, PA – e-mail: raquel.salgado@ufra.edu.br

---

ANTAGONISMO DE ESTIRPES RECÉM ISOLADAS DE *Lactobacillus gasseri* SOBRE *Cronobacter sakazakii*

ANTAGONISM OF NEWLY ISOLATED STRAINS OF *Lactobacillus gasseri* ON *Cronobacter sakazakii*

Joice de Fátima Laureano Martins[1], Eder Galinari Ferreira[2], Viviane da Cruz Rafael[3], Lara Gabrielle Pereira Machado[4], Célia Lucia de Luces Fortes Ferreira[5]

[1] Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Viçosa - UFV
[2] Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Viçosa - UFV
[3] Graduanda em Ciência e Tecnologia de Laticínios - Universidade Federal de Viçosa - UFV
[4] Nutricionista - Centro Universitário do Espírito Santo - UNESC
[5] Professora Titular - Universidade Federal de Viçosa - UFV

Palavras-chave: antagonismo, probióticos, *Cronobacter sakazakii*.

Introdução

Os probióticos constituem micro-organismos vivos, que quando administrados em quantidades adequadas tem a função de colonizar o trato gastrintestinal, competindo por nutrientes e por sítios de adesão com micro-organismos indesejáveis (HEENAN et al., 2002). O aleitamento materno estimula a colonização por micro-organismos probióticos, assim, crianças que são privadas desse alimento essencial para a aquisição de resistência imunológica ficam mais suscetíveis a infecções.

Além disso, podem ingerir alimentos complementares, possivelmente, contaminados, sobretudo as Fórmulas Infantis em Pó que tem sido veículos de *Cronobacter sakazakii* que são micro-organismos oportunistas altamente patogênicos responsáveis por sérias infecções em recém-nascidos (VAN ACKER et al., 2001). Considerando-se que as defesas do hospedeiro e a ecologia microbiana têm importante papel no surgimento infecções, há um sólido corpo de evidências que indicam que terapia com bactérias probióticas podem ser úteis na manutenção da barreira epitelial intestinal (HONDA & TAKEDA, 2009). A manutenção da microbiota é extrema importância, uma vez que o rompimento desse equilíbrio é traduzido pela diminuição de espécies dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, endógenos e comumente empregados como probióticos e pelo aumento de espécies indesejáveis ou patogênicas (FOOKS; GIBSON, 2002). Objetivou-se com o presente estudo verificar a capacidade antagônica de estirpes de *Lactobacillus gasseri* recém isoladas de recém nascidos sobre *Cronobacter sakazakii*.

Material e Métodos

Foram utilizadas três estirpes de *Bifidobacterium* spp. (*B. breve/ATCC* 15700, *B. bifidum*/*ATCC* 15708, *B. longum*/*ATCC* 29521), sete estirpes de *L. gasseri* isoladas do trato digestório de recém-nascidos e denominadas *UFVCC* 1083, *UFVCC* 1091, *UFVCC* 1099, *UFVCC* 1103, *UFVCC* 1105, *UFVCC* 1108, *UFVCC* 1111, além de oito estirpes de *C. sakazakii* (FUN 139, FUN 140, FUN 147, FUN 154 e FUN 157, *ATCC* 0015, CDC 7006 e CDC 7008). Os micro-organismos foram devidamente ativados em caldo MRS modificado (*Bifidobacterium*), MRS (*Lactobacillus*) e BHI (*Cronobacter*), e incubadas à 37 °C por 18 a 24 horas. Para avaliar o antagonismo das bactérias probióticas sobre o patógeno, foi utilizada a técnica de "*spot-on-lawn",* em que as culturas probióticas foram inoculadas por meio de um toque no centro das placas contendo MRS com 1,5 % de ágar e foram incubadas à 37 °C por 48 horas em condições anaeróbicas. Após esse período, foi possível visualizar a formação de colônias no centro das placas e então 10 mL de BHI semi-sólido (0,7 % w/v agar) já inoculado com o patógeno (cerca de10^6 UFC/mL) foram vertidos sobre as placas seguindo-se incubação a 37 °C por 18 a 24 horas. A formação de zonas claras (halos) ao redor das culturas de *L. gasseri* e *Bifidobaterium* spp. indicou a presença do antagonismo. Os halos formados foram medidos com o auxílio de régua milimétrica.

Resultados e Discussão

As estirpes de *L. gasseri* apresentaram grande capacidade de antagonizar *C. sakazakii* resultando em halos que variaram de 5 mm a 23 mm (Tabela 1). Ao neutralizar o meio de cultura com bicarbonato, observou-se uma redução no tamanho dos halos ou a não formação dos mesmos, demonstrando que além dos ácidos orgânicos, o antagonismo observado tem outra natureza.

Tabela 1 – Medidas dos diâmetros (mm) dos halos de inibição do crescimento de *Cronobacter sakazakii* por atividade inibitória de *Lactobacillus gasseri*

	Diâmetros dos Halos de inibição em mm (média de três repetições)							
UFVCC	FUN 139 (1)	FUN 140	FUN 147	FUN 154	FUN 157	ATCC 0015 (2)	CDC 7006 (3)	CDC 7008
1083	8,0	10,0	6,0	15,0	5,0	12,0	9,0	12,0
1091	9,0	8,0	8,0	12,0	7.0	13,0	18,0	20,0
1099	15,0	12,0	13,0	7,0	10,0	16,0	5,0	10,0
1103	21,0	6,0	15,0	7,0	9,0	14,0	12,0	12,0
1105	15,0	22,0	10,0	3,0	5,0	7,0	5,0	7,0
1108	8,0	11,0	23,0	7,0	15,0	10,0	7,0	7,0
1111	5,0	13,0	11,0	17,0	7,0	7,0	10,0	13,0

UFVCC - Estirpes de *Lactobacillus gasseri* isoladas do trato digestório de crianças amamentadas ao seio materno.
(1) Estirpes de *Cronobacter sakazakii* oriundas da FUNED (Fundação Ezequiel Dias)
(2) Estirpes de *Cronobacter sakazakii* oriundas da *American Type Culture Collection* e adquiridas da FUNED.
(3) Estirpes de *Cronobacter sakazakii* oriundas da *Center for Disease Control* e adquiridas da FUNED.

Conclusão

Este estudo permite consolidar o potencial de uso de estirpes selecionadas de *L. gasseri* como probiótico para uso direto ou adicionado em Formulas Infantis em Pó, ou em outros ingredientes que possam compor a alimentação de recém nascidos, principalmente aqueles internados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatais (UTIs), em que o uso de antibióticos é compulsório. Essa alternativa já está em uso em países nórdicos por mais de uma década com resultados no aumento da imunidade intrínseca dessas crianças. A disponibilidade de micro-organismos probióticos nessa faixa etária é alentador e poderá constituir uma prática, após estudos clínicos que comprovem os benefícios esperados.

Referências Bibliográficas

FOOKS, L. J.; GIBSON, G. R. Probiotics as modulators of the gut flora. **British Journal of Nutrition**, v. 8, p. S39-S49, 2002.
HEENAN, C. N.; ADAMS, M. C.; HOSKEN, R. W. Growth medium for culturing Probiotics bacteria for applications in vegetarian food products. **Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie**, v. 35, p. 171-176, 2002.
HONDA, K.; TAKEDA, K. Regulatory mechanisms of immune responses to intestinal bacteria. **Mucosal Immunology**, v. 2 (3), 2009.
VAN ACKER, J.; DeSMET, F.; MUYDERMANS, G.; BOUGATEF, A.; NAESSENS, A.; LAUWERS, S. Outbreak of necrotizing enterocolitis associated with *Enterobacter sakazakii* in powdered milk formula. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 39, p. 293, 2001.

Autor a ser contactado: Joice de Fátima Laureano Martins, Laboratório de Culturas Láticas- DTA / UFV-e-mail: martinsjfl@yahoo.com.br

---

ASPECTOS HIGIENICOSSANITÁRIOS DA MANIPULAÇÃO DO ACARAJÉ E ABARÁ COMERCIALIZADOS EM TABULEIROS E PONTOS FIXOS NA CIDADE DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS - BAHIA

SANITARY ASPECTS OF ACARAJÉ AND ABARÁ TRADED ON DECKS AND FIXED POINTS IN THE CITY OF SANTO ANTONIO DE JESUS - BAHIA

Isabela Machado da Silva[1], Itaiane Paixão dos Santos[1], Jozimare dos Santos Pereira[1], Esli Alves dos Santos[1], Maykson Costa de Jesus[1], Isabella de Matos Mendes da Silva[2]

[1]Estudante de Graduação em Nutrição – Centro de Ciências da Saúde / Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - CCS / UFRB
[2]Docente — CCS / UFRB

Palavras-chave: Alimentos de rua; Manipuladores; Aspectos higienicossanitários

Introdução

A comida de rua constitui parte da história e da cultura, simbolizada internacionalmente pelas baianas com os seus tabuleiros. Na atualidade, contudo, este comércio se encontra reforçado pela limitação dos postos de trabalho no setor formal, e diversos produtos conquistaram espaço nas ruas da cidade, compondo um dos mais diversificados cardápios populares a céu aberto (ROMIO, 2000).
Objetivou-se avaliar os aspectos higienicossanitários da manipulação do acarajé e abará comercializados em tabuleiros e pontos fixos na cidade de Santo Antônio de Jesus – Bahia.

Material e Métodos

O presente estudo foi caracterizado como um estudo exploratório, descritivo, qualitativo, focalizando a manipulação e produção dos alimentos.
O trabalho foi realizado em Santo Antônio de Jesus (Bahia) no mês de janeiro de 2011, em 06 pontos de comercialização de acarajé, abará e acompanhamentos (vatapá, salada de tomate e camarão seco), sendo três tabuleiros e três pontos fixos.
Para análise higienicossanitária, foi aplicada uma lista de verificação baseada na Resolução - RDC 275/2002 (BRASIL, 2002), considerando a manipulação e produção do acarajé, abará e acompanhamentos.

Resultados e Discussão

As condições higienicossanitárias da manipulação e produção dos alimentos avaliados (Tabela 1) estão em desacordo com o recomendado pela Resolução - RDC 216/2004 (BRASIL, 2004). O controle higienicossanitário de alimentos é fundamental para prevenção das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA). Desde a produção até o consumo, os alimentos passam por várias etapas, nas quais qualquer falha na higiene pode comprometer a qualidade do produto final.

Tabela 1 – Diagnóstico higienicossanitário do acarajé e Abará comercializados em tabuleiros e pontos fixos da cidade de Santo Antônio de Jesus - Bahia

PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
Uniforme de Trabalho de cor clara	16.6 %	83.4 %	
Vestuário	50 %	50 %	
Asseio Pessoal	66 %	33.3 %	0.7 %
Mãos Limpas	33.3 %	66.6 %	
Unhas Curtas	66.3 %	33.3 %	
Unhas com Esmalte	*50 %*	50 %	
Presença de adornos	50 %	50 %	
Proteção para os cabelos	50 %	50 %	
Presença de Barba	0 %	100 %	
Lavagem das Mãos	50 %	50 %	
Espirrar sobre o alimento	33.3 %	66.7 %	
Tabagismo	16 %	83.3 %	
Manipulação de dinheiro	50 %	16.6 %	33.3 %
Presença de Feridas e Supurações	0 %	100 %	
Presença de Infecções respiratórias Gastrointestinais e oculares	0 %	100 %	
Utilização de Luvas	16.6 %	66.6 %	16.6 %
Abastecimento de Água	33.3 %	50 %	16.6 %

Conclusões

A formação dos manipuladores de alimentos é uma estratégia para obter condições higienicossanitárias satisfatórias, sendo possível comercializar alimentos seguros nos pontos de venda informais. Os resultados indicam a necessidade de adoção de políticas de regularização, concessão de licenças e mecanismos de controle da atividade de venda de alimentos de rua e elaboração de programas educativos, como estratégia para a prevenção da insegurança alimentar.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução - RDC n. 275 de 21 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados e aplicados aos

Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275_02rdc.htm. Acesso em 14 de janeiro de 2011.
BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução - RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis> Acesso em 20 de janeiro de 2010.
ROMIO, E. 500 anos de sabor: Brasil 1500-2000. São Paulo: ER Comunicações; 2000.

Autor a ser contactado: Isabela Machado da Silva, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CCS/UFRB – e-mail: ysabela.007@hotmail.com

---

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS EM BACTÉRIAS PATOGÊNICAS DE ORIGEM ALIMENTAR

ANTI-MICROBIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OILS AGAINST FOOD-BORNE PATHOGENIC BACTERIA

Carolina Valeriano[1], Roberta Hilsdorf Piccoli[2], Maria das Graças Cardoso[2], Eduardo Alves[2]

[1] Professora Adjunto – Universidade Federal de Lavras – UFLA
[2] Professor Associado – Universidade Federal de Lavras – UFLA

Palavras-chave**:** *Salmonella* Enteritidis, *Listeria monocytogenes* ; *Enterobacter sakazakii*

Introdução

O uso de produtos naturais como compostos antimicrobianos é uma maneira interessante de controlar a presença de bactérias patogênicas e estender a vida útil de alimentos processados (Nedorostova et al., 2009), principalmente devido à prevalência de microrganismos resistentes a antimicrobianos convencionais e pelo aumento do conceito popular sobre a qualidade de alimentos e do potencial impacto dos aditivos sintéticos na saúde. Assim, a crescente demanda do consumidor por produtos naturais efetivos e seguro tem levado a investigações com relação aos efeitos de fitoquímicos. Entre esses estudos é crescente a pesquisa com relação aos óleos essenciais. O estudo objetivou avaliar a atividade antibacteriana de óleos essenciais de hortelã-pimenta (*Mentha piperita*), capim-limão (*Cymbopogon citrarus*), manjerona (*Origanum majorana*) e manjericão (*Ocimum basilicum*) sobre os patógenos de origem alimentar *Escherichia coli* enteropatogênica, *Salmonella enterica* Enteritidis, *Listeria monocytogenes* e *Enterobacter sakazaki.*

Material e Métodos

O método empregado para extração dos óleos essenciais foi o de hidrodestilação utilizando o aparelho de Clevenger modificado.
A metodologia empregada para o teste da atividade antimicrobiana foi a de difusão em ágar. As cavidades de deposição dos óleos essenciais, foram realizadas empregando-se pérolas de vidro (3mm de diâmetro). O inóculo utilizado continha, aproximadamente, 8 Log UFC.mL^{-1}. Nas cavidades foram adicionados 10µL das diferentes concentrações (0; 0,39; 078; 1,56; 3,12; 6,25; 12,5; 25; 50), expressas em % (v/v) dos óleos essenciais diluídas em etanol. As placas foram incubadas, a 37ºC, por 24 horas e, após esse período, foram medidos os diâmetros dos halos de inibição formados.
Os dados obtidos foram padronizados em unidades arbitrarias por mL (UA.mL^{-1}) para, posteriormente, serem comparados entre si. Para a obtenção das UA.mL^{-1} utilizou-se a fórmula:

$$\left(\frac{DH}{\text{Fator de diluição}} \right) X\ 50$$

em que DH é o diâmetro inibitório para a menor concentração (mm). Procedeu-se a análise de variância e as medias comparadas pelo teste de Scott & Knott (1974), compilado pelo software R® (2009).

Resultados e discussão

Quadro 1- Atividade bactericida (UA/mL) dos diferentes óleos essenciais para (1)*Salmonella* Enteritidis, (2) *Eschrichia coli*, (3)v*Listeria monocytogenes* e (4) *Enterobacter sakazakii*

Bactéria	Atividade do óleo essencial (UA mL)[1]				CV (%)
	Mentha piperita	*Cymbopogon citratus*	*Ocimum basilicum*	*Origanum majorana*	
1	1706,67 $^{b\,C}$	2773,33 $^{a\,B}$	1600,00$^{b\,B}$	1706,67$^{b\,B}$	10,48
2	8106,67 $^{a\,A}$	9386,67 $^{a\,A}$	6826,67 $^{a\,A}$	5973,33$^{a\,A}$	9,79
3	106,67 $^{b\,D}$	2773,33 $^{a\,B}$	0,00±0,00 $^{c\,C}$	0,00±0,00 $^{c\,C}$	10,85
4	3200,00 $^{b\,B}$	2773,33 $^{b\,B}$	8106,67 $^{a\,A}$	2346,67 ^{b}B	7,05

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na mesma linha ou maiúscula na mesma coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott (1974) (P≤0,05)

Conclusão

Os resultados demonstraram que os óleos essenciais de *M. piperita*, *C. citratus, O. basilicum* e *O. majorana* apresentaram significativa atividade antimicrobiana sobre *E. coli*, *S. enterica* Enteritidis e *E. sakazaki*. Contudo, somente o óleo essencial de *C. citratus* apresentou atividade sobre *L. monocytogenes*

Agradecimento: Os autores agradecem à FAPEMIG, CAPES e CNPq

Referências Bibliográficas

NEDOROSTOVA, L. et al. Antimicrobial properties of selected essential oils in vapour phase against food-borne bacteria. **Food Control**, v.20, n.2, p.57-60, 2009.

Autor a ser contactado: Carolina Valeriano , Professora Adjunto Universidade Federal de Lavras – Lavras - MG – e-mail: carolina@dca.ufla.br

---

ATIVIDADE INIBITÓRIA DE ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE E*scherichia coli*

INHIBITORY ACTIVITY OF ESSENTIAL OILS ON *Escherichia coli*

Alessandra Farias Millezi[1]; Diogo Francisco Rossoni[2]; Maria das Graças Cardoso[3], Roberta Hilsdorf Piccoli[3]

[1] Doutoranda em Microbiologia Agrícola – Universidade Federal de Lavras
[2] Mestrando em Estatística e Experimentação Agropecuária - Universidade Federal de Lavras
[3] Professora Associada - Universidade Federal de Lavras

Palavras-chave: bactérias, propriedades antimicrobianas, alimentos.

Introdução

Nos últimos anos tem sido relatado que alguns óleos essenciais (OE) são capazes de inibir bactérias causadoras de doenças de origem alimentar e prolongar a vida útil de alimentos processados (Simões & Spitzer, 2004). Assim, as propriedades antimicrobianas dos OE têm despertado interesse pela perspectiva de se constituírem alternativa aos aditivos químicos em alimentos. O presente trabalho teve por finalidade determinar a concentração mínima inibitória dos óleos essenciais de *Citrus linonia* Osbeck, *Satureja Montana* L.e *Cymbopogon nardus* sobre o crescimento de *Escherichia coli* ATCC

Material e Métodos

Foram utilizadas folhas secas de *C. nardus*, obtidas no Horto de Plantas Medicinais da Universidade Federal de Lavras (UFLA), MG, Brasil. Folhas secas de *S. montana* L. foram adquiridas no Mercado Municipal de São Paulo, SP, Brasil. Foram utilizadas cascas frescas de *C. lemon* Osbeck, obtidas no pomar da UFLA. O microrganismo utilizado foi *Eschericha coli* ATCC 25922. A padronização do número de células foi realizada mediante curva de crescimento para 10^8 UFC.mL $^{-1}$.
Os OE foram extraídos empregando-se o método de hidrodestilação, em aparelho de Clevenger modificado, adaptado a um balão de fundo redondo e boca esmerilada com capacidade de 4 litros (Castro et al., 2006) A avaliação qualitativa dos OE foi realizada por cromatografia em fase gasosa acoplada ao espectrômetro de massa (CG/EM). Os compostos foram identificados por comparações com espectros existentes na biblioteca (Wiley 8 e FFNSC 1.2) e pelo índice Kovat's (Adams, 2007)
A Concentração Mínima Inibitória (CMI) dos óleos essenciais foi determinada empregando-se a técnica de Disco-Difusão em ágar conforme NCCLS (M7-A6) (2003) com modificações (5µl). Os óleos essenciais foram diluídos em dimetilsufóxido (DMSO) nas concentrações de 7,81; 15,62; 31,25; 62,5; 125; 250 e 500 µL.mL^{-1}. Os halos de inibição foram medidos com paquímetro digital.

Resultados e Discussão

A CMI de cada óleo essencial sobre a bactéria pode ser visualizadas na tabela 01.

Tabela 01 – Diâmetros dos halos de inibição (mm) de *Escherichia coli* formados devido a ação dos óleos essenciais de *Satureja montana* L., *Cymbopogon nardus* e *Citrus limonia* Osbeck em diferentes concentrações

Concentrações (µL.mL^{-1})	Diâmetro dos halos (mm)		
	Satureja montana L.	*Cymbopogon nardus*	*Citrus limonia* Osbeck
7,81	1,00^a	1,00^a	1,00^a
15,62	1,00^a	2,00^a	2,00^a
31,25	3,00^a	3,33^a	3,00^a
62,5	4,66^a	3,66^a	3,66^a
125	4,66^a	3,66^a	3,66^a
250	4,00^c	8,00^a	6,33^b
500	15.66^c	4,00^a	10,00^b

[a, b, c] Teste Tukey a 95% de significância para diferença de médias das zonas de inibição (mensuradas em milímetros), médias seguidas de mesma letra não diferem entre si significativamente na mesma linha

A CMI, onde ocorreu a formação de halo de inibição de *E.coli*, foi de 7,81 µL.mL^{-1} para os OE de *S. montana* L., *C. nardus* e *C. limonia* Osbeck (tabela 1). Nas concentrações de 250 e 500 µL.mL^{-1} houve diferença estatística significativa entre a atividade antibacteriana dos três óleos essenciais, os maiores diâmetros de halos inibitórios, nessas concentrações, ocorreram para *S. montana* L. Nas demais concentrações, não houve diferença significativa, entretanto, o OE de *S. montana* L. promoveu a formação de maior halo inibitório na maioria das concentrações. Os menores diâmetros de halos inibitórios foram observados para o óleo de *C. nardus* nas concentrações de 31, 25; 250 e 500 µL.mL^{-1}.

Conclusão

Todos os OEs testados demonstraram atividade inibitória sobre *E. coli* ATCC 25922, sendo a CMI de 7,81 µL.mL^{-1} para todos.

Agradecimentos

À CAPES, à FAPEMIG.

Referências Bibliográficas

Adams, R. P. Identification of essential oils componets by gás chromatography/quadrupole mass spectroscopy. Carol Stream: Allured Publishing, 2007, 4 ed., 804p.

Castro, D. P.; Cardoso, M. G.; Moraes, J. C.; Santos, N. M.; Baliza, D. P. Não preferência de *Spodoptera frugiperda* (Lpdóptera: *Noctuidae*) por óleos essenciais de *Achillea millefolium* L. e *Thymus vulgaris.* Revista Brasileira de Plantas Medicinais**,** 8 (2006) 27-32.

NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards). Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically. Approved standard M7-A6, Wayne, Pa, USA, 2003.

Autor a ser contactato: Alessandra Farias Millezi, e-mail: amillezi@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE CINÉTICA DE ENZIMAS CELULOLÍTICAS ATRAVÉS DA FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO DA PALMA MIUDA (*Nopalea cochenillifera)*

ACTIVITY EVALUATION OF KINETIC CELLULOLYTIC ENZYMES BY SOLID STATEFERMENTATION OF PALM CHILDREN (*Nopalea cochenillifera*)

Tamires Carvalho dos Santos[1], Devson Paulo Palma Gomes[1], George Abreu Filho[2], Renata Sampaio Mafra de Santana [3], Maria Cecília Oliveira Lima[3], Marcelo Franco[4].

[1] Graduando em Engenharia Ambiental – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.
[2] Graduando em Zootecnia - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.
[3] Mestranda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
[4] Professor Adjunto – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Palavras Chaves: Bioconversão, Desenvolvimento Sustentável, Fungos Filamentosos.

Introdução

O aumento da conscientização ecológica, iniciado no final do Século XX, deixou claro que o grande desafio da humanidade para as próximas décadas é equilibrar a produção de bens e serviços, crescimento econômico, igualdade social e sustentabilidade ambiental (PINTO et al., 2005). O objetivo deste trabalho foi investigar a atividade cinética da produção de celulases pela

espécie fúngica *Rizophus sp.*, investigando a possibilidade do uso da palma miúda (*Nopalea cochenillifera*) existente em excesso em regiões do semi-árido nordestino brasileiro como substrato essencial para a fermentação em estado sólido.

Material e Métodos

Os microrganismos estudados foi o *Rhizopus sp.* A cultura esporulada (em PDA acidificado inclinado) foi suspensa em solução de Tween 80 a 0,01% procedendo-se a contagem do número de esporos em suspensão, utilizando câmara de Neubauer. Foram utilizados, nas fermentações, volumes da suspensão de 10^7 esporos por grama de substrato. O resíduo analisado foi seco em estufa de secagem a 70°C por 24 horas, e triturado a 0,2mm. Os ensaios foram realizados em erlenmeyers contendo 10g de resíduo de seriguela, efetuou-se a variação da quantidade de água estéril adicionada no resíduo, obtendo os valores de 0,943, 0,970 e 0,985 de atividade de água. Os cultivos foram conduzidos a 35°C em estufa bacteriológica. Após processo fermentativo, foi feita a extração enzimática com auxílio de solução tampão de citrato de sódio com o pH 4,8 a 50mM, o extrato bruto foi centrifugado a 1000 rpm por 10 min.

A atividade FPase, ou seja, atividade de papel de filtro, abrange uma mistura de exoglucanases e endoglucanases. Essa foi determinada através da dosagem, pelo método do DNS (MILLER,1959), dos açúcares redutores liberados durante a degradação de uma tira de papel de filtro Whatman n° 1 medindo 1, 0 cm x 6,0 cm. Onde para os tubos contendo os ensaios reacionais foram adicionados 1,0 mL de solução tampão de citrato de sódio com o pH 4,8 a 50mM, 0,5 mL de extrato enzimático e uma tira de papel filtro, para o controle na reação foram adicionados 1 mL da mesma solução tampão e 0,5 mL de extrato enzimático, para o controle do substrato foram adicionados 1,5 ml de solução tampão e uma tira de papel filtro. O branco da reação continha 0,5 mL de solução tampão e 0,5 mL de DNS. As amostras foram incubadas em estufa a 50°C por 1hora. A reação foi interrompida com a adição de 3 ml DNS. Os tubos foram submergidos a água fervente por 5 minutos, logo após foram adicionados 20 mL de água deionizada para posterior medição de absorbância na faixa de 540 nm realizada em espectrofotômetro.

A curva padrão foi feita a partir da determinação de glicose nas concentrações de 0,2 a 1,0g/L pelo método do DNS. A unidade de atividade enzimática (U) foi definida como a quantidade de enzima capaz de liberar 1 µmol de açúcares redutores, por minuto a 50°C, sendo a atividade enzimática expressa em U/g. A análise de variância (ANOVA) foi realizada e a diferença entre as médias de quatro repetições experimentais foi determinada através do Teste de Tukey ao nível de significância de $p < 0,05$. O software utilizado foi o STATISTICA v. 5.0.

Resultados e Discussão

As Figuras 1 apresenta a variação do tempo de fermentação, da umidade sobre a atividade enzimática da FPase, o microrganismo selecionado obtive crescimento considerável em todas as umidades testadas, apresentando destaque para a umidade representada 90 % de, a qual apresentou a maior produção estimada em 96 horas de fermentação com uma atividade enzimática quantificada a 5,7 U/g.

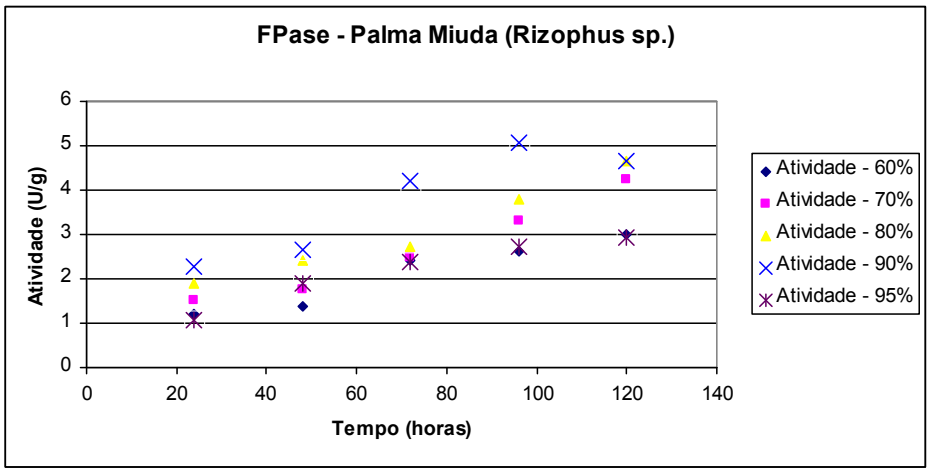


FIGURA 1. Efeito do tempo de fermentação e umidade sobre a atividade de endoglucanases e exoglucanases (FPase) para o *Rizhophus sp.*.

O que pode ser observado na umidade acima de 90% onde ouve a inibição do fungo, caracterizando a extrapolação do nível de água ideal para o desenvolvimento da estipe selecionada, o que pode estar relacionado ao seu metabolismo. Destacamos que o fungo sintetizou a enzima sem a necessidade de qualquer indutor ou suprimento além do resíduo e água em diferentes concentrações, demonstrando que é uma enzima constitutiva.

Conclusões

Os resultados indicam que a estipe fúngicas avaliada é bastante promissora, no que se diz respeito à obtenção de enzimas celulósicas. Com a umidade especifica a 90% foi obtido uma maior produção de enzimas, para o resíduo estudado. A viabilidade e o estudo deste bioprocesso, ainda, se têm muito por fazer, principalmente nas áreas de isolamento das enzimas e análise econômica.

Referências Bibliográficas

PINTO G. A. S.; BRITO, E. S.; ANDRADE, A. M. R.; PINHEIRO, F. S. L.; TEIXEIRA, R. B. Fermentação em Estado Sólido: **Uma Alternativa para o Aproveitamento e Valorização de Resíduos Agroindustriais Tropicais.** Comunicado Técnico 102, EMBRAPA, ISSN 1679-6535, Fortaleza CE, Agosto de 2005.

MILLER, G.L.. **Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar**. Analytical Chemistry. v.31 (1): 426-28, 1959.

Autor a ser contactado: Tamires Carvalho dos Santos, Graduanda em Engenharia Ambiental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB – eng.tamirescarvalho@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE LEITE EM PÓ INTEGRAL COMERCIALIZADO NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-PB

EVALUATION OF THE LABELING OF MILK IN INTEGRAL POWDER MARKETED IN THE CITY OF CAMPINA GRANDE-PB

Dyego da Costa Santos[1], Emanuel Neto Alves de Oliveira[1], Joabis Nobre Martins[1]

[1]Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Campina Grande – Campina Grande-PB.

Palavras-chave: embalagem, leite em pó integral, padrões de identidade e qualidade

Introdução

Um dos fatores que pode influenciar na escolha do consumidor ao adquirir um produto alimentício é o rótulo. Por essa razão, é necessário que os elaboradores atendam a determinadas exigências legais, devendo, dessa maneira, fornecer informações úteis e confiáveis sobre o produto para garantir segurança e qualidade ao consumidor. No Brasil, os produtos alimentícios são submetidos a constantes controles sanitários visando à saúde do consumidor. Para contribuir nesse sentido, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde estabelece os padrões de identidade e qualidade característicos para cada produto, assim como as principais normas sobre a rotulagem para os alimentos embalados. O objetivo do estudo foi analisar a adequação dos rótulos de leite em pó integral comercializados na cidade de Campina Grande-PB de acordo com as Resoluções RDC n° 259/02, RDC n° 360/03 e RDC n° 359/03.

Material e Métodos

Nos meses de dezembro de 2010 a janeiro de 2011 foram coletadas 10 amostras de leite em pó integral (peso líq. de 200g) comercializadas no mercado varejista da cidade de Campina Grande-PB. Os leites em pó foram selecionados aleatoriamente, sendo analisado um exemplar de cada marca. O número das diferentes marcas de leite em pó foi conhecido através estudo de mercado. A análise da rotulagem foi realizada através da elaboração de tabelas em banco de dados do *software* Excel e realizada análise de freqüência simples com valores absolutos e percentuais, para se comparar às informações contidas nos rótulos com as Informações exigidas pelas legislações vigentes.

Resultados e Discussão

As Tabelas 1 e 2 apresentam as informações nutricionais complementares e as informações obrigatórias nos rótulos dos leites em pó integrais comercializados na cidade de Campina Grande-PB. As informações nutricionais foram dispostas de forma vertical em todos os rótulos. Apenas 1 amostra (10%) informou os teores de colesterol e ferro. A ANVISA incentiva os fabricantes de alimentos e bebidas a dispor nos rótulos as informações referentes ao conteúdo de colesterol, cálcio e ferro, com o objetivo de aumentar o nível de conhecimento do consumidor, desde que o produto apresente quantidade igual ou superior a 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR). Em relação aos parâmetros estabelecidos pela RDC n° 259/02, duas amostras (20%) omitiram a lista de ingredientes, no entanto alimentos de ingredientes únicos como açúcar, leite, vinagre não precisam apresentar lista de ingredientes. Todas as outras informações obrigatórias estavam apresentadas. O Percentual de Valores Diários (% VD) estava informado em todos os rótulos. O valor de % VD é um número que indica o quanto o produto em questão apresenta de energia e nutrientes em relação a uma dieta diária de 2000 calorias.

Tabela 1 – Informações nutricionais complementares dos leites em pó comercializados na cidade de Campina Grande-PB de acordo com as legislações vigentes

Informação Nutricional	Leite em Pó Integral									
	A[1]	B[1]	C[1]	D[1]	E[1]	F[1]	G[2]	H[1]	I[3]	J[1]
Valor Energético (Kcal)	130,0	129,0	129,0	132,0	127,0	128,0	122,0	140,0	152,0	131,0
Carboidratos (g)	10,0	10,0	9,6	9,9	10,0	10,0	10,0	10,0	12,0	10,0
Proteínas (g)	7,0	6,8	6,7	6,7	6,0	8,7	6,0	7,0	8,0	7,0
Gorduras Totais (g)	6,0	6,9	7,1	7,4	7,0	6,8	6,5	8,0	8,0	7,0
Gorduras Saturadas (g)	4,0	4,1	4,4	4,5	4,0	4,0	4,5	4,0	4,0	4,5
Gorduras Trans (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colesterol (mg)	19,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fibra Alimentar (g)	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
Sódio (mg)	82	96,0	91,0	92,0	96,0	104,0	115,0	96,0	105,0	85,0
Cálcio (mg)	236,0	237,0	239,0	240,0	236,0	250,0	250,0	237,0	260,0	244,0
Ferro	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[1] Porção de 26 g; [2] Porção de 25g; [3] Porção de 30 g

Tabela 2 – Informações obrigatórias nos rótulos dos leites em pó comercializados na cidade de Campina Grande-PB de acordo com as legislações vigentes

Informações e Distribuições obrigatórias	Leite em Pó Integral									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Denominação de Venda do Alimento	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT
Lista de Ingredientes	NCT	NCT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT
Medida Caseira	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT
Conteúdo Líquido	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT
Identificação da Origem	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT
Identificação do Lote	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT
Prazo de Validade	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT
Conservação do Produto	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT
Ausência de Glúten	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT
Nome do País de Origem	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT

CT – Consta; NCT – Não consta

Conclusão

Todas as amostras estavam de acordo com as legislações analisadas, evidenciando que as indústrias de leite em pó preocupam-se em garantir aos consumidores todas as informações sobre seus produtos.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n° 259, de 20 de setembro de 2002. Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 Nov. 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n° 359, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para fins de Rotulagem Nutricional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 Dez. 2003a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n° 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 Dez. 2003b.

Autor a ser contactado: Dyego da Costa Santos, Pós-Graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/Campina Grande-PB – e-mail: dyego.csantos@gmail.com

---

AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE BACTERIANA FRENTE À ÓLEOS ESSENCIAIS E PRÓPOLIS

BACTERIAL SUSCEPTIBILITY EVALUATION RIGHT BEFORE OF ESSENTIAL OILS AND PROPOLIS

Victor Maximiliano Reis Tebaldi[1], Thales Leandro Coutinho de Oliveira[2], Marcelo da Silva Paulino[3], Eres Helena da Rocha[3], Glenilda do Rosário Marques Toledo Albino[3], Roberta Hilsdorf Piccoli[4]

[1]Professor Doutor – Centro Universitário de Barra Mansa – UBM
[2]Mestre em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras – UFLA
[3]Graduandos em Biologia – Centro Universitário de Barra Mansa – UBM
[4]Professor Adjunto – Universidade Federal de Lavras – UFLA

Palavras-chave: antimicrobianos naturais, patógenos alimentares, biocidas

Introdução

Devido a uma maior sensibilização dos consumidores e a preocupação em relação aos aditivos químicos sintéticos, alimentos conservados com aditivos naturais se tornaram populares. Isso levou pesquisadores e processadores de alimentos a procurar aditivos alimentares naturais, com um amplo espectro de atividade antimicrobiana (HOLLEY & DHAVAL, 2005). Desta forma a utilização de óleos essenciais para a conservação de alimentos e controle fitossanitário vem sendo muito estudada, propiciando o desenvolvimento de técnicas que procuram reduzir os efeitos negativos de oxidantes, radicais e microrganismos causadores de grandes prejuízos às indústrias alimentícias (SANTOS, 2004). De maneira similar a própolis por conter em sua composição compostos fenólicos, como os flavonóides, considerados como seus principais constituintes biologicamente ativos, juntamente com os derivados do ácido cinâmico e seus ésteres e os diterpenos (CABRAL *et al*., 2009), também são relatados na literatura como possuidores de atividade antimicrobiana. Devido ao exposto objetivou-se investigar a atividade antimicrobiana de óleos essenciais e própolis sobre bactérias de origem alimentar.

Material e Métodos

Os microrganismos testados neste estudo foram *Listeria monocytogenes* ATCC 19117, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 184, *Bacillus cereus* ATCC 11788 e *Salmonella* Enteritidis S64. Para a determinação da atividade antibacteriana dos óleos essenciais e própolis empregou-se o método de difusão em discos de papel filtro em ágar Müeller-Hinton, sendo as culturas previamente padronizadas em 10^8 UFC/mL. Foram avaliados quanto a atividade antibacteriana os óleos essenciais de *Melaleuca alternifolia* (melaleuca), *Cymbopogon winterianus* (citronela), *Zingiber officinale* (gengibre), *Thymus vulgaris* (tomilho), adquiridos da empresa Ferquima Ind. e Com. Ltda e própolis proveniente de um apiário da cidade de Quatis-RJ. As diluições foram realizadas em dimetilsulfóxido (DMSO) resultando nas seguintes concentrações utilizadas: 500; 250; 125; 62,5; 31,25; 15,62; 7,81; 3,90 μL/mL, respectivamente. As placas foram incubadas a 37°C por 24 horas, sendo os halos mensurados decorrido esse período e as análises conduzidas em triplicata.

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, nota-se que as menores concentrações mínimas inibitórias (CMI) foram alcançadas pelos óleos essenciais de tomilho e melaleuca, respectivamente, ao passo que os demais óleos essenciais e própolis apresentaram pouca ou nenhuma atividade antimicrobiana, ou mesmo a presença desta, porém em concentrações mais elevadas destes biocidas sobre os microrganismos testados. A ação antimicrobiana da própolis está relacionada à inibição da população bacteriana e da RNA-polimerase do microrganismo, juntamente com a desorganização do citoplasma e da membrana celular bacteriana (SANTOS *et*

al., 2002), sendo os dois últimos mecanismos de ação mencionados semelhantes aos de óleos essenciais.

Tabela 1- Valores médios de diâmetro dos halos de inibição formados por bactérias frente aos óleos essenciais e própolis

Linhagem	Óleo essencial / Própolis	Concentração µl/ml							
		500.00	250.00	125.00	62.50	31.25	15.62	7.81	3.90
L. monocytogenes	*M. alternifolia*	8.73 ±0.22 ^{j}	13.8 ±0.43^{d}	12.1 ±0.38^{d}	12.6 ±0.46^{b}	12.6 ±0.54^{a}	10.2 ±0.79^{b}	11.3 ±0.23^{a}	6.93 ±0.52^{b}
	T. vulgaris	17.9 ±0.17 ^{e}	15.1 ±0.46^{c}	13.5 ±0.18^{d}	14.2 ±0.23^{a}	13.6 ±0.29^{a}	12.2 ±0.62^{a}	10.7 ±0.33^{b}	9.56 ±0.30^{a}
	Z. officinale	12.7±0.34 ^{h}	11.5 ±0.40^{e}	8.83 ±0.33 ^{f}	8.10 ±0.15^{c}	6.86 ±0.20^{c}	1.67 ±1.67^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	C. nardus	15.7 ±0.28 ^{f}	14.7 ±0.36^{c}	13.2 ±0.50^{d}	11.5 ±0.90^{b}	10.7 ±0.37^{b}	8.56 ±0.30^{c}	7.03 ±0.03^{c}	0.00 ±0.00^{c}
	Própolis	14.3±0.22 ^{g}	10.6 ±0.42^{e}	10.1 ±0.10^{e}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
B. cereus	*M. alternifolia*	0.00 ±0.00 ^{1}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	T. vulgaris	25.6 ±0.31^{d}	23.6 ±0.35^{b}	15.2 ±0.22^{c}	15.3 ±1.91^{a}	12.2 ±0.19^{a}	9.50 ±0.23^{c}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	Z. officinale	0.00 ±0.00 ^{1}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	C. nardus	13.2 ±0.25^{h}	12.7 ±0.53^{d}	11.0 ±0.58^{e}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	Própolis	14.8 ±1.17^{g}	13.1 ±1.12^{d}	10.3 ±0.77^{e}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
S. aureus	*M. alternifolia*	9.10 ±0.09 ^{j}	11.1 ±0.42^{a}	11.4 ±0.55^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	T. vulgaris	29.1 ±0.26^{b}	26.5 ±0.90^{a}	17.7 ±1.88^{b}	12.6 ±0.12^{b}	12.3 ±0.24^{a}	11.8 ±0.47^{a}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	Z. officinale	0.00 ±0.00 ^{1}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	C. nardus	0.00 ±0.00 ^{1}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	Própolis	0.00 ±0.00 ^{1}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
E.coli	*M. alternifolia*	10.7 ±0.44 ^{i}	8.00 ±0.61^{f}	10.3 ±0.71^{e}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	T. vulgaris	30.4 ±0.37^{a}	23.5 ±2.35^{b}	17.9 ±1.78^{b}	14.9 ±0.00^{a}	13.0 ±1.22^{a}	10.7 ±0.87^{b}	11.6 ±1.30^{a}	0.00 ±0.00^{c}
	Z. officinale	0.00 ±0.00 ^{1}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	C. nardus	0.00 ±0.00 ^{1}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	Própolis	0.00 ±0.00 ^{1}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
S. Enteritidis	*M. alternifolia*	7.90 ±0.38^{k}	11.1 ±0.71^{a}	8.26 ±0.20 ^{f}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	T. vulgaris	27.6 ±0.35^{c}	26.3 ±0.71^{a}	22.2 ±1.15^{a}	12.7 ±0.35^{b}	11.4 ±1.04^{b}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	Z. officinale	0.00 ±0.00 ^{1}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	C. nardus	0.00 ±0.00 ^{1}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}
	Própolis	0.00 ±0.00 ^{1}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{g}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{d}	0.00 ±0.00^{c}

Todos os testes controle (0.00% de óleo) não formaram halos inibitórios. Médias (3 observações de 3 repetições) ± erro padrão; Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p<0.05$).

Conclusão

As bactérias *L. monocytogenes* e *B. cereus* foram suscetíveis à maioria dos óleos essenciais e própolis. O óleo essencial de gengibre demonstrou ausência de eficácia em todos os microrganismos testados com exceção de *L. monocytogenes*.

Referências Bibliográficas

CABRAL, I.S.R.; OLDONI, T.L.C.; PRADO, A.; BEZERRA, R.M.N.; ALENCAR, S.M. Composição fenólica, atividade antibacteriana e antioxidante da própolis vermelha brasileira. **Química Nova**, v.32, n.6, p.1523-1527, 2009.

HOLLEY, R. A.; PATEL, D. Improvement in shelf-life and safety of perishable foods by plant essential oils and smoke antimicrobials. **Food Microbiology**, v.22, p.273-292, 2005.

SANTOS, F.A. et al. Antibacterial activity of Brazilian propolis and fractions against oral anaerobic bacteria. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v.80, n.1, p.1–7, abr. 2002.

SANTOS, R.I. Metabolismo Básico e Origem dos Metabólitos Secundários. In: SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P. GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5. ed. Porto Alegre: UFSC, 2004. 1102 p.

Autor a ser contatado: Victor Maximiliano Reis Tebaldi, Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário de Barra Mansa - UBM, Barra Mansa, Rio de Janeiro, Brasil - e-mail: victormaxibio@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO DAS INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS DE DIVERSAS MARCAS DE SOPAS INSTANTÂNEAS SABOR CEBOLA

EVALUATION OF THE NUTRITIONAL INFORMATION OF DIFFERENT BRANDS OF INSTANT SOUPS ONION FLAVOR

Gabriela Fernandes Pepe da Silva[1], Flávia Aline Andrade Calixto[2], Nathália Cristina Alves Henrique[1].

[1] Estudante do curso de Nutrição, UFF.
[2] Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro – FIPERJ.

Palavras chave: sopa instantânea, sódio, informação nutricional, alimentação.

Introdução

Sopa é o produto obtido pelo cozimento com água ou outros líquidos da mistura de ingredientes, podendo se apresentar pronta para o consumo, congelada ou não, ou necessitar de reconstituição quando concentrada ou desidratada (BRASIL, 2003a). Com uma rotina bastante agitada, a cada dia o consumidor procura maior praticidade no preparo das refeições. Com isso, o mercado de sopas prontas e alimentos desidratados vêm crescendo nos últimos anos, com um aumento em torno de 10% ao ano (CARVALHO, 2008). Porém, pouco se discute sobre o valor nutricional deste tipo de alimento que é consumido por uma ampla faixa etária, desde jovens até idosos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar o conteúdo das informações nutricionais de sopa instantânea sabor cebola, destacando o teor de sódio.

Material e Métodos

Foram avaliadas cinco marcas de sopa instantânea sabor cebola dos mercados varejistas de Niterói, Rio de Janeiro. Para preservar a identidade das marcas, estas foram identificadas pelas letras A, B, C, D, E. As informações nutricionais foram comparadas entre as marcas e confrontadas com a legislação brasileira para rotulagem e de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional (BRASIL, 2003b).

Resultados e Discussão

Em relação às calorias, as cinco marcas apresentam valor calórico reduzido, variando entre 59 a 25 Kcal, e VD entre 3 a 1%, apesar de uma marcar rotular incorretamente um percentual de VD de 5%, quando o mesmo é de 1%. Esta característica explica o fato de ser um alimento muito utilizado em dietas para redução de peso, substituindo uma refeição. Pela legislação brasileira (BRASIL, 2003b) não existe um valor determinado a porção utilizada para sopas instantâneas, fica a cargo do fabricante, o que acaba gerando uma não uniformidade que pode dificultar o entendimento e escolha dos consumidores. As porções variaram entre 17g e 11g entre as marcas. Quanto ao sódio, todas as marcas apresentam valores elevados deste mineral, atingindo até 39 % da recomendação diária (Figuras 1 e 2) em apenas uma refeição. O consumo elevado de sódio na dieta tem sido correlacionado como uma das causas da hipertensão arterial na população (FERRARI e SOARES, 2003).

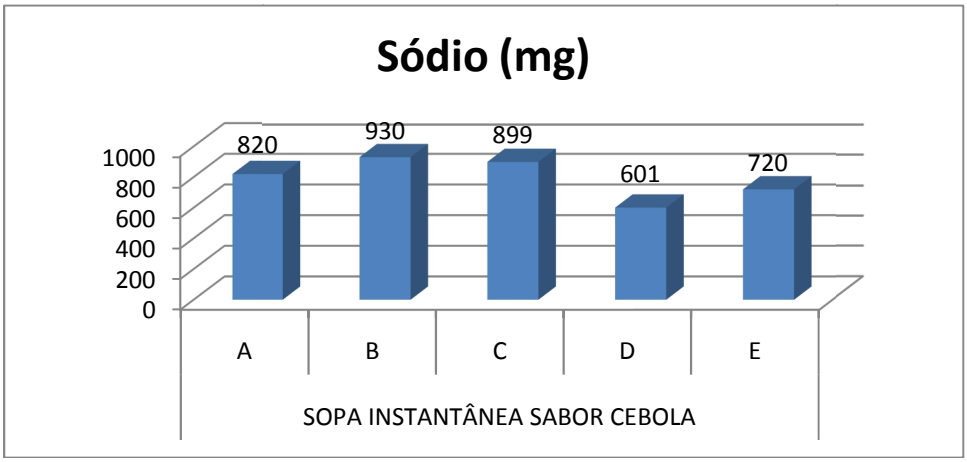


Figura 1. Gráfico em coluna da quantidade em mg de sódio por porção das cinco marcas de sopa instantânea de cebola.

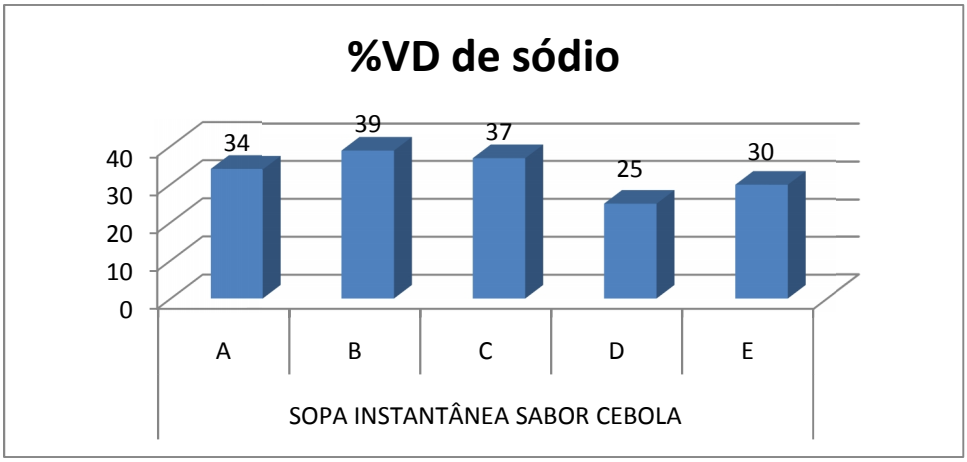


Figura 2. Gráfico em coluna do percentual de valor diário de sódio por porção das cinco marcas de sopa instantânea de cebola.

Conclusão

As sopas instantâneas sabor cebola apresentaram um baixo valor calórico, mas com altos teores de sódio que é extremamente prejudicial à saúde. Portanto este produto deve ser consumido com moderação, principalmente por crianças, idosos e hipertensos.

Referências Bibliográficas

BRASIL. RDC n°229, de 28 de Agosto de 2003. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Sopa. *Agência Nacional de Vigilância Sanitária*, Brasília, DF, 2003a.
BRASIL. RDC n° 359 de 23 de Dezembro de 2003. Regulamento Técnico de porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. *Agência Nacional de Vigilância Sanitária*, Brasília, DF, 2003b.
CARVALHO, L. Um hábito para quatro estações. Informe, ago. 2008. Disponível em: <http://www.amis.org.br/downloads/gondola/g156/sopas.pdf>. Acesso em: jan. 2010.
FERRARI, C. C; SOARES, L. M. V. Concentrações de sódio em bebidas carbonatadas nacionais. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 23, n. 3, Dec. 2003 . Acesso em jan. 2011.

Autor a ser contactado: Gabriela Fernandes Pepe da Silva, - Email: gabriela_pepe@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DAS INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS DE DIVERSOS TIPOS DE QUEIJO E SUA IMPORTÂNCIA NA ALIMENTAÇÃO.

EVALUATION OF THE NUTRITIONAL INFORMATION OF VARIOUS TYPES OF CHEESE AND THEIR IMPORTANCE IN FOOD

Nathália Cristina Alves Henrique[1], Flávia Aline Andrade Calixto[2], Gabriela Fernandes Pepe da Silva[1].

[1] Estudante do curso de Nutrição, UFF.
[2] Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro – FIPERJ.

Palavras chave: queijo, sódio, informação nutricional, alimentação.

Introdução

O queijo é um produto lácteo muito nutritivo rico em proteínas, gorduras, cálcio e vitaminas. Segundo a legislação brasileira, queijo é o produto fresco ou maturado que se obtém por

separação parcial do soro do leite, ou de soros lácteos, coagulados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de aditivos alimentícios (BRASIL, 1996). O que diferem os muitos tipos de queijos são variações na origem do leite, nas técnicas de processamento e no tempo de maturação (PERRY, 2004). Os tipos de queijos são diferentes quanto aos aspectos sensoriais e nutricionais. Grande parte dos consumidores possue dúvidas em relação à melhor opção de queijo. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar as informações nutricionais presentes nos rótulos de quatro tipos de queijo de grande consumo; e o melhor tipo quanto ao valor nutricional.

Material e Métodos

Foram escolhidos quatro tipos de queijos: mussarela, prato, minas frescal e ricota; levando em consideração o seu consumo ou o comum uso em dietas. De cada tipo de queijo foram avaliadas cinco marcas comumente encontradas nos mercados varejistas em Niterói e no Rio de Janeiro. Para preservar a identidade das marcas, estas foram identificadas pelas letras A, B, C, D, E. As informações nutricionais foram comparadas entre as marcas e entre os tipos de queijo e avaliada qual seria o queijo com menor valor de sódio, gordura e calorias. Todas as amostras apresentaram a mesma porção (30g) na rotulagem nutricional.

Resultados e Discussão

Em relação ao teor de gordura, o queijo que apresentou a maior quantidade foi o queijo prato. Quanto ao sódio, a mussarela apresentou os valores mais elevados deste mineral (Figura 1). A ricota apresentou baixo teor de sódio exceto uma marca (E), que contém 190mg do mineral na porção. O consumo elevado de sódio na dieta tem sido correlacionado como uma das maiores causas de hipertensão arterial na população (FERRARI e SOARES, 2003). Em relação a calorias, os queijos prato e mussarela foram os mais calóricos apresentando pouca variação entre estes (Figura 2), enquanto que a ricota foi o de menor caloria. Três marcas de mussarela, duas de queijo prato e uma de minas frescal apresentaram erro de rotulagem no valor diário (VD) de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2003). Mesmo não sendo obrigatório, algumas marcas apresentaram a quantidade de cálcio no rótulo; informação esta muito importante, uma vez que o queijo é uma rica fonte de cálcio.

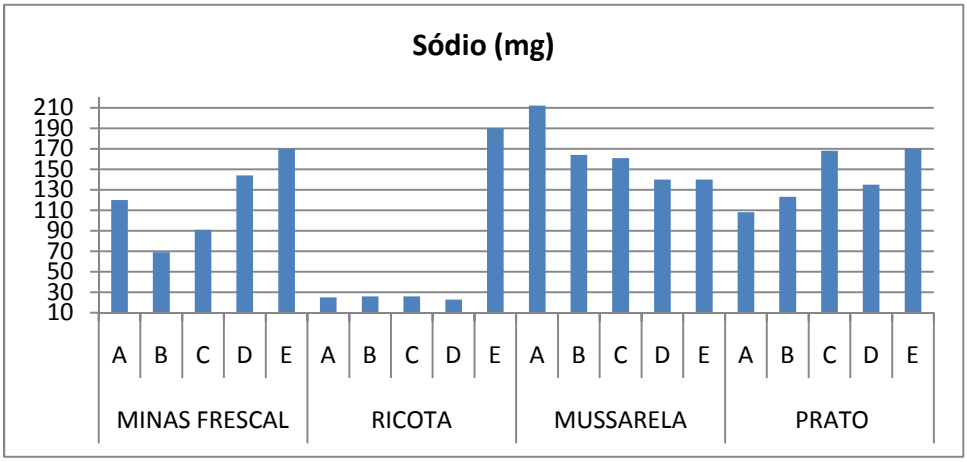


Figura 1: Gráfico em coluna da quantidade de sódio por porção das cinco amostras dos tipos de queijo.

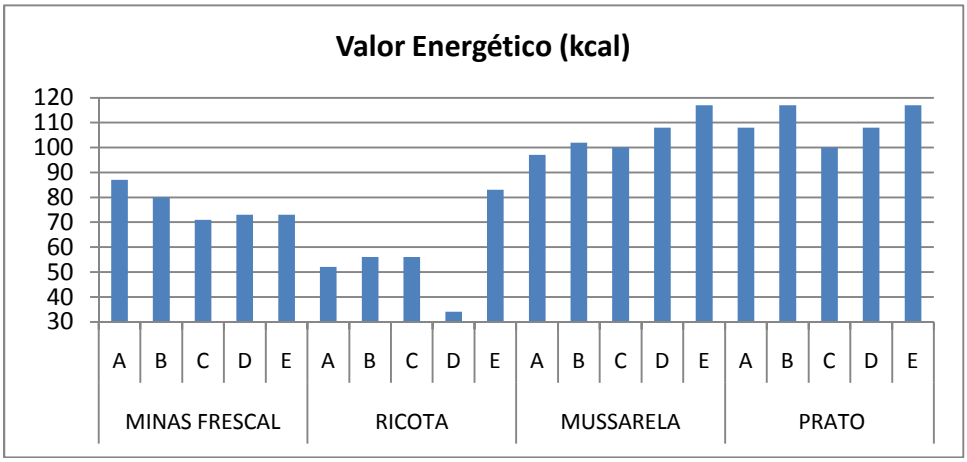


Figura 2: Gráfico em coluna da quantidade de valores energético (Kcal) por porção das cinco amostras dos tipos de queijo.

Conclusões

Os valores analisados indicam que a ricota é o queijo mais indicado para ser consumido em programas para redução de peso e por hipertensos, apresentando os menores valores de gordura, calorias e sódio, seguido do queijo minas frescal. Enquanto o queijo prato e a mussarela devem ser consumidos com moderação, pois apresentam altos valores de gordura, calorias e sódio.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos. *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*, Brasília, DF, 1996.
BRASIL. RDC nº 360, de 23 de Dezembro de 2003. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. *Agência Nacional de Vigilância Sanitária*, Brasília, DF, 2003.
FERRARI, C.C.; SOARES, L.M.V. Concentrações de sódio em bebidas carbonatadas nacionais. *Ciênc. Tecnol. Aliment.,* Campinas, v. 23, n.3, p. 4141-417, 2003 .
PERRY, K.S.P. Queijos: Aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. Química Nova, v.27, n.2, p 293-300, 2004.

Autor a ser contactado: Nathália Cristina Alves Henrique, Faculdade de Nutrição – UFF - Email: natalvesnut@yahoo.com.br.

AVALIAÇÃO DE ACEITAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTES SABORIZADOS COM UMBU, MANGABA E TAMARINDO

EVALUATION OF ACCEPTABILITY OF FLAVORED YOGURTS WITH UMBU, MANGABA AND TAMARIND

Léia Santos Damaceno[1], Fernanda Fernandes Pinheiro da Costa[1], Fátima Alves Teixeira[1] , Maria do Amparo Bayma[1], Marcelo Iran de Souza[2], Herdly Nonato Souza[3]

[1]Estudante de Pós-graduação em Processamentos de Produtos de Origem Animal. IF-sertão pernambucano – Petrolina.
[2] Professor Adjunto - Instituto Federal Ciência e Tecnologia Sertão Pernambucano
[3] Estutande de Graduação - Instituto Federal Ciência e Tecnologia Sertão Pernambucano

Palavras-chave: leite, fermentados, polpa.

Introdução

A utilização dos derivados do leite para elaboração de novos produtos segue uma tendência de valorização a melhores hábitos alimentares. Dentre estes, os leites fermentados têm sido amplamente consumidos e comercializados em todo o mundo (LAMEIRA *et al*., 2006). Desta forma, a utilização de frutas típicas da região semiárida para saborização de iogurte constitui alternativa alimentar que pode contribuir para maior consumo de frutas e de leite. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi testar a aceitação de iogurtes saborizados com umbu (*spondia tuberosa*), mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) e tamarindo (*Tamarindus indica* L.).

Material e métodos

Os iogurtes foram elaborados na usina piloto da unidade Agrícola do Instituto Federal Sertão Pernambucano, Petrolina – PE. O processamento do iogurte foi segundo a metodologia de FERREIRA (2005). Foram feitos testes preliminares para chegar à formulação utilizada.. Para a saborização dos iogurtes utilizou-se polpa industrializada da marca brasfrut, utilizando 12% de polpa em relação a quantidade de iogurte. A análise sensorial se deu com a participação de 29 alunos do curso de Tecnologia em Alimentos. Foram avaliados os seguintes atributos sensoriais: aparência, sabor, aroma, textura e intenção de compra, utilizando-se a escala hedônica conforme citado em SILVA (1997). O resultado na análise sensorial foi submetido à análise de variância (ANOVA), utilizando um Delineamento Inteiramente Casualizado. Para comparação das médias realizou-se o teste de Scott Knott a nível de 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada utilizando o programa estatístico Sisvar.

Resultados e discussão

Os valores médios dos atributos sensoriais estão descritos na tabela 1. Para a aparência, o iogurte que obteve a menor média foi adicionado de polpa de tamarindo, acredita-se que a cor levemente marron não seja atrativa para os consumidores. Quanto aos demais atributos sabor, gosto residual e aroma não houve diferenças significativas em relação às notas atribuídas, demonstrando uma aceitação homogênea para todos os iogurtes. No entanto, percebeu-se uma maior aproximação das médias dos iogurtes de umbu e mangaba revelando a sua semelhança quanto aos atributos avaliados. O sabor levemente ácido do iogurte de tamarindo revelou a menor média para o sabor, bem como para aparência e gosto residual.

Tabela 1. Avaliação sensorial de iogurte saborizados com polpa de umbu, mangaba e tamarindo.

	Aparência	Sabor	Gosto Residual	Aroma
T1	3,60a	3,5a	3,57a	3,46a
T2	3,10b	2,82a	3,14a	3,35a
T3	3,75a	3,25a	3,21a	3,35a
CV	26.38	35.58	33.74	27.36

Médias com letras iguais entre tratamento não diferem significativamente (P≥0,05) Scott Knott; T1: iogurte adicionado com polpa de umbu; T2: iogurte adicionado com polpa de tamarindo; T3: iogurte adicionado com polpa de Mangaba.

Na ordenação da intenção de compra, os resultados (tabela 2) mostram que o iogurte saborizado com polpa de umbu foi o mais aceito, seguido pelo de mangaba, entretanto o iogurte elaborado com polpa de tamarindo obteve a menor aceitação por parte dos julgadores, demonstrando que ainda deve se fazer algumas correções no que diz respeito ao sabor e aparência.

Tabela 2. Aceitabilidade (%) de iogurtes saborizados com polpa de umbu, mangaba e tamarindo.

Intenção de compra	T1	T2	T3
Certamente compraria	28,57	7,14	25
Possivelmente compraria	32,14	25	14,28
Talvez comprasse/ Talvez não comprasse	25	17,85	21,42
Possivelmente não compraria	10,71	25	17,85
Certamente não compraria	3,57	25	21,42

T1: iogurte adicionado com polpa de umbu; T2: iogurte adicionado com polpa de tamarindo; T3: iogurte adicionado com polpa de Mangaba.

Conclusões

Dentre os iogurtes testados, o saborizado com polpa de umbu foi o mais aceito pelos julgadores, demonstrando que a elaboração de iogurte saborizado com polpa de umbu é economicamente viável, já que além de ser muito apreciado pela população, também poderá ser uma alternativa de fonte de renda para aqueles que comercializam este fruto.

Referências bibliográficas

FERREIRA, C. L. L. F. Produtos lácteos fermentados: aspectos bioquímicos e tecnológicos. 3. ed Viçosa: UFV– Universidade Federal de Viçosa, 2005. 112p.

FERREIRA, D.F. Sisvar versão 4.2. DEX/UFLA, 2003

LAMEIRA, M. P. C.; NETO, L. S.; COSTA, L. M. L.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; LEITE, M. de O; PENNA, C. F. de A. M.; FONSECA, L. M. de.; SOUZA, M. R. Qualidade de Leite Fermentado Probiótico Comercializado em Belo Horizonte (MG) Durante e ao Final do Prazo de Validade. Anais do XXIII Congresso Nacional de Laticínios, n° 351, vol 61, p. 177. Juiz de Fora – MG. 2006.

Autor a ser contactado: Léia Santos Damaceno, Estudante de Pós-graduação em Processamentos de Produtos de Origem Animal. IF-Sertão Pernambucano – Petrolina –PE - email:leiadama@hotmail.com.

AVALIAÇÃO DE MICRORGANISMOS PATOGÊNICOS NA PIMENTA-DO-REINO

PATHOGENIC MICROORGANISMS ASSESSMENT IN BLACK PEPPER

Natiara Evangelista Gomes de Oliveira[1], Elisa Teshima[2].

[1] Graduanda em Engenharia de Alimentos, Bolsista PIBIC-UEFS.
[2] Professora Adjunto, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana.

Palavras chave: pimenta-do-reino, *Salmonella*, *Bacillus cereus*

Introdução

A pimento-do-reino (*piper nigrum*) pertence à família das piperáceas e pode originar quatro tipos diferentes de pimenta: a branca, a verde, a vermelha e por fim, a pimenta preta, a qual após o seu processo de colheita e remoção das espigas tem seus grãos secos, sendo este, por secagem natural ou artificial (Brasil ,2006).
Devido seu elevado valor comercial, a pimenta preta ganha destaque em relação aos outros tipos, sendo a produção nacional, em 2009, de 65.000t (IBGE, 2009) e a Bahia produziu 4.000t (IBGE, 2009). No entanto, essa produção encontra-se em crescente declínio nós últimos anos devido principalmente o fortalecimento de outros países no mercado exterior e a contaminação da pimenta brasileira por microrganismos patogênicos (FILHO, 2010).

A falta das boas práticas de agrícolas, assim como a conservação inadequada durante o armazenamento e a venda propicia a contaminação e proliferação de microrganismo, muitas vezes patogênicos. Sendo assim, esse estudo teve como objetivo avaliar a presença de microrganismos patogênicos na pimenta do reino produzida na Bahia e comercializada em feiras livres das duas maiores cidades do estado, Salvador e Feira de Santana.

Material e Métodos

Foram coletadas 30 amostras de pimenta-do-reino, sendo 15 amostras em grão e 15 em pó, de cinco pontos de venda (Três em Salvador e Dois em Feira de Santana), com três repetições por amostra. Todas as amostras foram submetidas a contagem de *Bacillus cereus* e detecção de *Salmonella*, de acordo com a metodologia descrita no APHA (2001). Os dados foram analisados utilizando-se ANOVA (SISVAR® versão 4.6, 2003). Quando os dados apresentaram efeitos significativos ao nível de 5% de probabilidade, foi realizado o teste Scott-Knott para comparação de médias entre os locais de venda, para cada microrganismo.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas da pimenta-do-reino em pó e em grão estão apresentados na Tabela 01. Nas 15 amostras de pimenta preta em grão analisadas a contagem media de *Bacillus cereus* variou de 2,8 à 5,24 log UFC/g e 87% das amostras apresentaram presença de *Salmonella*, em contra partida nas 15 amostras de pimenta do reino em pó, a contagem de *Bacillus cereus* variou de 3,24 à 5,1 log UFC/g e em 47% das amostras obtiveram presença de *Salmonella*.
Segundo Germano (2001), para haver um real risco patogênico, é necessário um contaminação superior a 5 log UFC/g de *Bacillus cereus*. Com base nos dados apresentados na Tabela 01, verifica-se que as amostras de pimenta-do-reino comercializada nas feiras SSA2 e SSA3 ($P<0,05$) podem acarreta algum tipo de intoxicação alimentar ao consumidor. Além de *Bacillus cereus,* os resultados demonstram uma elevada contaminação por outros tipos de *Bacillus* deteriorantes, tendo a pimenta em grão uma carga microbiana ligeiramente maior.

Tabela 01 – Microrganismos patogenicos na pimenta do reino comercializado em Salvador e Feira de Santana, BA.

	Microrganismos	**FEIRAS***					**C.V.(%)**
		FSA1	SSA1	SSA2	SSA3	FSA2	
Pimenta em po	*Bacillus* ssp. (Log UFC/g)	3,72^{a}	3,02^{a}	4,03^{a}	4,47^{a}	4,55^{a}	19,72
	Bacillus cereus (Log UFC/g)	3,92^{b}	3,24^{b}	5,10^{a}	4,49^{a}	4,05^{b}	15,07
	Presença de *Salmonella* ssp.	0%	33,3%	66,7%	0%	100%	-
Pimenta em grao	*Bacillus* ssp. (Log UFC/g)	3,49^{a}	3,27^{a}	4,75^{a}	4,31^{a}	3,77^{a}	26,42
	Bacillus cereus (Log UFC/g)	4,9 ^{a}	2,79^{a}	4,65^{a}	5,24^{a}	3,21^{a}	27,72
	Presença de *Salmonella* ssp.	100%	100%	100%	66,7%	100%	-

*Valor da média (n=3); **Médias seguidas por letras iguais na mesma linha não diferem significativamente entre si ($p<0,05$), pelo teste de Scott-Knott.

Por fim, o clima tropical constante da região nordeste e a elevada temperatura favorecem para o desenvolvimento da *Salmonella* e sua permanência no alimento, verificando que 74% das amostras estavam contaminadas por esse microrganismo, com maior freqüência nas amostras em grão. Recentemente, um surto de infecção por *Salmonella* Montevideo nos Estados Unidos atingiu 272 pessoas em 45 estados, tendo como fonte originária da contaminação a pimenta do reino preta e vermelha, utilizada em vários produtos cárneos do tipo italiano (FDA, 2010). Portanto, a contaminação da pimenta-do-reino com microrganismos patogênicos pode significar a contaminação na cadeia de produção de outros alimentos processados. A preocupação com esse microrganismo poderia diminuir se a pimenta passasse por algum tipo de tratamento térmico antes do seu consumo, no entanto o seu consumo principalmente *in natura*, acarretaria alto risco à saúde humana.

Conclusão

As amostras analisadas encontram-se com elevada contaminação por microrganismos patogênicos, principalmente as amostras em grão com presença de Salmonela, demonstrando que as amostras analisadas encontram-se impróprias para o consumo, por acarretar risco a saúde humana.

Referências Bibliográficas

ANVISA.Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº12 de 10 de janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/anexos/anexos_res0012_02_01_2001.pdf. Acessado em 15 de dezembro de 2010.

MAPA. Ministério da agricultura e do abastecimento. **Instrução normativa nº 10 de 15 de maio de 2006**. Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade de Pimenta-do-reino. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal. Acessado em 10 de janeiro de 2011.

Food and Drug Administration, 2010, *FDA* **Update on the Investigation into the Salmonella Montevideo Outbreak.**
Disponivel em: http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm204917.htm. Acesso em 04 de maio de 2010.

FILHO, L. V., (2010). Pimenta do Reino, À espera dos vietnamitas. **Safra, Revista do Agronegócio.** Homepage:http://www.revistasafra.com.br/index.php?id_link=resul&cod_mat=360&noticia=Pimenta do reino ,2010

GERMANO, P.M.L , Germano, M.I.S.**Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**,São Paulo, Varela, 2001.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2009). **Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil**. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, dez. 2009.

Autor a ser contactado: Elisa Teshima, LABOTEC II – Laboratorio de Qualidade de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, Bahia - e-mail: eteshima@uefs.br

---

AVALIAÇÃO DE PROTOCOLOS DE EXTRAÇÃO DE DNA GENÔMICO DE BACTÉRIAS DE INTERESSE EM ALIMENTOS

EVALUATION OF GENOMIC DNA EXTRATION FROM FOOD INTEREST BACTERIA

Robson Rodrigo Miranda[1], Maike Taís Maziero Montanhini[2], Sheila Boreiko[1], Juliana Vitoria Messias Bittencourt[3]

1Discente em Tecnologia de Alimentos Universidade Tecnológica Federal do Paraná-PG

2 Doutoranda em Tecnologia de Alimentos Universidade Federal do Paraná

3 Profa. Dra. Universidade Tecnológica Federal do Paraná-PG

Palavras-chave: microrganismos, isolamento de DNA, parede celular

Introdução

O uso de protocolos moleculares tem sido extensivamente aplicado em quase todos os ramos da microbiologia e uma de suas etapas decisivas é o isolamento do DNA bacteriano em quantidade e qualidade suficiente para amplificação pela reação em cadeia da polimerase (PCR). Um fator adicional que colabora para a complexidade da extração do DNA de bactérias reside nas diferenças quanto à composição da parede celular das mesmas (NOGUEIRA et al., 2004).

Para extração de DNA podem ser empregados vários procedimentos de rompimento da parede celular em bactérias, que podem ser classificados em métodos enzimáticos, químicos, não-mecânicos e mecânicos.

Atualmente existe a grande necessidade de se obter técnicas eficientes para obtenção de DNA genômico de qualidade. Devido a isso, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o uso de metodologias para isolamento de DNA genômico em bactérias de interesse em alimentos.

Material e Métodos

Foram utilizados culturas puras de microrganismos isolados de alimentos, as quais, cepas de Bactérias Ácido-Láticas (BAL) e *Salmonella* spp do estoque do Laboratório de Microbiologia da UTFPR, e *Bacillus cereus*, do Laboratório de Microbiologia de Alimentos da UFPR.
Os métodos de extração utilizaram diferentes tipos de detergentes e tratamentos para a lise celular. A metodologia foi adaptada a partir do protocolo descrito por MOREIRA et al. (2010). Os detergentes testados neste trabalho foram duodecil sulfato de sódio (SDS) e brometo hexadecilmetilamonio (CTAB). Para a lise celular foram testadas a enzima proteínase K e a utilização de ultrassom.
Todas as cepas foram submetidas à verificação da qualidade do DNA em gel de agarose na concentração de 0,8%, submetidas à uma voltagem de 70 v por 30 minutos e corado em brometo de etídio 2 ug/ml por 15 minutos e visualizados em transluminador com luz ultravioleta.

Resultados e Discussão

Para o isolamento do DNA foram utilizadas culturas em meio sólido (ágar nutriente) e líquido (caldo nutriente). As culturas em meio líquido foram as que apresentaram DNA de melhor qualidade, devido serem culturas novas (36h).
Dentre os detergentes testados o CTAB foi o que apresentou maior eficiência para o isolamento do DNA microbiano das culturas avaliadas. A proteinase K não se mostrou eficiente para os microrganismos testados.
Entre as variáveis testadas, a utilização do ultrassom foi a que melhor permitiu o isolamento do DNA. O uso do ultrassom provoca uma oscilação sônica na suspensão contendo a cultura, provocando a desintegração da membrana celular e expondo o seu conteúdo.
O protocolo que forneceu o DNA genômico de melhor qualidade apresentou as seguintes etapas: 1) homogeneização em vortex dos tubos de ensaio com a cultura em meio líquido; 2) transferência de 1,5 ml da cultura para os tubos de eppendorf; 3) centrifugação por 1 minuto a 12.000 rpm; 4) descarte do líquido sobrenadante; 5) adição de 450 ul de CTAB; 6) agitação em vortex para ressuspender o precipitado; 7) agitação em vortex de bandeja por 1 minuto; 8) sonicação por 1 minuto e 30 segundos em banho de gelo; 9) adição de 300 ul de CTAB; 10) solubilização em banho-seco por 20 minutos à 65 ºC; 11) adição de 750 ul de clorofórmio; 12) agitação por 5 minutos em vortex de bandeja; 13) centrifugação por 7 minutos à 12000 rpm; 14) transferência do sobrenadante para outro tubo de eppendorf; 15) adição de 750 ul de clorofórmio; 16) agitação por 5 minutos no vortex de bandeja; 16) centrifugação por 7 minutos à 12.000 rpm; 17) transferência do sobrenadante para outro tubo de eppendorf; 18) adição de 2 volumes de etanol 96% gelado, homogeneizando por inversão suavemente; 19) acomodação dos tubos em freezer à -20 °C por 30 minutos; 20) centrifugação por 7 minutos à 12.000 rpm e descarte do líquido; 21) adição de 750ul de etanol 70% gelado; 22) centrifugação por 7 minutos à 12.000 rpm; 23) descarte do líquido; 24) secagem do pellet a temperatura ambiente; 25) ressuspensão do pellet em 50 ul de água miliq.
A aplicação deste protocolo se mostrou eficiente para algumas bactérias. Sendo assim, para os microrganismos pertencentes à classe gram-positiva, Bactérias Ácido Láticas (BAL) e *Bacillus cereus,* o protocolo apontou-se recomendável para extração de DNA genômico. Já para as amostras de *Salmonella* spp, pertencente a classe das bactérias gram-negativas, o protocolo se mostrou ineficiente.
Este fato pode ser explicado por que a parede celular das bactérias gram-positivas é constituída de uma camada espessa composta por peptídioglicano, o que confere sua rigidez. Nas gram-negativas, a camada de peptídioglicano é mais fina, o que consequentemente confere maior fragilidade. Esta característica faz com que a quebra da parede celular nas gram-positivas seja mais difícil (ROSA e ROSA, 2008).

Conclusão

Esta pesquisa demonstrou que os métodos de isolamento de DNA para microrganismos são espécie-específico, portanto antes de iniciar os trabalhos com um determinado microrganismo há necessidade de determinar qual o detergente mais adequado e também o protocolo de extração

mais eficiente para rompimento da parede celular microbiana. O protocolo avaliado neste experimento se mostrou adequado para uso em bactérias gram-positivas.

Referências

MOREIRA, M., NOSCHANG, J., NEIVA, I.F., CARVALHO, Y., HIGUTI, I.H., VICENTE, V.A. Methological variations in the isolation of genomic from *Streptococcus* bactéria. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. v.53, n.4, p.845-849, 2010.

NOGUEIRA, M., A., Carla; MOMESSO, S., A., Cleide; MACHADO, D., L., Ricardo; ALMEIDA, G., T., Margarete; ROSSIT, B., R., Andréa. Desempenho de kits comerciais e protocolos laboratoriais para a extração de DNA genômico bacteriano. **Revista Panamericana de Infectologia.** v.6, n.2, abr-jun. 2004.

ROSA, D., ROSA. Método rápido de extração de DNA de bactérias. **Summa Phytopathol**., v. 34, n. 3, p. 259-261, 2008.

Autor a ser contatado: Profa. Juliana Vitoria Messias Bittencourt. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Ponta Grossa. e-mail: juvitoria@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DO TEOR DE CAFEÍNA EM BEBIDAS ENERGÉTICAS COMERCIALIZADAS NO SUDOESTE DA BAHIA.

EVALUATION OF CAFFEINE CONTENT OF ENERGY DRINKS SOLD IN SOUTHWESTERN BAHIA

Carlos Alexsandro Borges[1], Cristina Xavier dos Santos[1], Lucas Britto Landim[1], Edvaldo Costa Nascimento[1] Juliana Izabelle Simionato[2*].

[1] Mestrandos em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
[2] Professora Adjunto–Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB

Palavras-chave: Analise, concentração e HPLC.

Introdução

Durante os últimos anos as bebidas denominadas bebidas energéticas e bebidas do "esporte" ganharam popularidade entre os estudantes, atletas e pessoas ativas, devido à atribuição de propriedades energéticas. Esta indústria teve um crescimento global de mais de 17% durante 2004, correspondente a 2,41 milhões de litros, sendo esperado que o consumo global de bebidas energéticas vá atingir cerca de 4,1 milhões de litros em 2009. A composição habitual dessas bebidas é baseada em vitaminas hidrossolúveis, carboidratos, cafeína e taurina (ARANDA e MORLOCK, 2006). Através de suas fontes comuns na dieta, que são chá, café, produtos de chocolate e refrigerantes, o consumo mundial de cafeína é estimado em mais de 120.000 toneladas por ano (SANTOS, 2003). Tendo em vista a possibilidade de identificar diferenças na quantidade real de cafeína em comparação com o descrito no rótulo em bebidas energéticas, o presente trabalho objetivou a quantificação da cafeína em bebidas energéticas comercializadas no Sudoeste da Bahia utilizando o método de cromatografia líquida de alta eficiência.

Material e métodos

Foi utilizado metanol de grau HPLC (High Performance Liquid Chromatography); cafeína Sigma-Gama, acetato de chumbo, coluna Shim – Pack CLC- ODS (4,6mm ID X 15cm). A água utilizada também foi de grau HPLC. Foram analisadas cinco marcas diferentes de bebidas energéticas cada uma com dois lotes disponíveis no mercado. As amostras de bebidas energéticas foram classificadas de A a E após isso passaram por um processo de desgaseificação em ULTRASOM da marca SOLAB por 15 mim. Em um balão de 50,0 mL foi adicionado 5,0 mL da bebida, completando o volume com água de grau HPLC, adicionou-se 0,50 mL de acetato de chumbo ao

balão volumétrico, como agente clarificante. Agitou-se o balão volumétrico e o deixou em repouso por 10 min. O sobrenadante foi extraído e colocado em tubos para ser centrifugado a 1048x g por 10 mim. Mais uma vez o sobrenadante foi extraído e acondicionado em recipientes adequados para posterior injeção no aparelho cromatográfico.Para a curva de calibração da cafeína foram preparadas soluções de cafeína com concentrações de 9,6; 16,0; 20,8; 25,6; 30,4 e 35,2 µg/mL. Cada solução foi lida em triplicata., calculando-se o coeficiente de regressão linear e a equação da reta correspondente. Os resultados da cromatografia foram analisados através de análise de variância e teste de Tukey em nível de significância de 5% utilizando o programa Estatístico (SAEG). Todas as análises foram feitas em triplicata.

Resultados e discussão

Nas condições cromatográficas utilizadas, obteve-se uma boa separação da cafeína dos demais componentes das amostras, em 2,5 minutos. A equação obtida a partir da curva de calibração para concentrações de cafeína entre 9,6 a 35,2 µg/mL (n= 6 pontos) teve curvas analíticas lineares com coeficiente de correlação não inferiores a 0,999

Na Tabela 1 estão os valores de concentração de cafeína determinados nas amostras de energéticos, comparando-se com os valores descritos nas embalagens dos mesmos.

Tabela 1. Concentrações médias de cafeína determinadas em energéticos.

Bebida	Concentração encontrada*	Concentração no rótulo
Energético	µg/mL	µg/mL
A	27,65 (±0,30)	25,60
B	26,12 (±0,09)	32,00
C	25,45 (±0,22)	32,00
D	24,61 (±0,07)	32 ,00
E	10,78 (±0,03)	15,20

*Médias±desvio padrão de análises realizadas em triplicata. A ausência de letras na linha indica que os valores não diferem estatisticamente entre si à nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Verifica-se que todas as amostras analisadas não diferiram estatisticamente ($p<0,05$) em relação à concentração (µg/mL) de cafeína descrita nos rótulos das mesmas. Analisando a legislação, todas as amostras avaliadas estão dentro da faixa máxima permitida para a concentração de cafeína. O limite máximo permitido para a adição desse ingrediente é de 350 miligramas por litro (BRASIL, 1998), entretanto, muitos pesquisadores ainda consideram que o limite estabelecido para a cafeína é muito alto. Na Europa são aceitos no máximo 150, valor que a Pro Teste, entidade civil sem fins lucrativos, apartidária, independente de governos e de empresas, que tem como objetivo a defesa do consumidor no Brasil, considera mais adequado.

Conclusão

Todas as concentrações de cafeína nas amostras analisadas condizem com as concentrações informadas nos rótulos. É importante salientar que todas as amostras avaliadas estão dentro da faixa máxima permitida pela legislação em relação a concentração de cafeína.

Referências Bibliográficas

ARANDA, M., MORLOCK, G; Simultaneous determination of riboflavin, pyridoxine, nicotinamide, caffeine and taurine in energy drinks by planar chromatography-multiple detection with confirmation by electrospray ionization mass spectrometry. Journal of Chromatography A, 253–260, 2006.

SANTOS, M.H; Influência do processamento e da torrefação sobre a atividade antioxidante do café **(Coffea arabica)**. Quím Nova**,** vol.30, nº. 3, p.604-610, 2003.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 868, [periódico na internet]. 03 de novembro de 1998. Aprova o "Regulamento Técnico para Composto Líquido Pronto Para Consumo". [Acesso 2009 dez 09]; Disponível em: http://www.anvisa.gov.br.

Autor a ser contactado: Carlos Alexsandro Borges, mesntrado em engenharia de alimentos- Universidade do Sudoeste da Bahia- UESB- Itapetinga-BA- e-mail: leoborges08@hotmail.com

AVALIAÇÃO DO TEOR DE IODO DO SAL DE COZINHA COMERCIALIZADO EM PALMAS-TO

EVALUATION OF THE IODINE CONTENT OF SALT COMERCIALIZED IN PALMAS-TO

Jacqueline Christine Santos Gama[1], Marcela Mona Sá Santos[1], Eduardo Sousa dos Anjos[2], Pedro Ysmael Cornejo Mujica[3]

[1] Bolsista do PET Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins
[2] Técnico da Universidade Federal do Tocantins
[3] Professor Adjunto da Universidade Federal do Tocantins

Palavras-chave: sal de cozinha; iodo; qualidade; saúde pública

Introdução

Sal, do ponto de vista nutricional, é fundamental para a saúde humana não apenas por ser utilizado de maneira universal no preparo e na industrialização dos alimentos, mas também devido à sua característica de ser ingerido regularmente em pequenas quantidades, o que o torna o veículo ideal para o consumo de iodo (DANTAS, 1996).
Segundo MEDEIROS-NETO (2004), o iodo é um elemento químico necessário para a saúde humana, importante para o desenvolvimento físico e mental. Sua deficiência pode causar problemas graves à saúde, uma vez que participa da síntese dos hormônios da tireóide, que regulam o funcionamento do organismo.
A iodação do sal tem sido recomendada como principal medida de saúde pública para a prevenção e controle dos DDI (distúrbios por deficiência de iodo) por ter uma aplicação segura e apresentar uma relação custo-benefício satisfatória (ROMA, 1992).
O Estado do Tocantins apresenta um numero expressivo de casos notificados de bócio no período de 2001 a 2008, chegando a quase 1000 pessoas acometidas pelo distúrbio por deficiência de iodo (SINAN, 2008).
Em virtude da importância do sal como alimento básico para o ser humano e considerando- se os riscos à saúde da população, gerados pela insuficiência de iodo, torna-se necessário quantificar o teor de iodo no produto, para verificar se o sal oferecido à população contém a quantidade necessária de iodo para prevenir e controlar doenças relacionadas à falta ou ao excesso deste micronutriente. O presente estudo teve como objetivo avaliar o teor de iodo do sal de cozinha comercializado em Palmas- TO.

Material e Métodos

Amostras de sal foram adquiridas no comércio local de Palmas-TO. Analisou-se 07 amostras de marcas comerciais distintas, as quais foram codificadas de “A a G”.O índice de iodo foi determinado por volumetria, usando tiossulfato de sódio como titulante e amido como indicador (VOGEL, 1992).
As analises foram realizadas com três repetições para cada amostra, sendo essas obtidas uma única vez dos supermercados.
Analisou-se a data de fabricação e validade dos produtos analisados.
Os valores obtidos para o teor de iodo foi determinado pela média entre as repetições das amostras.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 observa-se os teores de iodo de sal de cozinha comercializado em Palmas-TO.

Tabela 1 – Teores de iodo em sal de cozinha comercializado em Palmas-TO (mg/kg)

Produto	Marca	Fabricação	Validade	Teor de iodo (mg/kg)
Sal refinado iodado	A	06/2010	06/2012	36,54
Sal refinado extra iodado	B	09/2010	09/2012	46,99
Sal moído e iodado	C	07/2010	07/2012	28,34
Sal refinado e iodado	D	06/2009	06/2011	26,85
Sal refinado e iodado	E	10/2010	10/2012	23,86
Sal moído iodado	F	09/2010	09/2012	36,54
Sal moído iodado	G	08/2010	08/2012	33,56

De acordo com a RDC nº130 de 26 de maio de 2003 da ANVISA (BRASIL, 2003), o sal de cozinha deve apresentar teor de iodo entre 20 e 60 mg de iodo/kg de sal. Os teores de iodo encontrados neste estudo são coerentes com os valores previstos na legislação em vigor.
Sant'Ana e Reges (2010), avaliando o teor de iodo em 75 amostras de sal de cozinha e sal grosso, reportaram que 10 amostras apresentavam concentrações irregulares de iodo, com os valores discordantes com os preconizados pela legislação.Uma não conformidade nestes limites pode ser considerada grave, pois representa risco à saúde do consumidor.

Conclusão

Os teores de iodo do sal de cozinha foram concordantes com os padrões estabelecidos pela legislação vigente.

Referências Bibliográficas

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; AGÊNCIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução – RDC n° 130 de 26 de Maio de 2003.** Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/130_03rdc.htm> Acesso em: 29 de novembro de 2010.

DANTAS, L. M. A produção de sal beneficiado no Brasil, associada à iodação. Brasília: INAN/FNS/MS; 1996.

FAO - Food and Agriculture Organization – United Nations (UN). World Declaration on Nutrition. Roma: FAO, 1992.

MEDEIROS-NETO G. Cento e oitenta anos de bócio endêmico no brasil. Arq. Bras Endocrinol Metab. Vol.48 nª1, fevereiro, 2004.

SANTA'ANA, L.T.D.; REGES, I.S. Avaliação da qualidade do sal e tempero comercializados no estado do Tocantins, tomando como base o Programa Pró-Iodo. In: IV Simpósio de Engenharia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Foz do Iguaçu, 2010.

SINAN (2008) – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Disponível em: www.saude.gov.br, Acesso em: 11 de Nov.2010

VOGEL, A. I., "Química Analítica Quantitativa", 5ªedição, Ed. LTC, (1992).

Autor a ser contactado: Marcela Mona Sá Santos, PET Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins – e-mail: marcella_monna@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DE FRUTOS DE COQUEIRO INDUSTRIALIZADOS E COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE GUANAMBI-BA

PHYSICAL AND CHEMICAL EVALUATION OF WATER AND PROCESSED FRUIT COQUEIRO SOLD IN THE CITY OF GUANAMBI-BA

Tatiana Ribeiro Lago[1], Rafael Alves Costa[1], Valtânia Xavier Nunes[1], Laylla Kareninna Chaves Alves[1], Lucas Britto Landim[2], Normane Mirele Chaves da Silva[3]

[1]Alunos do curso de Tecnologia em Agroindústria do IF Baiano – Campus Guanambi, BA
[2]Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Barreiras, BA
[3]Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Guanambi, BA

Palavras-chave: características físico-químicas, água de coco, propriedades nutricionais

Introdução

A preocupação com a saúde e a forma física tem-se apoiado também nas bebidas naturais, que visam a repor as perdas de água, vitaminas e sais minerais sofridas durante grande esforço físico no trabalho, em esporte e divertimentos. Desta forma, existe uma atração dos consumidores por novos produtos e uma tendência por sabores exóticos, naturais, ligados à saúde, a exemplo da água de coco (Cuenca *et al.,* 2002). A água de coco é uma bebida natural, pouco calórica, com sabor agradável, conhecida mundialmente e muito apreciada em todo o Brasil, principalmente nas regiões litorâneas (Penha, 1998; Aragão, 2000; Aroucha & Vianni, 2002), sendo usada há séculos, para saciar a sede, como substituto da água, e também para repor eletrólitos nos casos de desidratação (Aragão *et al.,* 2001).

Neste trabalho, objetivou-se comparar por meio de análises físico-químicas, a qualidade da água de frutos de coqueiro produzidos no município de Guanambi-BA.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Engenharia de Processos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. As amostras de água de coco processadas foram adquiridas no comércio local. Utilizaram-se três amostras de diferentes marcas comerciais, envasada em embalagem cartonada com capacidade de 330 mL. Foram realizadas as seguintes análises físico-químicas: pH determinado pelo método potenciométrico, utilizando-se um peagâmetro marca QUIMIS, segundo AOAC (1992); acidez titulável pela titulação com hidróxido de sódio e expressa em g de ácido cítrico/100 mL; sólidos solúveis totais - expressa em ºBrix, medida em refratômetro de bancada modelo ABBÉ; açúcares redutores - método Lane-Eynon com os resultados expressos em termos de percentual de glicose; açúcares não-redutores sendo os resultados expressos em termos de percentual de sacarose; realizadas de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985). As análises físico-químicas das amostras foram feitas em triplicata com 2 repetições.

Resultados e Discussão

Na **Tabela 1**, observa-se os resultados de pH, acidez titulável, sólidos solúveis totais, açúcares redutores e açúcares não-redutores das amostras de água de coco processadas em Guanambi-BA.

Todas as amostras diferiram entre si (P>0,05) em todos os parâmetros avaliados. A “Marca B” obteve-se as maiores médias e a “Marca C” alcançou os menores valores encontrados em todas as análises.

Tabela 1. Média e desvio padrão de pH, acidez titulável (ATT), Sólidos solúveis totais (SST), açúcares redutores (AR) e açúcares não-redutores (ANR) de amostras de água de coco de diferentes marcas processadas em Guanambi-BA.

Amostras	pH	ATT (mg/100g)	SST (°Brix)	AR (% glicose)	ANR (% sacarose)
Marca A	4,41^{b} (±0,02)	0,11^{b} (±0,01)	4,47^{b} (±0,00)	9,73^{b} (±0,04)	Ne
Marca B	4,83^{a} (±0,02)	0,22^{a} (±0,02)	5,71^{a} (±0,01)	10,40^{a} (±0,08)	Ne
Marca C	3,75^{c} (±0,03)	0,10^{c} (±0,01)	3,53^{c} (±0,00)	6,05^{c} (±0,01)	Traços

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra na mesma coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.
ne- Não encontrado

Os resultados encontrados são semelhantes ao de SILVA *et al.,* 2009, quando avaliaram as características físicas, físico-químicas e sensoriais da água de frutos de coqueiro oriundo de produção convencional e orgânica.

Conclusões

Foram observadas diferenças (P>0,05) para as 3 marcas de água de coco produzidas no município de Guanambi-BA, levando-se em consideração as avaliações de qualidade (SST, açúcares, ATT e pH). A "Marca B" e a "Marca C" apresentaram as maiores e menores médias, respectivamente, para todos os parâmetros analisados.

Referências Bibliográficas

ARAGÃO, W. M. **A importância do coqueiro anão verde**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2000. Disponível em: <http://www.cpatca.embrapa.br/>. Acesso em: 23 dez. 2010.

ARAGÃO, W. M.; ISBERNER, I. V.; CRUZ, E. M. **Água de coco**. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 32p (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 24).

AROUCHA, E. M. M.; VIANNI, R. Determinação de ácido ascórbico na água de coco por cromatografia líquida e pelo método titulométrico. **Revista Ceres**, Viçosa, v.49, n.283, p.245-251, 2002.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 12. ed. Washington, 1992. 1115 p.

CUENCA, M. A. G.; RESENDE, J. M.; SAGGIN JÚNIOR, O. J.; REIS, C. S. Mercado brasileiro do coco: situação atual e perspectivas. In: ARAGÃO, W.M. **Coco**: póscolheita. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p.18.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas**: **métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 3. ed. São Paulo, 1985. v. 3, 533 p.

PENHA, E.M. Características do coco verde para industrialização da água e da polpa gelatinosa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 16.,1998, Rio de Janeiro, RJ. **Anais**. Campinas: SBCTA, 1998. CDROM.

SILVA da, D. L. V.; ALVES, R. E.; FIGUEIREDO, R. W.; MACIEL, V. T.; FARIAS, J. M.; AQUINO, A. R. L. Características Físicas, Físico-Químicas e Sensoriais da Água de Frutos de Coqueiro Anão Verde Oriundo de Produção Convencional e Orgânica. **Ciênc. agrotec.,** Lavras, v. 33, n. 4, p. 1079-1084, 2009.

Autor a ser contactado: Lucas Britto Landim, Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA/Campus Barreiras - e-mail: britto_landim@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO AR DE AMBIENTES DE MERCADOS PÚBLICOS EM TERESINA-PI

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF ENVIRONMENT AIR OF PUBLIC MARKETS IN TERESINA-PI

Lígia Calina Rocha Pires Ferreira[1], Natália Alves Lima[1], Aline Maria Dourado Rodrigues[1], Cristiane Bezerra Mendes[1], Raizza Eveline Escórcio Pinheiro[2] Maria Marlucia Gomes Pereira[3]

[1]Graduandas em Medicina Veterinária do CCA da Universidade Federal do Piauí – UFPI

[2] Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Mestrado da Universidade Federal do Piaui - UFPI
[3]Professora Adjunta DMV/CCA da Universidade Federal do Piauí – UFPI

Palavras-chave: avaliação, microorganismos, higiene

Introdução

A microbiota ambiental contém muitas espécies de fungos, bactérias, vírus entre outros, sendo os dois primeiros os mais importantes na deterioração de alimentos (MELO *et. al*., 2000). O mercado público atrai diariamente um número significante de consumidores atraídos pela variedade de produtos expostos à venda, como carne, cereais, verduras, artesanato e outros produtos peculiares, bem como pelos preços muitas vezes mais baixos. As condições ambientais dos mercados públicos, como umidade relativa e temperatura podem promover o desenvolvimento de bactérias e fungos, tanto no ambiente como em alimentos. A proliferação destes podem ocasionar doenças de origem alimentar, como também transtornos de saúde pública (SVEUM *et. al*., 1992). O presente trabalho objetivou analisar a qualidade microbiológica do ar de ambientes de três setores de dois mercados públicos de Teresina, PI.

Material e Métodos

As amostras foram coletadas por meio de técnica de sedimentação em placas, as quais foram expostas ao ambiente por 20 minutos em três setores dos mercados (Setor de Carnes, Cereais e Verduras). Foram utilizadas oito placas de Agar Padrão para Contagem de microrganismos aeróbios mesófilos (PCA) e oito placas contendo Agar Dextrose Batata (ADB) acrescido de ácido tartárico a 10%. A interpretação da qualidade do ambiente seguiu os padrões de Sadler (DI FÁBIO, 1990). Após o período de exposição, as placas foram fechadas e lacradas com filme plástico e em seguida transportadas em recipientes isotérmicos contendo gelo reciclável até o Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do CCA da Universidade Federal do Piauí, onde foram incubadas a 36 ± 1ºC por 48 horas para contagem de microrganismos mesófilos aeróbios e incubadas a 25 °C por um período de sete dias para contagem de fungos. Após o período de incubação realizou-se a contagem das colônias e os resultados foram expressos de acordo com as médias do total de colônias encontradas em cada placa.

Resultados e Discussões

Ao final do experimento, observamos que as médias das contagens evidenciaram que os índices de contaminação bacteriana e fúngico foram elevados nos distintos setores dos mercados públicos analisados, quando comparados com valores médios padrões de Sadler (DI FABIO, 1990), demonstrados na Tabela 1.
A qualidade do ar em unidades de processamento e comercialização de alimentos pode não afetar diretamente a segurança microbiológica, ou a manutenção da qualidade, em se tratando de alimentos pouco perecíveis. No entanto, alimentos mais suscetíveis à deterioração são particularmente sensíveis à contaminação por microrganismos veiculados no ambiente (SVEUM *et. al*., 1992).

Tabela 1: Tabela de Sadler

Classificação	N° médio de Colônias - Bactérias	N° médio de Colônias-Fungos
Excelente	0-10	0
Bom	11-25	1-3
Médio	26-46	4-6
Ruim	47-66	7-10
Muito ruim	67-86	11-12
Péssimo	+ de 87	+ de 13

De acordo com a tabela de Sadler os resultados obtidos nos mercados públicos analisados estão classificados como “péssimos” (Tabela 2), o que demonstra a necessidade de melhoria nos procedimentos de higienização adotados nesses locais. As condições encontradas no ambiente analisado relativo a contagem de média de bactérias e fungos podem está relacionados com a integridade do forro, presença de fungos no ambiente e falta de limpeza dos condutos de ar, limpeza do ambiente, presença de objetos estranhos as atividades de cada setor e ainda à grande circulação de pessoas que ocorre nos mercados.

Tabela 2: Número médio de colônias de bactérias e fungos, obtidos nos setores dos mercados públicos de Teresina-PI.

SETOR	Mercado A		Mercado B	
	Mesófilos aeróbios	Fungos	Mesófilos aeróbios	Fungos
Carne	108,37	56,25	229,37	43,37
Cereais	86,62	37,62	183,37	49,87
Verduras	170,75	50,5	153,62	56,87

Conclusões

De acordo com os resultados encontrados podemos observar que os ambientes analisados apresentaram condições higiênicas insatisfatórias merecendo atenção especial para a melhoria e segurança dos alimentos e usuários.

Referências bibliográficas

DI FABIO, J. Higiene e controle de qualidade no incubatório. In: **FACTA- Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas**. Curso de atualização em incubação. Ed. Arbor Acres Farm, Inc.Campinas, 1990. p.51-60.

MELO, J. T. Avaliação dos níveis de contaminação microbiológica ambiental das diversas áreas de produção do laboratório de fitoterápicos do programa de plantas medicinais da Universidade Federal de Juiz de Fora. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. v.12, n. 2, Abr. 2000, p. 45-50.

SVEUM, W.H. et al. Microbiological monitoring of the food processing environment. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESER, D.F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3rd. [S.l.]: APHA, 1992. cap. 3, p. 51.

Autor a ser contactado: Lígia Calina Rocha Pires Ferreira, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias (CCA). Contato: ligia_calina@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE ÁGUA DE COCO PROCESSADAS NO MUNICÍPIO DE GUANAMBI-BA

SENSORY EVALUATION OF COCONUT WATER PROCESSED IN CITI OF GUANAMBI-BA

Laylla Kareninna Chaves Alves[1], Tallis Martins Cafieiro[2], Tatiana Ribeiro Lago[1], Rafael Alves Costa[1], Valtânia Xavier Nunes[1], Lucas Britto Landim[3]

[1]Alunos do curso de Tecnologia em Agroindústria do IF Baiano – Campus Guanambi, BA
[2]Graduando do curso de Nutrição da Faculdade Guanambi
[3]Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Guanambi, BA

Palavras-chave: análise sensorial, teste de preferência, *Cocus nucifera* L

Introdução

A água do coco verde pode ser consumida tanto na forma *in natura* quanto processada. Os métodos de processamento empregados visam, essencialmente, inibir a ação enzimática e garantir a estabilidade microbiológica da água-de-coco após a abertura do fruto, mantendo o quanto possível suas características sensoriais originais (ARAGÃO *et al.,* 2001; ROSA & ABREU, 2002).

Segundo a Instrução Normativa n.º39, de 29 de Maio de 2002, que aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade da água de coco, esta pode ser comercializada na forma *in natura*, congelada, resfriada, esterilizada, concentrada e desidratada (BRASIL, 2002). Todas as águas comercializadas devem possuir características sensoriais de aspecto, cor, sabor e odor característicos.

Neste trabalho, objetivou-se comparar por meio de análise sensorial, a qualidade da água de frutos de coqueiro produzidos no município de Guanambi-BA.

Material e Métodos

A avaliação sensorial foi realizada no Laboratório de Química, Bioquímica e Bromatologia da Faculdade Guanambi-BA. Aplicou-se o teste de preferência-ordenação de acordo com Dutucoski (1996). O teste foi realizado em cabines individuais, com 40 (quarenta) provadores de ambos os sexos, com faixa etária de 20 a 30 anos, utilizando-se uma ficha de ordenação de preferência de sabor do menos ao mais agradável. As amostras foram servidas em copos de 20 mL, codificados com números aleatórios de três dígitos. As posições foram casualizadas entre os provadores e para remover o sabor entre as amostras utilizou-se água mineral natural. De acordo com os dados obtidos dos provadores em relação aos totais de preferências para cada amostra de água de coco fez-se a avaliação estatística através da tabela para o teste de ordenação de Newell e Mac Farlance (1987) que define o valor das diferenças críticas entre os totais de ordenação ao nível de 5%.

Resultados e Discussão

De acordo com os dados obtidos dos provadores em relação aos totais de preferências para cada amostra de água de coco (**Tabela 1**), a amostra C obteve a aceitação sensorial satisfatória de preferência de sabor de 38%, sendo superior às outras amostras.

Tabela 1: Totais de pontos de preferências dos provadores das amostras de água de coco.

	AMOSTRAS		
	MARCA A	**MARCA B**	**MARCA C**
TOTAL (40P)	90	95	115
ACEITAÇÃO (%)	22,50	24,00	29,00

No entanto comparando-se os contrastes entre as amostras (**Quadro 1**), verificou-se que a amostra C foi preferida em relação às amostras A e B ao nível de 5% de significância. Não havendo diferença significativa em relação à aceitação das amostras A e B.

Quadro 1: Tabela de contraste das diferenças entre os totais de ordenação de cada amostra de água de coco ao nível de 5 %.

	MÉDIAS		
MÉDIAS	**MARCA C**	**MARCA A**	**MARCA B**
B	75*	15^{ns}	-
A	70*	-	
C	-		

*Significativo ao nível de 5%

ns Não Significativo a 5%

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos, a Água de Coco da "Marca C" processada em Guanambi-BA obteve maior aceitação (29%) pelos provadores em relação ao atributo sabor.

Referências Bibliográficas

ARAGÃO, W. M.; ISBERNER, I. V.; CRUZ, E. M. de O. **Água de coco**. Aracaju: Embrapa Tubuleiros Costeiros, 2001. 32 p. (Documentos, 24).

BRASIL. Instrução Normativa n. 9, 29 de maio de 2002. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade da água de coco, constante no Anexo 1.39. **Documento do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <http:www.agricultura.gov.br/sda/ddiv/pdf/in_39_2002.pdf/>. Acesso em: 11 jan. 2011.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Editora Champagnat, 1996. 123 p.

NEWEL, G. J.; MacFARLANE, S. D. Expanded tables for multiple comparison procedures in the analysis of ranked data. **Journal of Food Science,** Chicago, v. 52, n. 6, p. 17211725, 1987.

ROSA, M. F.; ABREU, F. A. P. Processos convencionais de conservação de água-de-coco. In: ARAGÃO, W. M. **Côco:** pós-colheita. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 52-53.

Autor a ser contactado: Lucas Britto Landim, Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA/Campus Barreiras - e-mail: britto_landim@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SALAME COZIDO COM REDUÇÃO DE GORDURA ADICIONADO DE FRUTOOLIGOSSACARÍDEO (FOS)

SENSORY EVALUATION OF REDUCTED FAT COOKED SAUSAGE ADDED FRUCTOOLIGOSACCHARIDES (FOS)

Bibiana Alves dos Santos[1], Paulo Cezar Bastianello Campagnol[2], José Roberto dos Santos[3], Tacyane Servija Campos[1], Vanessa Cristina Messias[1], Marise Aparecida Rodrigues Pollonio[4].

[1] Departamento de Tecnologia de Alimentos, FEA, UNICAMP.
[2] Instituto Federal do Triângulo Mineiro

Palavras-chave: substituto de gordura, ingredientes funcionais, embutido fermentado.

Introdução

Um dos maiores desafios da indústria de derivados cárneos tem sido a reformulação de produtos a fim de reduzir o teor de gordura e sódio, em geral bastante elevados. Com relação à gordura, seu consumo em excesso está relacionado com problemas de saúde como doenças cardíacas coronárias, obesidade e certos tipos de câncer (JIMÉNEZ-COLMENERO, 1996). Em produtos cárneos, a gordura representa um dos principais componentes da formulação, com influência direta sobre a estabilidade e as características sensoriais (DE VRIES, 2007). A redução de gordura em embutidos fermentados modifica a textura, coloração, aumenta a perda de peso durante a maturação, desenvolve uma superfície com aparência enrugada e os atributos sensoriais como aroma e sabor também podem ser prejudicados (MUGUERZA *et al*., 2002; LIAROS *et al*., 2009). Neste contexto, o objetivo do estudo foi avaliar as propriedades sensoriais de salame cozido com substituição de 50% de gordura por frutooligossacarídeo (FOS).

Material e métodos

Foram elaborados cinco tratamentos de salame cozido divididos em Formulação controle (FC- com 15% de gordura), F1 (7,5% de gordura), F3 (7,5% de gordura e 3% de FOS), F6 (7,5% de gordura e 6% de FOS) e F9 (7,5% de gordura e 9% de FOS). Os salames foram elaborados

segundo metodologia proposta por TERRA & BRUM (1988) e cozidos quando atingiram pH inferior a 5,00 em condições controladas de temperatura até atingir temperatura interna de 62ºC. Os salames cozidos ficaram prontos quando atingiram atividade de água menor que 0,92. Foram realizados estudos de aceitação em relação aos atributos de cor, aroma, sabor, textura e impressão global e um teste de intenção de compra. Para a avaliação sensorial foram convidados cerca de 60 provadores não treinados, mas consumidores de produtos cárneos fermentados. Foi utilizada uma escala hedônica não estruturada de nove centímetros, com extremos que variaram de desgostei muitíssimo a gostei muitíssimo. Os resultados foram analisados pela análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, considerando o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados da avaliação sensorial dos salames cozido em relação aos atributos de cor, aroma, sabor, textura e aceitação global. A avaliação sensorial pelo painel de provadores não observaram nenhuma diferença significativa entre os tratamentos controle e com redução de gordura e adicionados da fibra prebiótica (FOS) em relação a todos os atributos avaliados. No entanto, apesar de não haver diferença estatística entre os tratamentos, maiores notas foram atribuídas aos tratamentos com redução de gordura e adicionadas de FOS nos atributos de cor, sabor, textura e aceitação global. O teste de intenção de compra (Figura 1) dos salames cozido demonstrou uma maior preferência da formulação com redução de 50% de gordura, quando comparada a formulação controle, na qual a soma de intenções de certa e possivelmente compraria foi maior nas F1 e F6 ao somar 70%.

Tabela 1- Avaliação sensorial durante de salame cozido com redução de 50% de gordura e adicionado de FOS.

Atributos	FC	F1	F3	F6	F9
Cor	5,75±1,87[a]	6,53±1,34[a]	6,05±1,80 [a]	6,28±1,86 [a]	6,53±1,71 [a]
Aroma	5,81±1,97[a]	5,78±2,00 [a]	5,61±1,71 [a]	5,43±2,09 [a]	5,80±1,88 [a]
Sabor	5,87±2,11 [a]	6,35±1,89 [a]	5,88±2,10 [a]	6,10±2,15 [a]	6,04±2,08 [a]
Textura	5,64±2,29 [a]	5,98±1,84 [a]	6,55±1,61 [a]	6,24±1,90 [a]	6,50±1,73 [a]
Aceitação global	5,84±1,96 [a]	6,44±1,58 [a]	6,10±1,86 [a]	6,22±1,85 [a]	6,15±1,91 [a]

[1] Média ± Desvio Padrão

Médias na mesma linha acompanhadas de mesma letra em minúsculo não são significativamente diferentes pelo teste de Tukey (P<0,05). (legenda em Materiais e Métodos)

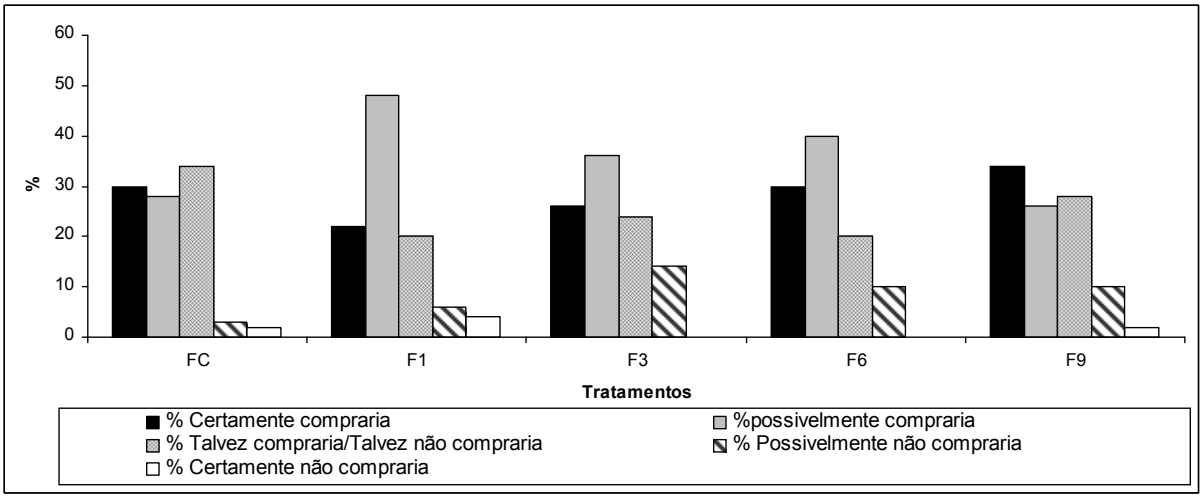


Figura 1- Gráfico que representa a percentagem de intenção de compra de pepperoni durante vida de prateleira de 45 dias de armazenamento refrigerado. (Legenda em Materiais e Métodos)

Conclusão

Os resultados indicam que é possível a elaboração de um produto cárneo fermentado cozido mais saudável pela redução de gordura e propriedade funcional pela adição de FOS com a conservação das propriedades sensoriais características destes produtos.

Referências bibliográficas

DE VRIES, J. The obesity epidemic: Medical and ethical considerations. **Science and Engineering Ethics**., v.13(1), p.55-67, 2007.
LIAROS, N.G.; KATSANIDIS, E.; BLOUKAS, J.G. Effect of the ripening time under vacuum and packaging film permeability on processing and quality characteristics of low-fat fermented sausages. **Meat Science**, v.83, p.589–598, 2009.
JIMÉNEZ-COLMENERO, F. Technologies for developing low fat meat products. **Trends in Food Science & Technology**., Cambridge, v.7, p.41-48, 1996.
MUGUERZA, E.; FISTA, G.; ANSORENA, D.; ASTIASARÁN, I.; BLOUKAS, J. G. Effect of fat level and parcial replacement of pork backfat with olive oil on processing and quality characteristics of fermented sausages. **Meat Science**, v.61, p.397−404, 2002.
TERRA, N.N.; BRUM, M.A.R. **Carne e seus derivados-técnicas de controle de qualidade**. São Paulo. Ed. Nobel. 1988. 121p.

*Autor a ser contactado: Marise Aparecida Rodrigues Pollonio, Professora do Departamento de Tecnologia de Alimentos, FEA, Unicamp, e-mail: marise@fea.unicamp.br

---

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SOBREMESA LÁCTEA SABOR MARACUJÁ FERMENTADA POR GRÃOS DE KEFIR

SENSORY EVALUATION OF MARACUJÁ DAIRY DESSERT FERMENTED BY KEFIR GRAINS

Rosa Sampaio de Arruda[1], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2], Thaciana Vieira de Oliveira[3], Wilson Rodrigues Pinto Júnior[4], Lígia Miranda Menezes[5], Amanda dos Santos Faleiro [4]

[1]Engenheira de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB);
[2]Prof. Titular– UESB;
[3]Estudante de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – UFS;
[4]Estudantes de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – UESB;
[5]Prof. Titular– UESB.

Palavras-chave: probiótico, qualidade, leite fermentado

Introdução

O Kefir é um leite fermentado originário do Cáucaso, resultado da fermentação alcoólica e ácido-láctica produzida por microrganismos (bactérias e leveduras) que vivem em perfeita simbiose nos grãos de kefir. Assemelhando-se ao iogurte natural quanto ao sabor, aroma e consistência, o kefir é indicado como um probiótico e possui inúmeras indicações terapêuticas, mas ainda é pouco conhecido (CZAMANSKI, 2003). Para a fabricação de diversos derivados lácteos probióticos pode-se utilizar o Kefir, mas poucos são os trabalhos encontrados na literatura e escassos os produtos no mercado nacional. Assim, visando aumentar a linha de produtos funcionais, objetivou-se com o presente trabalho elaborar uma sobremesa láctea probiótica a partir de leite fermentado com grãos de kefir e avaliar sua aceitabilidade sensorial.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a fermentação do leite foram utilizados 30g de grãos de kefir e 3L de leite UHT, que permaneceram a 26ºC ± 2ºC/20 horas. Após este período de incubação, os grãos foram retirados e o leite fermentado obtido foi utilizado para a produção da sobremesa láctea, onde foram utilizados 3 litros de leite previamente fermentados, adicionados de 450g de açúcar refinado, 72g

de gelatina em pó sem sabor e 90g de preparado em pó solúvel para sucos sabor maracujá. A mistura foi batida em liquidificador e em seguida foi acondicionada em porções individuais de 50mL. As amostras foram mantidas sob refrigeração a 2°C ± 1°C por 24 horas até a análise sensorial. A formulação foi preparada três vezes, constituindo-se nas repetições. Para avaliação sensorial do produto desenvolvido foi realizado teste de aceitação no Laboratório de Análise Sensorial da UESB, utilizando-se cabines individuais com luz branca. As amostras foram servidas à temperatura de refrigeração e foram avaliadas por 60 provadores não-treinados, por meio de escala hedônica de sete pontos, na qual o termo "desgostei muito" foi representado pelo número 1 e o termo "gostei muito" foi representado pelo número 7, atribuindo notas às amostras em relação aos atributos de aroma, cor, sabor e textura (CUNHA NETO *et al.*; 2005). Os resultados foram submetidos à análise de média, com a obtenção do coeficiente de variação e do desvio padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 expressa os valores médios da análise sensorial da sobremesa láctea elaborada com leite fermentado com grãos de kefir.

Tabela 1. Valores médios, desvio padrão e coeficiente de variação dos atributos sensoriais avaliados em sobremesa láctea

Atributos	Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação (%)
Aroma	6,16	1,11	18
Cor	6,55	0,65	9,85
Sabor	6,37	0,84	13,27
Textura	6,18	0,98	15,83

O atributo cor recebeu a maior média seguido do sabor, textura e aroma. As notas recebidas para todos os atributos variaram de 6,16 a 6,55, que correspondem na escala hedônica ao termo "gostei". Esses resultados indicam a boa aceitação sensorial da sobremesa, o que pode ser atribuído, segundo Tomelin *et al.* (2009), ao fato de que o leite fermentado pelos grãos de kefir apresenta características peculiares de sabor levemente ácido e carbonatado natural, resultado de combinações aromáticas que contribuem ao seu flavor distinto. A impressão positiva na aparência do preparado em pó sabor maracujá também parece ter favorecido a coloração da sobremesa, que apresentou um índice de aceitabilidade de 93,6%, uma vez que a coloração artificial assemelhou-se à cor natural da fruta. Para os demais atributos, o índice de aceitação foi de 88%, 88,3% e 91%, para aroma, textura e sabor, respectivamente. Teixeira *et al*. (1987) preconizam que para um produto ser considerado aceito o mesmo deve ter um índice de aceitação mínimo de 70%, o que reforçam a boa aceitação do produto elaborado. A boa aceitação do produto desenvolvido apresentou uma boa aceitação, independente do fato dos provadores não possuirem o hábito de consumir o mesmo. Pelo fato da sobremesa apresentar como um de seus componentes o kefir, que é uma excelente fonte de vitaminas do complexo B, vitamina K e bactérias probióticas, tem-se um produto que atende ao mercado consumidor atual, o qual se preocupa cada vez mais em consumir alimentos com uma qualidade sensorial, nutricional e funcional associados aos benefícios adicionais a saúde.

CONCLUSÕES

A sobremesa láctea elaborada a partir de leite fermentado com grãos de kefir apresentou elevada aceitação sensorial para todos os atributos avaliados, com 90% das notas variaado entre "gostei moderamente" e "gostei muito" na escala hedônica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUNHA NETO, O. C.; OLIVEIRA, C. A. F.; HOTTA, R. M., SOBRAL, P. J. A. **Avaliação físico-química e sensorial do iogurte natural produzido com leite de búfala contendo diferentes níveis de gordura**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.25, n.3, p.448-453, jul.-set. 2005.

CAZAMANSKY, R. T. **Avaliação da atividade antimicrobiana de filtrados de quefir artesanal**. 2003. 96f. Dissertação (Mestardo). Universidade Federal do rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.; BARBETTA, P. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: UFSC, 1987. 180p.
TOMELIN, B.; PEIL, J. S.; PEPLAU, P. **Avaliação das características físico-químicas de leite fermentado ácido-alcoólico: kefir natural e suas principais diferenças em relação ao iogurte natural**. Disponível em http:// www.laticinio.net/info_tecnicas.ast?cod=88. Acessado em 18 de abril de 2009.

Autor a ser contactado: Sibelli P. B. Ferrão, Prof. Adjunto-UESB- Itapetinga/BA – e-mail: sibpass@yahoo.com.br

---

BIOSSENSOR COLORIMÉTRICO PARA DETECÇÃO DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS EM MEIO DE CULTURA E SUCO DE MAÇÃ

A COLORIMETRIC BIOSENSOR FOR THE DETECTION OF FOODBORNE BACTERIA IN CULTURE BROTH AND APPLE JUICE

Ana Clarissa dos Santos Pires[1], Nilda de Fátima Ferreira Soares[1], Rêmili Freitas Soares[1], Mauro Vieira de Almeida[2], Mireille Le Hyaric[2], Samira Gama Reis[2]

[1] Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa
[2] Departamento de Química, Universidade Federal de Juiz de Fora

Palavras-chave: polidiacetileno, biosensor, patógenos

Introdução

Muitos métodos têm sido utilizados para detectar patógenos em alimentos, entretanto alguns envolvem técnicas complexas e, ou demandam tempo excessivo (LAZCKA et al., 2007). Os polidiacetilenos (PDAs) têm atraído atenção dos pesquisadores, em virtude das suas propriedades óticas únicas e resposta rápida a estímulos externos. PDAs alteram sua coloração de azul para vermelho quando expostos a variações de temperatura, solventes e moléculas biológicas (CHAMPAIBOON et al., 2009), sendo portanto capazes de atuarem como biossensores (PIRES et al., 2010). Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a transição colorimétrica de vesículas de PDA em presença de meio de cultura e de suco de maçã contaminado com *Staphylococcus aureus* ou *Escherichia coli*.

Material e Métodos

Vesículas de PDA funcionalizadas com N-[(2-tetradecanamida)-etill]-ribonamida (TDER) foram sintetizadas seguindo a metodologia descrita por PIRES et al. (2011). Culturas de *S. aureus* ATCC 6538 e de *E. coli* ATCC 11229 foram ativadas por três vezes consecutivas em Tryptic Soy Broth (TSB) até 8,0 e 7,9 $\log_{10}$ UFC.mL^{-1} respectivamente e, posteriormente, foram centrifugadas a 2.800 g por 10 minutos. Os sobrenadantes foram submetidos a cinco diluições seriadas em solução salina 0,85% e foram utilizados nos experimentos, uma vez que promovem melhor visualização da transição colorimétrica.
Análises espectrofotométricas de 1 mL das vesículas de PDA/TDER foram realizadas antes e após a inoculação de 300 µL dos sobrenadantes diluídos e de suco de maçã esterilizado contaminado com 7,0 e 6,9 $\log_{10}$ UFC.mL^{-1} de *S. aureus* e *E. coli*, respectivamente. Solução salina, TSB e suco de maçã não inoculados foram utilizados como controles. A resposta colorimétrica (RC) das vesículas em razão da presença de moléculas biológicas foi obtida por

meio de medidas e absorvância (A) em diferentes regiões do espectro e calculada por meio da Equação 1.

$$RC = \left(\frac{\left(\frac{A_{azul}}{A_{azul} + A_{vermelho}} \right)_{antes} - \left(\frac{A_{azul}}{A_{azul} + A_{vermelho}} \right)_{depois}}{\left(\frac{A_{azul}}{A_{azul} + A_{vermelho}} \right)_{antes}} \right) x100 \qquad (1)$$

Resultados e Discussão

Verificou-se que a adição de solução salina e TSB à suspensão vesicular biossensora não induziu a transição colorimétrica, enquanto a presença do sobrenadante de ambas as bactérias levaram à alteração da cor de azul para rosa, indicando que as vesículas de PDA/TDER reconheceram os substratos bacterianos. .À medida que os sobrenadantes das bactérias apresentavam-se mais diluídos, observou-se resposta colorimétrica das vesículas, entretanto com menor intensidade (Figura 1). Na mesma figura é possível observar que a resposta colorimétrica das vesículas foi maior na presença do sobrenadante de *S. aureus*, sugerindo a possibilidade de diferenciação entre bactérias.

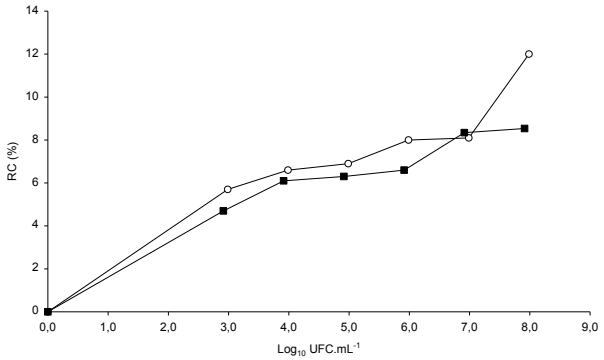


Figura 1 – Resposta colorimétrica de vesículas de PDA/TDER em presença de sobrenadante de *S. aureus* (○) e *E. coli* (■).

Em relação à detecção de bactérias inoculadas em suco de maçã, verificou-se que os substratos bacterianos também foram capazes de induzir a transição espectrofotométrica nas vesículas, apresentando RC de 14,3% e 15,0% suco inoculado com sobrenadante de *E. coli*.e de *S. aureus*, respectivamente, resultado perceptível visualmente No entanto, a adição de suco não inoculado promoveu resposta colorimétrica similar (14,0%) àquela obtida quando o suco de maçã foi inoculado com *E. coli*. Estes resultados indicam que moléculas presentes no suco também foram reconhecidas pelas vesículas biossensoras, não havendo distinção visual para a presença desta bactéria..

Conclusões

As vesículas biossensoras de PDA/TDER foram sensíveis à presença dos substratos bacterianos de *S. aureus* e *E. coli* em meio de cultura, especialmente em relação à primeira.
Suco de maçã inoculado com substratos de *S. aureus* e *E coli* também induziram a transição colorimétrica das vesículas biossensoras, demonstrando grande potencial de aplicação na área de alimentos. Entretanto, em razão da complexidade das matrizes alimentícias, mais estudos são necessários visando melhorar a especificidade e sensibilidade das estruturas.

Referências Bibliográficas

CHAMPAIBOON, T., TUMCHARERN, G., POTISATITYUENYONG, A., WACHARASINDHU, S., SUKWATTANASINITT, M. A polydiacetylene multilayer film for naked eye detection of aromatic compounds. **Sensors and Actuators. B: Chemical**, v. 139, p. 532-537, 2009.
LAZCKA, O., DEL CAMPO, F.J, MUNÕZ, F.X. Pathogen detection: A perspective of traditional methods and biosensors. **Biosensensors &. Bioelectronics**, v. 22, p. 1205–1217, 2007.
PIRES, A.C.S., SOARES, N.F.F., SILVA, L.H.M., ANDRADE, N.J., SILVEIRA, M.F.A., CARVALHO, A.F. Polydiacetylene as a Biosensor: Fundamentals and Applications in the Food Industry. **Food and Bioprocess Technology**, v. 3, p. 172-181, 2010.
PIRES, A.C.S., SOARES, N.F.F., SILVA, L.H.M., SILVA, M.C.H., ALMEIDA, M.V., LE HYARIC, M, ANDRADE, N.J., SOARES, R.F., MAGESTE, A.B., REIS, S.G. A colorimetric biosensor for the detection of foodborne bacteria. **Sensors and Actuators. B: Chemical**, 2011 (*in press*).
Agradecimentos: FAPEMIG, CAPES, CNPQ

Autor a ser contactado: Ana Clarissa dos Santos Pires, Universidade Federal de Viçosa – e-mail: ana.pires@ufv.br

---

CALOR ESPECÍFICO DA POLPA DE MANGA 'TOMMY ATKINS'

SPECIFIC HEAT OF PULP MANGO 'TOMMY ATKINS'

Glêce Milene Santana Gomes[1], Vanessa Santos Sampaio[2], Evaldo Cardozo de Souza Junior[2], Rúbner Gonçalves Pereira[1], Renata Cristina Ferreira Bonomo[3], Rafael da Costa Ilhéu Fontan[4].

[1]Mestrando(a) em Engenharia de Alimentos, UESB – BA.
[3]Professor (a), Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA), UESB – BA.

Palavras-chave: propriedades termofísicas, polpa de frutas, projetos de equipamentos.

Introdução

A manga é uma das frutas tropicais mais apreciadas no mundo inteiro, principalmente devido ao seu sabor exótico, sua cor e ser rica em vitaminas A e C. O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de manga, porém a falta de qualidade do fruto para exportação, sua alta perecibilidade e pouca industrialização resultam em perdas pós- colheita (SIMÕES, 1997). Com isso, o interesse atual pela cultura não está somente na produção de frutas para consumo "in natura", com promissor mercado consumidor, mas, sobretudo, para fins de industrialização de polpas, sucos, sorvete, chiclete, compotas, geléia e derivados (POMPEU, 2005).
A manga, como a maior parte dos produtos industrializados, está normalmente sujeita a processos de aquecimento e resfriamento durante a sua industrialização. Estes tratamentos são necessários para inativar e/ou eliminar microrganismos e enzimas presentes no produto, além de conservar as suas características sensoriais e nutricionais. (SIMÕES, 1997).
O conhecimento da propriedade calor específico é um dado importante nos processos de aquecimento e resfriamento de produtos. Esta propriedade pode ser influenciada dentre outras variáveis pela temperatura, pela composição e pela principalmente pela interação entre os constituintes de uma amostra. Deste modo, objetivou-se neste trabalho determinar o calor específico para a polpa de manga 'Tommy Atkins "in natura" e reconstituída.

Materiais e Métodos

Os frutos da cultivar Tommy Atkins, aproximadamente 10 Kg, foram obtidos no comércio da cidade de Vitória da Conquista - BA e foram transportados para o Laboratório de Engenharia de Processos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, campus Juvino Oliveira, na cidade de Itapetinga-BA. A matéria-prima foi selecionada, imergida em solução clorada (20ppm) por 15 minutos, lavada em água corrente, despolpada e mantida sob congelamento (-18 ºC) até o dia das análises. A concentração da polpa foi realizada em um rotaevaporador com temperatura de 60ºC até o teor final de 20º Brix. Posteriormente, a polpa concentrada foi reconstituída ao teor

de sólidos solúveis encontrado na polpa “in natura”. O calor específico da polpa de manga, “in natura” e reconstituída, foi obtido pelo método de mistura em um calorímetro adaptado pelo método de Hwang e Hayakawa (1979), com três repetições em quintuplicata. Utilizou-se um calorímetro de mistura que consiste de uma garrafa térmica, de capacidade volumétrica de 1,0L, com forte isolamento térmico de poliestireno expandido. Antes de iniciarem-se os testes, fez-se a calibração do calorímetro, com o intuito de obter-se a capacidade calorífica do mesmo. As amostras da solução modelo, com massas variando entre 40 a 50g, foram acondicionadas e seladas em embalagens de polietileno. A amostra selada com temperatura conhecida foi introduzida no calorímetro, cuja temperatura inicial também foi registrada previamente, utilizando-se um termopar de cobre-constantan. O sistema foi agitado periodicamente até que o equilíbrio térmico fosse alcançado, o que ocorria após aproximadamente 30 minutos. A temperatura de equilíbrio era então registrada e o calor específico calculado segundo a equação 1.

$$m_p \cdot c_p \left(T_p - T_{eq}\right) = \left(c_w \cdot m_w + C_{cal}\right)\left(T_{eq} - T_w\right) \quad (1)$$

Sendo: m_p a massa do produto (kg); c_p o calor específico do produto (kJ/kg. K); c_w o calor específico da água (kJ/kg.K); m_w a massa de água no calorímetro;C_{cal} a capacidade calorífica da garrafa térmica; T_p a temperatura inicial do produto (K); T_{eq} a temperatura de equilíbrio (K) e T_w é a temperatura inicial da água (K).

Resultado e Discussão

O teor médio de sólidos solúveis encontrado na polpa de manga ‘in natura’ foi de 15ºBrix. A polpa de manga foi concentrada até 20ºBrix e reconstituída até o teor de sólidos solúveis inicial.
Os valores de calor específico para polpa “in natura” e para a polpa reconstituída estão apresentados na Tabela 1.
Tabela 1. Calor específico (kJ.(kg^{-1}.K^{-1}) de polpa de manga “in natura” e reconstituída.

"In natura"	Reconstituída
3.189	2.699

Inicialmente na polpa “in natura” uma parte das moléculas de água existente fazia interações fortes entre si e a outra fazia interações de menor intensidade com outros constituintes da polpa. Com a concentração houve uma mudança nas interações entre os constituintes da polpa. Após a reidratação, a água adicionada interagiu de maneira diferente com os constituintes da polpa, sendo preferenciais as interações água-água, porém em menor quantidade que a inicial, e demais constituintes-constuintes, e em menor quantidade de interações fortes entre água-demais constituintes. Essas mudanças acarretaram uma diminuição do calor específico da polpa reconstituída em 15,6% em relação à polpa “in natura”.

Conclusão

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que a concentração influencia na propriedade termofísica calor específico da polpa de manga ‘Tommy Atkins’, reduzindo sua magnitude.

Referências Bibliográficas

HWANG, M.P.; HAYAKAWA, K. A specific heat calorimeter for foods. **Journal of Food Science**, 44(2): 435- 448, 1979.
POMPEU, T.; G.; A. **Desenvolvimento do processo combinado de desidratação osmótica-fritura para obtenção de chips de manga.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, 2005.
SIMÕES, M.; R. **Propriedades termofísicas de polpa de manga.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, 1997.

Autor a ser contactado: Vanessa Santos Sampaio - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, Laboratório de Engenharia de Processos. Praça Primavera, 40, Campus de Itapetinga, Itapetinga-BA, 45700-000. E-mail: (vanessasampaio_18@hotmail.com).

CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DE CONSUMIDORES DE IOGURTE GREGO SABOR CAPPUCCINO

PROFILE CHARACTERISTICS OF CONSUMERS IN GREEK YOGURT FLAVOR CAPPUCCINO

Ellen Cristina Quirino Lacerda[1], Ana Prudência Assis Magnavita[1], Wilson Rodrigues Junior Pinto[1], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2], Sérgio Augusto de Albuquerque Fernandes[2], Iram da Silva Ferrão[3]

[1]Estudantes de Mestrado em Engenharia de Alimentos – UESB;
[2]Professor Titular - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB;
[3] Fiscal Agropecuário – Agência de Defesa Agropecuária da Bahia – ADAB.

Palavras-chave: consumidor, leite fermentado, perfil

Introdução

Os iogurtes encontram-se cada vez mais presentes nas compras dos consumidores, que buscam neles saúde, qualidade e sabores diferenciados, escolhendo nesta busca aqueles que julgam ser o melhor na sua concepção (Averbach *et al.*, 2008). Dentre seus vários tipos, os iogurtes mais concentrados produzidos em diversos países e pouco conhecidos no Brasil, como o iogurte grego produzido na Grécia, são considerados como um produto intermediário entre os leites fermentados tradicionais e os queijos não maturados com alto teor de umidade como o queijo. Poucos autores citam o processo para elaboração do iogurte grego, no entanto, Varnam e Sutherland (1995) definem o tradicional processo como o produto obtido a partir do iogurte tradicional, contudo diferenciado pelo processo de dessoragem em sacos de pano, isto para pequena escala e a nível industrial por centrifugação. Assim, objetivou-se com o presente estudo obter dados sobre o comportamento de provadores após a análise sensorial do iogurte grego elaborado com sabor cappuccino.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), *Campus* Itapetinga-BA, onde foram oferecidas amostras de iogurte grego sabor cappuccino elaboradas na UESB, a 80 consumidores. Após a degustação estes responderam a um questionário com questões relacionadas a sexo, idade, vínculo com a Universidade, consumo de iogurte e café, frequência com que consomem iogurte, bem como o interesse em consumir o iogurte tipo grego sabor cappuccino oferecido inicialmente. É importante ressaltar que devido ao cappuccino ser um produto pouco consumido no ambiente aonde foi realizada a pesquisa, preferiu-se perguntar sobre o café, produto similar e mais popular. As informações obtidas pelos questionários foram tabuladas e submetidas à análise de frequência.

Resultados e Discussão

Dentre os provadores recrutados 55,3% eram do sexo feminino e 44,7% do sexo masculino, onde 67,8% dos mesmos tinham idade entre 21 e 30 anos, o que pode ser justificado por se tratar de um ambiente predominantemente de estudantes (83,2%). A maioria dos entrevistados respondeu que consomem iogurte (95,6%), sendo que 33,9% com frequência de mais de uma vez por semana e apenas 10% consomem raramente (Figura 1). Os altos índices de consumo e frequência de iogurte podem estar associados a novos hábitos alimentares propostos pela sociedade, além da variedade de marcas, preços e qualidade dos iogurtes oferecidos no mercado.

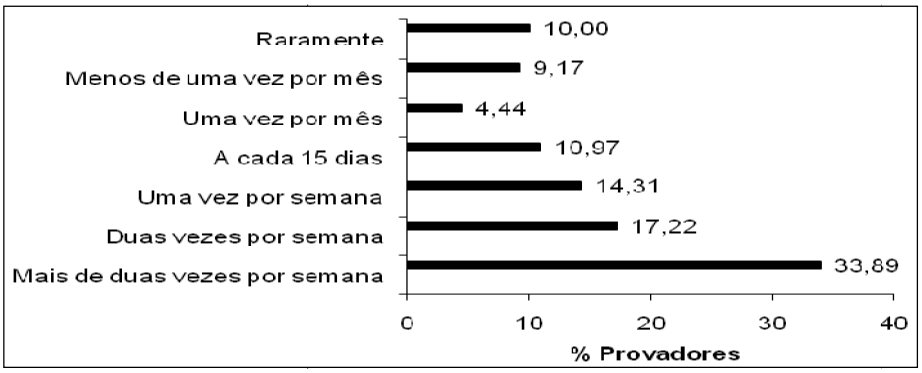


Figura 1- Frequência de consumo de iogurte dos participantes.

Em relação ao consumo de café, produto similar ao cappuccino, a maioria dos provadores (84,6%), consumiam o mesmo, observando, porém, que 15,4% por não gostarem ou não possuírem o hábito, responderam que não consumiam café. No presente estudo, considerou-se o hábito de consumir iogurte e café fatores importantes para avaliação do interesse em consumir o iogurte grego sabor cappuccino, sendo o grau de interesse (Figura 2) foi considerado alto por parte dos provadores, uma vez que a maioria destes (92%) se interessariam em consumir este leite fermentado, fato que demonstra que o desenvolvimento de novos produtos associados a hábitos tradicionais de consumo da população pode ser uma alternativa viável para a cadeia de derivados lácteos.

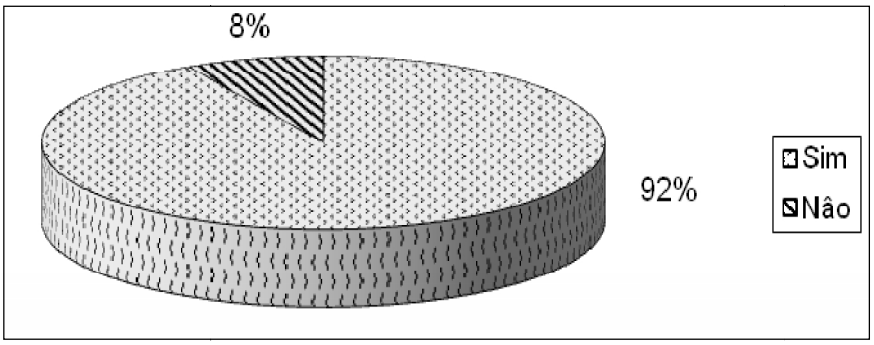


Figura 2- Interesse em consumir Iogurte Grego sabor cappuccino.

Conclusões

A maioria dos consumidores entrevistados possuía o hábito de freqüentemente consumir iogurte, mostrando que o iogurte assim como café são produtos geralmente consumidos pelos mesmos. A combinação do sabor cappuccino ao iogurte grego despertou o interesse da maior parte dos entrevistados.

Referencias Bibliográficas

AVERBACH, C.; SOUZA, D.; NASCIMENTO, I. M.; VERÍSSIMO, J. Análise do Perfil de Compra do Consumidor de Iogurte Light. **Rio´s International Journal**, v. 2, p. 91-110, 2008.

VARNAN, A. H.; SUTHERLAND, J. P. **Leche y produtos lácteos**: tecnología, química y microbiologia. Zaragoza: Acribia, p. 476, 1994.

Autor a ser contactado: Ellen Cristina Quirino Lacerda, Mestranda em Engenharia de Alimentos – UESB/Itapetinga-Ba – e-mail: ellenelle_2005@yahoo.com.br

---

ESTUDO COMPARATIVO DA COMPOSIÇÃO LIPÍDICA E PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS PRESENTES EM MACARRÃO INSTANTÂNEO

COMPARATIVE STUDY OF THE LIPID COMPOSITION AND FATTY ACID PROFILE IN INSTANT NOODLES

Jeanny Mércia do Amaral Damásio[1], Arlyane Pereira Lira[1], Marianne dos Santos Macêdo[1], Julliana Izabelle Simionato[2], Ellen Cristina Quirino Lacerda[3], Adrielle Souza Leão[4]

[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[2]Professora Adjunto – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[3]Mestranda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[4]Graduada do curso de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Palavras-chave: miojo, lipídios, gordura.

Introdução

O conhecimento da composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil é de fundamental importância para avaliação da disponibilidade e o consumo de nutrientes, além da verificação da dieta e estado nutricional da população, entretanto, pelas suas dimensões continentais, ainda há uma infinidade de alimentos que devem ser mais bem caracterizados (NEPA, 2004). Desde 1995, a Organização Mundial de Saúde (OMS) vem recomendando a ingestão moderada de ácidos graxos (AGs) poliinsaturados na prevenção e tratamento de doenças coronarianas. O Ministério da Saúde, em 1997, estabeleceu que a quantidade dos AGs presentes nos produtos deveriam ser identificados de acordo com sua composição, e em 1999, o *Food and Drug Administration* (FDA) orientou que a quantidade de AGs *trans* fosse incluída em rótulos de produtos. O macarrão instantâneo, mais conhecido como miojo, foi criado na China, mas teve fama no Japão após a 2ª Guerra Mundial, justamente pela facilidade do preparo. Atualmente, este é amplamente consumido, principalmente, por pessoas que tem uma carga de trabalho muito alta e pouca disponibilidade para atividades domésticas, buscando neste tipo de produto facilidade e comodidade. Porém, esse alimento não é indicado como fonte de alimentação saudável, por possuir quantidades elevadas de gorduras. Assim, objetivou-se nesse trabalho determinar a composição lipídica e o perfil de ácidos graxos presentes em marcas comerciais de macarrão instantâneo.

Material e Métodos

Foram analisadas três diferentes marcas comerciais de macarrão instantâneo pertencentes a lotes distintos e adquiridos na cidade de Itapetinga-BA. As amostras do macarrão possuíam o mesmo sabor, as marcas foram identificadas como A, B e C. Para determinação do perfil de ácidos graxos, fez-se inicialmente a extração da fração lipídica do macarrão segundo BLIGH & DYER (1959), seguido da transesterificação dos triacilglicerois (TAGs) para obtenção dos ésteres metílicos de ácidos graxos, esta foi realizada conforme o método 5509 da ISO (1978). Os ésteres metílicos de ácidos graxos (EMAG) foram analisados por meio do cromatógrafo a gás Thermo Finigan Trace, com detector de ionização de chama (DIC) e coluna capilar de sílica fundida BPX-70 (120mx0,25mmdi). As áreas de picos foram determinadas utilizando um software ChromQuest 4.1 e a quantificação dos AG realizada após a normalização das áreas. Os picos foram identificados por comparação dos tempos de retenção de padrões de ésteres metílicos de ácidos graxos Sigma (EUA) e após verificação do comprimento equivalente de cadeia. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste Tukey pelo SAEG para verificar diferenças entre as médias.

Resultados e Discussão

Os valores médios da composição lipídica centesimal em 10g do macarrão instantâneo para as marcas A, B e C foram, respectivamente, de 11,36% (±1,56), 9,12% (±1,56) e 8,74% (±1,56), sendo que a marca A obteve teores mais elevados em relação às demais, fato que pode estar relacionado com o tipo de gordura que compõe as amostras. Na Tabela 1 estão apresentados os valores médios percentuais da composição dos ácidos graxos para as amostras de macarrão instantâneo analisadas. Observou-se um elevado número de ácidos graxos saturados, além da presença de gordura Trans nas mesmas. Estudos realizados por Lima *et al*. (2000), verificaram que a elevada ingestão de ácidos graxos saturados (aproximadamente 17% da energia total) contribuía para a alta incidência de doenças cardiovasculares. Os valores médios para gordura *trans* diferiu apenas em relação a marca C (47,75%), sendo encontrada uma quantidade bastante elevada quando comparada com as outras. A elevada diferença nos teores de gorduras *trans,*

também foi observada por STACHOWSKA et al. (2006) ao analisar marcas de batatas *chips,* encontrando variações de 0,09 a 3,5 g/g de produto.

Tabela 1. Composição de ácidos graxos (%) das amostras de macarrão instantâneo.

Ácidos Graxos	Marca A	Marca B	Marca C
C 11:0 (Ácido n-Undecílico)	0,10^{ns}	0,50^{ns}	0,22^{ns}
C 14:0 (Ácido Mirístico)	0,46^{ns}	0,36^{ns}	0,51^{ns}
C 16:0 (Ácido Palmítico)	38,24^{a}	35,60^{b}	24,80^{c}
C 18:0 (Ácido Esteárico)	5,76^{ns}	6,42^{ns}	5,16^{ns}
C 18:1 9c (Ácido Oléico)	39,50^{ns}	40,96^{ns}	20,81^{ns}
C 18:2 6t (Ácido Linoelaídico)	9,54^{b}	15,37^{b}	47,75^{a}
Total Saturados (AGS)	44,56	42,88	30,69
Total Insaturados (AGI)	49,04	56,33	68,56
Razão AGI/AGS	1,10	1,31	2,23
Total Trans (AGT)	9,54	15,37	47,45

^{a,b} Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra na linha não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. ^{Ns} não há diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Conclusão

Existe diferença entre as marcas tanto em relação ao percentual de gordura quanto ao conteúdo de gorduras *trans* para as diferentes marcas de macarrão instantâneo, evidenciando a necessidade de se estabelecer padrões para alimentos industrializados.

Referências Bibliográficas

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO. Tabela brasileira de composição de alimentos. **NEPA**/UNICAMP, 2004. 42p.

BRASIL. Portaria nº 521, de 17 de outubro de 1997. Informação Nutricional Complementar. **Ministério da Saúde**: Brasília, p.521, 1997.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). Food Labeling: Trans Fatty Acids in Nutrition Labeling, Nutrient Content Claims and Health Claims. **Department of Health and Human Services**: Silver Spring: 2003.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. Canadian: **Journal of Biochemistry and Physiology**, v.37, p.911-917, 1959.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO. Method ISO 5509. Geneve: **ISO**, 6p.,1978.

LIMA, F.; MENEZES, T.; TAVARES, M.; SZARFARC, S.; FISBERG, R. Ácidos graxos e doenças cardiovasculares. **Revista de Nutrição**, v.13 n.2 p.73-80, 2000.

STACHOWSKA, E.; LUTEREK, K.; GUTOWSKA, I.; ZYLUK, P., BOBER, J.; CHLUBEK, D. Atherogenic trans isomers of fatty acids in some food products. **Annales Academiae Meciae Stetinensis**, v. 52, p.13-16, 2006.

RIBEIRO JÚNIOR, J. I. Análises estatísticas no SAEG. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 301 p.

Autor a ser contactado: Jeanny Mércia do Amaral Damásio, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB / Itapetinga-BA, e-mail: jeannynina@hotmail.com

---

CEPAS AFLATOXIGÊNICAS EM CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa* H. B. K) PROCESSADA

AFLATOXIGENIC STRAINS IN PROCESSED BRAZIL NUT (*Bertholletia excelsa* H. B. K)

Maristela Martins[1], Ana Cláudia Silva dos Santos[2], Ariane Mendonça Pacheco[3]
[1]Doutoranda – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
[2]Acadêmica do curso de Farmácia – Universidade Federal do Amazonas - UFAM
[3]Professora Doutora – Universidade Federal do Amazonas – UFAM

Palavras-chave: castanha-do-Brasil, fungos, micotoxinas

Introdução

A castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K) é nativa da Região Amazônica e ao longo da cadeia de processo contaminantes estão presentes. A associação de diversos fungos, e alguns aflatoxigênicos, com a castanha-do-Brasil tem sido relatada, bem como a presença de aflatoxinas (SCUSSEL, 2004). A castanha com e sem casca é principalmente exportada, e a amêndoa, por sua vez, utilizada como ingrediente na fabricação de produtos industrializados, como biscoitos, óleo, doces, cereais e produtos de panificação (SOUZA, 2003). De forma a contribuir com o monitoramento da contaminação fúngica, um trabalho foi realizado com objetivo de avaliar a presença de fungos aflatoxigênicos em amostras de castanha-do-Brasil sem casca tipo exportação.

Material e Métodos

Foram testados 07 fungos filamentosos pertencentes ao gênero *Aspergillus* isolados de 30 (trinta) amostras de castanha-do-Brasil descascada, de uma usina de Beneficiamento da Região Norte da Amazônia Brasileira. O isolamento foi realizado pelo método APHA, 2001. Após o isolamento, as cepas foram transferidas, individualmente, para o centro da placa contendo meio agar coco que evidencia a habilidade de produção de aflatoxina pela cepa testada com visualização de fluorescência sob luz UV (DAVIS *et al.,* 1987). As placas foram incubadas durante sete dias a 25°C e as cepas que apresentaram fluorescência foram consideradas positivas quanto à produção de aflatoxinas.

Resultados e Discussões

As análises com os isolados de *Aspergillus* obtidos de castanha-do-Brasil descascada revelaram que todas as cepas estudadas possuíam habilidade de produzir aflatoxinas. Tais resultados reforçam outros estudos que citam que o gênero *Aspergillus é* um *d*os principais envolvidos com as etapas da cadeia produtiva da castanha-do-Brasil ainda com casca proveniente da floresta (ARRUS *et al*., 2005). A explicação para a presença de cepas aflatoxigênicas em amostras pós-beneficiamento pode estar no fato de que apesar das operações de secagem, para controle das variáveis de umidade e atividade de água, serem constantes, necessitam ser mais efetivas, uma vez que reconhecidamente podem afetar o metabolismo fúngico. Por outro lado, alem da riqueza nutricional da castanha-do-Brasil, a exposição ambiental no armazenamento e a condição operacional de manuseio na etapa de quebra/descascamento, também podem oferecer condições para a presença de fungos que afetem a segurança do produto.

Conclusões

A evidência de cepas aflatoxigênicas do gênero *Aspergillus* em castanha-do-Brasil sem casca tipo exportação demonstra a necessidade de um controle efetivo da segurança alimentar na cadeia produtiva, para evitar a contaminação por aflatoxinas e manter a qualidade do produto e proteger a saúde do consumidor. Os resultados tem a aplicação prática de fornecer subsídios ao processamento, no sentido de implementar tecnologias que previnam a presença de fungos aflatoxigenicos e sugerem que outros gêneros também sejam avaliados, nas diferentes etapas de processamento.

Referências Bibliográficas

APHA. **Compendium of met. for the mic. exam. of foods** . 4th Ed. American Public Health Association, Washington, DC. 2001.

ARRUS, K.; BLANK, G.; CLEAR, R.; HOLLEY, R.A. e ABRAMSON, D. **Microbiological and aflatoxin evaluation of Brazil nut pods and the effects of unit processing operations**. J. Food Prot. 68, p. 1060-1065, 2005.

DAVIS, N., IYER, S., DIENER, U. 1987. **Improved method of screening for aflatoxin with a coconut agar medium.** App. and Env. Microbiology. 53:7, 1593-1595.

SCUSSEL, V.M. **Aflatoxin and food safety: Recent South American Perspectives.** J. of Toxicology. Toxin Reviews, 23:179-216. 2004.

SOUZA, M. L. de. **Processamento de cereais matinais extrusados de castanha-do-brasil com mandioca.** Campinas. 2003. 191 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2003.

Autor a ser contactado: Ariane Mendonça Pacheco, Universidade Federal do Amazonas – UFAM – e-mail: ariane@ufam.edu.br

---

COMPARAÇÃO DA ATIVIDADE AMILOLÍTICA EM FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO DO FARELO DE CACAU E DA PALMA FORRAGEIRA POR *Aspergillus niger*

COMPARISON OF AMYLOLYTIC ACTIVITY IN SOLID STATE FERMENTATION OF COCOA MEAL AND PALM FORAGE BY *Aspergillus niger*

Renata Sampaio Mafra de Santana[1], Maria Cecília Oliveira Lima[1], Zanon Santana Gonçalves[2], Marcelo Franco[3]

[1]Alunas de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.
[2]Aluno de Biologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.
[3]Professor adjunto da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB.

Palavras-chave: Amilase, atividade enzimática, fermentação em estado sólido.

Introdução

A fermentação em estado sólido (FES) consiste em uma técnica de crescimento de microrganismos sobre e no interior de partículas porosas úmidas (PALMA, 2003). Os fungos filamentosos são os mais adaptáveis a crescerem em substratos sólidos, pois são capazes de crescer com pouca água e muitos sólidos presentes (DURAND, 2003). Dentro desse contexto, o objetivo geral do trabalho foi comparar a atividade enzimática da amilase, produzida pelo farelo de cacau e pela palma forrageira, por fermentação em estado sólido com *Aspergillus niger* dentro de três tempos e quatro umidades diferentes.

Material e Métodos

Foram utilizadas cepas de *Aspergillus niger* adquiridos do Laboratório de Resíduos Agroindustriais, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Os fungos foram repicados em meio de Agar e PDA fermentados por 7 dias a 35°C. Foi efetuada a retirada dos esporos e a contagem feita em câmera de Neubauer. O farelo de cacau foi adquirido das indústrias de cacau localizadas no Sul da Bahia. O mesmo foi desidratado, moído e armazenado. A palma foi obtida do campo Agrostológico da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, onde passou por um processo de secagem a 70º C até atingir umidade de 2%, em seguida triturada em moinho de facas (20 mesh). A fermentação foi à mesma para os dois resíduos. Foram conduzidas em erlenmeyer contendo 10g de matéria-prima. O substrato foi hidratado com 5mL, 10mL, 15mL e 20mL, sendo cada um inoculado com 10^7 esporos e incubado por 24, 48 e 72 horas a 35°C. Após a fermentação foi efetuada a extração das enzimas e em seguida a filtração, onde o extrato foi

centrifugado e o sobrenadante foi utilizado para determinar a atividade enzimática. A atividade enzimática foi determinada adicionando em um tubo 1mL de uma solução contendo 1% de amido solúvel em tampão fosfato 0,5 M e pH 7,0 e 1mL do extrato enzimático. A mistura foi incubada por 30 minutos a 37 ^{0}C. Os açúcares redutores foram determinados pela técnica do ácido dinitrosalicílico (DNS), onde 1mL desse reagente foi adicionada à 1mL do extrato anterior e deixado em fervura por cinco minutos. Em seguida adicionaram-se 8 mL de água destilada e fez-se a leitura em 570 nm usando-se glicose como padrão (MILLER, 1959).

Resultados e Discussão

A atividade enzimática foi determinada em três tempos e quatro umidades. Em ambas as fermentações, a maior atividade enzimática se deu em 5mL de umidade, no cacau em 48h de fermentação e na palma em 72h. Já a menor atividade se deu na mesma umidade de 20ml, sendo que no cacau com 72h de fermentação e na palma em 24h. Os valores de atividade enzimática produzidos indicaram a potencialidade desses resíduos na produção de amilase, demonstrando a influência da quantidade de água na produção dessa enzima.

Conclusões

Demonstramos que é possível produzir amilase a partir da fermentação em estado sólido do farelo de cacau e da palma forrageira com o auxílio do *Aspergillus niger.* Pode-se observar que para ambos os resíduos, a maior produção enzimática se deu em menor umidade e a menor produção enzimática se deu com maior umidade. Com isso pode-se concluir que o teor de água e o tempo de fermentação afetam a quantidade de produção dessa enzima.

Referências Bibliográficas

DURAND, A. **Bioreactors designs for solid state fermentation.** Biochemical Engineering Journal, v.13, n.2/3, p.113-125, 2003.

MILLER, G.L. Use of dinitosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. Washington, v.31, n.3, p. 426-428, 1959.

PALMA, M.B. **Produção de xilanases por *Thermoascus aurantiacus* em cultivo em estado sólido.** Tese (Doutorado em Engenharia Química), Centro Tecnológico, Curso de Pós Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

Autor a ser contactado: Renata Sampaio Mafra de Santana, aluna de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) / Itapetinga-Ba – e-mail: renatasms@zipmail.com.br

---

COMPARAÇÃO DA SOLUBILIDADE DAS MICROCÁPSULAS DE ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO EM DIFERENTES MEIOS DE DILUIÇÃO

COMPARISON OF SOLUBILITY OF MICROENCAPSULES OF THE ESSENTIAL OIL OF OREGANO DILUTED IN DIFFERENT MEDIA

Lorena Pinto Andrade[1], Joelma Pereira[2], Joyce Maria Gomes da Costa[3], Soraia Vilela Borges[4]

[1]Mestranda em Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Lavras – UFLA
[2]Professora Associada - Universidade Federal de Lavras – UFLA
[3]Doutoranda em Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Lavras – UFLA
[4]Professora Associada - Universidade Federal de Lavras - UFLA

Palavras-chave: spray dryer, água, álcool de cereais

Introdução

A microencapsulação é o processo de empacotamento de materiais sólidos, líquidos ou gasosos em cápsulas extremamente pequenas, as quais podem liberar o conteúdo de forma controlada e sob condições específicas. Trata-se de uma tecnologia inovadora que tem sido empregada com êxito na indústria de cosméticos, farmacêutica e alimentícia (Favaro-Trindade, 2008). Este método é uma alternativa viável para aumentar a estabilidade dos compostos químicos presentes nos óleos essenciais, pois o uso dessas substâncias na sua forma convencional pode ser limitado, devido à sua alta volatilidade. Além disso, pode ocorrer alterações nas suas propriedades físicas e químicas, pelas condições do meio de aplicação (Leimann, 2008). Por isso, o encapsulamento proporcionado pela parede polimérica evita que durante o armazenamento prolongado, ocorram alterações físicas e químicas dos óleos essenciais. Assim, o objetivo deste trabalho foi comparar a solubilidade das microcápsulas de óleo essencial de orégano em diferentes meios de diluição (água e álcool de cereais).

Material e Métodos

Preparo das Amostras

As microcápsulas de óleo essencial de orégano foram produzidas através de secagem por atomização. O processo foi conduzido em um mini spray dryier modelo MSD 1.0 da Labmaq do Brasil. As condições de operação do secador foram: 180 e 105 °C da temperatura do ar de entrada e saída do secador, respectivamente; sistema de atomização em bico duplo fluido, com vazão de alimentação de 0,96 $L.h^{-1}$. A formulação da emulsão foi feita com 900 mL de água destilada, 10 mL de óleo essencial de orégano - Laszlo Aromaterapia Ltda, 32,625 g de goma arábica, 445,90 g de amido modificado (capsul) e 11,474 g de maltodextrina.

Solubilidade

A solubilidade das microcápsulas de óleo essencial de orégano em água e álcool de cereais foi determinada pelo método descrito por Eastman Moore (1984), modificado por Cano-Chauca et al. (2005). A solubilidade foi avaliada dissolvendo-se 1g de pó do microencapsulado em 100 mL de água destilada e mantidos sob agitação a 2500 rpm em um homogeneizador Ultraturrax durante 5 minutos. A solução foi transferida para um tubo e centrifugada a 1200 rpm durante 10 minutos. Uma alíquota de 25 mL do sobrenadante foi transferida para uma placa de Petri previamente pesada e submetida a secagem em estufa a vácuo a 105 ºC até peso constante. Para avaliar a solubilidade das microcápsulas em álcool de cereais, a temperatura da estufa para secagem foi de 50 ºC por 1h. Em ambos os casos, calculou-se o percentual de solubilidade por diferença de peso. Todos os ensaios foram feitos em triplicata.

Resultados e Discussão

Foi observado que o ensaio realizado em álcool de cereais a solubilidade obtida foi de 98,84 % já em água a solubilidade obtida foi de 89 %, resultado também encontrado por Cano–Chauca (2005) para suco de manga microencapsulado com maltodextrina e também no trabalho de Moreira (2007) que utilizou o extrato microencapsulado do bagaço da acerola revestido com material de parede goma de cajueiro e maltodextrina. Contudo, através deste resultado, verificou-se que a solubilidade das microcápsulas de óleo essencial de orégano foi maior quando se utiliza o álcool de cereais.

Conclusões

Neste estudo, constata-se que o álcool de cereais é um meio mais eficaz para se diluir as microcápsulas do óleo essencial de orégano do que em água.

Referências Bibliográficas

CANO-CHAUCA, M.; STRINGHETA, P.C.; RAMOS, A.M.; CAL-VIDAL, J. Effect of the carriers on the microstructure of mango powder spray drying and its functional charaterization. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**, v.6, n. 4, p.420- 428, 2005.

EASTMAN, J.E.; MOORE, C.O. **Cold water soluble granular starch for gelled food composition** . U.S. Patent 4465702, 1984.

FAVARO- TRINDADE, C. S. Revisão: Microencapsulação de ingredientes alimentícios. **Braz. J. Food Technol.**, v. 11, n. 2, p. 103-112, abr./jun. 2008.

LEIMANN, F. V.; GONÇALVES, O. H.; MACHADO, R. A. F.; BOLZAN, A. Antimicrobial activity of microencapsulated lemongrass essential oil and effect of experimental parameters on microcapsules size and morphology. **Materials Science and Engeneering**, v. 29, p. 430 – 436, 2009.

MOREIRA, G.E.G. **Obtenção e caracterização de extrato microencapsulado de resíduo agroindustrial de acerola.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal – RN, 2007.

Autor a ser contactado: Lorena Pinto Andrade, Mestranda em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras – UFLA – e-mail: loloandrade@gmail.com

---

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE UM SETOR DE ORDENHA DE PEQUENO PORTE: UMA ABORDAGEM SOB A ÓTICA DA SEGURANÇA DO TRABALHO E DA QUALIDADE DO PRODUTO

SANITARY-HYGIENIC CONDITIONS OF A SMALL MILKING SECTOR: AN APPROACH FROM SAFETY AT WORK AND PRODUCT QUALITY PERSPECTIVES

Leonardo Rocha Maia[1], Luciano Brito Rodrigues[2], Hudson Carlos Maia Santos Júnior[3]
[1]Estudante de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Bolsista de Iniciação Científica FAPESB.
[2]Professor Adjunto, Departamento de Tecnologia Rural e Animal, UESB.
[3] Estudante de Engenharia de Alimentos, UESB. Bolsista de Iniciação Científica PIC/UESB

Palavras-chave:higiene ocupacional, segurança no trabalho, produção de leite.

Introdução

A segurança do produto é um fator determinante para a indústria de alimentos, pois qualquer problema pode comprometer a saúde do consumidor (FIGUEIREDO & COSTA NETO, 2001). No

caso do leite, mais especificamente no setor de produção, a higiene do animal, do ordenhador e das instalações, são condições necessárias para atingir este objetivo. Para isso, notam-se os excessivos cuidados concentrados à qualidade dos produtos por meio de ferramentas e procedimentos que contrastam com o observado em relação às questões de conforto e segurança dos trabalhadores. Muitas atividades profissionais favorecem o contato com riscos que podem provocar inúmeras doenças quando em contato com o homem, como é o caso daquelas desempenhadas em locais de produção e processamento de alimentos. É válido salientar que condições ambientais desfavoráveis podem causar desconforto, aumentar o risco de acidentes, contribuindo conseqüentemente, para a diminuição da produtividade (MAIA *et al*., 2010). Tendo como referências a Instrução Normativa 51 – IN 51 – (BRASIL, 2002) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e os riscos biológicos no ambiente de trabalho considerados pela Norma Regulamentadora 09 – NR 09 – do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 1994), objetivou-se com o presente trabalho verificar as condições higiênico-sanitárias em um setor de ordenha de leite da região sudoeste do estado da Bahia. De acordo com a NR 09, os riscos biológicos são aqueles existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador, como por exemplo, os causados por microrganismos como bactérias, fungos, vírus e outros (BRASIL, 1994).

Materiais e Métodos

Foram utilizadas para fins desta pesquisa, a entrevista não-estruturada e a observação. A entrevista não-estruturada é aquela que prescinde de um roteiro a ser seguido. Desta forma as perguntas feitas serviram apenas para tirar possíveis dúvidas que surgiram durante a explanação do entrevistado acerca da organização do trabalho e da produção no setor. Na observação *in loco*, descreveu-se tudo o que foi visualizado durante as visitas ao setor, ocorridas entre os meses de março e abril de 2010, onde foram verificadas as condições higiênico-sanitárias do local.
Os resultados foram avaliados com base na IN 51 e na NR09. Na análise dos dados, as informações foram estudadas de forma qualitativa tendo como responsabilidade a interpretação e a explicação dos diversos dados levantados, de forma que se conseguisse responder às questões propostas nos objetivos (VERGARA, 1997).

Resultados e Discussão

Três funcionários realizam todas as atividades na ordenha, que vão desde o agrupamento das vacas em lactação, preparo dos animais, passando pela ordenha mecânica, retorno dos animais ao pasto e limpeza de equipamentos e da área de ordenha. O setor de ordenha observa rigorosamente todos os cuidados tanto referentes à sanidade do rebanho, (item 3, anexo III da IN 51), como aqueles pertinentes às Condições Higiênico-Sanitárias Específicas para a Obtenção da Matéria Prima (item 4.2, anexo III, da IN 51).
De forma geral, as atividades são realizadas considerando os aspectos de higiene e segurança do alimento conforme estabelecido para a produção, por isso não foram encontrados problemas graves no setor avaliado.
Os principais descuidos identificados se concentraram na área de ordenha e no banheiro. Na área de ordenha foi observada remoção indevida do lixo, ocasionando a presença de vetores como moscas, besouros, sapos, contradizendo o que preconiza a IN 51 (BRASIL, 2002), que declara que todo local de ordenha deve ser mantido sob rigorosas condições de higiene. Além disso, a presença de sujidades no local de trabalho potencializa a presença de microrganismos, o que é configurado como um risco biológico, segundo a NR 09 (Brasil 1994).
No caso do banheiro, o setor dispõe de vaso sanitário com tampa, lavatório, chuveiro e armário metálico. Entretanto, não foram encontrados produtos de limpeza pessoal (sabonete ou detergente), tampouco um sistema de secagem para as mãos (ar quente ou toalhas de papel). Com isso, o banheiro não está totalmente de acordo com as exigências da IN 51, uma vez que devem dispor, permanentemente, de sabão líquido e neutro, toalhas descartáveis e cestas coletoras.
Diante dos resultados apresentados, sugerem-se as seguintes modificações, de modo a tender o disposto nas legislações vigentes: para o descuido na remoção do lixo na sala de ordenha,

recomenda-se zelo quanto à limpeza do setor antes e durante a ordenha; para o banheiro sugere-se a disponibilização de produtos de limpeza pessoal (sabonete ou detergente) e de um sistema de secagem para as mãos (ar quente ou toalhas de papel).

Conclusão

As condições higiênico-sanitárias do setor de ordenha avaliado não estão plenamente de acordo com o estabelecido pela IN 51. Como conseqüência o setor apresenta condições para o desenvolvimento de riscos biológicos, que podem acarretar danos tanto à saúde dos animais, como também dos trabalhadores.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 51 – Aprovação dos Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Publicado no Diário Oficial da União de 20/09/2002, Seção 1, Página 13, de 18 de setembro de 2002. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 29 de abril de 2010.
BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Portaria SSST n.º 25, de 29 de dezembro de 1994. Brasília, DF, 1994. Disponível em: <http://www.mte.gov.br>. Acesso em: 01 de abril 2010.
FIGUEIREDO, V.F., COSTA NETO, P.L.O. Implantação do HACCP na Indústria de Alimentos. **Gestão & Produção**, v.8, n.1, p.100-111, abr. 2001, p. 100-111.
MAIA, L.R; RODRIGUES, L.B.; SANTOS JÚNIOR, H.C.M. Análise das condições do ambiente de trabalho em um setor de ordenha de leite da região sudoeste do estado da Bahia: estudo de caso. Caderno de Ciências Agrárias, v.2, n.1, 2010. ISSN: 1984-6738.
VERGARA, C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 1997.

Autor a ser contatado: Luciano Brito Rodrigues, Professor Adjunto, UESB – e-mail: rodrigueslb@gmail.com

---

CONSUMO E INFORMAÇÕE SANITÁRIAS SOBRE CARNES NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL.

MEAT CONSUMPTION AND SANITARY INFORMATION IN RIO DE JANEIRO STATE, BRAZIL.

Raul Ribeiro de Carvalho[1]; Zander Barreto Miranda[1]; Ana Beatriz Monteiro Fonseca[2]; Eliana de Fátima Marques de Mesquita[1].

[1]Professor Faculdade de Veterinária – UFF.
[2]Professor Departamento de Estatística – UFF.

Palavras-chave**:** carnes; consumo; inspeção sanitária.

Introdução

No Brasil, pesquisas apontam a carne bovina como a preferida do consumidor, nas medições qualitativa e quantitativa. Revelam, ainda, que o consumidor tem pouca informação a respeito da qualidade e dos sistemas produtivos da carne (GAGLEAZZI et al., 2002; REIS et al., 2006; CASEMIRO, 2008). Esta pesquisa objetivou, sob os conceitos de segurança alimentar e segurança dos alimentos, determinar um perfil de consumidores de carnes no Estado do Rio de Janeiro.

Material e métodos

Foram selecionados dois municípios – Niterói e São Francisco de Itabapoana – o de maior e o de menor grau de desenvolvimento que pudessem representar a diversidade socioeconômica e cultural presente no Estado do Rio de Janeiro, a partir de dados quantitativos e qualitativos como os do Censo Populacional, do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) (IBGE, 2005). Foram aplicados 913 inquéritos: 656 em Niterói; e 257 em São Francisco de Itabapoana, com perguntas fechadas e abertas, dicotômicas, com escala de diferencial semântico (com grau de preferência), e aplicados com consumidores escolhidos, aleatoriamente, em espaços públicos, em 2009. Tais quantidades representam, aproximadamente, o menor tamanho de amostra necessário para estimar com uma precisão, respectivamente, de 3% e 5% e um nível de significância de 95%, o percentual de consumidores de carne na população, estimado inicialmente em 85%. Para a análise estatística, foram utilizadas ferramentas de análise exploratória, além dos testes qui-quadrado ou exato de Fisher para comparação de grupos quanto a informações qualitativas. Em todas as comparações foi adotado um nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

O consumo preferido é o da carne bovina, São Francisco de Itabapoana com 63,15% e Niterói com 49,4%. O segundo é a de frango, ficando Niterói com 46,7% e S. F. de Itabapoana com 27,6%. O estudo revelou que a carne de maior preferência e a mais consumida, nos municípios, é a bovina, seguida pela de aves. Em Niterói o consumo destas duas espécies quase se iguala. Em S. F. de Itabapoana o consumo de carne bovina é muito superior ao da carne de aves. Gagliazzi et al. (2002) e Reis et al. (2006) também encontraram a preferência pelo consumo da carne bovina.

Com as opções: teor de colesterol, hábito alimentar, custo, e paladar, para compra de carnes, S. F. de Itabapoana valorizou o paladar (32,8%), seguido do hábito (27,7%), com o custo em terceiro (12,5%) e, por fim, o teor de colesterol com 6,3%; Niterói têm na combinação de motivos seu maior grupo de respondente (30,1%), seguido pelo hábito (26,2%) e o paladar (23,7%), ficando o preço como quarto item com 8,2%, muito próximo da preocupação com o teor de colesterol (7,9%). Pelos resultados o custo não demonstrou ser o definidor do consumo. Esta pesquisa demonstrou que os itens paladar e hábito alimentar são os mais influentes no consumo.

Sob os quesitos embalagem, data de validade, temperatura, higiene e marca do produto, os municípios se mostraram bastante diferenciados, Niterói teve na combinação entre os fatores (21,2%) seu maior índice, seguido da combinação entre embalagem, validade e higiene (16,4%). São Francisco de Itabapoana destaca o item higiene, com 53,2% de respostas. Este estudo demonstrou que a higiene do local é o elemento mais importante a ser observado no ato da compra. Montini (2005) e Reis et al. (2006) encontraram dados semelhantes ao terem a higiene do local como o mais importante na hora da compra.

Quanto à identificação de carimbos de inspeção sanitária nas carnes adquiridas em Niterói 55,5% afirmaram conhecer algum carimbo e 44,5% desconheciam; em S. F. de Itabapoana só 22,3% eram afirmativos, restando 77,7% com o não. Em todos estes temas foi encontrada diferença significativa entre Niterói e São Francisco quanto à distribuição dos respondentes, ao nível de significância de 5% ($p<0,001$).

Apresentando os carimbos das inspeções os respondentes, na maior parte, não os reconheceram. As porcentagens de desconhecimento ficaram em 51% e 72,8%, para o SIF; 83,2% e 96,9% para o SIE e 92% e 99,2% para o SIM, respectivamente, entre Niterói e S. F. de Itabapoana. As três instâncias tiveram diferenças consideradas altamente significativas entre Niterói e São Francisco de Itabapoana quanto à distribuição dos respondentes em relação à identificação dos carimbos de Inspeção Sanitária Federal, Estadual e Municipal, ao nível de significância de 5% ($p<0,001$ em todos os três casos). O carimbo mais reconhecido foi o do SIF mesmo assim vinculado aos produtos lácteos e quase sempre sem vinculação com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Conclusões

Este estudo nos permitiu concluir que a preferência no consumo de carnes recai sobre a bovina embora a de frango também tenha grande preferência. No item custo ele não se destaca como o preponderante para o consumo, tendo os costumes culturais como paladar e hábito alimentar, além da higiene do local e o aspecto do produto como os itens de maior relevância na hora do consumo. Foi encontrado um alto índice de desconhecimento sobre as entidades responsáveis pelo controle sanitário dos produtos de origem animal e, conseqüentemente, da importância desses serviços o que expõe o consumidor em termos de segurança alimentar no direito e na qualidade..

Referências Bibliográficas

CASEMIRO, L. Sabe de onde vem o bife que você come? **O Globo.** Rio de Janeiro, 04 de junho de 2008. Caderno Economia, seção Defesa do Consumidor. p.24.

GAGLEAZZI, U. A.; GARCIA, F. T.; BLISKA, F. M. de M.; ARIMA, H. K. Caracterização do consumo de carnes no Brasil. **Revista Nacional da Carne**. São Paulo, ano 27, n. 310, dez. 2002. p.35-46.

IBGE. **Produto interno bruto dos municípios**. 2002-2005. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2005/tab01.pdf>. Acesso em: 10/01/2010.

MONTINI, A. L. Consumo de Carne Bovina: uma análise aplicada às redes varejistas, Londrina, Estado do Paraná. **Informações Econômicas**. São Paulo, v.35, n.10, out. 2005. Disponível em: <ftp//ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicações/tec5-1005.pdf>. Acesso em: 22/01/10.

REIS, I. D.; PIONTE, P.; SANTOS, J. S.; SILVA, K.F.P.; GRECELLÉ, R.A. Fatores que influenciam o processo de compra de carne bovina do consumidor de Ji-Paraná – RO. **Ciência & Consciência**, v. 2, 2006. Disponível em: <http://www.revista.ulbrajp.edu.br/seer/inicia/ojs/viewissue.php?id=8>. Acesso em: janeiro de 2009.

Autor a ser contatado: Raul R. de Carvalho, Faculdade de Veterinária, UFF. e-mail: raul_carvalho@uol.com.br

---

CORRELAÇÃO DE PARASITOS INTESTINAIS COM ESTADO NUTRICIONAL, SINTOMATOLOGIA E CONDIÇÕES SOCIAIS EM CRIANÇAS DO BAIRRO CAJUEIRO, MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS – BA

CORRELATION OF INTESTINAL PARASITES WITH NUTRITIONAL STATUS, SYMPTOMATOLOGY, AND SOCIAL CONDITIONS IN CHILDREN'S NEIGHBORHOOD OF CAJUEIRO, MUNICIPALITY OF SANTO ANTONIO DE JESUS - BA

Itaiane Paixão dos Santos[1], Flávia Lima de Carvalho[1], Isabela Machado da Silva[1], Jozimare dos Santos Pereira[1], Rosângela Santos de Jesus[1], Maykson Costa de Jesus[1], Denise Jaqueline de Oliveira Carvalho[1], Gustavo Melo Vieira[1], Jamile Mota de Jesus[1], Vanessa Borges Souza[1], Glauber Andrade dos Santos[2], Ana Lúcia Moreno Amor[3]

[1]Estudante de Graduação – Centro de Ciências da Saúde / Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CCS / UFRB
[2]Biomédico – CCS / UFRB
[3]Professora Assistente II –- – CCS / UFRB, e-mail: ana_amor@ufrb.edu.br

Palavras-chave: enteroparasitos, comunidade, insegurança alimentar

Introdução

As parasitoses intestinais constituem-se num grave problema e no Brasil, de modo geral, são de ampla distribuição geográfica, sendo encontradas em zonas rurais ou urbanas de vários estados, com intensidade variável, segundo o ambiente e espécie parasitária, prevalecendo geralmente, em altos níveis onde são mais precárias as condições sócio-econômicas da população (PESSOA, 1988). Em municípios baianos, é comum, nas zonas rurais e sub-urbanas, bem como nos bairros periféricos, o encontro de crianças (em várias faixas etárias) servindo-se de água e de alimentos contaminados, convivendo com o lixo e realizando suas necessidades fisiológicas ao ar livre, criando com isso um elo para a transmissão das doenças parasitárias intestinais, sobretudo as que fazem parte das geohelmintoses (SANTOS *et al*., 1999). Assim, objetivou-se com o presente estudo verificar a ocorrência de enteroparasitos em crianças de um bairro carente do município de Santo Antônio de Jesus - Bahia, fornecendo subsídios para o desenvolvimento de ações concretas a serem realizadas junto à população.

Material e Métodos

Tratou-se de um estudo transversal, pesquisa descritiva de abordagem qualitativa e quantitativa. Apesar da possibilidade de se calcular o tamanho da amostra por ser possível estimar a prevalência de enteroparasitos, optou-se por uma amostragem de conveniência, devido a limitação dos recursos obtidos para a realização deste estudo. A amostragem do estudo foi com a escolha aleatória de 100 crianças, para facilitar o acesso ao grupo a ser pesquisado. Os dados desta pesquisa foram primários (coletados por meio de pesquisas qualitativas e quantitativas com as responsáveis pelas crianças) com aplicação de um questionário com intuito de pesquisar as variáveis (caracterização sócio-econômica-cultural dos responsáveis) e de sintomatologia apresentada pela criança nos últimos quinze dias. Agendou-se entrega do coletor com fezes da criança em data e horário programados para que a equipe pudesse obter peso e altura da criança para cálculo do índice de massa corpórea (IMC). No ano de 2010, entregaram material fecal e tiveram seus questionários respondidos pelos responsáveis, um total de 52 crianças (faixa etária de 01 a 10 anos) do bairro carente do Cajueiro, localizado no município de Santo Antônio de Jesus – Bahia.

Para a pesquisa quanto a presença de enteroparasitos, utilizou-se as seguintes técnicas para exames parasitológicos de fezes: sedimentação espontânea, Faust, Graham, Rugai e Kato-Katz) (DE CARLI, 1994; FAUST,1939; HOFFMAN, PONS E JANER, 1935; KATZ e CHAIA, 1968; RUGAI *et al.,* 1954; GRAHAM, 1941).

Avaliou-se a presença de sinais e sintomas por preenchimento de questionário pelos pais ou responsáveis, bem como pela resolução de questões de âmbito domiciliar, social e cultural dos responsáveis relacionados com a ocorrência de parasitos nas crianças pesquisadas. A análise do estado nutricional deu-se pela avaliação do peso e a altura com balança e estadiômetro para a obtenção do IMC. Os dados foram analisados de acordo com as variáveis pré-estabelecidas no questionário e com os resultados das amostras no programa Office Excel (2007).

Resultados e Discussão

A presença de helmintos e/ou protozoários segundo a distribuição por sexo em crianças foi de 54,5 % no sexo masculino e 25 % no sexo feminino, com maior ocorrência nas crianças com faixa etária entre 7 a 10 anos. A prevalência para helmintos e protozoários intestinais nas amostras positivas para enteroparasitos, foi de 89 % para protozoários e 11 % para helmintos. As principais espécies parasitárias encontradas nas amostras positivas foram *Entamoeba coli, Endolimax nana, Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar.* A porcentagem de crianças parasitadas e desnutridas nas amostras positivas para algum parasito foi de 35,2 %. Quanto à ocorrência de enteroparasitos em crianças moradoras do bairro do Cajueiro correlacionada com presença de sintomatologia foi observado um percentual de 34 %. Os sinais e sintomas relatados em crianças participantes da pesquisa, com resultado positivo para parasitos intestinais foi de 15,2 % para dor abdominal, 22,8 % para anorexia, 2,5 % para diarréia sem sangue, 1,3 % para diarréia sanguinolenta, 7,6 % para manchas na pele, 21,5 % para nervosismo, 7,6 % vômito/náusea, 8,9 % perda de sono e 12,7 % para prurido anal. A presença de enteroparasitos nestas crianças pode estar associada às

precárias condições ambientais locais, em conjunto com as condições sócio-econômicas-culturais dos responsáveis por sua criação e das condições de moradia proporcionadas. Encontramos maior registro de responsáveis com nível de escolaridade variando de ensino fundamental completo a ensino médio incompleto. O encontro dos enteroparasitos indica que as condições higienicossanitarias onde vivem e/ou se alimentam as crianças pesquisadas podem apresentar perigos significativos à saúde destas.

Conclusões

Verificou-se a ocorrência de enteroparasitos em crianças de um bairro carente do município de Santo Antônio de Jesus – Bahia, com o encontro de parasitos de veiculação hídrica e alimentar em percentuais elevados nas crianças pesquisadas, necessitando de maior atenção quanto a medidas de prevenção, controle e combate à insegurança alimentar como forma de evitar o encontro do parasito com o hospedeiro no ambiente.

Referências Bibliográficas

DE CARLI, G.A. **Diagnóstico Laboratorial das Parasitoses Humanas. Métodos e Técnicas.** Rio de Janeiro. Editora Medsi, 1994.

FAUST, E. C. *et al*. Comparative efficiency of various technics for the diagnosis of Protozoa and helminths in feces. *J. Parasit.,* 25:241-62, 1939.

GRAHAM, C. F. A device for the diagnosis of *E. vermicularis*. Am. J. Trop. Med., 21: 159-61, 1941.

HOFFMAN, W. A.; PONS, J. A. & JANER, J. L Sedimentation concentration method in Schistosomiasis mansoni. J.Publ. Heath & Trop. Med., 9: 283 - 98, 1934.

KATZ, N. & CHAIA, G. Coprological diagnosis of Schistosomiasis. I. Evaluation of quantitative technique. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo,* 10:295-8, 1968.

PESSOA, S.B. **Parasitologia Médica.** Rio de Janeiro, 11ª ed. Ed. Atheneu, 1988.

RUGAI, *et al.* Nova técnica para isolar larvas de nematoides das fezes. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 1954.

SANTOS, J.F. et al. Estudo das parasitoses intestinais na comunidade carente dos bairros periféricos do município de Feira de Santana, 1993–1997. **Sitientibus**, Feira de Santana, nº20, jan/jun. 1999.

Autor a ser contactado: Ana Lúcia Moreno Amor – Centro de Ciências da Saúde – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – Santo Antônio de Jesus - Bahia – e-mail: ana_amor@ufrb.edu.br.

DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE COBRE EM AGUARDANTES-DE-CANA PRODUZIDAS ARTESANALMENTE NA REGIÃO DO SERTÃO MARANHENSE

DETERMINATION OF COPPER CONCENTRATION IN HANDCRAFTED SUGARCANE BRANDIES PRODUCED IN MARANHÃO WILDERNESS REGION

Gustavo Monteiro da Silva[1], Silvio Carvalho Marinho[1], Victor Elias Mouchrek Filho[2], Rosélia de Sousa Brito[3]

[1]Pós-Graduandos em Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Maranhão-UFMA
[2]Professor Doutor - Universidade Federal do Maranhão-UFMA
[3]Professora Especialista - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial-SENAC DR/MA

Palavras-chave: aguardente-de-cana, cobre, boas práticas de fabricação.

Introdução

O processo de fabricação de aguardentes artesanais de cana-de-açúcar no Brasil possui tecnologia precária. No Maranhão, a maioria dos destiladores empregados nos alambiques para a obtenção do produto é feita de cobre (ESTEVANIM, 2008), material de uso frequente, já que o produto apresenta melhor qualidade sensorial, se comparado aos alambiques confeccionados com outros materiais, como aço inox (BALESTRIN; GLOBO, 2008). No entanto este elemento

químico pode se solubilizar na bebida durante o processo de destilação (VILELA, 2005), geralmente realizado sem obediência às normas de higiene operacional. Em altas concentrações, o cobre contamina a bebida, interfere em outros parâmetros, e vai de encontro aos teores estabelecidos pela legislação nacional, a Instrução Normativa n° 13, de 29/06/05 (BRASIL, 2005). Nesse sentido este trabalho tem o objetivo de investigar a concentração do cobre em aguardentes artesanais produzidos no Maranhão.

Material e Métodos

As determinações das concentrações de cobre (II) foram realizadas na Universidade Federal do Maranhão-UFMA em amostras coletadas de 20 alambiques na Região do Sertão Maranhense, em abril de 2010. A concentração, expressa em mg L^{-1}, foi determinada através da técnica de Espectrofotometria de Absorção Atômica (AOAC, 2006) com chama ar/acetileno, oxidante, em espectrofotômetro Perkin Elmer modelo Analyst 100, utilizando lâmpada de cátodo oco de cobre (324,8 nm), abertura de fenda 0,7 nm, empregando padrões Merk nas concentrações de 0,5; 1,0; 2,0 e 4,0 mg L^{-1}, preparados em solução etanol-água 4:6 v/v a 20ºC. As quantificações, realizadas em triplicata, foram determinadas por comparação das absorbâncias observadas nas amostras, com valores referentes a uma curva de calibração construída previamente. Os resultados foram analisados empregando-se a estatística descritiva (CARVALHO, 2005).

Resultados e Discussão

Os resultados (Tabela 1) revelaram que todas as amostras possuíam altas concentrações do metal, variando entre 09,45±0,01 a 43,01±0,20, estando fora do limite máximo permitido pela IN n°. 13, que é de 5 mg L^{-1} (BRASIL, 2005). Em países do hemisfério norte esse limite é inferior a 2 mg L^{-1} de Cu^{2+}, o que impossibilita a exportação desse produto (MIRANDA *et al*., 2007). Os dados evidenciaram que esses locais precisam de intervenções no processo tecnológico, pois a contaminação ocorre em consequência do acúmulo do azinhavre (diidróxicarbonato de Cu-II - $CuCO_3Cu(OH)_2$), substância tóxica azul-esverdeada que se deposita nas paredes dos destiladores, o qual é solubilizada na bebida (BALESTRIN; GLOBO, 2008). O excesso de cobre solúvel no organismo humano pode ser tóxico devido à afinidade do elemento com grupos S-H de muitas proteínas e enzimas, causando doenças e prejudicando a qualidade físico-química do produto (VILELA, 2005).

Tabela 1 – Resultados da determinação do teor de Cu^{2+} (mgL^{-1}) em 20 amostras de aguardente-de-cana artesanal coletadas na Região do Sertão Maranhense, 2010.

Amostras	Concentração (mg L^{-1}) ± μ*
1	11,43 ± 0,09
2	17,21 ± 0,09
3	12,91 ± 0,04
4	16,43 ± 0,03
5	09,63 ± 0,03
6	24,08 ± 0,01
7	14,21 ± 0,04
8	43,01 ± 0,20
9	09,45 ± 0,01
10	15,58 ± 0,06
12	13,22 ± 0,07
13	15,61 ± 0,03
14	15,10 ± 0,01
15	16,91 ± 1,02
16	09,57 ± 0,03
17	16,61 ± 0,07
18	15,42 ± 0,04
19	20,24 ± 0,01
20	11,91 ± 0,06

* Limite de Confiança de 95%

Conclusões

As amostras apresentaram valores maiores que o permitido pela legislação brasileira e a falta de cuidado na limpeza após o processo de destilação é, provavelmente, a principal causa para estas altas concentrações de cobre, uma vez que o azinhavre formado se acumula devido à falta de higienização do alambique de cobre. Os produtores precisam adotar medidas simples como as boas práticas de fabricação durante o processo artesanal de obtenção da aguardente, pois podem, assim reduzir os níveis de cobre na bebida.

Referências Bibliográficas

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, AOAC. **Official methods of analysis**. 18ed. Arlington: AOAC, 2006.

BALESTRIN, P.; GLOBO, A.B. **Determinação de cobre em cachaça por espectrometria de absorção atômica com chama**. In: XVI Encontro de Química da Região Sul - SBQSul. Blumenal, SC, 13 a 15 nov. 2008.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 13 de 29 de junho de 2005**. Aprova o Regulamento Técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para aguardente de cana e para cachaça. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 30 jun. 2005.

CARVALHO, S. **Estatística básica**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

ESTEVANIM, M. A cachaça como produto da cultura maranhense. **Revista Cambiassu**, São Luís, ano XVIII, n. 4, jan. a dez. 2008.

MIRANDA, M.B.; MARTINS, N.G.S.; BELLUCO, A.E.S.; HORII, J.; ALCARDE, A.R. Qualidade química de cachaças e de aguardentes brasileiras. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.27, n.4, p.897-901, out.-dez. 2007.

VILELA, A.F. **Estudo da adequação de critérios de boas práticas de fabricação na avaliação de fábricas de cachaça de alambique**. Belo Horizonte, 2005. 96p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Farmácia da UFMG.

Autor a ser contactado: Gustavo Monteiro da Silva, Universidade Federal do Maranhão – UFMA – e-mail: gustavonutricionista@gmail.com

---

DETERMINAÇÃO DA DIFUSIVIDADE TÉRMICA DA POLPA DE AMÊNDOA (*Terminalia catappa Linn*) *IN NATURA*

DETERMINATION OF THERMAL DIFFUSIVITY ALMOND PULP (*Terminalia catappa Linn) IN NATURA*

Taline Amorim dos Santos[1], Glêce Milene Santana Gomes[2], Rúbner Gonçalves Pereira[2], Talita Ruas Maderi[1], Renata Cristina Ferreira Bonomo[3], Cristiane Martins Veloso[3].

[1] Graduanda em Engenharia de Alimentos, UESB – BA.
[2] Mestrando(a) em Engenharia de Alimentos, UESB – BA.
[3] Professor(a), Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA) , UESB – BA.

Palavras-chave: difusividade, polpa, amêndoa-da-praia.

Introdução

Amêndoa tropical (*Terminalia catappa Linn*) é uma árvore perene e de bom crescimento, promove sombra durante tempo quente principalmente nas regiões de clima tropical, além de possuir polpa e semente comestíveis (THOMSON e EVANS, 2006).

No processamento de polpa de frutas emprega-se o calor e o frio, para tanto é necessário conhecer as propriedades termofísicas da polpa. Estas por sua vez, é fundamental para o desenvolvimento de projetos eficientes e econômicos de operações que envolvem a transferência de calor (MOURA *et al.,* 2003; INCROPERA e DEWITT 2003).

A difusividade térmica é uma propriedade termofísica que mede a capacidade de um material de conduzir energia térmica em relação à sua capacidade de armazená-la (INCROPERA e DEWITT 2003).
Diante da ausência de dados referente às propriedades termofísicas da polpa "in nautra" de amêndoa, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de determinar sua difusividade térmica.

Materiais e Métodos

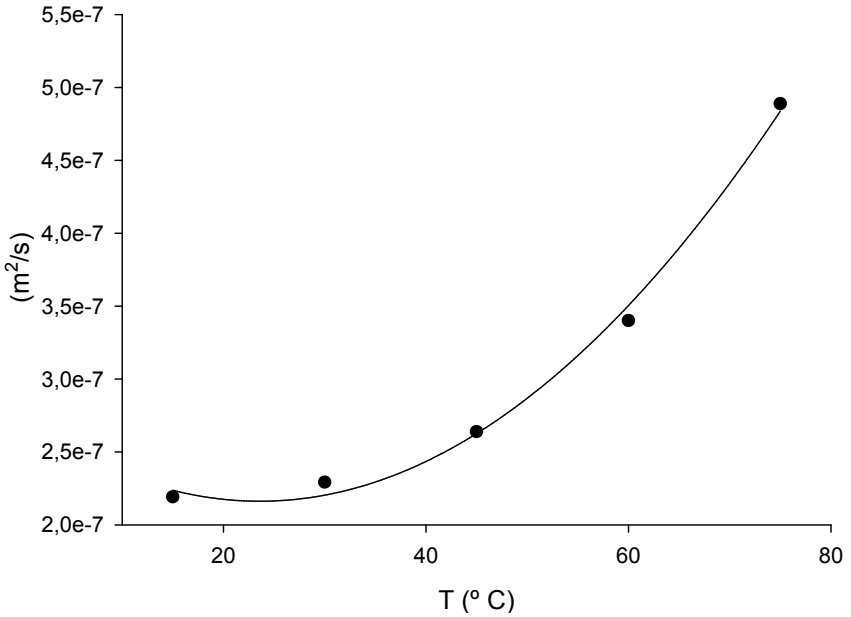
As amêndoas, aproximadamente 5 Kg, foram adquiridas na cidade de Itapetinga-BA e levadas ao Laboratório de Engenharia e Processos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Itapetinga-BA.
Os frutos foram despolpados em despolpadeira da marca Itametal modelo Bonina 0,25 df e congelados (-18ºC) até serem analisados.
A difusividade térmica foi determinada segundo a metodologia proposta por DICKERSON (1965). Os valores de temperatura foram obtidos em dois termopares, em intervalos de 2 minutos até o fim do experimento. Para o cálculo de difusividade térmica utilizou-se a Equação (1):

$$\alpha = \frac{A.R^2}{4.(T_{EXT} - T_{INT})} \quad (1)$$

Onde α = difusividade térmica (m2.s-1); A = taxa de aquecimento(ºC.s-1); R = raio do cilindro (m); TEXT (ºC) = temperatura externa e TINT = temperatura interna (ºC).
O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado com três repetições e aos dados experimentais foram ajustados modelos lineares observando o coeficiente de determinação e a concordância com o fenômeno estudado. Os modelos foram avaliados e os respectivos gráficos construídos utilizando o software SigmaPlot® 11.0.

Resultados e Discussão

A partir dos resultados encontrados para difusividade da polpa de amêndoa "in natura" (Figura 1) pode-se observar que até 40ºC a diferença percentual entre os valores de difusividade é menor que 10%. Em temperaturas superiores, a diferença torna-se maior devido às alterações que ocorrem nos constituintes da polpa causadas pelo aquecimento. Ou seja, acima de 40ºC as interações intermoleculares começam a ser rompidas e, portanto, a energia na forma de calor se difunde mais facilmente através da polpa da amêndoa "in natura".



O modelo quadrático foi bem ajustado aos resultados experimentais (R^2 = 0,997) e a equação obtida pode ser utilizada para estimar os valores de difusividade no intervalo de 15 a 75ºC (Equação 2).

$$\propto = \mathbf{2,764x10^{-7} - 4,7798x10^{-9}\,T + 1,0127x10^{-10}\,T^2} \quad \textbf{(}2)$$

Onde α = difusividade ($m^2.s^{-1}$) e T = temperatura (ºC).

Conclusão

A difusividade térmica da polpa da amêndoa “in natura” aumentou com a temperatura segundo o modelo quadrático. Dessa forma a equação obtida pode ser utilizada para determinar os valores de difusividades que serão utilizados em projetos de dimensionamento de equipamentos e otimização de processos.

Referências

DICKERSON, R. W.. An apparatus for the measurement of thermal diffusivity of foods, **Food Technology**, Chicago, v.19, n.5, p. 198-204, 1965;

INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.. **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**. 5ª edição, LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A., Rio de Janeiro, Brasil, 698p., 2003;

MOURA, S. C. S. R.; FRANÇA, V. C. L.; LEAL, A. M. C. B. Propriedades termofísicas de modelos similares a sucos – parte I, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.1,p. 62-68, jan-abr, 2003;

THOMSON, L. A. J; EVANS, B.. Species Profiles for Pacific Island Agroforestry: Terminalia catappa (Tropical Almond), 2006. Disponível em: http://www.agroforestry .net/tti/T.catappa-tropical-almond.pdf. Acesso em dezembro 2010.

Autor a ser contactado: Glêce Milene S. Gomes - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, Laboratório de Engenharia de Processos. Praça Primavera, 40, Campus de Itapetinga, Itapetinga-BA, 45700-000. E-mail: (glecemilene@hotmail.com).

DETERMINAÇÃO DA DIFUSIVIDADE TÉRMICA DA POLPA DE FIGO-DA-ÍNDIA (*Opuntia ficus-indica l. Mill.*) CONCENTRADA

DETERMINATION OF THERMAL DIFUSIVITY OF FIGO-DA-ÍNDIA PULP (*Opuntia ficus-indica l. Mill.*) CONCENTRADA

Fernanda Spagnol Paganotto[1], Ada Azevedo Barbosa[2], Talita Ruas Maderi[1], Rúbner Gonçalves Pereira[2], Cristiane Martins Veloso[3], Renata Cristina Ferreira Bonomo[3].

[1] Graduanda de Engenharia de Alimentos – UESB – BA;
[2] Mestrando (a) de Engenharia de Alimentos – UESB – BA;
[3] Professora, Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA), UESB – BA;

Palavras-chave: Figo-da-índia, difusividade térmica, rotaevaporador.

Introdução

Dentre as espécies frutíferas do semi-árido brasileiro, a palma forrageira se destaca como uma alternativa econômica para o desenvolvimento da região. Seu fruto, o figo-da-índia, possui elevado valor nutritivo, tem sabor doce, com leve acidez e bastante refrescância, motivo do interesse em ampliar a diversificação de consumo, (LOPES *et al*, 2006; GRANGEIRO *et al*, 2007).

A produção de polpa de fruta é uma alternativa para a industrialização do figo-da-índia. Neste processamento empregam-se tratamentos térmicos que envolvem tanto o fornecimento de energia na forma de calor, como pasteurização e concentração, quanto na retirada, como o congelamento. Porém o uso destes tratamentos exige o conhecimento das propriedades termofísicas da polpa. A difusividade térmica é uma propriedade termofísica que mede a capacidade de um material de conduzir energia térmica em relação à sua capacidade de armazená-la (INCROPERA e DEWITT 2003).

A falta de conhecimento das propriedades termofísicas da polpa do figo-da-índia concentrada, e de como elas variam com a temperatura, pode levar a um processamento inadequado do produto, gerando prejuízos que poderiam ser evitados. Desta forma, este trabalho tem como objetivo determinar experimentalmente a difusividade térmica da polpa do figo-da-índia concentrada.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Engenharia e Processos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Itapetinga. Os frutos, figo-da-india, foram adquiridos na região Sudoeste da Bahia, a polpa foi retirada e concentrada em rotaevaporador à temperatura de 60°C até alcançar 16,8ºBrix.

A difusividade térmica foi determinada segundo a metodologia proposta por DICKERSON (1965). Os valores de temperatura foram obtidos em dois termopares, em intervalos de 2 minutos até o fim do experimento. Para o cálculo de difusividade térmica utilizou-se a Equação (1):

$$\alpha = \frac{A.R^2}{4.(T_{EXT} - T_{INT})} \quad (1)$$

Onde α = difusividade térmica (m^2/ s); A = taxa de aquecimento (ºC/s); R = raio do cilindro (m); T_{EXT} (ºC) = temperatura externa e T_{INT} = temperatura interna (ºC).

O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado com três repetições e aos dados experimentais foram ajustados modelos lineares observando o coeficiente de determinação e a concordância com o fenômeno estudado. Os modelos foram avaliados e os respectivos gráficos construídos utilizando o software SigmaPlot® 11.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão apresentados na Figura 1. Observou-se que com o aumento da temperatura a difusividade térmica também aumentou.

Até a temperatura de 40ºC os valores de difusividade térmica da polpa do figo-da-índia concentrada tiveram aumento menor do que 10 %, no entanto acima dessa temperatura o aumento passou a ser maior, chegando a 40% entre 60 e 75ºC. Isto ocorreu, possivelmente, devido às modificações nas interações intermoleculares da polpa e da degradação de compostos, como desnaturação de proteínas, causadas pelo aquecimento.

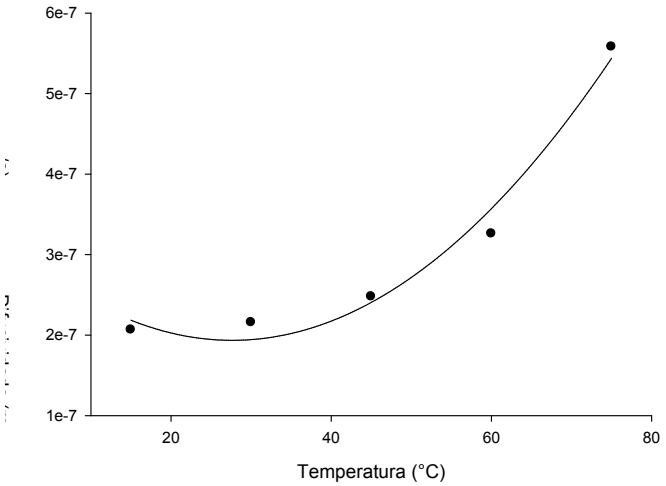


Figura 1. Gráfico da difusividade em função da temperatura.

O modelo quadrático foi bem ajustado aos resultados experimentais (R^2 = 0,978) e a equação obtida pode ser utilizada para estimar os valores de difusividade no intervalo de 15 a 75ºC (Equação 2).

$$\alpha = 3{,}1299E^{-07} - 8{,}6396E^{-09}\,T + 1{,}5624E^{-10}\,T^2 \quad (2)$$

Onde α = difusividade ($m^2.s^{-1}$) e T = temperatura (ºC).

Conclusões

De acordo com os resultados encontrados para a polpa do figo-da-índia concentrada, pode-se concluir que sua difusividade é influenciada pela temperatura e a equação obtida representa o fenômeno estudado.

Referências Bibliográficas

DICKERSON, R.W. An apparatus for the measurement of thermal diffusivity of foods. **Food Technology**, Chicago, v.19, n.5, p. 198-204, 1965.
GRANGEIRO, A. A; QUEIROZ, A. J. de M.; FIGUEIRÊDO, R. M. F. de; MATA, M. E. R. M. C. Viscosidades de polpas concentradas de figo-da-índia. **Revista Brasileira de Agrociência,** Pelotas, v. 13, n. 2, p. 219-224, 2007.
INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.. **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**. 5ª edição, LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A., Rio de Janeiro, Brasil, 698p., 2003;
LOPES, R. de V.;SILVA, F. L. H. da. Elaboração de fermentados a partir do figo-da-india. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 6,n. 2 ,p. 305-315, 2006.

Autor a ser contactado: Fernanda Spagnol Paganotto - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, Laboratório de Engenharia de Processos. Praça Primavera, 40, Campus de Itapetinga, Itapetinga-BA, 45700-000. E-mail: (fernandapaganotto@hotmail.com).

DETERMINAÇÃO DE MASSA ESPECÍFICA E DO CALOR ESPECÍFICO DA POLPA DE AMÊNDOA (*Terminalia catappa Linn)*

DETERMINATION OF ESPECIFIC GRAVITY AND ESPECIFIC ALMOND PULP (*Terminalia catappa Linn)*

Taline Amorim Santos[1], Glêce Milene Santana Gomes[2], Talita Ruas Maderi[1], Renata Cristina Ferreira Bonomo[3], Rafael da Costa Ilhéu Fontan[3], Calila Teixeira Santos[4].

[1] Graduanda em Engenharia de Alimentos,UESB – BA.
[2] Mestrando(a) em Engenharia de Alimentos, UESB – BA.
[3] Professor(a), Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA),UESB – BA.
[4] Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano.

Palavras-chave: densidade, amêndoa-da-praia, densímetro.

Introdução

A espécie *Terminalia catappa Linn (Combretaceae)*, conhecida também por amendoeira, guarda-sol, chapéu-de-sol e castanhola é originária da Índia e da Malásia, porém freqüentemente cultivada e muito característica do litoral brasileiro, a partir da região sudeste, pois necessita de calor para se desenvolver. Seus frutos têm forma elipsóide, contendo um caroço muito duro com amêndoa comestível, de coloração amarelo-arroxeado quando maduro; desenvolve-se em qualquer tipo de solo, de fertilidade mediana, bem drenados; possui crescimento lento e pode ser utilizada como planta ornamental; frutifica de novembro a março (TASSARA et al., 1999). A amêndoa possui também polpa comestível, embora raramente aproveitada, talvez por ser muitas vezes fibrosa e não muito saborosa.
É essencial conhecer o comportamento da polpa nos processos industriais de aquecimento, resfriamento e estocagem sob temperatura controlada, uma vez que as características dos materiais entram como dados no dimensionamento de equipamentos. Os dados característicos de cada material também permitem prever as relações tempo-temperatura necessárias para atingir a temperatura desejada no processo, seja de aquecimento ou de resfriamento (MUNIZ *et al.*, 2006).
Tendo em vista que são escassos os dados sobre as propriedades termofísicas da maioria dos frutos, o nosso objetivo com este trabalho foi de determinar a propriedades termofísicas massa específica e calor específico da polpa de amêndoa “in natura” em função da temperatura.

Materias e Métodos

O trabalho foi realizado no Laboratório de Engenharia e Processos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Itapetinga. Os frutos de amêndoa foram coletados na região de Itapetinga, e levados ao Laboratório onde foram selecionados quanto à uniformidade do grau de maturação. Utilizaram-se somente os frutos semimaduros, que apresentavam coloração vermelha, polpa firme e isentos de manchas escuras.

A massa específica foi determinada utilizando-se um Densímetro Digital de bancada DMA 5000M (ANTON PAAR), faixa de operação 0 a 3 g/cm^3 com precisão de 5 x 10^{-6} g/cm^3.
O calor específico foi obtido pelo método de mistura em um calorímetro adaptado pelo método de Hwang e Hayakawa (1979).
O experimento foi realizado no delineamento inteiramente casualizado com duas repetições, em quintuplicata e aos dados experimentais foram ajustados modelos lineares observando o coeficiente de determinação e a concordância com o fenômeno estudado. Os modelos foram avaliados e os respectivos gráficos construídos utilizando-se o software SigmaPlot® 11.0.

Resultados e Discussão

A partir dos valores encontrados para a massa específica da polpa de amêndoa pode-se observar um comportamento linear decrescente (Figura 1). Isso ocorre porque ao fornecer energia para aquecer a polpa, as moléculas que a compõem migram para níveis energéticos mais elevados. A temperatura então aumenta porque ocorrem mais colisões entre as moléculas e a energia é transferida. Com o aumento da temperatura, ocorre o afastamento das moléculas levando assim a um aumento do volume da amostra e tendo sido mantida constante a massa da mesma este fenômeno conduz a uma redução da massa específica da amostra.
O modelo linear se ajustou aos resultados experimentais encontrados (R^2=0,976), dessa forma, é possível estimar os valores de massa específica entre 15 °C e 65 °C (Equação 1).

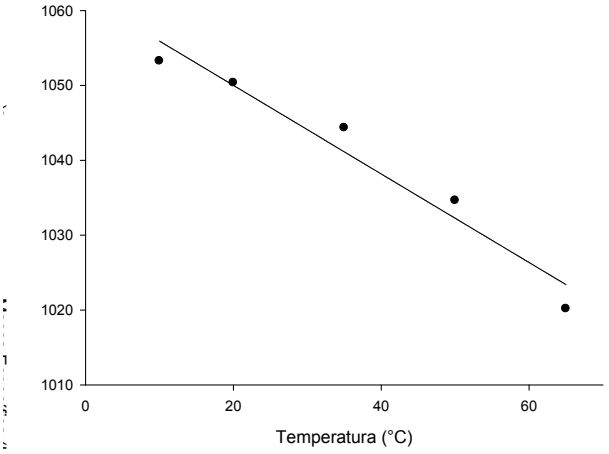


Figura 1. Massa Específica da polpa da polpa de amêndoa em função da temperatura.

$$\rho = 1061,8391 - 0,5914T \quad (2)$$

Onde: ρ = massa específica (kg.m-3); T= temperatura (ºC).

De acordo com esta equação, a variação positiva em um ºC da temperatura da polpa da amêndoa acarreta uma redução de 0, 5914 kg.m^{-3} na massa específica da mesma.
Os valores médios do calor específico em cada repetição foram de: 3,916 kJ/kg.K ± 0,12; e 3,921 kJ/kg.K ± 0,10.

Conclusão

O aumento da massa específica da polpa de amêndoa é inversamente proprorcional ao aumento da temperatura, resultado que está de acordo com a literatura. O calor específico da polpa está dentro da faixa de calores específicos de polpas de frutas encontrados na literatura.

Referências Bibliográficas

HWANG, M.P.; HAYAKAWA, K. A specific heat calorimeter for foods. **Journal of Food Science**, v. 44, n. 2, p. 435- 448, 1979.
MUNIZ, M. B.; QUEIROZ, A. J. M.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; DUARTE, M. E. M. Caracterização Termofísica de Polpas de Bacuri. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n. 2, p. 460-468, 2006.

TASSARA, H. Frutas no Brasil. São Paulo: Empresa das Artes, 1996. **Biblioteca Virtual do Estudante de Língua portuguesa.** Escola do futuro da USP. Disponível em http://www.bibvirt.futuro.usp.br/textos/didaticos_e_tematicos/frutas_no_brasil. Acessado em dezembro de 2010.

Autor a ser contactado: Glêce Milene S. Gomes - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, Laboratório de Engenharia de Processos. Praça Primavera, 40, Campus de Itapetinga, Itapetinga-BA, 45700-000. E-mail: (glecemilene@hotmail.com).

DETERMINAÇÃO DE UMIDADE E CLORETOS EM SAL DE COZINHA

DETERMINATION OF MOISTURE AND CHLORIDES IN TABLE SALT

Lismaíra Gonçalves Caixeta Garcia[1], Millene Aparecida Gomes[1], Marília Assis dos Santos[1], Lucas Caixeta Gontijo[2]

[1]Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí
[2]Professor – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí

Palavras-chave: análise físico-química, pureza, método de Mohr

Introdução

O cloreto de sódio (NaCl), popularmente conhecido como “sal de cozinha”, é um alimento que exerce grande influência na saúde humana. O sal de cozinha é uma mistura de alguns sais: NaCl (Cloreto de Sódio – o constituinte principal, acima de 99%), KIO_3 (Iodato de Potássio – responsável pela presença de iodo no sal), ferrocianeto de sódio e alumínio silicato de sódio (antiumectantes - responsáveis pela diminuição da umidade do produto) (PEREIRA *et al.*, 2008). Assim, o presente trabalho teve como objetivo determinar o grau de umidade do sal de cozinha e a quantidade de cloretos.

Material e Métodos

As análises foram realizadas no Laboratório de Análises Físico-Químicas de Alimentos do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, onde foram analisadas duas marcas de sal mais consumidos em Urutaí, que foram denominados como A e B. Foram adquiridos 3 pacotes de cada sal e, após homogeneizados foram acondicionadas em recipientes hermeticamente fechados para prevenir a entrada de umidade na amostra.
Para a realização da determinação de umidade utilizou-se o método descrito por Cecchi (2003), sendo realizada a secagem da amostra em estufa. Pesou-se $\pm$ 5 g de cada sal em cadinhos de porcelana que foram levados para a estufa a 105 ºC durante 15 horas, após este período foi colocada em dessecador até temperatura ambiente, depois foi pesada novamente em balança analítica.
A umidade foi calculada pela equação 1.

$$U = \frac{mi - mf}{mi} x\,100 \quad (1)$$

onde *U* = umidade (%), *mi* é a massa inicial da amostra (g) e *mf* é a massa final da amostra (g).
Para a determinação de cloretos utilizou-se o método de Mohr descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (1985), onde foram pesados $\pm$ 2,5 g de sal de cozinha (NaCl) em um béquer, e com o auxílio de água deionizada foi transferido para um balão volumétrico de 250 mL. Com o auxilio de uma pipeta volumétrica foi transferido 10 mL da solução para um frasco erlenmeyer de 250 mL, 50 mL de água deionizada e quatro gotas de solução de cromato de potássio a 10 %. Após este processo foram titulados com solução de nitrato de prata 0,1 mol.L^{-1}. A determinação de umidade e a titulação foram realizadas em triplicata.

Resultados e Discussão

A umidade de um alimento está relacionada com a estabilidade, qualidade e composição do alimento podendo afetar o processamento, estocagem e embalagem (Cecchi, 2003).

Analisando a Tabela 1, verifica-se que o sal da marca "A" possui umidade acima do permitido pela legislação, que é máxima de 0,20% para sais refinados (INMETRO, 2004). Já o sal da marca "B" está dentro do limite permitido. Portanto, o sal da marca A está sendo comercializado fora dos padrões de qualidade.

Tabela 1: Resultados das análises das amostras de sal de cozinha.

Marca	Umidade (%)	Cloretos (%)
A	0,36	104,68
B	0,14	105,52

O sal de cozinha é constituído, essencialmente, de NaCl, e o doseamento de cloreto permite avaliar o grau de pureza do sal. No método de Mohr, o cloreto (amostra de NaCl) é titulado com os íons prata (Ag^+), em presença do indicador cromato de potássio (K_2CrO_4). O ponto final é indicado pelo primeiro aparecimento da cor vermelha do cromato de prata, devido ao consumo de todo o cloreto da amostra pelos íons prata (solução titulante) (PEREIRA *et al.*, 2008). Observou-se que na determinação de cloretos, as amostras apresentaram uma elevada porcentagem, chegando a ultrapassar 100%. Isto indica que as amostras apresentam alto grau de pureza e que no método de Mohr existem erros não fornecendo um precisão adequada para comparar com o valor estabelecido pela legislação que é de 99,19% de cloretos em sal de cozinha refinado.

Conclusões

Através das análises realizadas pôde-se verificar que a umidade da marca A foi superior ao que a legislação permite. Em relação a determinação de cloretos, pelo método de Mohr, as duas marcas de sal analisadas indicam que apresentam quantidades suficientes de cloretos conforme exigências da legislação.

Referências Bibliográficas

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Editora UNICAMP. Campinas, São Paulo. 2003. 207p.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br. Acesso em 05 abril de 2010

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos Químicos e Físicos para análise de alimentos**, v. 1, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985

PEREIRA, A. V.; BELINSKI, A. C.; VALUS, N.; BELTRAME, F. L. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de sal de cozinha. **Iniciação Científica CESUMAR**, v. 10, n. 2, p. 97-101, Julho/Dezembro, 2008.

Autor a ser contactado: Lismaíra Gonçalves Caixeta Garcia, acadêmica do curso superior de Tecnologia em Alimentos – Instituto Federal Goiano – campus Urutaí – e-mail: lismairagarcia@hotmail.com

---

DIAGNÓSTICO ATUAL DE SISTEMAS DE GARANTIA DE SEGURANÇA ALIMENTAR EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS

CURRENT DIAGNOSTIC SYSTEM FOR FOOD SAFETY ASSURANCE IN MICRO AND SMALL ENTERPRISES

Rita de Cássia Souza de Queiroz Lopes[1], Alana Rocha Lemos[2], José Benício Paes Chaves[3]

[1] Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA;
[2] Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - IFBAIANO;
[3]Professor titular da Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Palavras-chave: polpa de fruta, procedimentos operacionais padronizados de higiene, boas práticas de fabricação

Introdução

A demanda por produtos alimentícios de melhor qualidade e consumidores mais esclarecidos tem exigido maiores esforços das empresas. Neste contexto, a realidade das micro e pequenas empresas, na maioria das vezes, são de não atender estas perspectivas e perderem espaço no mercado (SEBRAE, 2009). Programas de garantia de segurança de alimentos poderiam auxiliar na consolidação destes estabelecimentos. Neste sentido, o presente trabalho objetivou diagnosticar a situação atual sobre garantia da segurança sanitária de alimentos nas MPE's de polpas de frutas.

Material e Métodos

Foi realizado um levantamento de 34 indústrias que produzem polpas de frutas nos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Para formar o diagnóstico sobre a garantia da segurança sanitária nestas indústrias, um questionário específico foi aplicado. O questionário foi embasado na Lei Complementar Nº. 123 (BRASIL, 2006), na RDC Nº. 275 da ANVISA (ANVISA, 2002), e na Portaria Nº. 326 da Secretaria de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1997). A aplicação do mesmo foi via e-*mail*, correio convencional e telefone, em razão da ampla distribuição das micro e pequenas empresas nos quatro Estados pesquisados. Os dados foram tabulados e analisados de forma descritiva.

Resultados e Discussão

Nas micro empresas, 52% dos responsáveis pelo processamento são pessoas "práticas", ou seja, que detêm o conhecimento da fabricação no decorrer de anos de trabalho. Nas empresas de pequeno porte, apenas 22,22% compreende estes funcionários "práticos", podendo não garantir a correta aplicação de princípios de higienização. Este tipo de funcionário domina a tecnologia de fabricação, mas isso não o isenta da necessidade de participar de cursos e treinamentos de forma contínua em relação ao processo e à segurança de alimentos (REDETEC, 2010). Contudo, este treinamento não acontece como deveria, conforme demonstra o Quadro 1.

Quadro 1. Contato das MPE's com Órgãos de Consultoria, Universidades, SEBRAE, etc.

Motivo da consulta	Estado				Total de MPE´S consultadas (%)
	BA	ES	MG	RJ	
Treinamento/ Curso	07	02	01	01	**32%**
Consultoria	01	-	01	-	**6%**
Nunca teve contato	10	04	04	03	**62%**

Como pode ser observado no Quadro 1, apenas 32% das MPE's já treinaram ou submeteram seus funcionários a cursos voltados para a garantia da qualidade no processamento, enquanto que a grande maioria nunca teve contato nenhum com órgãos relacionados. Os principais fatores apontados como limitantes em relação ao treinamento dos funcionários estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2. Fatores Limitantes para o Treinamento de Funcionários.

Fatores	Respostas (%)
Falta de cursos na região	58,82
Custo do treinamento	52,94
Dificuldade de liberação dos colaboradores	20,59
Não necessidade de treinamento	14,71
Qualidade do treinamento	8,82

Diante dos resultados, foi possível verificar que além da falta de cursos para os colaboradores, os responsáveis das MPE's não possuem visão da garantia da qualidade, uma vez que alguns justificam não visualizarem retorno e necessidade em liberar e investir capital em cursos para os funcionários. Dentro do questionário, foram abordadas questões relacionadas ao conhecimento das MPE´S sobre as ferramentas BPF e PPOH, conforme pode-se observar no Quadro 3.

Quadro 3. Questões relacionadas às MPE's sobre BPF e PPHO.

Respostas das MPE's	BPF (%)	PPHO (%)
Conhecem estas ferramentas	70,59	55,88
Interesse em implantar estas ferramentas	32,35	5,88
Aplicam estas ferramentas	23,54	24
Não tem interesse em implantar nem BPF nem PPHO	23,5	

Conclusões

Foi possível concluir, que a situação atual nas micro e pequenas empresas de polpas de frutas nos Estados que participaram da pesquisa, não estão correspondendo a um perfil esperado no tocante à segurança sanitária de alimentos, deixando assim, o consumidor exposto aos riscos que a falta dessa política pode acarretar.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Lei nº 123, de 14 de Dezembro de 2006. Estatuto da microempresa e da empresa de pequeno porte. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 de Dezembro de 2006.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ANVISA. Resolução RDC nº 275, 21 de Outubro de 2002. Regulamento Técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 de Novembro 2002.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, 30 de Julho de 1997. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 01 de Agosto de 1997.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Micro e pequena empresa em números**. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/br/aprendasebrae/mpeemnumeros.asp>. Acesso em 09 de Dezembro de 2009.

REDETEC/SBRT. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro/ Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. **Dossiê técnico**. Boas Práticas de Fabricação em serviços de alimentação. 2006. 36p. Disponível em: <http://www.sbrt.ibict.br/>. Acesso em 17 de Janeiro de 2010.

Autor a ser contactado: Rita de Cassia Souza de Queiroz Lopes, Profª do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA. E-mail: rcritinha@yahoo.com.br

---

CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA DOS CULTIVARES DO TARO(*COLOCASIA ESCULENTA)* PRESERVADOS EM BANCO DE GERMOPLASMA

GENETIC DIVERSITY OF TARO (COLOCASIA ESCULENTA) PRESERVED IN THE GERMOPLASM BANK

Raquel Soares Casaes Nunes[1], Fernanda Romanholli Pinhati[2], Roberta Soares Casaes[1], Vânia Margareth Flosi Paschoalin[3]Joab Trajano da Silva[3]

[1] Mestranda da Pós Graduação em Ciência de Alimentos – Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ

[2] Doutoranda da Pós Graduação em Ciência de Alimentos – Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ
[3]Professor(a) Adjunto - Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ

Palavras-chave:Colocasia esculenta,, cultivares, germoplasma, DNA

Introdução

Recentemente, a tendência mundial é fornecer aos mercados, produtos oriundos de culturas ecológicas. Nesta categoria, as plantas de maior dinâmica fisiológica e com melhor retenção hídrica prevalecerão, dentre elas, o tubérculo da família Areacea, comumente denomidado taro (*Colocasia esculenta (L.) Schott).* Os cultivares de *Colocasia* mais conhecidas no Brasil, segundo PUIATTI (2002) são "Chinês", Japonês", "Macaquinho" e "São Bento". O incentivo ao cultivo e propagação dos cultivares proporciona estímulo para manutenção e conservação das espécies produzidas evitando-se perdas genéticas por inflorescimento ou deterioração microbiana para fins de conhecimento de genes com funções nutricionais. A maneira de conservação de recursos genéticos adotados por diversos programas de melhoramento de hortaliças é a conservação *ex situ* em Bancos de Germoplasma (NASS *et al*., 2001).Assim, objetivou-se caracterizar geneticamente os cultivares do taro (*Colocasia esculenta)* provenientes do Estado do Espírito Santo.

Material e Métodos

Sete cultivares de taro foram coletados no Banco de Germoplasma do Espírito Santo/Incaper, caracterizados morfologicamente como taro "Macaquinho" (UFMG), "Chinês (UFMS)", "Japonês" (UFMS), "Branco" (UFMS), "Chinês R. (UFMS)", "Cem em Um" (UFMS) e "São Bento". O DNA dos cultivares foi extraído.com DNase Plant Mini kit (QUIAGEN). Foram utilizados sete pares de iniciadores SSR ("simple sequence repeat"), com base em ensaios preliminares de amplificação (MACE & GODWIN, 2002; MACE, *et al*.2006). A detecção dos fragmentos Polimórficos foram realizadas em géis de poliacrilamida 10% e agarose 2.0%. Os amplicons foram comparadas polimorficamente utilizando-se o software GelComparII (Applied Maths, Kortrijk, Bélgica) utilizando-se o coeficiente de similaridade Dice-Sorensen com base na análise de clusters UPGMA (Unweighted Pair Groups Method using Arithmetic Average).Para a avaliação taxonômica o DNA foi amplificado utilizando-se iniciadores universais (Canadian Centre for DNA Barcoding) e a reação de sequenciamento foi feita utilizando-se o kit BigDye Terminator v3.1 (Applied Biosystems) sequenciador automático ABI-3730 .

Resultado e Discussão

Durante os experimentos foram utilizados dois tipos de géis de resolução: o gel de agarose e gel de poliacrilamida, respectivamente.Segundo a literatura, foi observado que o gel de poliacrilamida é o mais utilizado na análise de iniciadores microssatélites, pois este permite discriminar alelos com diferença em até 15 pb, (WEILER *et al*., 2010), apresentando melhor resolução neste estudo. Em decorrência, analisamos os amplicons em géis de poliacrilamida à 10% e percebemos um número significativo de alelos, pois cada locos encontrado continha entre 3 a 8 alelos (valores medianos) (Tabela 1). Estes resultados diferem do número de alelos encontrados nas análises de polimorfismo com esses iniciadores em outros estudos (MACE *et al*., 2006).Verificamos, uma baixa porcentagem de similaridade entre os cultivares (20% a 80%). A ocorrência desta divergência genética provavelmente ocorreu devido a perdas ou surgimento de novos alelos adaptados a diversas condições ambientais. Tal evento tem como referência um ancestral comum (cultivar primário) entre os cultivares analisados, de onde surge novos cultivares que possuem novos alelos para determinada característica. Percebemos na análise do dendograma, que as subespécies que não eram cultivadas no Mato Grosso do Sul eram as enraizadoras da árvore e muitas vezes estavam em subclusters isolados, indicando com isso serem os cultivares primitivos durante a evolução.

Tabela 1. Características dos iniciadores SSR utilizados.

Identidade SSR	Sequências curtas repetidas	Iniciadores	Temperatura de anelamento	Tamanho aproximado dos alelos (pb)	Número de alelos (mediana)
Xuqtem 55 -	(CAC)5	Fwd: cttttgtgacatttgtggagc Rvs: caataatggtggtggaagtgg	65°C	150-250	3
Xuqtem 73	(CT)15	Fwd: atgccaatggaggatggcag Rvs: cgtctagcttaggacaacatgc	65°C	150-200	6
Xuqtem 84	(CT)18	Fwd: aggacaaaatagcatcagcac Rvs: cccattggagagatagagagac	65°C	300-350	8
Xuqtem 88	(CAT)9	Fwd: cacacatacccacatacacg Rvs: ccaggctctaatgatgatgatg	64°C	100-150	9
Xuqtem 91	(TG)6 (GA)4	Fwd:gtccagtgtagagaaaaaccag Rvs: cacaaccaaacatacggaaac	65°C	300-350	4-8
Xuqtem 97	(CA)8	Fwd: gtaatctattcaacccccttc Rvs: tcaaccttctccatcagtcc	66°C	350	5
Xuqtem110	(TGA)6 (TGGA)4	Fwd: agccacgacactcaactatc Rvs: gcccagtatatcttgcatctcc	66°C	300-400	4-6

*Fwd: Foward; Rvs: Reverse; pb: pares de bases

Conclusão

A análise de marcadores SSR neste trabalho tornou-se uma importante ferramenta na identificação alélica nas coleções de taro do Estado do Espírito Santo. O estudo tem contribuído com a identificação da quantidade de alelos divergentes, em combinação com a análise de agrupamento UPGMA.

Referências Bibliografias

MACE, E.S. & GODWIN, I.D. Development and characterisation of polymorphic microsatellite markers in taro, *Colocasia esculenta* (L.) Schott. **Genome** 45: 823–832,2002.

MACE, E. S.; MATHUR, P. N. ; IZQUIERDO, L. ;HUNTER, D.; TAYLOR, M. B;SINGH, D. ; DELACY, I. H.; JACKSON, G. V. H. & GODWIN, I. D. Rationalization of taro germplasm collections in the Pacific Island region using simple sequence repeat (SSR) markers. **Plant Genetic Resources** 4(3); 210–220, 2006.

NASS, L. L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S.; VALADARES-INGLIS, M.C. Recursos genéticos e melhoramento- Plantas, Rondonópolis: **Fundação MT**, 2001. 1183p.

PUIATTI, M. Manejo da cultura do taro. In: CARMO, C.A.S., (Ed.) **Inhame e taro: sistema de produção familiar**. Vitória, ES: Incaper, 2002. p. 203-252.

EFEITO DA AERAÇÃO NOS TEORES DE ACETIL E DE PIRUVATO EM XANTANA PRODUZIDA POR *Xanthomonas arboricola* pv pruni

AERATION EFFECT IN THE ACETYL AND PYRUVATE LEVELS AT XANTHAN PRODUCCED BY *Xanthomonas arboricola* pv pruni

Fernanda Germano Alves[1,2], Matheus Lüdtke Lauffer[2], Simara Somacal[2], Patrícia Silva Diaz[1], Angelita da Silveira Moreira[2], Claire Tondo Vendruscolo[1,2]

1 Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia - Universidade Federal de Pelotas - UFPel
2 Departamento de Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Pelotas - UFPel

Palavras-chave: substituintes, condições operacionais, heteropolissacarídeo

Introdução

A xantana é um heteropolissacarídeo microbiano extracelular produzido por fermentação aeróbia de açúcares por bactérias do gênero *Xanthomonas* (SUTHERLAND, 1982). É de elevado interesse nas indústrias alimentícia, farmacêutica, de tintas e petrolífera por sua capacidade de formar soluções viscosas pseudoplásticas e muito estáveis frente a temperatura e pH; isto se deve às suas propriedades reológicas, que superam as de outros polissacarídeos comercializados (GARCÍA-OCHOA *et al*, 2000). Variações nas condições operacionais, como temperatura, pH, agitação, aeração, entre outros, aplicadas à produção da xantana, são fatores que podem influenciar a produtividade do processo fermentativo, bem como nas propriedades do polímero obtido. Este trabalho objetivou avaliar a influência da aeração nos teores de acetil e piruvato de xantana produzida por *X. arboricola* pv pruni.

Material e métodos

O polímero foi produzido em fermentador Biostat B de 5L, segundo patente WO/2006047845 (VENDRUSCOLO *et al*., 2006), mantendo-se constante a agitação e variando-se a aeração: mínima (A), intermediária (B) e máxima (C). Os teores de acetil e piruvato foram mensurados colorimetricamente pelos métodos 2,4-dinitrofenilhidrazina e ácido hidroxâmico, de acordo com Sloneker e Orentas (1962) e McComb e McCready (1957), respectivamente, em 72h; os resultados foram tratados por Análise de Variância e Teste de *Tukey*.

Resultados e Discussão

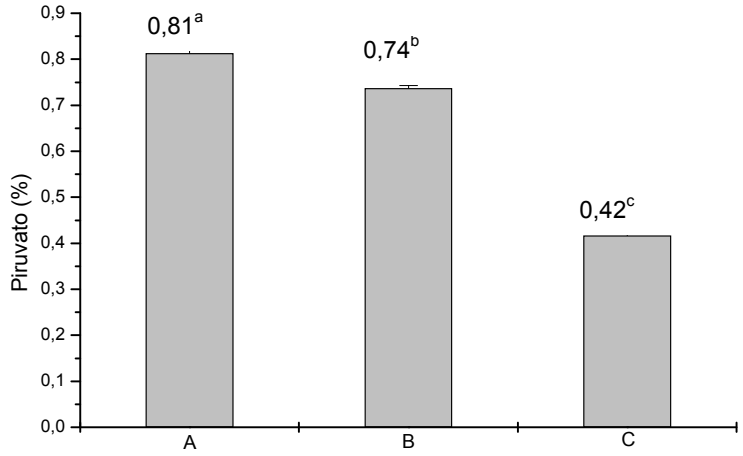


Figura 1 – Teor de piruvato na xantana produzida por *X. arboricola* pv pruni em função da aeração (letras distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey com p<0,05).

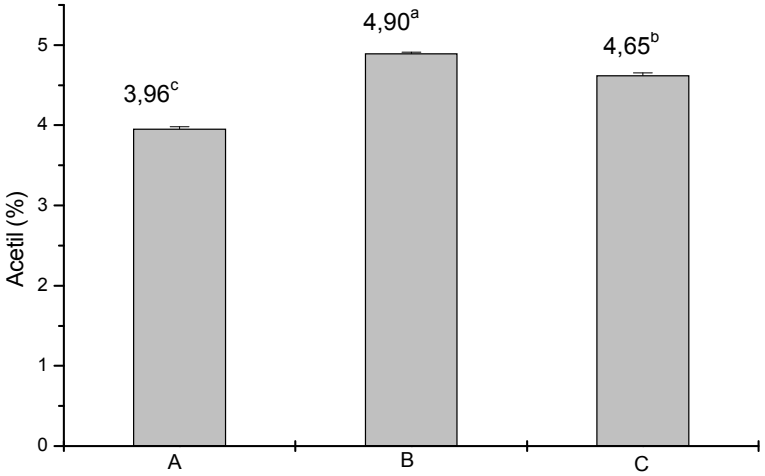


Figura 2 – Teor de acetil na xantana produzida por *X. arboricola* pv pruni em função da aeração (letras distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey com p<0,05).

A análise estatística mostrou que existe diferença significativa nos teores de acetil e piruvato ocasionada pela variação da aeração empregada na produção de xantana. No presente trabalho, observou-se que o teor de piruvato diminuiu com o aumento da aeração, em consonância com o verificado por Casas, Santos e García-Ochoa (2000). Por outro lado, o aumento da aeração elevou, inicialmente (ensaio B), a porcentagem de acetil; os resultados sugerem que um acréscimo contínuo deste parâmetro (ensaio C) reduzirá de modo mais acentuado o teor de acetil. Cadmus *et al*. (1978) relatam que a variação das condições operacionais aplicadas na produção de xantana pode promover modificações na composição química da xantana, principalmente em relação ao teor de acetil e piruvato.

Conclusões

O acréscimo da aeração para o intervalo estudado ocasionou redução e elevação, respectivamente, nos teores de piruvato e acetil das xantanas produzidas por *X. arboricola* pv pruni.

Referências Bibliográficas

CADMUS, M. C.; KNUTSON, C. A.; LAGODA, A. A.; PITTSLEY, J. E.; BURTON, K. A. Synthetic media for production of quality xanthan gum in 20 liter fermentors. **Biotechnology and Bioengineering**, v. 20, p. 1003 -1014, 1978.
GARCIA-OCHOA, F.; SANTOS, V. E.; CASA, J. A.; GÓMEZ, E. Xanthan gum: production, recovery, and properties. **Biotechnology Advances**, v. 18, p. 549-579, 2000.McCOMB, E. A., McCREADY, R. M. Determination of acetyl in pectin and in acetylated carbohydrate polymers. **Analytical Chemistry**, V. 29, p. 819-821, 1957.
SLONEKER, J. H., ORENTAS, D. G. Pyruvic acid, a unique component of an exocellular bacterial polysaccharide. **Nature**, v. 194, p. 478-479, 1962.
Sutherland, I. W. (1982). Biosynthesis of microbial exopolysaccharides. **Advances Microbial Physiology**, V. 23, p. 80-142.
VENDRUSCOLO, C. T.; VENDRUSCOLO, J. L.S.; MOREIRA, A. S. **WO/2006047845**. Universidade Federal de Pelotas, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2006.

Autor a ser contactado: Fernanda Germano Alves, Pós-Graduação em Biotecnologia/UFPel, Pelotas, RS - fegeal@mikrus.com.br

---

EFEITO DO TRATAMENTO TÉRMICO SOBRE COMPORTAMENTO REOLÓGICO DA POLPA DE MORANGO *(FRAGARIA ANANASSA*)

HEAT TREATMENT EFFECT ON RHEOLOGICAL BEHAVIOR OF STRAWBERRY PULP *(FRAGARIA ANANASSA*)

Glêce Milene Santana Gomes[1], Mariana Caldeira Barbosa[1], Cristiane Martins Veloso[2], Renata Cristina Ferreira Bonomo[2], Rúbner Gonçalves Pereira[1], Luciano Brito Rodrigues[1].

[1]Mestrando(a) em Engenharia de Alimentos, UESB – BA.
[2]Professor(a), Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA), UESB – BA

Palavras-chave: reologia, polpa de morango, pasteurização.

Introdução

O estudo do comportamento reológico de polpas de frutas é útil não só como medida de qualidade como também em projetos, avaliação e operação dos equipamentos utilizados no processamento de alimentos tais como: bombas, sistemas de agitação e tubulações (BAYOD *et al.*, 2007). Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência do tratamento térmico no comportamento reológico da polpa de morango (*Fragaria ananassa).*

Material e Métodos

Os morangos, da variedade *Fragaria ananassa,* foram adquiridos na região Sudoeste da Bahia, despolpados, acondicionadas em sacos de polietileno, congeladas e armazenadas a -18 ºC. Uma parte das amostras foi submetida à pasteurização, considerando o binômio tempo e temperatura de 85 ºC por 20 minutos, e a outra parte destinada a análises como polpa *in natura*. As análises físico-químicas da polpa de morango *in natura* e pasteurizada foram realizadas em triplicata e seguiram as normas do Instituto Adolfo Lutz (1985) e AOAC (1996). As medidas reológicas foram realizadas em um viscosímetro Brookfield modelo DVII+, utilizando o sistema de medida de cilindros concêntricos, nas temperaturas de 15, 25, 35, 45, 55, 65 e 75 ºC. Os dados experimentais de tensão de cisalhamento e taxa de deformação obtidos foram ajustados pelos modelos de regressão não-lineares de Ostwald de-Waele (Lei da Potência) e Hershel-Bulkley utilizando-se o software do SIGMAPLOT ® 8.0. O modelo adequado foi determinado observando-se o coeficiente de determinação, análise de resíduos e a concordância com o fenômeno estudado.

Resultados e Discussão

Os resultados das análises físico-químicas da polpa de morango *in natura* e pasteurizada estão apresentados na Tabela 1. Pode-se observar que não houve uma diferença para os valores das propriedades estudas em função do tratamento térmico.

Tabela 1 – Caracterização físico-química da polpa de morango *in natura* e pasteurizada.

Análises	*In natura*	Pasteurizada
Umidade (%)*	93,65 ± 0,104	92,79 ± 0,236
Sólidos Solúveis (ºBrix)	6,13 ± 0,057	6,63 ± 0,057
pH	3,45 ± 0,01	3,48 ± 0,02
Acidez Titulável Total (% de ácido cítrico)	0,86 ± 0,002	0,89 ± 0,014

Nas Tabelas 2 e 3 são apresentados os resultados das análises reológicas para cada temperatura estudada, da polpa de morango *in natura* e pasteurizada, respectivamente, bem como os coeficientes de determinação (R^2). Dentre os modelos estudados, o que apresentou melhor ajuste foi o modelo de Ostwald-de-Waelle, apresentando os maiores valores de coeficiente de determinação (R^2).

Os valores de índice de comportamento (*n*), presente nos modelos de Ostwald-de-Waele e Herchel-Bulkley, foram inferiores a um, para todas as temperaturas avaliadas, caracterizando dessa forma a polpa de morango (*in natura* e pasteurizada) como um fluido não-newtoniano, com o comportamento pseudoplástico.

Com o aumento da temperatura houve uma diminuição nos valores dos índices de consistência *k* e k_H dos modelos Ostwald-de-Waelle e Herschell-Bulkley, respectivamente, indicando que a polpa de morango tornou-se menos viscosa à medida que a temperatura aumentou.

Tabela 2 – Parâmetros reológicos para a polpa de morango *in natura.*

Modelo	Temperatura (ºC)	Parâmetro			R^2
		k(Pa.s^1)	N		
Ostwald-de-Waelle (Lei da Potência)	15	45,47	0,34		0,99
	25	39,82	0,33		0,99
	35	35,84	0,32		0,99
	45	30,20	0,32		0,99
	55	25,69	0,35		0,99
	65	21,90	0,38		0,99
	75	21,60	0,35		0,98
	Temperatura (ºC)	Parâmetro			R^2
		τ_{OH}(Pa)	k_H(Pa.s^1)	n	
Herschel-Bulkley	15	30,15	21,02	0,50	0,99
	25	7,08	33,67	0,36	0,99
	35	9,62	27,49	0,37	0,99
	45	0,00	30,20	0,33	0,99
	55	0,00	25,69	0,35	0,99
	65	0,00	21,90	0,38	0,99
	75	5,25	17,17	0,40	0,98

Tabela 3 – Parâmetros reológicos para a polpa de morango pasteurizada.

Modelo	Temperatura (ºC)	Parâmetro			R^2
		k(Pa.s^1)	N		
Ostwald-de-Waelle (Lei da Potência)	15	62,09	0,31		0,99
	25	53,38	0,32		0,99
	35	46,56	0,31		0,99
	45	40,94	0,31		0,99
	55	38,11	0,31		0,99
	65	32,23	0,32		0,99
	75	28,01	0,33		0,98
	Temperatura (ºC)	Parâmetro			R^2
		τ_{OH}(Pa)	k_H(Pa.s^1)	n	
Herschel-Bulkley	15	18,44	46,16	0,37	0,99
	25	0,00	53,38	0,32	0,99
	35	0,00	46,56	0,31	0,99
	45	0,00	40,94	0,31	0,99
	55	0,00	38,11	0,31	0,99
	65	0,00	32,23	0,32	0,99
	75	0,00	28,01	0,33	0,98

Conclusões

Não houve mudança no comportamento reológico da polpa de morango em função do tratamento térmico estudado. Isto demonstra, juntamente com os resultados da análise físico-química, que o binômio tempo e temperatura utilizados não levaram modificações nas características da mesma.

Referências Bibliográficas

BAYOD, E.; WILLERS, E. P.; TORNBERG, E. Rheological and structural characterization of tomato paste and its influence on the quality of ketchup. *LWT*, 12p. 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3 ed. São Paulo: [s/editora], 533p., 1985.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists – AOAC International, **Official methods of analysis**, 16th edition, Gaithersburg, MD, USA, 1996.

Autor a ser contactado: Mariana Caldeira Barbosa, Laboratório de Engenharia de Processos – Campus de Itapetinga/BA, e-mail: maryanacaldeira@hotmail.com.

ELABORAÇÃO DE BISCOITO TIPO *COOKIES* ENRIQUECIDO COM FARINHA DE BANANA VERDE

PREPARATION OF COOKIES ENRICHED FLOUR WITH BANANA GREEN

Lucas Tércio Dultra Sant'Ana[1]; Karina Nascimento de Almeida[1]; Pedro Ysmael Cornejo Mujica[2]

[1] Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins
[2] Professor Adjunto da Universidade Federal do Tocantins

Palavras-chave: fibras, análise sensorial, novo produto.

Introdução

A farinha de banana verde possui aproximadamente 84% de amido resistente, que são carboidratos que tem propriedades fisiológicas semelhantes às fibras, e que ao ser consumida não é digerida no trato gastrintestinal, sendo fermentada no intestino grosso, portanto assemelhando-se às fibras solúveis. Tem ação simbiótica e prebiótica, atuando de forma benéfica no desenvolvimento ou nas atividades de espécies bacterianas residentes no cólon (BATISTA, 2009).

A banana verde e seus subprodutos, já são considerados potentes como alimento funcional e devem ser introduzidos e estimulados no hábito alimentar brasileiro.
A tecnologia de biscoitos vem sendo modificada, por diversificação de seu processamento ou pela adição ou substituição de novos ingredientes. O biscoito é um alimento à base de farinhas alimentícias, açúcares, gorduras, ovos, leite, aromas e condimentos (SILVA, 2007).
Os biscoitos tipo *cookies* apresentam grande consumo, longa vida de prateleira e boa aceitação, sobretudo entre as crianças e têm sido formulados com a intenção de torná-los fortificados, ou de torná-los fontes, de fibras ou proteínas, devido ao grande apelo existente nos dias atuais para a melhoria da qualidade da dieta (FASOLIN, 2007).
O objetivo deste trabalho foi desenvolver um biscoito tipo *cookies* enriquecido com farinha de banana verde e avaliar suas características físico-químicas e sensoriais.

Material e Métodos
O biscoito foi preparado a partir de farinha de trigo, 10% do trigo foi substituído por farinha de banana verde, acrescentado de açúcar, manteiga, ovo, essência de baunilha.
Os ingredientes foram pesados, misturados, homogeneizados, moldados e submetidos ao aquecimento a uma temperatura em torno de 250°C por aproximadamente 20 minutos.
As análises físico-químicas (lipídios, proteínas, umidade e cinzas) foram realizadas de acordo com Instituto Adolfo Lutz (2005) sendo realizadas no dia seguinte ao preparo do biscoito na Universidade Federal do Tocantins. As análises foram realizadas em triplicata.
No teste sensorial, aplicou-se o de aceitação por meio de escala hedônica de 9 pontos, para 30 provadores não treinados (DUTCOSKY,2007), onde avaliaram as características: sabor, cor, textura do produto e impressão global.
Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão
Os biscoitos apresentaram-se bem aceitos pelos provadores os quais manifestaram a intensidade desta resposta em relação aos atributos cor (nota 8 – gostei muito), aroma (nota 8 – gostei muito), sabor (nota 9 – gostei muitíssimo), textura (nota 7 – gostei moderadamente) e impressão global (nota 8 – gostei muito).
Os resultados das determinações físico-químicas dos biscoitos tipo “cookies” enriquecidos com farinha de banana verde estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Composição centesimal de biscoitos tipo “cookies” enriquecidos com farinha de banana verde.

Determinações	*(%)*
Umidade	4,06± 0,079
Proteínas	10,28± 0,24
Lipídios	8,32 ± 0,019
Cinzas	1,09± 0,018

Os valores correspondem à média aritmética de três repetições ± desvio padrão.

De acordo com a Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005 da ANVISA, a umidade de biscoitos e bolachas deve ser no máximo de 14,0% p/p, e o teor de cinzas de no máximo 3,0% (BRASIL, 2005). Os valore de umidade e cinzas do biscoito encontram-se de acordo com o que é preconizado pela legislação, pois os mesmos obtiveram média de 4,06% e 1,09% respectivamente.
Silva *et al*. (2001), em seu estudo com biscoitos elaborados com adição de farinha de jatobá-da-mata e jatobá-do-cerrado, determinou a composição centesimal e encontrou valor de proteína de 7,60% e 8,37%, respectivamente. E valores de lipídios de 3,03% e 2,92%, respectivamente.
Em relação ao teor de proteínas na amostra, este se encontra superior aos encontrados por Silva et al. (2001), porém pode ser considerado adequada quando o limite aceitável é de 10% para este tipo de produto (FRANCO,2001).

O teor de lipídios encontrado esta de acordo com Franco (2001), que estabele para biscoitos doces o equivalente a 8,22% de lipídios.

Conclusão

O biscoito teve boa aceitação no teste sensorial. Levando em consideração o fácil acesso da população à matéria-prima (banana), considera-se que a farinha de banana verde seja uma ótima alternativa para o enriquecimento de produtos alimentícios com uma matéria-prima de baixo custo.

Referências Bibliográficas

BATISTA, L. Farinha de banana verde. Disponível em: http://www.saudenarede.com.br Acesso em 25 de Nov 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) – Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Diário oficial da união, 22 de setembro de 2005.

DUTCOSKY, S. D.; **Análise Sensorial de Alimentos.** Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2ª Ed.Revista e ampliada, 2007. 239 p.

FASOLIN, L. H.; ALMEIDA, G. C.; CASTANHO, P. S.; OLIVEIRA, E. R. N. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. Ciênc. Tecnol. Aliment. v.27 n.3 Campinas jul./set. 2007.

FRANCO, G.Tabela de composição química dos alimentos. 9º ed. P 115, 2001.

Instituto Adolfo Lutz. Métodos Físico-químicos para análises de alimentos: 2005.

SILVA, F.M., PEIXOTO,M.B., RAMALHO, S. R., BENEVIDES, C.M.J. Elaboração de biscoito com farinha de banana enriquecido com ferro aminoácido quelato. Salvador, Ba. 2007.

SILVA, M.R.; SILVA, M.S.; MARTINS, K.A.; BORGES, S. Utilização tecnológica dos frutos de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e isentos de açúcares. São Paulo, 2001. Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Autor a ser contactado: Lucas Tércio Dultra Sant'Ana, Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins – e-mail: lucastercio@hotmail.com

---

ELABORAÇÃO DO LICOR DE LARANJA (*Citrus sinesis* L.) E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICAS

ESTABLISHMENT OF LIQUOR ORANGE (*Citrus sinesis* L.) AND PHYSICAL-CHEMICAL

Isabela M. Barros de Oliveira Silva[1], Márcio Fernandes[2], Agnaldo Teodoro de Miranda[3]

[1]Graduanda do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos - Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí.
[2] Professor Adjunto - Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí
[3] Tecnólogo em Alimentos e Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Irrigação e Drenagem – Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí

Palavras-chave: suco de laranja, casca, processamento, analises físico-químicas.

Introdução

A palavra licor é de origem latina "*lique facere*" que significa fundido ou dissolvido líquido (CLUTTON, 1995). Os mais tradicionais são elaborados pela mistura de destilado alcoólico com xarope que contenham essências e ervas em pequenas quantidades (VARNAM e SUTHELAND, 1994). O licor é a bebida com graduação alcoólica de 15 a 54% em volume, a 20°C, e um percentual de açúcar superior a 30g/L (BRASIL, 1997). A laranja é uma grande fonte de vitaminas do complexo B, A é a melhor fonte de vitamina C o nutriente mais importante da fruta

(TODAFRUTA, 2009). O objetivo desse trabalho foi elaborar o licor de laranja em duas formulações distintas e determinar as suas características físico-químicas através da analises de pH, sólidos solúveis e teor alcoólico.

Material e Métodos

Para a elaboração do licor foi utilizado laranjas da variedade pêra. A fruta passou por um processo de lavagem em água corrente seguido de sanitização em hipoclorito de sódio a 70 ppm por 30 minutos, logo após foram descascadas e realizada uma nova lavagem e imersão em solução de hipoclorito de sódio (10%) a 50 ppm por 20 minutos, em seguida cortadas e extraído o suco por meio de um espremedor elétrico e coado manualmente com um coador dotado de tela de aço inox. O suco sofreu um tratamento térmico (pasteurização) até atingir a temperatura de 80° C seguido de um choque térmico a 5 °C em câmara fria deixando de um dia para o outro. Na preparação da formulação A fez se uma infusão em um recipiente de polietileno com 2 L água, 5 L aguardente comercial de 40 °GL e casca de 10 laranjas, deixado durante uma semana, depois coado duas vezes manualmente com um coador dotado de tela de aço inox. A infusão foi aderida ao xarope preparado com 1 L de água e 2 kg de açúcar. Na formulação B a infusão foi feita com 5 L de aguardente comercial de 40 °GL e casca de cinco laranjas, deixada descansar por uma semana, logo após ser coada. O xarope foi preparado com 2L de suco de laranja e 4 Kg de açúcar, misturado-a a infusão após fria e coada. Ambas as formulações foram colocadas em garrafões com capacidade de 4,6L e deixadas estabilizar por duas semanas.

Resultados e Discussão

No processo de elaboração do licor, a formulação A preparada com a casca da laranja teve um maior rendimento visto que se utilizou uma maior quantidade de ingredientes líquidos. Visualmente a formulação B apresentou maior viscosidade, acredita-se que seja devido ao suco da laranja presente na formulação do xarope.
As análises físico-químicas do licor foram realizadas em triplicadas obtendo resultados por determinação da média (tabela 1)

Tabela 3 Resultados obtidos nas análises físico-químicas do licor de laranja (*citrus sinesis* L.)

Analises físico-quimica	Amostra A	Amostra B
pH	4,25	4,83
STT (°BRIX)	24,2	37,4
Teor alcoólico ° GL (% v/v)	15,9	17,2

A amostra A apresentou um pH 4,25 menor que o pH 4,83 correspondente a amostra B. Penha (2006) encontrou valor de pH de 3,66 para o licor de acerola, portanto inferior ao encontrado no experimento para o licor de laranja em ambas formulações, apesar de serem usados frutos cítricos.
Contudo notamos que o valor de °Brix foi maior na amostra B 37,4°Brix, pois apesar de usar a mesma quantidade de açúcar na preparação do xarope, foi utilizado o suco da laranja onde o açúcar presente na fruta foi extraído aumentando a quantidade de sólidos solúveis do licor. A amostra A apresentou 24,4°Brix, correspondente ao açúcar presente somente no xarope. Segundo Magnani et. al. (1991) o experimento de licor de pêssego apresentou valores de 33°Brix, diferente dos resultados encontrados. Ambas as amostras apresentaram um teor alcoólico dentro da faixa exigida pela legislação licor. A amostra B apresentou maior teor alcoólico 37,4°GL em relação à amostra A. Canecchio (1975), explica que ao aumentar o percentual de açúcar (p/v) de um licor, normalmente se eleva também o seu teor em álcool (% v/v). Com base nos resultados das amostras pode se constatar que o açúcar foi fator primordial para as diferenças encontradas na caracterização dos dois licores, ocorrendo um aumento de pH, °Brix e teor alcoólico na formulação onde substituiu-se a água pelo suco de laranja no preparo do xarope

Conclusões

Concluiu-se que na caracterização físico-químicas o licor de laranja, obteve dois produtos diferenciados, nas caracteristicas de pH, sólidos solúveis e teor alcoólico.

Referências bibliográficas

BRASIL. Decreto n. 2.314, de 4 de setembro de 1997. Regulamenta a lei n° 8.918 de 14 de julho de 1994,que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 5 set. 1997. Seção 1. p. 19549 - 19555.

CLUTTON,D.C. **Speciality Products In: Fermented Beverage Producion** Edited by LEA, A.G.H. and PIGGOTT, J. R., Blackie Academic & Professional Chapman & Hall, 1995.p 32-44.

MAGNANI, M. C.; PÒVOA, E. S. R.; MINIONI, E. C. **Aproveitamento de Resíduo Industrial: Fabricação de Licor de Caroços de Pêssego**. Bol. SBTCA, Campinas, n° 25 V.2, 1991. 101-1-2 p.

PENHA, E.M. **Produção de um licor de acerola**. Tese de Doutorado UNICAMP. Campinas SP. 2000. p.133.

TODA fruta. Curiosidades da laranja. **Data Edição:** 19/12/2002. **Fonte:** Geocities http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=2382.. Acesso em: 07 de novembro de 2009.

VARNAM, A. H., SUTHELAND, J.P. **Beverages: technology, chemistry and microbiology.** 2nd London: Chapman e Hall, 1994. v.2 464p.

Autor a ser contactado: Isabela Mariane B. de O. Silva, Graduanda do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos - Instituto Federal Goiano – campus Urutaí. Pires do Rio – e-mail: bel_oliveira100@hotmail.com

---

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DO FERMENTADO DE LARANJA

DEVELOPMENT AND SENSORY EVALUATION OF FERMENTED ORANGE

Isabela M. Barros de Oliveira Silva[1], Márcio Fernandes[2]

[1]Graduanda do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos - Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí.
[2]Professor Adjunto - Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí

Palavras-chave: laranja, fermentado, processamento, análise sensorial

Introdução

A laranja é uma grande fonte de vitaminas do complexo B, A e C o nutriente mais importante da fruta e quanto mais acida for a laranja maior a quantidade de vitamina C presente (TODAFRUTA, 2010). Fermentado de Frutas é a bebida com graduação alcoólica de quatro a quatorze por cento em volume, a vinte graus Celsius, obtida da fermentação alcoólica do mosto de fruta sã, fresca e madura (BRASIL et. al, 1997). O processo de fabricação de vinhos compreende as seguintes etapas: obtenção e classificação do fruto; extração e preparo do mosto; fermentação alcoólica; estabilização/decantação; trasfega; clarificação/filtração; estabilização/maturação e conservação/armazenamento (CORAZZA et.al., 2000). A análise sensorial é definida como a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos (ABNT, 1993). Os testes afetivos são usados para avaliar a preferência e/ou aceitação de produtos (IFT, 1981). O presente trabalho teve por objetivo a elaboração de dois fermentados de laranja (*Citrus sinesis* L.) e avaliá-los sensorialmente indicando sua preferência.

Palavras-chave: laranja pêra, açúcar, processamento, análise.

Material e Métodos

Foram elaborados dois tipos de fermentados - A e B, a partir de laranja pera disponibilizada pelo IFGoiano-*campus* Urutaí – GO. O experimento foi realizado na Instituição na Planta de Processamento de Frutas e Hortaliças (PFH). Na preparação foi utilizado suco da laranja previamente pasteurizado até atingir a temperatura de 80° C, na proporção de 16 L para cada formulação. Utilizou-se açúcar cristal para a correção da sacarose sendo que na amostra A adicionou-se 4,29 Kg e na amostra B 6Kg de açúcar, ambas receberam levedura já ativada 60g de (*Saccharomyces cerevisiase*) proveniente de fermento instantâneo seco. Posteriormente foram transferidas para garrafões de vidro de 4,6 L de volume, vedados com rolhas atravessadas por um tubinho de cobre, adaptando-se uma mangueira tipo garrote mantida submersa dentro de vasilhames com água, para evitar a entrada de ar. O monitoramento da fermentação consistiu no acompanhamento visual diário, até estabilização do processo de fermentação a 25°C. Compreendendo no total um período de 44 dias até estabilizar. Logo após foi realizada duas trasfegas para a separação da borra depositada no fundo da garrafa, formada durante a fermentação do vinho seguida da clarificação com o uso da clara do ovo (albumina). Antes de ser submetido ao processo de conservação o fermentado foi filtrado em pano de nylon para a retirada dos sólidos restantes. Para a conservação do fermentado foi feita, a pasteurização em banho-maria a 65° C por 20 minutos seguidas de tratamento térmico em câmara fria à aproximadamente 4°C. O experimento foi realizado sem repetições. A analise sensorial aconteceu no laboratório de sensorial da Instituição, em cabines individuais com 78 provadores, as amostras foram servidas a uma temperatura de 15° C, em copos plásticos de 50 mL contendo cada um 15 mL de amostra, distribuídas aleatoriamente, codificadas com números aleatórios de três dígitos - amostra A n° 512 e amostra B n° 520, o provador foi solicitado a circular a amostra preferida. O resultado foi obtido através da tabela pré definida estatisticamente bilateral de preferência (IAL 1995 p. 302. apud ABNT, NBR 13088, 1994).

Resultados e Discussão

No processo de elaboração do vinho a estabilização ocorreu no trigésimo quarto (34º) dia. O fermentado obteve um rendimento global de aproximadamente 40% do volume inicial em cada tratamento. Isso ocorreu devido à grande quantidade de borra que foi produzida na fermentação pela utilização do suco concentrado na sua elaboração.

O teste de preferência revelou que entre os 78 provadores, 71 preferiram a amostra B (91%) e 7 preferiram a amostra A (9%). Pela leitura da tabela bicaudal p= ½, o número mínimo de provadores deve ser 44 para ter uma amostra mais preferida, ao nível de significância de 5%, (resultados obtidos por interpolação). O número de provadores que preferiram a amostra B (71) ilustra que a mesma é significativamente preferida em relação à amostra A, ao nível de significância de 5% sensorialmente. Contudo, à ausência de pesquisas que relate sobre analise sensorial nesse tipo de fermentado.

Conclusões

Conclui-se que se conseguiu obter êxito na metodologia de elaboração empregada, possibilitando desenvolver um produto com características sensoriais constituindo-se em uma nova opção para os consumidores de vinho. Houve diferenças sensoriais dos fermentados. O fermentado com maior teor de açúcar (B) é a formulação recomendada para produção de fermentado de laranja seguindo detalhadamente as condições higiêncio-sanitárias e o índice de produção de etanol e metanol para preservar à saúde dos consumidores, conforme a legislação vigente.

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia**, 1993 - 1998

BRASIL. Decreto nº 2.314, de 04 de Setembro de 1997. **Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 5 set. 1997. Disponível em: <http://www.bevtech.com.br/legislação/decreto2314.htm>. Acesso em: 20 nov. 2010.
CORAZZA, M. L.; RODRIGUEZ, D. G.; NOZAKI, J. **Preparação e Caracterização do Vinho de Laranja**. Química Nova, Vol. 24, Nº. 4. p. 449-452, 2001. Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2001.
IAL.INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** v. 1:Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. Sao Paulo: IMESP 1995. p. 302.
IFT. INSTITUTE OF FOOD TCHNOLOGISTS. **Sensory evaluation guide for testing food and beverage products.** Food Tecnhology, Chicago, v. 35, n. 11, p. 50 -57, nov. 1981.
TODA fruta. Curiosidades da laranja. **Data Edição:** 19/12/2002. **Fonte:** Geocities http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=2382. Acesso em: 07 de novembro de 2009.

Autor a ser contactado: Isabela Mariane B. de O. Silva, Graduanda do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos - Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí. Pires do Rio – e-mail: bel_oliveira100@hotmail.

ENVOLVIMENTO DE PROFISSIONAIS DA ÁREA DE ALIMENTOS EM PROCESSOS ÉTICOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO NO PERÍODO DE 2000 A 2007.

PARTICIPATION OF PROFESSIONALS OF FOOD AREA SERVICE IN ETHICAL PROCESSES IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO BETWEEN 2000 TO 2007.

Cristina Silva Grootenboer[1,2] , Roberta Robaina Paiva da Silva [2], Ismar Araujo de Moraes[3]

[1] Secretaria de Agricultura e Pecuária do Estado do Rio de Janeiro
[2] Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado do Rio de Janeiro
[3] Departamento de Fisiologia e Farmacologia da Universidade Federal Fluminense e Subsecretaria de Vigilância Sanitária da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro

Palavras-chave: Denúncias. Infrações éticas. Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado do Rio de Janeiro.

Introdução

Nos últimos tempos, as questões relativas à ética vem sendo mais discutidas em todos os segmentos da sociedade, inclusive em relação à ética profissional. Os Conselhos de Classe Profissionais são os órgãos responsáveis pela fiscalização do exercício profissional, cabendo a eles também a aplicação das devidas penalidades ao profissional que incorrer em infrações aos dispositivos estabelecidos em seu Código de Ética Profissional. Em Medicina Veterinária, cabe aos Conselhos Federal e Regionais da Classe primar pelo fiel cumprimento do código de ética profissional contido na Resolução CFMV nº. 722/2002. Objetivou-se neste estudo o levantamento quantitativo e qualitativo de denúncias protocoladas no CRMV-RJ no período de 2000 a 2007 buscando verificar a possível ocorrência de infrações éticas de médicos veterinários que atuam na área de indústria e comércio de alimentos.

Material e métodos

Para a verificação da ocorrência de denúncias relacionadas à infrações éticas de médicos veterinários na área de alimentos, foi realizado um levantamento no arquivo geral de protocolos de denúncias e de processos ético-profissionais do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado do Rio de Janeiro, no período de 2000 a 2007. Considerando a possibilidade de existência de protocolos de denúncia e processos ainda em tramitação no CRMV-RJ, foi estabelecido o dia

01 de março de 2010 como data limite para registro dos dados e estabelecimento da situação a ser analisada.

Resultados e discussão

No levantamento executado foi observado um total de 281 denúncias, sendo a maioria (191; 68,0%), desprovidas de fundamentos e provas e, portanto, passíveis de arquivamento. Foram observadas quatro denúncias (1,4%) envolvendo profissionais da área de alimentos. Do total de denúncias (281, 100%), observou-se que 3 (1,0%) delas ainda estão sob a análise da presidência do Conselho Regional e que 87 (31,0%) deram origem a processos éticos. Dentre os processos instaurados, 74 (85,1%) já foram julgados, dez (11,5%) estão em andamento e três (3,4%) foram arquivados sem julgamento.
No que se refere aos principais motivos dos denunciantes nos processos instaurados observou-se que 31 (35,6 %) denúncias acatadas envolviam situações com alegações de imperícia ou imprudência ou negligência no pré-, trans- ou pós-operatório, sendo esta a principal ocorrência. Envolvendo profissionais da área alimentos foram encontradas quatro denúncias, sendo três (3,4%) relativas à publicação de artigos científicos sem autorização dos co-autores e uma (1,2%) proveniente do desrespeito do médico veterinário à interdição de alimentos feita pelo órgão público fiscalizador.

Quadro 01 – Principais motivos denunciados nos processos instaurados contra médicos veterinários registrados no Conselho Regional de Medicina Veterinária do Rio de Janeiro no período de 01 de janeiro de 2000 a 31 de dezembro de 2007.

Natureza das denúncias	Nº	%
Imperícia, imprudência ou negligência no pré-, trans- ou pós-operatório	31	35,6
Imperícia, imprudência ou negligência no atendimento clínico ou na internação	16	18,4
Associação ao charlatanismo	5	5,8
Imperícia, imprudência ou negligência em procedimentos de estética	4	4,6
Desviar de clientes ou apropriar-se de bens de outro médico veterinário	4	4,6
Carteiras de vacina irregulares	3	3,4
Caluniar ou difamar outro médico veterinário	3	3,4
Uso de drogas ilícitas, ou vencidas, ou inadequadas para a espécie	3	3,4
Vender animal doente em petshop	3	3,4
Publicação de dados sem autorização dos co-autores	**3**	**3,4**
Negligência na emissão de laudos de análise	2	2,3
Falsidade ideológica na emissão de laudos e encaminhamento de materiais para análise	2	2,3
Propaganda irregular	2	2,3
Negar atendimento ao animal	2	2,3
Negar fornecimento de laudo	1	1,2
Cobrar honorários abaixo do praticado no mercado	1	1,2
Impedir a ação do fiscal do CRMV	1	1,2
Desrespeitar interdição de alimentos feita por órgão público	**1**	**1,2**
TOTAL GERAL	87	100,0

Conclusões

Conclui-se que foi baixa a frequência de profissionais da área de alimentos que se envolveram em denúncias que geraram processos éticos profissionais o que pode refletir a boa formação ética desses profissionais associada à falta de relação direta deste profissional com o publico leigo já evidenciado como sendo o principal agente denunciante da sociedade quanto aos desvios de conduta ética.

Referências bibliográficas

CFMV. Conselho Federal de Medicina Veterinária. Resolução nº. 722, de 16 de agosto de 2002. **Aprova o Código de Ética do Médico Veterinário.** Disponível em: http://www.cfmv.org.br/portal/legislacao/resolucoes/resolucao_722.pdf. Acesso em novembro de 2010.

Autor a ser contactado: Cristina Silva Grootenboer , Médica Veterinária da Secretaria de Agricultura e Pecuária do Estado do Rio de Janeiro – e-mail: crisgrootenboer@ig.com.br

---

ESTERILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE BOVINOS NO BRASIL

STERILIZATION OF WASTE OF CATTLE IN BRAZIL

Alexander Magalhães Goulart Dornelles[1]

[1]Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Palavras-chave: inspeção, graxaria, esterilizadores.

Introdução

No final da década de 80 surgiram as primeiras evidências científicas da infectividade do prion causador da Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) na Europa e na década de 90 a sua relação com a nova variante da Doença de Creutzfelt Jacob (NvDCJ) que acometia os seres humanos, evidenciaram a importância da doença na saúde pública e no consumo de carne bovina em todo o Mundo (BRASIL, 2006). Assim, o serviço de inspeção federal (SIF) estabeleceu uma linha de ação envolvendo a adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF) com uma esterilização pelas graxarias (anexadas aos matadouros ou isoladas) que processam resíduos de ruminantes para obtenção de farinhas destinadas à alimentação animal. O objetivo deste trabalho é descrever as ações do SIF de 2006 e 2009 para implantação da esterilização nos estabelecimentos que processam resíduos de bovinos.

Materiais e Métodos

O Serviço de Inspeção Federal (SIF) possuía uma equipe de aproximadamente 350 médicos veterinários fiscais federais agropecuários (FFA) lotados permanentemente nos estabelecimentos de abate de bovinos com graxaria. Cerca de 90 outros FFA lotados nas capitais e nas regionais dos estados que realizavam as inspeções periódicas nas GRAXARIA isoladas. Em outubro de 2003, foi publicada a Instrução Normativa nº 15, de 29 de outubro de 2003, que aprovou o regulamento técnico de Boas Práticas de Fabricação e o roteiro de inspeção. O regulamento técnico de Boas Práticas de Fabricação para os estabelecimentos que processavam resíduos animais destinados à alimentação animal previa os tradicionais controles e uma esterilização (133ºC, 3 Bar por 20 minutos) (OIE, 1996) para os resíduos de todas as espécies animais. O roteiro de inspeção era uma lista de verificação que permitia ao FFA realizar uma auditoria nas graxarias e classificá-las de acordo com o percentual de adequação aos itens considerados imprescindíveis. A classificação podia ser Grupo 1 (70-100% de conformidade aos itens imprescindíveis), Grupo 2 (30-69%) ou Grupo 3 (até 29%). Em 2006, foram capacitados 5 gestores regionais, 27 gestores estaduais no SIF e 23 Inspetores dos Serviços de Inspeção Estaduais (SIE) para atuarem na fiscalização em cada âmbito de atuação. No segundo semestre de 2006, foi finalizada uma avaliação de risco para EEB no Brasil que indicou que a esterilização somente seria necessária para os resíduos de ruminantes. Em seguida, foram realizadas reuniões com o setor produtivo que percebeu o risco para o setor de carne bovina brasileiro de adiar a introdução da esterilização e foram definidas em conjunto as ações fiscais aplicadas: autuações,

multas e, por último, interdições. Essas medidas seriam adotadas paulatinamente com o objetivo mobilizar as graxarias a se adequarem de forma que o setor de equipamentos pudesse fornecer o suporte à demanda de cerca de 270 graxarias em todo o país. A partir dessa preocupação e fundamentado na avaliação de risco, essas ações fiscais foram adotadas na área I (regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, BA, PE, SE, AL, RO e TO) em 2007 e na área II (demais estados das Regiões Norte e Nordeste) em 2008. Depois disso, considerando a possível repercussão político-econômica devido aos investimentos realizados pelo setor público e privado e pelo impacto na saúde pública e na sanidade animal no país, a estratégia elaborada foi apresentada ao Diretor do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, ao Secretário de Defesa Agropecuário e ao Ministro da Agricultura interino. Em seguida, o Ofício SDA nº 507, de 12 de dezembro de 2006, detalhou os procedimentos adotados pelos FFA nas 27 unidades da federação. As orientações previam a lavratura de autos de infração com posteriores autos de multas para as UP sem esterilizadores nos valores de R$ 5.000,00 para os estabelecimentos classificados no Grupo 1, R$ 7.500,00 para Grupo 2 e interdição para Grupo 3. As graxarias autuadas foram notificadas a apresentar, em 30 dias, um comprovante de aquisição do esterilizador para instalarem os equipamentos em até 180 dias. Os estabelecimentos que não apresentavam os comprovantes no prazo recebiam multas dobradas. No início de 2008, as UP sem esterilizadores da área I foram categorizadas em 4 grupos, com base no atendimento as exigências previstas no Ofício SDA nº 507, e foram realizadas 4 etapas de auditorias visando interditar aquelas que não dispuseram dos equipamentos destinados à esterilização. Em 2009, da mesma forma, foram categorizadas em dois grupos e duas etapas de auditorias foram realizadas. Assim, prazo total concedido foi de cerca de 5 anos.

Resultados e Discussão

Em 2006, das 326 GRAXARIA avaliadas, 69% foram classificadas no Grupo 1, 26% no Grupo 2 e somente 5% no Grupo 3. Assim percebeu-se que as BPF estavam em fase final de implantação, mas a esterilização ainda não porque cerca de 20 de 270 graxarias de ruminantes possuía esterilizador. Assim, estratégia de implantação da esterilização dos resíduos de ruminantes foi apresentada às autoridades do Ministério, discutida e integralmente apoiada. A capacitação de toda a equipe foi efetiva na preparação dos FFA e agentes do SIF além dos veterinários dos SIE para verificação da esterilização *in loco* e para uniformização dos procedimentos de autuação e multas. Entre 2008 e 2009, grande parte das empresas foi autuada duas vezes. Muitas também foram multadas por duas vezes. No diagnóstico de 2008 na área I, de 240 graxarias, 95 estavam adequadas, mas 145 não. No entanto, entre o diagnóstico e o início das interdições nas 4 etapas, cerca de 15 estabelecimentos se adequaram e foram auditados 130 na área I. Dessas, somente 45 foram interditadas, representando 34,61% das auditadas. Na área II, do total de 30, 16 foram auditadas, mas somente 5 foram interditadas, representando 31,25% dos auditados. Os estabelecimentos interditados estão se adequando e sendo desinterditados. No final de 2009, houve auditoria do governo chileno para habilitar graxarias sem ressalvas para esterilização.

Conclusões

A estratégia elaborada foi eficaz para implantação da esterilização nas unidades processadoras de resíduos animais ressaltando a necessidade de fundamentar tecnicamente a gestão da fiscalização, envolvendo atores do setor público e privado.

Referências bibliográficas

BRASIL. Instrução Normativa nº 15, de 29 de outubro de 2003. Aprova o Regulamento Técnico sobre Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos que Processam Resíduos de Animais Destinados à Alimentação Animal. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

_____. Ofício SDA nº 507, de 12 de dezembro de 2006. Procedimentos de inspeção e controle sobre graxarias e fábricas de produtos não comestíveis. Secretaria de Defesa Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

_____. Relatório de Análise de Risco de Encefalopatia Espongiforme Bovina no Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2006.

OIE. Organização Mundial de Saúde Animal. Disponível em: http://www.oie.int/eng/normes/mcode/en_chapitre_3.6.3.htm. 1996.

Alexander Magalhães Goulart Dornelles. e-mail:alexander.dornelles@agricultura.gov.br
SRES, Quadra 04, Bloco T, Casa 14, CEP: 70.675-850. Setor Sudoeste - Brasília/DF (61) 9227-6090.

ESTRATÉGIAS DE CAPACITAÇÃO COM OS MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE RUA EM UMA CIDADE DO RECÔNCAVO DA BAHIA.

STRATEGIES FOR TRAINING WITH FOOD HANDLERS OF STREET IN A CITY OF THE RECÔNCAVO OF BAHIA.

Andréia Oliveira dos Santos[1], Amanda Passos de Souza[1], Leila Magda Rodrigues Almeida[1], Paula Silva Santos[1], Denize Almeida Ribeiro[2].

[1]Graduandas do Curso de Nutrição - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB
[2]Professora Assistente - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

Palavras-chave: segurança alimentar e nutricional, manipuladores, comida de rua.

Introdução

Sob a ótica da Segurança Alimentar e Nutricional, entendida como "a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis" (LOSAN, 2006). Realizaram-se atividades práticas, como parte da disciplina Educação Alimentar e Nutricional, junto aos comerciantes de alimentos de rua da cidade de Santo Antônio de Jesus-BA. Tal comércio apresenta faces contraditórias: ao mesmo tempo em que pode permitir às parcelas da população acesso ao trabalho, renda e melhor qualidade de vida, também pode torná-las vulneráveis e vítimas do próprio desconhecimento quanto aos cuidados higiênicossanitários com os alimentos, passíveis de transmitirem diversos patógenos aos comensais (CARDOSO, SANTOS & SILVA, 2009). Para muitos consumidores a comida de rua constitui-se na melhor forma de alimentar-se enquanto estão fora de suas casas, principalmente pelo preço reduzido dos alimentos. Porém, os limitados hábitos de higiene da maioria dos vendedores ambulantes, a ausência de água potável e de refrigeração dos alimentos, a falta de áreas adequadas para descarte do lixo e de sanitários públicos nos locais de venda, favorecem a contaminação e deterioração dos alimentos comercializados nas ruas. (BALBANI & BUTUGAN, 2001).
Assim, no presente trabalho objetivou-se traçar estratégias de intervenção com manipuladores de alimentos de rua, capacitando-os quanto à higiene pessoal, manipulação dos alimentos e doenças transmitidas por alimentos.

Material e Métodos

No ano de 2010, 15 estabelecimentos produtores de alimentos localizados no Município de Santo Antonio de Jesus, no Recôncavo da Bahia foram visitados e submetidos à aplicação de um questionário com lista de verificação das boas práticas de produção de alimentos (BRASIL, 2002). Esta lista foi analisada e posteriormente planejou-se uma abordagem de intervenção, dando ênfase aos diversos pontos críticos de controle, tais como: o estudo sistemático dos ingredientes, o produto comercializado em si, às condições de processamento, manuseio, estocagem, embalagem, distribuição, público alvo e modo de consumo. Foram desenvolvidas ações de Educação Alimentar e Nutricional utilizando a abordagem sócio-cultural proposta por Paulo Freire (MIZUKAMI, 1996). Através da utilização de práticas problematizadoras e transformadoras

capazes de desmistificar, questionar e promover a consciência crítica junto aos manipuladores de alimentos valorizando e enriquecendo seus conhecimentos prévios.
A ação de intervenção foi realizada nos próprios estabelecimentos e no laboratório de técnica dietética e bioquímica dos alimentos, localizado no Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Resultados e Discussão

Durante o processo de intervenção, foram discutidas práticas de lavagem das mãos, higiene dos utensílios e equipamentos, utilização de sanitizantes, boas práticas de preparo de alimentos, armazenagem, estocagem, acondicionamento, conservação, reaproveitamento (sobras), utilização dos EPIs e destino do lixo.
Na dinâmica realizada para a demonstração dos cuidados com a lavagem das mãos de forma correta e segura, verificou – se que havia inadequações. Quanto à freqüência da higienização das mãos, utensílios e equipamentos, averiguou-se que na maioria das vezes os funcionários não os higienizavam para a manipulação dos alimentos e nem quando as operações eram interrompidas.
A lavagem das mãos com sabão bactericida é indispensável sempre que se inicia ou reinicia o trabalho, depois da utilização do banheiro, e de um modo geral após toda a operação susceptível de contaminá-las (RIEDEL, 1992).
Em relação às condições higiênicas, houve relatos da ausência do uso de EPIs que evitam contaminações, tais como touca, máscaras e luvas – sendo a touca de uso comum e obrigatória para qualquer tipo de produção de alimentos. É importante ressaltar que os manipuladores atuam de forma incorreta, não só por não terem capacitação constante, mas também por não terem acesso aos materiais e EPIs adequados.
A maior dificuldade encontrada pelo grupo foi à resistência dos manipuladores, por precisarem utilizar seu dia de folga ou até fechar seus estabelecimentos para participarem do curso, dessa forma percebe-se a necessidade da continuação deste trabalho para que se possa obter melhores resultados e que tal trabalho seja incorporado nas atividades de rotina dos estabelecimentos, sem ter que incorrer no tempo pessoal de cada trabalhador.
A realização desta atividade mostrou-se indispensável e de suma importância para garantir um alimento microbiologicamente seguro. Espera-se que, os resultados da atividade surta efeito sobre os manipuladores e subsidiem o entendimento quanto à importância da alimentação segura, sinalizando as mudanças que visem à melhoria do estabelecimento, para assim alcançar uma melhor produção, sem ocasionar risco à saúde dos comensais.

Conclusões

O presente trabalho foi bastante satisfatório, visto que se obteve os objetivos desejados, proporcionando aos participantes o aprendizado e aprimoramento dos conhecimentos em relação à manipulação correta do alimento e higiene pessoal na preparação de um alimento microbiologicamente seguro evitando-se as doenças transmitidas por alimentos.
Na medida em que se observa o potencial risco sanitário associado ao comércio de rua bem como os poucos trabalhos nesta área no Brasil, espera-se que novos trabalhos sejam realizados, de modo a contribuir para uma estratégia de intervenção a serem futuramente adotada no país.

Referências

Brasil. LOSAN. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006.
Brasil. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 .
CARDOSO, R.C.V.; SANTOS, S.M.C.; SILVA, E.O. **Comida de rua e intervenção: estratégias e propostas para o mundo em desenvolvimento**. *Ciênc. saúde coletiva*. vol.14, n.4, pp. 1215-1224, 2009.
GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 3ªed. Barueri: Manole, 2008.
MIZUKAMI, M.G. N. **Ensino: As abordagens do processo**. São Paulo, p. 85 – 102, 1996.
RIEDEL, G. **Controle sanitário**. 2a ed. Atheneu. São Paulo, 1992.

BALBANI, A. P. S.; BUTUGAN, O. **Contaminação biológica de alimentos**. Pediatria. São Paulo, 2001.

Autor a ser contactado: Andréia Oliveira dos Santos, Graduanda do Curso de Nutrição - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB – e-mail: andreia_ufrbnutricao@hotmail.com

---

CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DE CONSUMIDORES DE MAÇÃ DESIDRATADA, VARIEDADE FUJI

CHARACTERIZATION OF PROFILE OF CONSUMERS IN DEHYDRATED APPLES, FUJI VARIETY

Adrielle Souza Leão[1], Ellen Cristina Quirino Lacerda[2], Nívio Batista Santana[3], Tatiana Tavares Vilasboas[4].

[1]Graduada do curso de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB:
[2]Estudante de Mestrado em Engenharia de Alimentos- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB;
[3]Professor Titular - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB;
[4]Graduada do curso de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Palavras-chave: consumo de maçã, fruta desidratada, hábitos alimentares.

Introdução

A pesquisa na área de desidratação de frutas tem sido direcionada na busca de métodos de baixo custo, que proporcionem produtos com poucas alterações em suas características sensoriais e nutritivas (Antonio, 2002; Alves, 2003). O desenvolvimento de técnicas de preservação é uma forma de viabilizar o aproveitamento racional de frutas. A industrialização surge como alternativa para reduzir as perdas, principalmente no pico da safra, quando as frutas alcançam menores preços pelo excesso de oferta (ANDRADE et al., 2003). Dentre os processos de aproveitamento de frutas, em especial da maçã, encontra-se em destaque a desidratação a partir de pré-tratamento osmótico seguido de secagem convectiva. Este processo pode possibilitar a obtenção de frutas com melhor estabilidade de cor e textura e aumento da vida de prateleira, em relação ao produto in natura *armazenado em temperatura ambiente. Diante do exposto, este estudo teve como objetivo obter e avaliar dados sobre o perfil dos consumidores após análise sensorial de maçã desidratada, variedade Fuji.*

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) na cidade de Itapetinga-BA. Amostras de maçã desidratada, variedade Fuji, processadas no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal foram oferecidas a 100 consumidores; após a análise sensorial estes responderam a um questionário com 9 perguntas, elaborado com a finalidade de obter informações sobre hábitos alimentares e de consumo de maçã, sexo, idade, vínculo com a universidade, dentre outras. Os resultados obtidos a partir do questionário foram expressos em porcentagens e construídos gráficos que demonstram o comportamento do perfil dos consumidores.

Resultados e Discussão

Dentre os 100 consumidores que responderam ao questionário, 41% pertenciam ao sexo masculino e 59% ao sexo feminino. O total de 54% pertencia à faixa etária entre 21 e 30 anos e 34% entre 15 e 20 anos, sendo 90% estudantes. De acordo com estes resultados, pode-se verificar que a maioria dos consumidores de maçã desidratada eram jovens. Isto se justifica pelo fato de que o estudo foi realizado no campus de uma universidade com a predominância de estudantes universitários. Com relação aos hábitos e frequência do consumo de maçã, verificou-

se que o consumo de maçã é extremamente elevado (100%) na região (Figura 1). Do total de consumidores 36% conhecem algumas das características nutricionais da maçã. Cerca de 9% consome maçã mais de duas vezes por semana, 16% consome 2 vezes por semana e 13% apenas 1 vez. Estes resultados demonstram que a população estudada possui alto consumo de maçã, podendo este ser um indicativo de que a comercialização de maçã desidratada na região teria alta aceitação entre os consumidores.

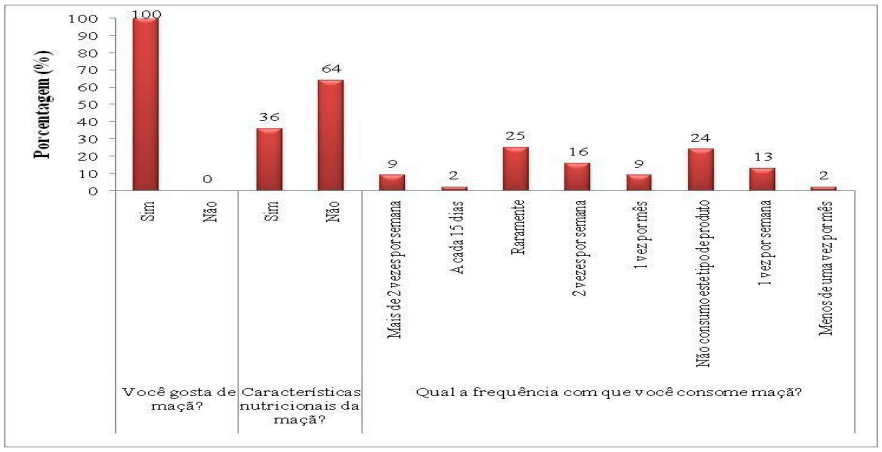


Figura 1. Hábitos e frequência de consumo de maçã.

Em relação aos hábitos de consumo de frutas desidratadas, pode-se observar que 68% dos consumidores conhecem alguma fruta desidratada e 39% consomem raramente este tipo de produto (Figura 2). A falta de hábito do consumo de produtos desidratados pode estar relacionada à disponibilidade de frutas *in natura*, juntamente a falta de atratividade dos produtos desidratados. A maioria dos entrevistados (88%) demonstrou interesse em consumir maçã desidratada, resultados que confirmam que a desidratação osmótica pode ser uma ótima alternativa, permitindo a obtenção de um produto com maior valor sensorial quando comparado aos desidratados por processos convencionais.

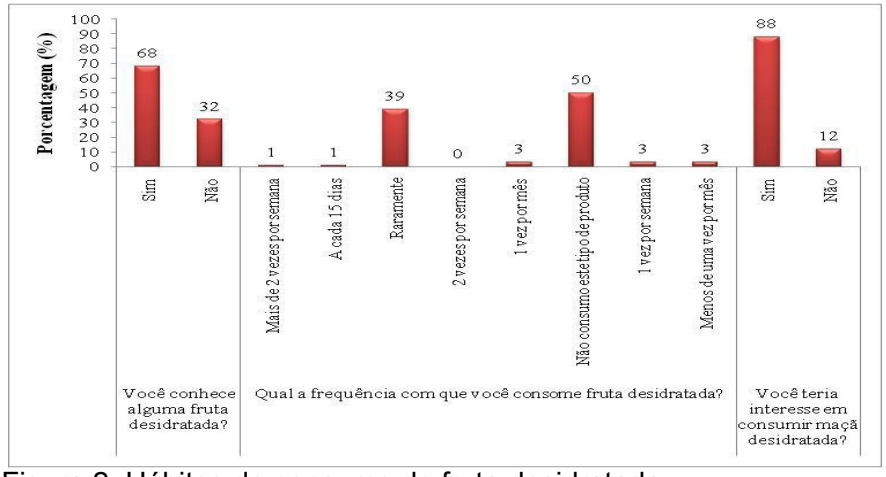


Figura 2. Hábitos de consumo de fruta desidratada.

Conclusão

A totalidade dos consumidores entrevistados consome maçã com frequência, isso mostra que a maçã desidratada poderá ser um produto de alta apreciação uma vez que o interesse por parte desses consumidores em consumir este tipo de produto é bastante alto.

Referencias Bibliográficas

ANDRADE, S.A.; Metri, J.C.; Barros Neto, B. Desidratação osmótica do jenipapo (Genipa americana L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.2, p.276-281, 2003.

ALVES, D. G. **Obtenção de acerola (*Malpighia punicifolia L.*) em passa utilizando processos combinados de desidratação osmótica e secagem**. 2003. 149p. Tese (Doutorado), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP.

Autor a ser contactado: Adrielle Souza Leão, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB/ Itapetinga- BA, e-mail: adriellesl@hotmail.com

---

ESTUDO DO pH DO TAMPÃO CITRATO COMO DILUENTE DE CALDO FERMENTADO DE *Xanthomonas arboricola* pv pruni PARA DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE CELULOLÍTICA

STUDY OF pH OF BUFFER CITRATE AS A DILUENT OF FERMENTED BROTH OF *Xanthomonas arboricola* pv pruni FOR DETERMINATION OF CELLULOLYTIC ACTIVITY

Fernanda Germano Alves[1], Simara Somacal[2], Matheus Lüdtke Lauffer[2], Angelita da Silveira Moreira[2], Claire Tondo Vendruscolo[1,2]

1 Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia - Universidade Federal de Pelotas - UFPel
2 Departamento de Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Pelotas - UFPel

Palavra-chave: celulase, caldo fermentado, xantana

Introdução

Xantana é um exopolissacarídeo produzido por fermentação aeróbia de açúcar por bactérias do gênero *Xanthomonas* (LILLY, 1958). As condições utilizadas no processo fermentativo podem influenciar a produção e as propriedades da xantana (GARCÍA-OCHOA et al., 2000) que são diretamente dependentes das enzimas atuantes durante o processo de síntese. Cepas produtoras de xantana sintetizam inúmeras enzimas extracelulares que podem degradar o biopolímero, como as celulases. Existem também enzimas intracelulares, localizadas no periplasma; caso ocorra a lise celular durante a cultura, estas enzimas podem ser liberadas ao meio extracelular e provocarem a degradação do polímero (Sutherland, 2001). Na produção de xantana, a viscosidade do caldo aumenta pelo acúmulo do polímero. Assim, para separar as células do restante do caldo e estudar as enzimas extracelulares, torna-se necessário o uso de diluentes para possibilitar esta operação mediante centrifugação. Este trabalho objetivou avaliar a influência do diluente tampão citrato na atividade celulolítica em caldo fermentado por *X. arboricola* pv pruni cepa EDE.

Material e métodos

O polímero foi produzido em fermentador Biostat B de 5L, segundo WO/2006047845 (VENDRUSCOLO et al., 2006). A atividade celulolítica foi determinada pelo método DNS (Miller, 1959; modificado, quanto ao pH da reação). Utilizou-se como diluente do caldo fermentado tampão citrato em 2 valores de pH (4,8 e 7,0). Determinou-se ainda a influência da temperatura (28, 35 e 45ºC) na reação enzimática. Os resultados foram tratados por Análise de Variância e Teste de *Tukey*.

Resultados e Discussão

As Figuras 1 e 2 mostram os resultados de atividade celulolítica em função da avaliação do pH do diluente do caldo fermentado e da temperatura na reação enzimática, respectivamente. Através da análise estatística pode-se observar que a atividade celulolítica apresentou diferença significativa quanto ao valor do pH do tampão citrato empregado como diluente do caldo fermentado; observando-se maior atividade em pH 7,0 (Figura 1). A temperatura na reação enzimática foi avaliada utilizando-se o melhor resultado obtido no teste anterior (pH 7,0). A atividade celulolítica mostrou-se crescente com o aumento da temperatura; porém, apenas diferente estatisticamente a 45ªC (Figura 2).

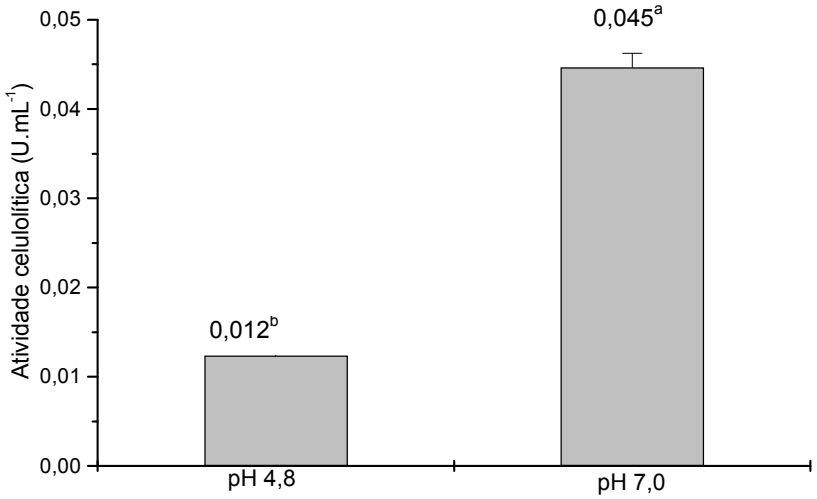


Figura 1: Avaliação do pH do diluente tampão citrato na atividade celulolítica a 45ºC. (letras distintas, diferem estatisticamente pelo teste de *Tukey* com p<0,05).

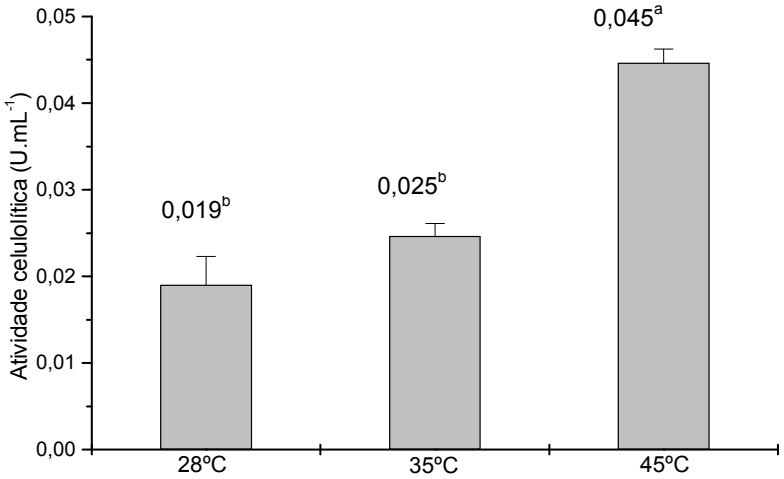


Figura 2: Avaliação da temperatura na atividade celulolítica (letras distintas, diferem estatisticamente pelo teste de *Tukey* com p<0,05).

Conclusão

O tampão citrato pH 7,0, empregado como diluente do caldo fermentado de *X. arboricola* pv pruni cepa EDE, apresenta maior eficiência para posterior determinação da atividade celulolítica, alcançando-se maiores valores a 45ºC.

Referências Bibliográficas

GARCÍA-OCHOA, F.; SANTOS, V.E.; CASAS, J.A.; GÓMEZ, E. Xanthan gum: production, recovery and properties. **Biotechnology Advances**, v. 18, p. 549-579, 2000.

LILLY, V.G.; WILSON, H.A.; LEARCH, J.G. Bacterial polysaccharides II. Laboratory-scale production of xanthan gum. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 6, p. 105-112, 1958.

MILLER, G. L. Use of Dinitrosalicylic Acid Reagent for Determination of Reducing Sugar. **Analytical Chemistry**, v. 31, n. 3, p. 426-428, 1959.

SUTHERLAND, I. Biofilm Exopolysaccharides: a Strong and Sticky Framework. **Microbiology**, v.147, p. 3-9, 2001.

VENDRUSCOLO, C. T.; VENDRUSCOLO, J. L.S.; MOREIRA, A. S. **WO/2006047845**. Universidade Federal de Pelotas, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2006.

Autor a ser contactado: Fernanda Germano Alves, Pós-Graduação em Biotecnologia/UFPel, Pelotas, RS - fegeal@mikrus.com.br

---

FUNGOS FILAMENTOSOS ISOLADOS DE SILAGEM

FILAMENTOUS FUNGI ISOLATED FROM SILAGE

Eloá Lourenço do Carmo[1], Luís Roberto Batista[1], Felipe Barbosa Junqueira[1], José dos Reis Neto[1], Nadja Gomes Alves[1].

[1] Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Palavras-chave: silagem, contaminação, micotoxinas.

Introdução

Silagem é o produto oriundo da conservação de forragens úmidas (planta inteira) ou de grãos de cereais com alta umidade (grão úmido) por meio da fermentação em meio anaeróbico, em locais denominados silos. Entretanto, a falha no armazenamento propicia o desenvolvimento de fungos e, quando toxigênicos, indicam um risco em potencial para os animais, uma vez que as toxinas produzidas por esses microrganismos podem causar distúrbios metabólicos e levá-los à morte. Tendo em vista os danos causados por fungos toxigênicos em silagem, o objetivo deste trabalho foi isolar e identificar os fungos presentes em silagem de milho, visivelmente contaminada.

Material e Métodos

A amostra foi obtida mediante a três coletas de silagem de milho em três pontos distintos do silo, cada uma de 500g, a qual era utilizada na alimentação de ovinos, no município de Lavras – MG, e o experimento, conduzido no Laboratório de Micotoxinas e Micologia de Alimentos – Departamento de Ciência dos Alimentos – DCA/UFLA. Foi realizado o plaqueamento direto das partículas em meio DRBC (Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol), sem a desinfecção de superfície, e posteriormente, com a desinfecção, e incubadas à temperatura de 25°C, por 5-7 dias conforme descrito por Samson *et al.* (2004). Foram isolados sete fungos em Extrato de Malte Agar 2%, e em seguida, repicados em meios de cultura específicos e temperaturas padronizadas: CYA a 25°C e 37°C, MEA e CREA a 25°C; e realizada a identificação morfológica por meio de características macro e microscópicas destes fungos, conforme descrito por Pitt (2000), Klich (2002) e Pitt e Hocking (1997). Além disso, foi realizado o teste para a detecção de fungos toxigênicos, pela técnica de Plug Agar conforme descrito por Filtenborg e Frisvad (1980).

Resultados e Discussão

Após o período de incubação foi possivel observar que todas as partículas apresentavam contaminação com fungos filamentosos (Figura 1), demonstrando um processo de deterioração e consequentemente alteração do valor nutricional da silagem. Como predominaram praticamente os mesmos morfotipos, sete isolados foram identificados para avaliar a presença de fungos produtores de micotoxinas.



Figura 1: Fotografia da silagem de milho utilizada na alimentação de ovinos.

Dentre os sete isolados identificados, quatro são da espécie *Aspergillusfumigatus,* sendo os demais: *A. niger*, *A. parasiticus*(produtor de aflatoxina B1, B2, G1 e G2) e *Paecilomycesvariotti* (Figura 2). Tendo em vista os resultados, confirma-se o risco para o rebanho de ovinos devido à presença de *A. parasiticus*aflatoxigênico. A presença de *A. parasiticus* não indica necessariamente a presença de aflatoxina na silagem, mas que existe um risco. A espécie *A. fumigatus*, a qual predominou, é o agente etiológico mais frequentemente envolvido com aspergilose pulmonar, definida como uma infecção micótica causada por espécies de *Aspergillus*, saprófitas das vias respiratórias. Este fungo é patogênico em indivíduos imunocomprometidos (PEIXINHO *et al.*, 2003).

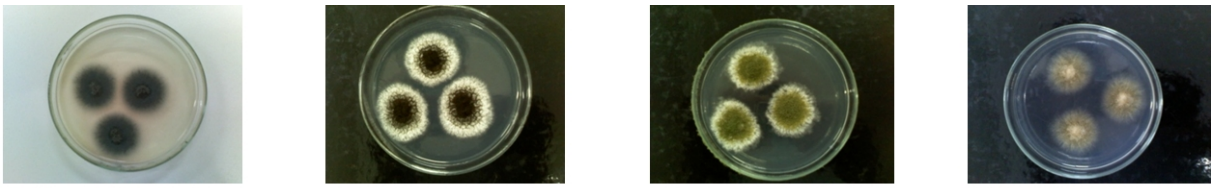


Figura 2: Fotografia dos fungos isolados da silagem. (A) *Aspergillus fumigatus;* (B) *A. Níger;* (C) *A. parasiticus;* (D) *Paecilomyces variotti.*

Conclusão

Foram isolados e identificados os fungos *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. parasiticus* e *Paecilomyces variotti*. Sendo assim, confirma-se a necessidade de um maior comprometimento por parte dos produtores em relação ao processo da ensilagem. Este, quando realizado de forma incorreta, favorece o crescimento de microrganismos indesejáveis na silagem, diminuindo o valor nutricional da mesma, podendo resultar em perda de peso das ovelhas, além da vulnerabilidade em adquirir doenças como aspergilose ou ainda aquelas oriundas da presença de micotoxinas.

ReferênciasBibliográficas

FILTENBORG, O.; FRISVAD, J.C.A simple screening method for toxigenic moulds in pure cultures**.Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie, London,** v.13, p.128-130, 1980.
KLICH, M.A. **Identification of Common *Aspergillus* species**. The Netherlands: CentraalbureauvorSchimmelculture, 2002.
PEIXINHO, P. *et al.* Aspergilose Pulmonar Invasiva. In: Revista Acta Médica Portuguesa, 2003. Vol. 16, nº 2, p. 97-99. Disponível em: <http://www.actamedicaportuguesa.com>. Acesso em: 5 jan. 2011.
PITT, J.I. **A laboratory guide to common *Penicillium* species**.3.ed. Melbourne: Food Science, 2000.
PITT, J.I.; HOCKING, A.D. **Fungi and food spoilage**.2.ed. Cambridgge: Chapman & Hall, 1997. 593p.

Autor a ser contatado: Luís Roberto Batista, professor adjunto à Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciência dos Alimentos – Microbiologia dos Alimentos. Lavras – MG – e-mail: luisrb@dca.ufla.br

---

GÊNEROS FÚNGICOS ISOLADOS EM RAÇÃO PARA CÃES COMERCIALIZADA EM TERESINA, PI

FUNGAL GENERA ISOLATED FROM DOG FOOD SOLD IN TERESINA, PI

Verbena Carvalho Alves[1*], Cristiane Evangelista Lima[1], Julliet Teixeira Lopes[1], Francisco das Chagas Cardoso Filho[2], Maria Marlúcia Gomes Pereira[3], Maria Christina Sanches Muratori[3]

[1] Graduação em Medicina Veterinária – Universidade Federal do Piauí - UFPI
[2] Doutorando em Ciência Animal – Universidade Federal do Piauí - UFPI
[3] Professor do Departamento de Morfofisiologia Veterinária – Universidade Federal do Piauí -UFPI

Palavras-chave: alimentação animal, *Aspergillus*, *Penicillium*

Introdução

Os fungos são amplamente distribuídos na natureza, por este motivo podem ser usados como parâmetro na avaliação microbiológica das condições higiênicas do alimento. A legislação brasileira não estabelece limites para contagem de fungos em ração (BRASIL, 1991), no entanto os fungos devem ser pesquisados pela capacidade de deteriorar rações e produção micotoxinas. Portanto, é necessário estabelecer padrão para contagens fúngicas, para que as rações favoreçam a produção de animais saudáveis. Os principais fungos toxigênicos pertencem a seis gêneros taxonômicos que são: *Stachybotrus, Alternaria, Rhizoctonia, Aspergillus, Penicilium* e *Fusarium*. Os três últimos são os mais importantes, os mais freqüentemente encontrados e os maiores produtores de micotoxinas (GIMENO, 2000). Deste modo, objetivou-se neste estudo quantificar e identificar a micobiota fúngica da ração para cães comercializada na cidade de Teresina, PI.

Material e Métodos

As amostras de ração foram provenientes de casas agropecuárias da cidade de Teresina, PI. Em cada um dos três estabelecimentos comerciais sorteados foi coletado para análise da micobiota fúngica cinco amostras de rações para cães com 500 g, totalizando 15 amostras. Após a coleta, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Controle Microbiológico do NUEPPA. Para contagem de fungos filamentosos e leveduras, foi utilizada a metodologia decimal seriada (10^{-1} a 10^{-3}) recomendada por PITT e HOCKING (1999). Foram pesadas assepticamente 25g das amostras diretamente nos frascos contendo 225,0mL de água destilada para a obtenção da diluição 10^{-1}. Em seguida foram preparadas diluições decimais até 10^{-3}. De cada diluição, foram transferidas alíquotas de 1,0mL para placas de Petri onde se verteu o Agar Dichloran Rose Bengal Cloranfenicol. Após solidificação as placas foram incubadas em estufa de cinco a sete dias a 25,0º C. As placas foram observadas diariamente e selecionando-se as que apresentavam contagens entre 10 a 100 unidades formadoras de colônias por grama (ufc/g), de acordo com DALCERO et al. (1997). As colônias características dos gêneros *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium* no Agar Dicloran Rosa Bengal Cloranfenicol, foram isoladas em Malt Extract Agar, incubadas à 25ºC por sete dias e após a incubação, observaram-se suas estruturas micromorfológicas e as características macroscópicas das colônias para identificação do gênero taxonômico.

Resultados e Discussão

Das 15 amostras analisadas, 14 foram positivas, apresentando níveis de contaminação com contagens variando entre 10^1 e 10^2 UFC/g. A contagem fúngica é um indicador da qualidade das rações, e não deve exceder 10^5 UFC/g em matérias primas ou numa ração de boa qualidade microbiológica (CHELSKOWSKI, 1991). Os baixos níveis de contaminação encontrados em amostras de ração para cães já foram relatados por outros pesquisadores (MARTINS et al., 2003; SCUDAMORE et al., 1997). Estes baixos níveis se devem principalmente as altas temperaturas

(120°C) a que os ingredientes são submetidos durante a extrusão, no processo de fabricação da ração. A micobiota final nos produtos, provavelmente, se deve a uma recontaminação destes, ocorrida no ambiente de processamento, principalmente pelos propágulos fúngicos presentes nas partículas de farinha dos cereais suspensas no ar e em menor proporção por uma resistência ao tratamento térmico (WEIDENBÖRNER et al, 2000). As analises permitiram a classificação de cinco gêneros. As espécies fúngicas prevalentes nas rações pertenciam aos gêneros *Aspergillus* e seus teleomorfos (55,8%) e *Penicillium* (30,2%), os demais gêneros encontrados (*Mucor* spp., *Curvularia* spp. e *Chaetomium* spp.) também têm importância para a qualidade da ração. BUENO et al. (2001) encontrou em 21 amostras de ração pet *Aspergillus* (62%), *Rhizophus* (48%) and *Mucor* (38%). De acordo com este autor, a presença de fungos não indica necessariamente a produção de micotoxinas, porém se as condições forem favoráveis (umidade do grão de temperatura ambiente), a contaminação fúngica indica um risco potencial para a saúde animal.

Conclusões

Houve uma baixa contagem fúngica nas amostras de rações para cães, onde também foram isolados alguns gêneros que apresentam capacidade de produzir micotoxinas.

Referências Bibliográficas

BUENO, D. J., SIVA, J.O., OLIVER, G. Mycoflora In Commmercial Pet Foods. **J. Food Protec**., v. 64, p.741-743, 2001.

BRASIL. Leis, decretos, etc. Portaria n°108 de 04 de setembro de 1991. Aprova os métodos analíticos para controle de alimentos para uso animal: métodos físicos, químicos e microbiológicos. Diário Oficial da União. Brasília-DF, seção 1, p. 19813 de17 de setembro de 1991.

CHELSKOWSKI, J. Mycological quality o mixed feeds and ingredients. *In*: Chelskowski, J. (ed), **Cereal grain, Mycotoxins, Fungi and Quality in Drying and Storage**. Elsevier, Amsterdam, p. 217-227, 2001.

DALCERO, A. et al. Mycroflora and incidence of afaltoxin B1, zearalenone and deoxynivalenol in poultry feeds in Argentina. **Mycopathologia,** Dordrecth, v. 137, n. 3, p 179-184, 1997.

GIMENO, A**. Revision genérica del problema de los hongos y de las micotoxinas en al alimentacion animal**. Disponível em: http:// www.micotoxinas.com.br/boletim4.htm.> Acesso em 08 jan. 2011.

MARTINS, M.L.; MARTINS, H.M.; BERNARDO, F. Fungal flora and mycotoxins detection in commercial pet food. **Rev. Port. Ciênc. Vet.,** v. 98 n. 548, p. 179-183, 2003.

SCUDAMORE, K.A.; HETMANSKI, M.T.; NAWAZ, S., NAYLOR, J.; RAINBIRD, S. Determination of mycotoxins in pet foods sold for domestic pets and wild birds using linked-column immunoassay clean-up and HPLC. **Food Addit. Contam.,** v.14, n.2, p.175-186, 1997.

WEIDENBÖRNER, M.; WIECZOREK, C.; APPEL, S.; KUNZ, B. Whole wheat and white wheat flour- the mycobiota and potential mycotoxins. **Food Microbiol**., n.17, p.103-107, 2000.

*Autor a ser contactado: Verbena Carvalho Alves, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI – e-mail: verbenaem@gmail.com

---

IDENTIFICAÇÃO DE AGENTES PARASITÁRIOS EM MATERIAL SUBUNGUEAL E NAS FEZES DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE UM MUNICÍPIO DO RECÔNCAVO DA BAHIA

IDENTIFICATION OF MATERIAL IN SUBUNGUAL PARASITES AND FECES OF A FOOD HANDLERS OF A COUNTY PUBLIC SCHOOLS RECÔNCAVO THE STATE OF BAHIA

Itaiane Paixão dos Santos[1], Jamille Souza Almeida[1], Isabela Machado da Silva[1], Jozimare dos Santos Pereira[1], Rosângela Santos de Jesus[1], Ana Lúcia Moreno Amor[2]

[1]Discente do curso de Nutrição - Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, e-mail: milleufrb_nutri@hotmail.com*.
[2]Docente do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, e-mail: ana_amor@ufrb.edu.br.

Palavras-chave: enteroparasitos, manipulador, escola, insegurança alimentar

Introdução

Em escolas que trabalham com a merenda escolar temos a exposição de estudantes, funcionários e de outras comunidades de usuários que utilizam os alimentos que são manipulados durante o preparo. Muitos são os enteroparasitos que podem ser veiculados através de alimentos e água contaminados por cistos de protozoários ou ovos de helmintos e as mãos do homem podem transportar estas formas infectantes (UNGAR *et al*., 1992, SOUSA *et al.,* 2001). A patente contaminação do extrato subungueal já foi comprovada como importante via de transmissão para inúmeros parasitos, fator favorecido pela ausência de freqüente e adequada higienização por parte dos manipuladores de alimentos (GERMANO *et al*., 1993; GUILHERME *et al.,* 1999). O homem é, portanto, um dos principais vetores ou reservatórios do processo de contaminação dos alimentos por microrganismos patogênicos, assim como por parasitos (REZENDE *et al.,* 1997). O objetivo deste trabalho foi identificar agentes parasitários em material subungueal e nas fezes de manipuladores de alimentos de escolas públicas de um município do recôncavo da Bahia.

Material e Métodos

O presente trabalho trata-se de um estudo descritivo, realizado no mês de dezembro de 2010 na cidade de Santo Antonio de Jesus (Bahia), com manipuladores de alimentos (merendeiros) de cinco escolas públicas. Foram analisadas destes: 12 amostras de material subungueal coletado com swab estéril posto em coletor com líquido conservante, sendo posteriormente este líquido submetido a centrifugação por 2500 rpm e sedimento analisado para a pesquisa de contaminantes (ovos, larvas, cistos e artrópodes); 10 amostras de fezes por exames parasitológicos pelas técnicas de sedimentação espontânea, Rugai, Kato Katz e Faust (HOFFMAN *et al*., 1935; RUGAI *et al.,* 1954; KATZ & CHAIA, 1968; FAUST *et al*., 1939) para a pesquisa de enteroparasitos e 10 lâminas por swab anal pela técnica de Graham (GRAHAM, 1941) para pesquisa de ovos de *Enterobius vermicularis* e de *Taenia* sp. As análises foram supervisionadas por um biomédico e uma bióloga, responsáveis pelo laboratório de Parasitologia do Centro de Ciências da Saúde da UFRB, e os dados foram analisados de acordo com as variáveis pré-estabelecidas no questionário e com os resultados das amostras no programa Office Excel 2007.

Resultados e Discussão

Na análise parasitológica de fezes, 6 (60 %) dos manipuladores apresentaram amostras positivas para enteroparasitos com a presença de cistos de protozoários intestinais (alguns em poliparasitismo): *Entamoeba coli* (n = 2)*, Endolimax nana* (n = 4), *Giardia lamblia* (n = 1), *Entamoeba histolytica* (n = 2) e *Iodamoeba bustchlii* (n = 1). Pela técnica de Graham modificada identificou-se 3 (30 %) amostras positivas. Na análise do material subungueal, 33,33 % apresentaram amostras positivas com presença de cistos de *Endolimax nana* (n = 2), cistos de *Entamoeba coli* (n = 1), asa de inseto e pedaço de pulga (n = 1), sendo estes últimos encontrados na mesma pessoa. Quanto a análise de helmintos pela técnica de Graham, encontramos 30 % (n = 3) de positividade para ovos de *Enterobius vermicularis*.
É notável que muitos manipuladores não saibam que possuem enteroparasitos ou outros agentes infecciosos e que podem está transmitindo estes para os alimentos que estão manipulando. Os resultados serão apresentados às escolas a fim de que em conjunto com os pesquisadores sejam formuladas medidas preventivas para assim garantir a segurança alimentar dos alunos consumidores.
Manipuladores de alimentos assintomáticos que pela natureza de seu trabalho estão em contato direto e permanente com alimentos, podem tornar-se fonte potencial de contaminação e disseminação de vários patógenos, entre eles enteroparasitos, tornando um risco para os

consumidores desenvolverem infecção por algum agente veiculado pelo alimento, no caso em questão os alunos. As fases da infância e a adolescência precisam de uma demanda de nutrientes para que ocorra o desenvolvimento e crescimento saudável, e a infecção por enteroparasitos podem causar má-absorção, diarréia crônica, anemia, desnutrição, dores abdominais e dificuldade de aprendizado, concentração, atraso no crescimento, o que pode resultar em baixo rendimento escolar (AMATO-NETO & CORREA, 1991).

Conclusões

Identificou-se agentes parasitários em material subungueal com o encontro de cistos de protozoários e pedaços de artrópodes. Nas fezes e nas lâminas do swab anal dos manipuladores de alimentos pesquisados, foram encontrados cistos de protozoários e ovos de helmintos, respectivamente. Assim, medidas de controle e combate do quadro apresentado são relevantes para tornar a alimentação dos estudantes e comunidade escolar mais segura.

Referências Bibliográficas

AMATO NETO, V. & CORRÊA L.L. **Exame parasitológico das fezes.** São Paulo, Sarvier, 1991.

FAUST, E.C. *et al*. Comparative efficiency of various technics for the diagnosis of Protozoa and helminths in feces. **J. Parasit.***,* 25:241-62, 1939.

GERMANO, P.M.I. *et al*. Prevenção e controle das toxinfecções de origem alimentar. **Hig. Alim.**, 1993, 7: 6-11.

GRAHAM, C.F. A device for the diagnosis of *E. vermicularis*. **Am. J. Trop. Med**., 21: 159-61, 1941.

GUILHERME, A.L.F. *et al*. Prevalência de enteroparasitas em horticultores e hortaliças da feira do produtor de Maringá, Paraná. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, 32 (4), 1999.

HOFFMAN, W.A. *et al.* Sedimentation concentration method in Schistosomiasis mansoni. **J.Publ. Heath & Trop. Med**., 9: 283 - 98, 1934.

KATZ, N. & CHAIA, G. Coprological diagnosis of Schistosomiasis. I. Evaluation of quantitative technique. **Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo***,* 10:295-8, 1968.

***REZENDE, C.H.A. et al*.** Enteroparasitoses em manipuladores de alimentos de escolas públicas em Uberlândia (Minas Gerais), Brasil. **Rev Panam Salud Publica,** vol. 2, n.6, Washington, Dec., 1997.

RUGAI, *et al.* Nova técnica para isolar larvas de nematoides das fezes. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 1954.

SOUSA, M.R.P. *et al.* Helmintoses com relevância em saúde pública, transmissíveis através de água e dos alimentos. **Hig. Alim**., nov./dez., 2001, 15: 19-24.

UNGAR, M.I. *et al*. Riscos e conseqüências de manipulação de alimentos para a saúde pública. **Hig. Alim**., 1992, 6:14-17.

Autor a ser contactado: Ana Lúcia Moreno Amor – Centro de Ciências da Saúde – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – Santo Antônio de Jesus - Bahia – e-mail: ana_amor@ufrb.edu.br.

IMPORTÂNCIA DO MONITORAMENTO DO *STATUS* DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA DOS FUNCIONÁRIOS DE EMPRESAS FORNECEDORAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA

IMPORTANCE OF MONITORING THE TRAINING IN GOOD FOOD HANDLING PRACTICES IN FOOD SERVICE UNITS

Margarete Midori Okazaki [1], Graciele de Souza Maller [2], Gina Maria Bueno Quirino Cardozo[1], Fabiana Aparecida Ribeiro[2]

[1]Pesquisadoras científicas – Instituto de Tecnologia de Alimentos - Campinas, SP, Brasil.

[2]Discentes – Curso de Graduação em Nutrição - Universidade Paulista – UNIP, Campinas, SP, Brasil.

Palavras-chave: segurança alimentar, alimentação coletiva, capacitação

Introdução

O hábito de alimentação fora de casa é uma tendência mundial, sendo que no Brasil, até o ano de 2009 correspondía a 26% dos gastos com alimentos (PORTAL DA ALIMENTAÇÃO, 2009). Apesar da tendência promissora de crescimento para os próximos anos, o mercado de alimentação fora do lar necessita de uma intensa profissionalização e atenção constante às novas exigências tanto do mercado consumidor como das autoridades sanitárias, objetivando o atendimento aos requisitos mínimos para produção de alimentos inócuos. Assim, o presente trabalho teve como objetivo, avaliar o *status* de capacitação técnica dos funcionários de uma empresa fornecedora de alimentação coletiva.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada entre agosto/2009 a julho/2010 no município de Campinas, SP. Para avaliar o *status* de capacitação dos 5 manipuladores de alimentos, utilizou-se uma lista de verificação (*check-list*) compatível com a Resolução RDC nº 216/2004 (BRASIL, 2004). A lista contemplou um total de 106 itens distribuídos em 12 categorias: vestuário (15 itens); hábitos higiênicos (20 itens); controle de saúde dos manipuladores de alimentos (5 itens); capacitação e supervisão técnica (3 itens); higiene de alimentos (23 itens); controle de armazenamento (4 itens); matéria prima ingredientes e embalagens (3 itens); manejo de resíduos (8 itens); controle integrado de vetores e pragas urbanas (2 itens); equipamentos e maquinário (8 itens); utensílios (6 itens) e instalações sanitárias e vestiários para os manipuladores (9 itens).

Resultados e Discussões

Os resultados obtidos (Quadro1) revelaram que em 58% do total de categorias avaliadas, os manipuladores observados apresentaram alguma deficiência em adequação às boas práticas de manipulação de alimentos. Doze itens (11,3%) não foram atendidos satisfatoriamente pelos manipuladores.

Quadro 1. Categorias não atendidas integralmente pelos manipuladores de alimentos

Categoria	Índice de não conformidade (%)
hábitos higiênicos	10%
capacitação e supervisão técnica	33,3%
higiene de alimentos	17%
manejo de resíduos	12,5%
Equipamentos e maquinários	12,5%
utensílios	17%
instalações sanitárias e vestiários	22%

Apesar da presença de um supervisor devidamente capacitado (nutricionista), 40% do total da equipe de manipuladores não haviam recebido capacitação técnica sobre boas práticas de manipulação de alimentos (Quadro 2). Além disso, os demais manipuladores (60%), mesmo com tempo de experiência entre 1 a 9 anos na empresa, não se lembraram dos assuntos abordados em seus treinamentos realizados anualmente.

Quadro 2. *Status* da capacitação técnica dos manipuladores de alimentos avaliados

Manipulador	Tempo de experiência na Empresa	Frequência da capacitação
A	1 ano	Não recebeu capacitação
B	4 meses	Não recebeu capacitação
C	5 anos	Anual
D	1 ano	Anual
E	9 anos	Anual

A capacitação técnica em manipulação de alimentos deve ser prioritária para todos os setores de alimentação, incluindo também, o segmento de alimentação escolar. Em estudo realizado por MUNHOZ *et al*.(2008), verificou-se que somente 40% dos manipuladores de alimentos avaliados na rede municipal de ensino de Botucatu, SP, haviam participado em treinamentos técnicos relacionados às boas práticas de manipulação de alimentos. A Resolução RDC nº 216/2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que estabelece procedimentos de boas práticas para serviços de alimentação para a garantia das condições higiênico-sanitárias do alimento preparado, determina que todos os manipuladores de alimentos devem ser capacitados periodicamente em: higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos e doenças transmitidas por alimentos. No entanto, o treinamento para ser eficaz, deve atender às necessidades reais de cada estabelecimento de serviço de alimentação.

Conclusões

O presente trabalho evidenciou que nenhum dos manipuladores avaliados (inclusive aqueles com tempo de experiência maior no serviço) estavam devidamente capacitados para atuar na área de serviço de alimentação. Portanto, o monitoramento contínuo do *status* de capacitação dos funcionários de empresas de alimentação coletiva torna-se uma condição essencial para o fornecimento de refeições inócuas.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, Brasil, 2004.

MUNHOZ, P. M.; PINTO, J. P. A. N.; BIONDI, G. F. Conhecimento sobre boas práticas por parte dos manipuladores de alimentos na rede municipal de ensino – Botucatu, SP. **Revista Higiene Alimentar**, v.22, n.166/167, p.29-31, 2008.

PORTAL alimentação. Alimentação Fora do Lar, São Paulo, 04 mar.2009. Disponível em < http://www.alimentacaoforadolar.com.br> Acesso em : 04 mar.2009.

Autor a ser contactado: Margarete M. Okazaki. Instituto de Tecnologia de Alimentos. Av. Brasil nº 2880 - Jardim Brasil - CEP: 13070-178, Campinas, SP. E-mail: okazaki@ital.sp.gov.br

---

INFLUÊNCIA DOS FATORES ESCOLARIDADE E RENDA NO CONSUMO DE CARNE NO MUNICÍPIO DE NITERÓI – RJ, BRASIL.

INFLUENCE OF INCOME AND EDUCATIONAL FACTORS IN MEAT CONSUMPTION IN NITERÓI, RIO DE JANEIRO STATE, BRAZIL.

Raul Ribeiro de Carvalho[1]; Zander Barreto Miranda[1]; Ana Beatriz Monteiro Fonseca[2]; Eliana de Fátima Marques de Mesquita[1].

[1]Professores Faculdade de Veterinária – UFF.
[2]Professor Departamento de Estatística – UFF.

Palavras-chave**:** consumo de carne; renda; escolaridade.

Introdução

Dados de consumo apontam o mercado interno como um grande consumidor de carnes de diferentes espécies, ainda que as diversas cadeias produtivas apresentem situações ímpares entre si interferindo na quantidade e qualidade deste produto. As opiniões sobre o consumidor de carne nem sempre são a partir do seu ponto de vista, o que permite falsos entendimentos sobre a realidade. Este estudo se realizou no município de Niterói - RJ, com a aplicação de inquéritos objetivando aclarar os dados sobre o consumo de carnes utilizando os fatores faixa de renda e escolaridade para entender a preferência de consumo, fatores observados para compra, motivos de preferência, e base para a compra como norteadores da aquisição do produto.

Material e métodos.

Foram aplicados 656 inquéritos, proporcionalmente à distribuição populacional. O menor tamanho de amostra necessário para estimar com uma precisão, respectivamente, de 3% e um nível de significância de 95%, o percentual de consumidores de carne na população, estimado inicialmente em 85%. Os inquéritos possuíam perguntas fechadas e abertas, dicotômicas, com escala de diferencial semântico, aplicados com consumidores, escolhidos, aleatoriamente, em espaços públicos. Para a renda utilizou-se o salário mínimo (s.m.) de 2008, no valor de R$ 415,00, sendo criadas sete faixas de renda: <1 salário, de 1 a 2; de 2 a 4; de 4 a 6; de 6 a 8; de 8 a 10 e >10 salários mínimos. A escolaridade foi dividida em graus com escolarização completa: nenhuma escolaridade, 1º Grau, 2º Grau e 3º Grau. Para a análise estatística, foram utilizadas ferramentas de análise exploratória, além dos testes qui-quadrado ou exato de Fisher para comparação de grupos quanto a informações qualitativas, e os testes de Kruskal-Wallis e de Mann-Whitney para comparação de grupos quanto a informações quantitativas. Em todas as comparações foi adotado um nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

A carne bovina foi a preferida para o consumo em quase todas as faixas de renda, excetuando, por preferirem a carne de aves, os da faixa até 1 salário mínimo (69,4% contra 25,0%) e os da faixa de 4 a 6 salários mínimos (52,1% contra 41,1%). Foi encontrado um valor p de 0,054, levando à conclusão que parece existir diferença entre as faixas de renda quanto à proporção de consumidores da carne bovina. Quanto à escolaridade a carne bovina é preferida nos grupos dos 2º Grau (49,1%) e 3º Grau (54%), seguida pelo consumo da carne de frango (48,1% e 42%, respectivamente). Foi encontrado um valor p de 0,521, levando à conclusão que não existe diferença significativa entre os níveis de escolaridade quanto à proporção de consumidores da carne bovina. A pesquisa revelou que a maior preferência no consumo de carnes independe da faixa de renda, ficando a carne bovina como a mais consumida seguida pela carne de aves. Gagleazzi et al. (2002) e Reis et al. (2006) relatam resultados semelhantes quanto à preferência pelo consumo da carne bovina.

Quanto aos fatores preço, aspecto, preferência por corte e confiança no produto(r) para a compra da carne observou-se que para os que ganham <1 salário mínimo o mais importante é o preço (26,7%); e para os com >10 salários mínimos é a preferência pelos cortes (23,6%). As demais faixas se apóiam no item “aspecto” para a compra. Dos consumidores que preferiram utilizar como base apenas o tipo de corte 53,9% eram do nível 3º Grau. Por outro lado 75,9% dos consumidores que citaram apenas o item “aspecto” tinham até o 2º grau completo. Foi encontrada diferença significativa entre os níveis de renda e de escolaridade quanto à distribuição dos consumidores nas categorias ao nível de significância de 5% ($p<0,001$). Observa-se, assim, que os com menor renda têm o preço como fator importante, enquanto que a faixa de maior renda se preocupa com a seleção de cortes.

Dentre os elementos importantes para a compra o único que ficou com percentual alto foi a higiene, que também constava de todas as outras combinações. Na faixa de renda entre 2 e 4 salários mínimos combinação entre embalagem, data de validade e higiene foi a mais citada. E na

faixa acima de 8 salários mínimos a opção com todos os critérios foi a escolhida. Ainda assim, não foi encontrada diferença significativa entre as faixas de renda quanto à distribuição dos consumidores ao nível de significância de 5% (p=0,081). Quanto à escolaridade, como todas as combinações citadas incluem a higiene, pode-se afirmar que este foi o item que todos consideraram mais importante. Foi encontrada diferença significativa entre os níveis de escolaridade quanto à distribuição dos consumidores ao nível de significância de 5% (p=0,001). A pesquisa revelou que o fator mais valorizado foi a higiene do local, independente da faixa de renda e níveis de escolaridade. Gagliazzi et al. (2002), Montini (2005) e Reis et al. (2006) também apontam a higiene do local como o item de maior importância para o consumidor. Desta realidade fica a necessidade de se pensar a técnica a serviço dos desejos e possibilidades do consumidor. Ele precisa ser informado e preparado para o exercício do direito de escolha.

Conclusões

O consumo de carnes, sob os fatores renda e escolaridade, aponta que eles interferem na escolha da carne preferida e em seu consumo, onde a bovina e a de aves são as principais. A higiene do local foi o fator mais selecionado por todos os respondentes como critério para a compra da carne. Pode-se concluir, também, que informações sobre aspectos tecnológicos dos alimentos como temperatura, embalagens, data de validade, entre outros, ainda são desvalorizados no cotidiano. Isto supõe que a informação ainda não convenceu de sua importância. A exigência por locais limpos e o desinteresse por aspectos tecnológicos reforçam a necessidade de profissionais da área atuarem tanto na vigilância sistemática dos estabelecimentos comerciais, como na utilização de processo educativo sobre a qualidade higiênico-sanitária e nutricional da carne.

Referências Bibliográficas

GAGLEAZZI, U. A.; GARCIA, F. T.; BLISKA, F. M. de M.; ARIMA, H. K. Caracterização do consumo de carnes no Brasil. **Revista Nacional da Carne**. São Paulo, ano 27, n. 310, dez. 2002. p.35-46.

MONTINI, A. L. Consumo de Carne Bovina: uma análise aplicada às redes varejistas, Londrina, Estado do Paraná. **Informações Econômicas**. São Paulo, v.35, n.10, out. 2005. Disponível em: <ftp//ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicações/tec5-1005.pdf>. Acesso em: 22/01/10.

REIS, I. D.; PIONTE, P.; SANTOS, J. S.; SILVA, K.F.P.; GRECELLÉ, R.A. Fatores que influenciam o processo de compra de carne bovina do consumidor de Ji-Paraná – RO. **Ciência & Conciência**, v. 2, 2006. Disponível em: <http://www.revista.ulbrajp.edu.br/seer/inicia/ojs/viewissue.php?id=8>. Acesso em: janeiro de 2009.

Autor a ser contatado: Raul R. de Carvalho, Faculdade de Veterinária, UFF. e-mail: raul_carvalho@uol.com.br

---

INSTANTANEIZAÇÃO DE MICROCÁPSULAS DE ÓLEO DE PEQUI PRODUZIDAS POR ATOMIZAÇÃO

INSTANTISATION OF PEQUI OIL MICROCAPSULES PRODUCED BY ATOMIZATION

Jéssica Ferreira Rodrigues[1]; Joyce Maria Gomes da Costa[2]; Soraia Vilela Borges[3]; Gerson Reginaldo Marques[4]; Ariel Antônio Campos Toledo Hijo[5]

[1] Graduanda em Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Lavras - UFLA
[2] Doutoranda em Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Lavras – UFLA
[3] Professor Adjunto – Universidade Federal de Lavras – DCA/UFLA
[4] Mestrando em Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Lavras – UFLA
[5] Graduando em Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Lavras - UFLA

Palavras chave: spray dryer, solubilidade, molhabilidade

Introdução

O pequizeiro é uma espécie arbórea nativa dos Cerrados brasileiros, pertencente à família Caryocaraceae (ARAÚJO, 1995), cujos frutos são muito ricos em óleo, proteínas e carotenóides. Além disso, o fruto do pequizeiro é considerado como fonte potencial de vitamina A (FRANCO, 1982; VILELA, 1998).
Entretanto, a exposição dos carotenóides ao calor, ao oxigênio, à luz, ar e umidade pode causar mudanças estruturais, reduzindo assim sua atividade como vitamina e antioxidante (RODRIGUEZ-AMAYA, 1993).
Diante disto, têm-se estudado diversos mecanismos de proteção de compostos sensíveis a oxidação, e a microencapsulação, através da secagem por atomização, é um dos métodos mais utilizados para este fim (BHANDARI et al.,1992).
Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a instantaneização das microcápsulas de óleo de pequi produzidas através de secagem por atomização.

Material e Métodos

O óleo de pequi foi adquirido no mercado central de Belo Horizonte.
A emulsão (total de sólidos 10 % p/p) foi preparada com o óleo de pequi (10 % dos sólidos) e material de parede (90 % dos sólidos), que se constitui de uma mistura de polímeros, contendo as seguintes proporções: 25 % de goma arábica, 50 % de amido modificado e 25 % de maltodextrina.
A emulsão formada foi submetida à secagem através de um spray dryer de bancada, marca LABMAQ do Brasil, modelo MSD 1.0. As condições de operação do secador foram: 180 e 105 °C do ar de secagem de entrada e saída do secador, respectivamente, e sistema de atomização em bico duplo fluido, com vazão de alimentação de 0,96 $L.h^{-1}$.
A molhabilidade foi determinada adaptando-se a metodologia proposta por (HLA, 1999). E a solubilidade foi determinada pelo método descrito por EASTMAN & MOORE (1984), modificado por CANO-CHAUCA et al. (2005).

Resultados e Discussão

A solubilidade é uma propriedade que permite uma substância se dissolver espontaneamente em outra substância. Como a maltodextrina apresenta baixa higroscopicidade, evitando a aglomeração das partículas; e a goma arábica e amido modificado possuem baixa viscosidade em solução aquosa, a microencapsulação do óleo de pequi otimizou esta propriedade. O pó constituído de microcápsulas de óleo de pequi obteve uma solubilidade igual a 79,35%.
A molhabilidade, também conhecida como umectabilidade, pode ser caracterizada pela susceptibilidade das partículas em serem penetradas pela água, estando relacionada principalmente ao conteúdo e características da gordura presentes no alimento, bem como a fatores físicos, especialmente tamanhos e forma das partículas e temperatura da água de reconstituição. Produtos em pó que apresentam baixa molhabilidade tendem a formar grumos durante a adição e mistura com a água (MAIA, 1983).
O teste efetuado demonstrou que a microencapsulação do óleo de pequi aumentou seu poder molhante. As microcápsulas apresentaram um tempo igual a 15 minutos e 54 segundos para que todas as partículas molhassem. Embora o tempo máximo para o produto molhar seja uma escolha arbitrária, se 90% do produto mergulhar no líquido em 5 minutos pode ser um bom parâmetro, as microcápsulas produzidas obtiveram um tempo acima desse limite. Este resultado indica que o produto possui um menor poder molhante e não tende a formar grumos durante mistura com a água.
O elevado tempo obtido para a molhabilidade pode ser justificado pela composição química do óleo, assim como pela combinação dos encapsulantes utilizados e respectivas proporções.

Conclusão

O processo de microencapsulação de óleo de pequi otimizou sua instantaneização. Porém a molhabilidade das microcápsulas em água foi baixa inferindo-se à combinação dos encapsulantes utilizados em diferentes proporções e a composição química do óleo.

Referências Bibliográficas
ARAUJO, F. D. A review of caryocar brasiliense (Caryocaraceae): an economically valuable of central Brazilian Cerrados. **Economic Botany**, Bronx, v. 49, p. 40-48, 1995.
BHANDARI, B. R.; DUMOULIN, E. D.; RICHARD, H. M. J.; NOLEAU, I.; LEBERT A. M. Flavor encapsulation by spray drying: application to citral and linalyl acetate. **J. Food Science**, v. 57, n. 1, p. 217-221, 1992.
CANO-CHAUCA, M., STRINGHETA, P. C., Ramos, A. M., Cal-Vidal, J. **Effect of the carries on the microstructure of mango powder spray drying and its functional characterization.** Innovative Food Science & Emerging Technologies, v-6 n.4, p. 420-428, 2005.
EASTMAN, J.E.; MOORE, C.O. **Cold water soluble granular starch for gelled food composition** . U.S. Patent 4465702, 1984.
FRANCO, G. Nutrição: texto básico e tabela de composição química de alimentos. In: **Composição química dos alimentos e valor energético**. 6.ed. In. Rio de Janeiro: Atheneu, 1982. p.180-193.
HLA, P. K.; HOGEKAMP, S. **Wetting behaviour of instanized cocoa beverage powders**. International Journal of Food Science and Technology, v. 34, n. 4, p. 335-342, 1999.
MAIA, A. B. R.; GOLGHER, M. **Parâmetros para Avaliação da Qualidade de Reconstituição do Leite em pó Desidratado em Secador de Aspersão ("Spray-Drier")**. Boletim SBCTA, Campinas, v. 17, n. 3, p. 235-254. julho/setembro,1983.
RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Stability of carotenoids during the storage of foods. In: **Shelf life studies of foods and beverages: chemical, biological, physical and nutritional aspects**. Amsterdam: Elsevier Science, 1993b. p. 591-624.
VILELA, G. F. **Variações em populações naturais de** *Caryocar brasiliense* Camb. **(Caryocaraceae): fenológicas, genéticas e de valores nutricionais de frutos**. 1998. 88f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras. , Lavras, 1998.

Autor a ser contactado: Jéssica Ferreira Rodrigues, Universidade Federal de Lavras – Lavras/MG – email: jessikfr@hotmail.com

Apoio: **Fapemig**

LEVANTAMENTO DA CONTAMINAÇÃO POR COBRE EM CACHACAS REGISTRADAS PRODUZIDAS NA BAHIA

SURVEY OF COPPER CONTAMINATION IN CACHAÇA REGISTERED PRODUCED IN THE STATE OF BAHIA

Carlos Alexsandro Borges[1], Marcondes Viana da Silva[2] , Valfredo Azevedo Lemos[2]

[1] Mestrando em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
[2] Professor Titular–Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB

Palavras-chave: Aguardente de cana, teor de cobre, controle de qualidade.

Introdução

A qualidade da cachaça e regulamentada pela Instrução Normativa n° 13 (BRASIL, 2005). Cachaça é a denominação típica e exclusiva da aguardente de cana produzida no Brasil, com graduação alcoólica de trinta e oito a quarenta e oito por cento em volume a vinte graus Celsius, obtida pela destilação do mosto fermentado do caldo de cana-de-açúcar com características sensoriais peculiares, podendo ser adicionada de açúcares até seis gramas por litro, expressos em sacarose (BRASIL, 2005). No Brasil, a produção oficial de aguardente é de aproximadamente 1,3 bilhões de litros por ano (INSTITUTO BRASILEIRO DA CACHAÇA, 2009). O Estado da Bahia destaca-se na produção artesanal de cachaça, sendo o segundo maior produtor do Brasil. A

cachaça artesanal é, geralmente, produzida em alambiques de cobre, o qual confere melhor qualidade ao produto quando comparado aos alambiques confeccionados com outros materiais, como aço inox; porém, podem contaminar o produto quando o manejo (principalmente a higiene) da produção é inadequado (FARIA, 1989; NASCIMENTO et al., 1998). Dentre os compostos inorgânicos, o cobre assume grande importância na qualidade final do produto, sendo permitida uma quantidade máxima de 5 mg por litro de aguardente, de acordo com a legislação nacional. O excesso de cobre solúvel no organismo (hipercupremia) pode ser tóxico devido à afinidade do cobre com grupos S-H de muitas proteínas e enzimas, causando doenças como epilepsia, melanoma, artrite reumatóide, bem como a perda do paladar (SARGENTELLI *et al*. 1996). Tendo em vista a possibilidade analisar algumas cachaças registradas produzidas no estado da Bahia, objetivou-se com o presente estudo a quantificação do cobre nestas bebidas por meio de absorção atômica em espectrofotômetro de absorção atômica

Material e Métodos

Foram utilizadas 11 marcas comerciais de cachaças do estado da Bahia registradas no Ministério da Agricultura, sendo adquiridos dois lotes de cada, onde cada lote continha duas unidades, e estas foram levadas ao laboratório de química da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus de Jequié, BA, para análise. A quantificação do cobre presente nas cachaças foi realizada por meio de espectrofotômetro de absorção atômica da marca PERKIN ELMER modelo A ANALYST 200, com gás combustível acetileno e ar como suporte, lâmpada de cátodo oco, fenda 0,2, comprimento de onda 324,8 nm, voltagem 460 V e amperagem 3. A solução padrão utilizada foi da marca VETEC. As quantidades de cobre foram determinadas por meio de comparação das leituras observadas nas amostras de aguardente, com valores das leituras referentes a curvas analíticas lineares com coeficiente de correlação não inferiores a 0,9813. A quantidade de cobre foi expressa em miligrama de cobre por litro de amostra. A estatística utilizada para avaliação dos resultados foi o SAS.

Resultados e Discussão

As amostras apresentaram diferenças no teor de cobre, em que as aguardentes 2 e 6 estavam fora dos padrões (Figura 1). Foi constatada a contaminação de cobre em 9,09% das amostras, as quais se encontram com valores acima do permitido pelo MAPA. Segundo Cardoso *et al*. (2001), a higiene do alambique no momento da destilação é imprescindível para evitar contaminações com o metal. Cardoso (2001) recomenda que a primeira destilação deva ser feita adicionando-se suco de limão à água (ácido cítrico), à base de 5 litros do suco para cada 100 litros de água. Assim, essa solução removerá o azinhavre do alambique, principalmente àquele existente no interior da serpentina de condensação dos vapores hidroalcoólicos.

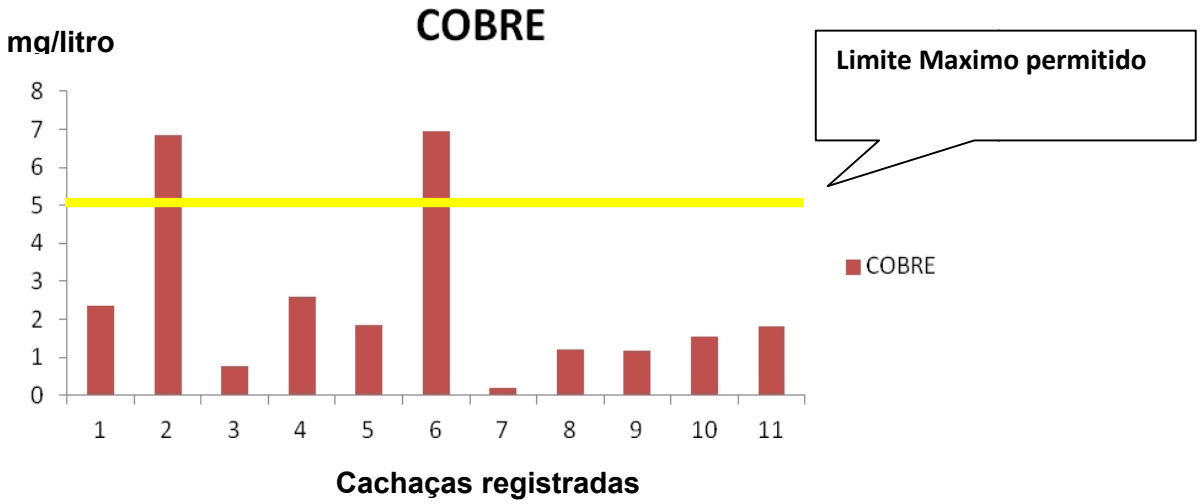


FIGURA 1 – Concentrações de cobre nas diferentes aguardentes analisadas e seu limite máximo permitido pelo Decreto Federal 2314 de 4 de setembro de 1997 do ***Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*** (MAPA).

Conclusões

Dentre as 44 amostras de aguardentes analisadas, 9,09% apresentaram níveis de cobre acima do permitido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento, indicando a falta de higienização por parte de alguns produtores**.**

Referencias Bibliográficas

BRASIL, Instrução Normativa n°13, de 30 de junho de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Aguardente de Cana e para Cachaça. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da União, DF, 30 de junho de 2005, Seção 1.

CARDOSO, M. das G. Análises físico-químicas de aguardente. In: **Produção de aguardente de ca-na-de-açúcar.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. p. 152-173.

FARIA, J. B. **A influência do cobre na qualidade das aguardentes da cana (Saccharum officinarum, L.**). 1989. Dissertação (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

INSTITUTO BRASILEIRO DA CACHAÇA. **Mercado interno**. Disponível em: http://www.ibrac.net. Acesso em: 22 jul. 2009.

SARGENTELLI, V.; MAURO, A. E.; MASSABNI, A. C. Aspectos do metabolismo do cobre no homem. **Química Nova**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 290- 293, 1996.

Autor a ser contactado: Marcondes Viana da Silva, Prof. Titular do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais DEBI/UESB-e-mail: mviana@hotmail.com

---

MICROBIOLOGIA DE LANCHES DE UM ESTABELECIMENTO COMERCIAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA

MICROBIOLOGY OF SNACKS FOR A COMMERCIAL ESTABLISHMENT OF BAHIA RECÔNCAVO

Cíntia Loren Conceição Tibúrcio[1], Arilsângela de Jesus Conceição[1], Patrícia Conceição Brito[1], Vanessa Oliveira Matos[1], Paluzzi de Andrade Souza[1], Isabella de Matos Mendes da Silva[2]
[1] Discente do curso de Nutrição - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[2] Professora Adjunto - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Palavras-chave: condições higiênico-sanitárias, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva

Introdução

Todo tipo de gênero alimentício destinado à comercialização, deve atender as exigências de qualidade ao consumidor, possuindo além do valor nutricional adequado e aparência, boas condições de higiene e sanidade. Quando o alimento não apresenta condições higiênico-sanitárias adequadas, pode ocasionar Doenças Transmitidas por Alimentos - DTAs (FURLANETO e CORRÊA). Este estudo teve como objetivo avaliar as condições higiênicas e sanitárias de lanches comercializados em um estabelecimento na cidade de Santo Antônio de Jesus, localizado no Recôncavo Sul da Bahia.

Material e métodos

No período de setembro de 2010 realizou-se a avaliação da qualidade microbiológica de lanches em um estabelecimento comercial. Foram coletadas 10 (dez) amostras de lanches, as quais foram acondicionadas de forma asséptica em embalagens plásticas individuais, codificadas e postas em bolsa térmica com gelo químico e posteriormente enviadas ao Laboratório de Microbiologia no Centro de Ciências da Saúde da UFRB. Durante a coleta das amostras foi mensurada a temperatura e aplicada uma lista de verificação direcionada ao manipulador e à conservação dos lanches, de acordo a Resolução RDC nº 275 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (BRASIL, 2002).

A metodologia aplicada nas análises microbiológicas baseou-se no Método de Contagem direta em placas (*S. aureus* coagulase positivo), e o método do Número Mais Provável (NMP) para quantificação de Coliformes termotolerantes; ambos os métodos sendo do *American Public Health Association* (APHA) (SILVA et al. 2007).

Resultados e discussão

Na tabela 1 estão demonstrados os resultados obtidos na análise microbiológica de *Staphylococcus aureus* e de coliformes termotolerantes.

A pesquisa de bactérias indicou contaminação por *S. aureus* em 6 amostras (60%) dos lanches coletados, com contagens variando de 2×10^3 UFC/g a $> 3 \times 10^6$ UFC/g, portanto superior ao permitido pela legislação vigente, 1×10^3 UFC/g (BRASIL, 2001). Em metade destas, foram encontrados valores acima de níveis considerados seguros quanto à produção de enterotoxinas, uma vez que contagens a partir de 10^5 unidades formadoras de colônia por grama de alimento são consideradas necessárias para que haja sua produção.

Referente às análises de amostras indicativas em alimentos prontos para consumo, a Resolução RDC 12/2001 recomenda o limite máximo de 10^2 UFC/g de coliformes termotolerantes, deste modo, apenas a amostra G estava em desacordo.

Tabela 1 – Contagem de *Staphylococcus aureus* e coliformes termotolerantes, e temperatura de distribuição em amostras de lanhes em um estabelecimento.

Amostras	Lanches	Temperatura	*Staphylococcus aureus* (UFC/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)
A	Pãozinho simples	28,2°C	4×10^3	<3
B	Banana real	33,2°C	2×10^2	<3
C	Coxinha	41°C	5 x 10	<3
D	Pastel de queijo	32,7°C	$>3 \times 10^6$	<3
E	Croissant (frango)	36,2°C	$>3 \times 10^6$	<3
F	Empada (frango)	37,8°C	5 x 10	<3
G	Bauru (queijo e presunto)	34,4°C	$>3 \times 10^6$	$1,1 \times 10^3$
H	Quiche (queijo, presunto e milho)	32°C	2×10^3	<3
I	Quibe	41°C	5×10^2	<3
J	Croquete de bacalhau	42°C	$2,9 \times 10^3$	<3

A presença das espécies de microrganismos encontradas na análise microbiológica possui correlação direta com as condições higiênico-sanitárias de manipulação. Tais condições estão evidenciadas na análise da lista de verificação, em que foram observados aspectos como vestuário, procedimentos higiênicos durante a manipulação e estado de saúde. Os resultados apresentaram 18,2 % para não conformidades.

Quanto à avaliação de alimentos aprontados foram observadas as condições de processamento durante a venda, áreas de exposição, equipamentos, temperatura, área do serviço de alimentação destinado ao recebimento de dinheiro e distinção de funcionários responsáveis por esta atividade. Destas, 20% para não conformidades, sendo o item temperatura de exposição imprópria (variando entre 28,2°C a 42°C) frente ao limite mínimo de 60°C recomendado pela Resolução RDC 216/2004.

Conclusões

A contaminação microbiológica dos lanches e a constatação de falhas de Boas Práticas de Produção apontam para a adoção de medidas de controle, objetivando a prevenção de possíveis surtos de DTAs. Cuidados apropriados se fazem relevantes quanto à conservação do alimento já pronto para o consumo, em detrimento a adequação e monitoramento da temperatura da estufa em que estão expostos os lanches, como também a necessidade de capacitação dos manipuladores de alimentos.

Referências Bibliográficas

BRASIL, 2001. **Resolução – RDC Nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.

BRASIL, 2002. **Resolução - RDC Nº 275, de 21 de Outubro de 2002**. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.

BRASIL, 2004. **Resolução - RDC N° 216, de 15 de Setembro de 2004.** Regulamento Técnico de Boas práticas para Serviços de Alimentação.

FURLANETO, L.; CORRÊA, D. S. Avaliação microbiológica de componentes de pratos árabes. **Rev. Ciências Biológicas e da Saúde**, Ponta Grossa, v.12,n.4, p.17-22, dez. 2006.

SILVA N.; JUNQUEIRA V.C.A.; SILVEIRA N.F.A; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** 3.ed. São Paulo: Varela, 2007.

Autor a ser contactado: Cíntia Loren Conceição Tibúrcio, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB – e-mail: lory_cintia@yahoo.com.br

---

MOUSSE DE MARACUJÁ LIVRE DE INGREDIENTES DE ORIGEM ANIMAL: ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL

PASSION FRUIT MOUSSE FREE OF ANIMAL INGREDIENTS: PRODUCTION AND SENSORIAL ANALYSIS

Fernanda Germano Alves[1,2], Matheus Lüdtke Lauffer[2], Joyce Moura Borowski[3], Claire Tondo Vendruscolo[1,2], Angelita da Silveira Moreira[2]

[1] Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia; [2]Departamento de Ciência dos Alimentos; [3] Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial; Universidade Federal de Pelotas – UFPel

Palavra-chave: análise sensorial, maracujá, *mousse*

Introdução

Mousse é uma sobremesa láctea obtida a partir da emulsão do tipo óleo em água, estabilizada por proteínas e incorporada de ar pela formação de espuma durante batimento mecânico (OHATA, 2005). A *mousse* de maracujá não possui padrão de identidade na legislação brasileira, podendo sofrer variações na sua elaboração; porém, algumas receitas caseiras utilizam como ingredientes básicos leite condensado, suco de maracujá reconstituído, creme de leite e agentes aerantes como gelatina ou claras em neve (FOLEGATTI, 2001). No entanto, esta formulação impossibilita seu consumo por pessoas intolerantes à lactose e participantes de dietas extremistas quanto à ingestão de produtos de origem animal. Uma das alternativas para estes grupos de indivíduos é a substituição de derivados lácteos por seus respectivos similares de soja e a utilização de associações de hidrocolóides como ingredientes tecnológicos estabilizantes. A xantana, além de ser compatível com ingredientes alimentícios, é um polímero de origem microbiana que pode ser empregado na elaboração de *mousse*, de forma a auxiliar na aeração, estabilização, textura e viscosidade do produto (LUCCA e TEPPER, 1994). Além disso, a xantana possui a capacidade de

interagir com outras gomas como a guar; de forma a atuarem sinergicamente, aumentando a viscosidade dos alimentos quando adicionadas (GARCÍA-OCHOA *et al*., 2000). Desta forma, este trabalho objetivou avaliar, a preferência sensorial em *mousse* de maracujá destinada a intolerantes à lactose, estabilizada pela associação das gomas xantana e guar, elaborada com diferentes concentrações de suco de maracujá e açúcar.

Material e métodos

Os ingredientes e as formulações estudadas de *mousse* de maracujá seguem na Tabela 1.

Tabela 1 – Formulação do *mousse* de maracujá

Ingredientes	**(%) em relação à massa total**			
	1	**2**	**3**	**4**
Açúcar (Caravela®)	27	27	33	33
Suco de maracujá reconstituído (Maguary®)	25	22	25	22
Creme de soja (Batavo®)	40	40	40	40
Xantana *	0,7	0,7	0,7	0,7
Guar (Germinal®)	0,7	0,7	0,7	0,7
Água	qsp	qsp	qsp	qsp

* produzida no Lab.Biopolímeros/UFPel por *Xanthomonas arboricola* pv pruni cepa EDE

A fim de avaliar sensorialmente as amostras de *mousse* de maracujá foi aplicado o teste de ordenação de preferência, empregando 55 julgadores. Neste teste foi solicitado aos julgadores que ordenassem, em ordem decrescente de preferência, as amostras de *mousse* de maracujá; atribuindo nota 1 à amostra mais preferida e 4 a menos preferida. Os resultados da análise sensorial foram tratados por Análise de Variância e Teste de *Tukey* (*Statistix* 8.0).

Resultados e Discussão

A Tabela 2 mostra as médias das notas dadas pelos julgadores na análise sensorial realizada nas formulações de *mousse* de maracujá. Através da análise estatística foi observado que não houve diferença significativa entre as 4 formulações estudadas. As menores e maiores médias representam as formulações mais e menos preferidas pelos julgadores no teste de ordenação, respectivamente. Embora não tenha havido diferença estatística entre as amostras, pôde-se observar que os julgadores preferiram a formulação com menor concentração de açúcar e de suco (menor média; formulação 2); a formulação menos preferida foi a *mousse* elaborada com maior concentração de açúcar e suco (maior média; formulação 3). A preferência pela formulação 2 deve-se, provavelmente, ao fato de que o suco de maracujá, além de ser responsável pelo aroma, cor e sabor, também está relacionado com a elevação da acidez do produto, característica esta que não foi apreciada pelos julgadores que participaram desta análise sensorial.

Tabela 2 – Média das notas atribuídas à preferência das *mousses* de maracujá

Amostras	Médias notas julgadores ± desvio padrão
1	2,5 ± 1,1 ^{A}
2	2,3 ± 1,1 ^{A}
3	2,7 ± 1,2 ^{A}
4	2,4 ± 1,1 ^{A}

Conclusões

A formulação da *mousse* de maracujá, livre de ingrediente de origem animal, elaborada com menores concentrações de açúcar e de suco foi a mais preferida pelos julgadores.

Referências Bibliográficas

FOLEGATTI, M. I. S. **Estudo do uso de ingredientes aerantes e gelificantes do processamento nas características físicas e sensoriais e na estabilidade do produto *mousse* de maracujá**. 2001. Tese de doutorado (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.
GARCIA-OCHOA, F.; SANTOS, V. E.; CASAS, J. A.; GÓMEZ, E. Xanthan gum: production, recovery and properties. **Biotechnology Advances**, v. 18, p. 549-579, 2000.LUCCA, P.A.; TEPPER, B.J. Fat replacers and the funcionality of fat foods. **Trends in Food Science & Technology**, v. 5, n. 1, p. 12-19, jan. 1994.
OHATA, S. M.; ZACARCHENCO, P. B.; AULER, F.; ANTUNES, A. J. Adição de concentrado protéico de soro (CPS) em *mousse* de maracujá. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 7, n. 1, p. 55 - 66, 2005.
STATISTIX 8.0. Analytical Software. 1985-2003.

Autor a ser contactado: Fernanda Germano Alves, Pós-Graduação em Biotecnologia; Departamento de Ciência dos Alimentos, UFPel, Pelotas, RS - fegeal@mikrus.com.br

---

NANOPARTÍCULAS DE PRATA: ESTRATÉGIA PARA REDUÇÃO DE ADESÃO BACTERIANA

SILVER NANOPARTICLES: STRATEGY FOR REDUCTION OF BACTERIAN ADHESION

Emiliane Andrade Araújo[1]; Nélio José de Andrade[2]; João Paulo Natalino de Sá[4]; José Felício Queiroz Fialho Júnior[3]; Patrícia Campos Bernardes[4]

[1] Professora Adjunta – Universidade Federal de Viçosa (UFV)/ campus Rio Paranaíba
[2] Professor Titular – Universidade Federal de Viçosa
[3] Estudante de graduação em Engenharia de Alimentos/ UFV
[4] Estudantes de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos/ UFV

Palavras-chave: adesão bacteriana, hidrofobicidade, energia livre de Gibbs

Introdução

O potencial antimicrobiano das nanopartículas de prata tem surgido como estratégia para inibir a adesão microbiana. A adesão de micro-organismos em superfícies é um fenômeno que ocorre naturalmente em meios aquosos e depende das propriedades interfaciais dos micro-organismos e dos substratos de adesão. A hidrofobicidade das superfícies é considerada de relevância no estudo da adesão microbiana, uma vez que para se estabelecer uma adesão efetiva entre duas superfícies, em meio aquoso, o filme de água que as separa tem que ser removido e a hidrofobicidade das superfícies interatuantes contribui para a facilidade dessa remoção. Neste contexto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a capacidade das nanopartículas de prata em alterar as características termodinâmicas de superfície de aço inoxidável, comumente utilizada na indústria de alimentos, a fim de reduzir o processo de adesão e formação de biofilmes.

Material e Métodos

As nanopartículas de prata foram preparadas de acordo com a metodologia proposta por Fernandes (2010). Cupons (10 mm x 10 mm) de aço inoxidável AISI 304 #4 previamente higienizados foram imersos em água, no surfactante Dotab na concentração igual a 2CMC e em nanopartículas de prata na concentração de 60 mg/L. Os cupons permaneceram imersos nestas dispersões durante 24 horas à 25 ºC de modo a condicionar e alterar as características da superfície. Após este período, os cupons foram secos e conduzidos para a medida do ângulo de contato. Para as diferentes superfícies condicionadas e para as bactérias *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538), *Escherichia coli* (ATCC 11229), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 15442) e *Listeria innocua* (ATCC 33090), o ângulo de contato entre superfície, água, formamida e α-bromonaftaleno foi determinado usando o goniômetro (Krüss, Germany). A energia livre de adesão entre superfície

bacteriana e superfície de aço inoxidável condicionado com nanopartículas de prata foi determinada de acordo com equações de van Oss (1994).

Resultados e Discussão

Verificou-se que as nanopartículas de prata foram capazes de promover redução do ângulo de contato do aço inoxidável de 73,20° quando condicionado com água, para 12,10°, tornando esta superfície mais hidrofílica. Desta forma, a termodinâmica de adesão paratodas as bactérias avaliadas foi mais desfavorável quando as superfícies de aço inoxidável foram condicionadas com as nanopartículas (Tabela 1). Portanto, as nanopartículas de prata são capazes de alterar a hidrofobicidade da superfície o que é importante para dificultar o processo de adesão celular.

Tabela 1 - Energia livre de adesão (mJ/m^2) entre diferentes espécies e superfícies de aço inox condicionadas com água. Dotab e nanopartículas de prata

Espécie Bacteriana/Superfície	Energia Livre de Adesão (mJ/m^2)		
	ΔG_{bls}^{LW}	ΔG_{bls}^{AB}	$\Delta G_{adesão}$
S.aureus/aço_água	-3,1711	-7,8714	-11,0424 ^{c}
S.aureus/aço_Dotab	-1,8598	12,7542	10,8944 ^{b}
S.aureus/aço_nanopartículas	-3,7270	21,9534	18,2264 ^{a}
E. coli/ aço_água	-2,1298	-3,2709	-5,4007 ^{c}
E. coli/ aço_Dotab	-1,2491	9,1560	7,9069 ^{b}
E. coli/ aço_nanopartículas	-2,5032	17,5295	15,0263 ^{a}
P.aeruginosa/aço_água	-3,3267	-7,4436	-10,7703 ^{c}
P.aeruginosa/aço_Dotab	-1,9511	5,9336	3,9825 ^{b}
P.aeruginosa/aço_nanopartículas	-3,9098	14,1424	10,2324 ^{a}
L. innocua/aço_água	-3,1176	-8,0387	-11,1563 ^{c}
L. innocua/aço_Dotab	-1,8284	4,4702	2,6417 ^{b}
L. innocua/aço_nanopartículas	-3,6641	12,4123	8,7482 ^{a}

Médias seguidas por letras iguais para cada micro-organismo não diferem entre si pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

Conclusões

A termodinâmica de adesão tornou-se desfavorável após a superfície de aço inoxidável ter sido condicionada com nanopartículas de prata para as bactérias testadas neste trabalho. Portanto, as nanopartículas de prata obtidas por esta metodologia nova e simples apresentam ser uma estratégia interessante na indústria de alimentos para controle de adesão e consequente formação de biofilmes.

Referências Bibiográficas

FERNANDES, P. E. **Novo método de síntese de nanopartículas de prata e avaliação de seu efeito antimicrobiano**. 2010. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2010.

van OSS, C. J. **Interfacial forces in aqueous media**. New York: Marcel Dekker, Inc., 1994. 440 p.

Autor a ser contactado: Emiliane Andrade Araújo - Universidade Federal de Viçosa/ BR 354, Km 310 Campus Universitário/ Rio Paranaíba - MG

Email: emiliane.araujo@ufv.br

OCORRÊNCIA DE FUNGOS TOXIGÊNICOS EM GUARANÁ (*Paullinia cupana*)

OCCURANCE OF TOXIGENIC FUNGI IN GUARANA (*Paullinia cupana*)

Ana Cláudia Silva dos Santos[1], Maristela Martins[2], Ariane Mendonça Pacheco[3]
[1]Acadêmica do curso de Farmácia – Universidade Federal do Amazonas - UFAM
[2]Doutoranda – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
[3]Professora – Universidade Federal do Amazonas – UFAM
Palavras-chave: produtos naturais, contaminação, micotoxinas

Introdução

O guaraná é uma espécie nativa da Amazônia brasileira. Os produtos derivados de sua semente são mundialmente consumidos e comercializados devido as suas propriedades medicinais, estimulantes e energéticas (KUSKOSKI *et al.*, 2005). Práticas utilizadas na colheita, manuseio, armazenamento do guaraná propiciam a contaminação por vários fungos, que podem ser responsáveis pela deterioração e produção de micotoxinas (SORIANI *et al.*, 2005). O presente trabalho teve como objetivo investigar o potencial aflatoxigênico de fungos filamentosos isolados do guaraná.

Material e Métodos

Foram testados oito fungos filamentosos oriundos de guaraná em pó, semente e extrato. Sendo que desses fungos, sete pertencem ao gênero *Aspergillus* e um ao gênero *Penicillium*. Os isolados foram transferidos individualmente para o centro da placa contendo meio Agar Coco. As placas foram incubadas durante sete dias a 25°C. O verso e reverso foram observados sob luz ultravioleta para verificar a presença de fluorescência, a qual indica a presença de aflatoxina.

Resultados e Discussão

Dos fungos testados, todos apresentaram fluorescência evidenciando o potencial toxigênico de fungos isolados de guaraná. Os fungos do gênero *Aspergillus* e *Penicillium* são conhecidos por conter linhagens que produzem micotoxinas. Em trabalho realizado por BUGNO *et al.* (2006), verificou-se contaminação fúngica de plantas de uso medicinal, inclusive o guaraná, e várias espécies foram encontradas com habilidade na produção de micotoxinas. De acordo com AQUINO *et al.* (2007), os grãos de guaraná são vulneráveis a contaminação por fungos tais como *Aspergillus flavus*. Entretanto, deve ser considerado que o elevado teor de cafeína do guaraná em relação a outros produtos como o café e o cacau, pode prevenir a presença de micotoxinas, como relatado por BUCHANAN & WILLIS (1984). O que pode ter propiciado a contaminação por fungos foi o fato do guaraná ser produzido numa região que apresenta condições de temperatura e umidade favoráveis ao desenvolvimento fúngico, além de falhas nas práticas de armazenamento e transporte. A presença de fungos com potencial toxigênico no guaraná representa um risco potencial de contaminação por micotoxina e, considerando o uso disseminado desses produtos, é necessário estabelecer padrões para fungos toxigênicos, a fim de se evitar risco para a saúde. Em relação à importância dos achados, não há muitas informações sobre a micobiota de guaraná, nem do seu potencial de contaminação para aflatoxina e por ser um produto importante para a Região Amazônica, é necessário assegurar sua qualidade para evitar problemas no consumo e comércio, tanto local como internacional.

Conclusões

Todas as amostras estudadas de guaraná em pó, semente e extrato apresentaram fungos com potencial aflatoxigênico de acordo com a metodologia empregada.

Referências Bibliográficas

AQUINO, S.; GONÇALEZ, E.; REIS, T.A.; SABUNDJIAN, I.T.; TRINDADE, R.A.; ROSSI, M.H.; CORREA, B; VILLAVIVENCIO, A.L.C.H. **Effect of gama-irradiation on mycoflora of guarana (*Paullinia cupana*).** Radiation Physic and Chemistry 76 (2007) 1470-1473.

BUCHANAN, R.L; LEWIS. D.F. 1984. **Caffeine Inhibition of Aflatoxin Synthesis: Probable Site of Action.** APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, 47 (6), 1216-1220.
BUGNO, A.; ALMODOVAR, A.A.B.; PEREIRA, T.C.; PINTO, T.J.A.; SABINO, M. **Occurrence of toxigenic fungi in herbal drugs.** Brazilian Journal of Microbiology (2006) 37:47-51
KUSKOSKI, E. M.; ROSEANE, F.; GARCÍA, A. A.; TRONCOSO, G. A. M. **Propiedades Químicas y Farmacológicas del fruto guaraná (*Paullinia cupana*)**. VITAE, Revista de la Facultad de Química Farmacéutica.
SORIANI, R.R.; SATOMI, L.C.; PINTO, T.J.A. **Effects of ionizing radiation in ginkgo and guarana**. Radiation Physics and Chemistry 73 (2005) 239-242

Autor a ser contactado: Ariane Mendonça Pacheco, Universidade Federal do Amazonas –UFAM – e-mail: ariane@ufam.edu.br

---

ORGANIZAÇÃO DA ATIVIDADE APÍCOLA NO MUNICÍPIO DE RETIROLÂNDIA (BA)

ORGANIZATION OF APICOLA ACTIVITY ON RETIROLÂNDIA (BA) COUNTRYSIDE

Solange de Oliveira Véras[1], Angélica Maria Gomes Oliveira[1], Manoel Leôncio da Penha Filho[1,2]

[1]Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia – ADAB
[2]Faculdade 2 de Julho
Palavras chave: apicultura, associação, mel.

Introdução

Dentro da diversificação das atividades como estratégia de sobrevivência de unidades de agricultura familiar, está a apicultura, que consegue determinar ou complementar a renda básica das unidades de produção familiar dos países integrados no Mercosul, com maior ênfase no Brasil (DIB, 2004). A apicultura vem ganhando espaço no país como uma atividade rentável, pois apresenta retorno rápido do capital investido. Além disso, as condições climáticas são bastante favoráveis ao desenvolvimento das abelhas do gênero *Apis* (APICULTURA, 2004). É uma atividade de reconhecida importância na geração de emprego e renda, fator de diversificação da propriedade rural, proporcionando benefícios sociais, econômicos e ecológicos. Por todo o país, é desenvolvida a atividade apícola, sendo gerados diversos empregos diretos, apenas nos serviços de manutenção dos apiários, na produção de equipamentos, no manejo dos vários produtos, tais como: mel, pólen, cera, geléia real, apitoxina e na polinização de pomares, cultivos agrícolas e da florasilvestre (SILVA e PEIXE, 2008). As abelhas do gênero *Apis*, segundo Wiese (1995), não são nativas no continente americano, sendo introduzidas em 1839 a partir da Europa. Gonçalves (1998) relata que em 1956 foram introduzidas no Brasil as abelhas africanas *Apis mellifera scutellata* pelo Prof. Warwick Estevam Kerr, esta abelha hoje é mais conhecida como africanizada, que é um polihíbrido resultante do cruzamento da *Apis mellifera scutellata* africana com as demais subespécies de abelhas melíferas européias aqui existentes, a italiana *Apis mellifera ligustica,* a alemã *Apis mellifera melliferae* a austríaca *Apis mellifera carnica*. O município de Retirolândia está situado no Território do Sisal no Estado da Bahia e possui uma população estimada de 12.059 habitantes, sendo que aproximadamente 44%destes habitantes vivem na zona rural do município. Possui área de 203.786 km² e é localizado no Território Sisal. Apresenta clima semi-árido, temperaturas quentes e com a presença do bioma Caatinga (IBGE, 2011). Objetivou-se com o presente trabalho realizar um levantamento do perfil da apicultura no município de Retirolândia (BA) durante dois anos consecutivos.

Material e métodos

Foram utilizados dados primários obtidos através de entrevistas diretas com o presidente da Associação Retirolandense de Apicultores e Meliponicultores nos anos de 2009 e 2010, quando possuía respectivamente 47 e 40 produtores cadastrados. Nas entrevistas foi perguntado qual o número de apicultores e apiários, a produção de mel total e por colmeia/ano, se possuía unidade de beneficiamento de mel e se era registrada em algum Serviço de Inspeção, a localização dos apiários fixos, os meses da florada assim como o número dessas/ano e o número de colheitas realizadas.

Resultados e discussão

No ano de 2009 a associação possuía uma unidade de beneficiamento de mel localizada no Povoado Alecrim, porém sem registro no Serviço de Inspeção. Existiam 47 apicultores com 45 apiários fixos, produtividade de mel por colmeia/ano de 12 Kg e uma produção de 4.000 kg/ano, os apicultores e seus apiários encontravam-se distribuídos pelas Comunidades de Uberlândia que fica a uma distância de 7Km do povoado, Faz. Alecrim a 0 Km, Mandápolis a 9 Km, Lameiro redondo a 6 Km, Lagoa do Canto a 9 Km, Floresta a 8 Km, Bastião a 8 Km, Vista Bela a 5 Km, Mulungu a 5 Km, Jitaí a 6 Km e Jibóia a 10 Km. Neste ano ocorreram duas floradas de maio a julho e de novembro a janeiro.

Já em 2010 o número de apicultores foi reduzido para 40 associados com 40 apiários fixos com produtividade aumentada de 12 Kg para 40 Kg colmeia/ano e produção de 16.000 Kg/ano e distribuídos nas comunidades de Uberlândia a 7 Km, Faz. Alecrim a 0 km, Mandápolis a 9 Km, Lameiro Redondo a 6 Km, Lagoa do Canto 9 Km, Floresta a 8 Km, Bastião a 8 Km, Mulungu a 5 Km, Jibóia a 10 Km e Lage de Fora a 10 Km. No ano de 2010 houve duas floradas com uma colheita no inverno nos meses de maio a junho e três nos meses de outubro a fevereiro. Também em 2010 o estabelecimento conseguiu regularização e o registro no Serviço de Inspeção Estadual, tendo capacidade para extrair, processar, envasar e comercializar o mel dos associados.

Conclusões

De acordo com os dados, pode-se concluir que a prática da apicultura no município de Retirolândia é caracterizada pela organização da atividade apesar de ser uma associação criada recentemente em 2009. No período estudado houve um aumento relevante da eficiência de produção por cada colméia. O local de criação das abelhas em relação ao estabelecimento para coleta do mel não excede a distância de 10 Km, o que favorece o deslocamento de todos para a unidade de extração e processamento. A comercialização passou de informal para atender a um mercado formal que proporcionará um maior desenvolvimento da atividade.

Referências bibliográficas

APICULTURA. **Instituto Centro de Ensino Tecnológico**. Fortaleza: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2004. 56p.

DIB, A. P. S. **Boas práticas apícolas no município de Monteiro Lobato, região serrana do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo**. 2009. 56f. Tese (Doutorado em Zootecnia, área de concentração: Nutrição e Produção Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

GONÇALVES, L. S. **Principais Impactos Biológicos Causados pela Africanização das Abelhas *Apis melliferae* Perspectivas da Apicultura Brasileira**. In: III ENCONTRO SOBRE ABELHAS, Ribeirão Preto. p. 27, 1998.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Unidade Territorial: 2926103 - Retirolândia – BA.** Disponível em: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/territorio/unit.asp?e=v&t=4&codunit=2328&z=t&o=4&i=P. Acesso em: 31 Jan. 2011.

SILVA, R. C. P. A., PEIXE, C. S. P. **Estudo da Cadeia Produtiva do Mel no Contexto da Apicultura Paranaense – uma Contribuição para a Identificação de Políticas Públicas Prioritárias**. Disponível em: http://www.repositorio.seap.pr.gov.br/arquivos/File/anais/painel_agricultura/estudo_da_cadeia.pdf. Acesso em: 01 Set. 2010.

WIESE,H. **Novo Manual de Apicultura**. Guaíba: Editora Agropecuária Ltda, 1995. 292p.

Autor a ser contactado: Solange de Oliveira Véras - solverasdipa@yahoo.com.br

---

PERCENTUAL DE ABSORÇÃO DE ÓLEO VEGETAL EM PROCESSO DE FRITURA PARA BATATA, MANDIOCA E POLENTA PRÉ-COZIDA E CONGELADA

PERCENTAGE OF ADSORPTION OF VEGETABLE OIL IN FRYING PROCESS FOR POTATO, CASSAVA AND POLENTA PRE-COOKED AND FROZEN

Ornella Maria Porcu[1]; Simone Casagrande[2]; Mildrid B. da Silva[2]

[1]Docente, Doutora, – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Medianeira – UTFPR/MD Av. Brasil 4232, Parque Independência, Medianeira, Paraná, Brasil, 85884000
[2]Discentes, Tecnologia em Alimentos, UTFPR/MD.

Palavras-chave: gordura, aquecimento, soja, canola.

Introdução

Alimentos submetidos ao processo de fritura apresentam características sensoriais muito agradáveis, uma vez que, o óleo é introduzido no produto tornando-se um novo ingrediente do produto frito ao ser absorvido pelo mesmo (CELLA et al., 2002; DEL-RÉ, 2003; POZO-DIÉZ, 1995). Nesta forma de aquecimento o alimento é submerso em óleo quente que age como meio de transferência de calor. Esse procedimento é mais eficiente que o cozimento por ar quente em fornos e mais rápido que o cozimento em água já que as temperaturas alcançadas pelo óleo em processo de fritura são superiores às alcançadas pela água em ebulição (MORETTO & FETT, 1998). Nas condições de fritura de alimentos, a temperatura é crítica quanto à absorção do óleo e eliminação de água. Temperaturas entre 150 e 180°C não tem efeito significativo na absorção (DOBARGANES et al., 2000). Temperaturas muito elevadas aceleram a fritura aumentando a decomposição do óleo. E ainda, produzem um alimento super cozido na superfície e um cozimento incompleto no seu interior. Temperaturas muito baixas desenvolvem cores mais claras, permitem uma maior absorção de óleo, obtendo um produto gorduroso (DEL-RÉ, 2003). Neste contexto, este trabalho foi conduzido com o objetivo de verificar a porcentagem de absorção de óleo de soja e de óleo de canola durante o processo de fritura em produtos pré-cozidos e congelados tais como batata, mandioca e polenta.

Materiais e Métodos

Os óleos refinados de soja (2 L), de canola (2 L) e as amostras de batata, mandioca e polenta pré-cozidas e congeladas em embalagens próprias (400 g) foram adquiridas em supermercado do município de Medianeira, Estado do Paraná. O transporte dos produtos foi feito sob refrigeração para o Laboratório de Bromatologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* Medianeira. As amostras (100 g) foram pesadas em balança semi-analítica e submersas em 200 g de óleo vegetal na temperatura de 180 °C, por um período de 4 minutos. Em seguida, o produto final obtido foi acondicionado sobre guardanapos de papel (previamente pesados) para eliminar parte da gordura absorvida no processo de fritura. A variação de absorção de óleo foi calculada (ARAÚJO, 2007) conforme as fórmulas [1] e [2] descritas a seguir:

Absorção do óleo (g) = peso inicial do óleo – (peso final do óleo + peso do óleo absorvido pelo papel) [1]

% Absorção do óleo = quantidade de óleo absorvida (g) x 100 [2]

A técnica ANOVA (MICROSOFT EXCELL, 2003) foi utilizada para testar diferenças entre médias dos grupos de absorção de óleo de soja e óleo de canola.

Resultados e Discussão

Das amostras selecionadas para o estudo, a mandioca foi a que absorveu maior quantidade de óleo de soja e de canola no processo de fritura, quando comparada com as amostras de batata e polenta (Tabela 1). Verificou-se que o óleo de soja comparado ao óleo de canola apresentou menor teor de absorção para todas as amostras, podendo, portanto, ser o mais indicado para a fritura de alimentos semi-prontos congelados. No entanto, avaliando-se comparativamente a absorção de óleo de soja e de canola para um mesmo produto observou-se que não há diferença significativa ($p<0,05$). Considerando a fritura de batata, Damy e Jorge (2003) também observaram que o óleo de soja apresentou menor absorção à temperatura de 180 °C e que o tipo de óleo alterou a absorção pelo produto.

Tabela 1. Variação de absorção de óleo em produtos pré-cozidos e congelados no processo de fritura a 180 °C

Amostra pré-cozida e congelada	Óleo de soja absorvido (%)	Óleo de canola absorvido (%)
Batata	$4,60^{a}$	$4,95^{d}$
Mandioca	$7,97^{b}$	$8,45^{e}$
Polenta	$4,25^{c}$	$5,75^{f}$

As médias comparadas entre linhas são estatisticamente significativas($p<0,05$);

Conclusões

Dentre as amostras analisadas durante o processo de fritura observou-se que a quantidade absorvida de óleo vegetal depende das condições iniciais, tipo de produto alimentício, peso e relação superfície/volume do alimento além do óleo selecionado.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, W. M. C., N. de P. MONTEBELLO, R. B. A. BOTELHO, L. A. BORGO, **Alquimia dos Alimentos**, Brasília: Editora Senac-DF, 427-448, 2007.

CELLA, R. C. F.; M. A. B. REGITANO-DÁRCE; e M. H. F. SPOTO, Comportamento do Óleo de Soja Refinado Utilizado em Fritura por Imersão com Alimentos de Origem Vegetal, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 22, p.111-116, 2002.

DAMY, P. de C., N. JORGE, Absorção de Óleo de Soja Refinado e Gordura Vegetal Hidrogenada Durante o Processo de Fritura Descontínua de Batata *chips* Alimentos *e* **Nutrição**, Araraquara, v.14, 1, p.23-26, 2003.

DEL-RÉ, P. V., Comportamento dos Óleos Vegetais em Frituras Descontínuas de Produtos Pré-fritos Congelados, Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) Universidade Federal Paulista, São José do Rio Preto, 2003.

DOBARGANES, M. C., G. MÁRQUEZ-RUIZ, G., J. VELASCO, Interactions Between Fat and Food during Deep-frying. **European Journal of Lipid Science and Technology**, Weinheim, 102 p. 521-528, 2000.

MORETTO, E.; R. FETT, **Tecnologia de Óleos e Gorduras Vegetais na Indústria de Alimentos**, Livraria Varela, São Paulo, p. 101-102, 1998.

POZO-DIÉZ, R. M., Estúdio del Processo de Fritura de Alimentos Frescos y Congelados Prefritos: Comportamiento del Aceite de Semilla de Girasol de Alto Contenido em Acido Oléico. Tese (Doutorado em Farmácia) – Facultad de Farmacia, Universidad de Alcalá de Henares, Espana, p.338, 1995.

Autor a ser contactado: Ornella Maria Porcu, Docente, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Medianeira – UTFPR/MD - e-mail: ornellaa@bol.com.br.

PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE IOGURTE GREGO SABOR CAPPUCCINO

FATTY ACID PROFILES OF GREEK YOGURT FLAVOR CAPPUCCINO

Ellen Cristina Quirino Lacerda[1*], Ana Prudência Assis Magnavita[1], Rúbner Gonçalves Pereira[1], Jeanny Mércia do Amaral Damásio[2], Julliana Izabelle Simionato[3], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[3]

[1]Discente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – UESB,
[2]Graduanda do curso de Engenharia de Alimentos – UESB,
[3]Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – UESB.

Palavras-chave: iogurte concentrado, lipídios e CLA.

Introdução

O consumo de iogurte está relacionado à imagem positiva de alimento saudável e nutritivo, associado as suas propriedades sensoriais. Os ácidos graxos (AGs) são ácidos carboxílicos formados por cadeias de átomos de carbono ligados a hidrogênio (CALDEIRA, 2008). O Ácido Conjugado Linoléico (em inglês, CLA) ocorre naturalmente em muitos alimentos, no entanto, os produtos lácteos são as principais fontes alimentares, estando relacionado com inúmeros benefícios à saúde, incluindo atividades anticancerígenas e antiaterogênicas (GULER *et al.*, 2010). Assim, objetivou-se com o presente estudo identificar e quantificar os ácidos graxos presentes no iogurte grego sabor cappuccino.

Material e Métodos

Para elaboração do iogurte grego sabor cappuccino utilizou-se 4L de leite *in natura* integral, 10% de leite em pó, 14% de açúcar, 1% de cultura termofílica Sacco®, 5% de cappuccino solúvel comercial. O leite adicionado de açúcar e leite em pó foi submetido ao aquecimento por 83˚C/30 minutos e, em seguida, resfriado até 45°C. O cultivo lácteo foi semeado com posterior incubação a 42°C/15h. Após esse período foi realizada a adição do sabor cappuccino, sendo esta mistura mantida sob refrigeração. O processamento foi realizado três vezes, constituindo-se nas repetições e as análises de AGs em duplicata. Para análise do perfil de ácidos graxos, os lipídios das amostras de iogurte grego foram extraídos conforme metodologia de Folch *et al.* (1957) e à preparação de ésteres metílicos dos ácidos graxos de acordo com Bannon *et al.* (1985), estes foram analisados por meio de cromatógrafo a gás Thermo Finigan Trace, com coluna capilar de sílica fundida BPX-70 (120mx0,25mmdi) e detector de ionização de chama. As áreas de picos foram determinadas utilizando um software ChromQuest 4.1 e a quantificação dos AG realizada após a normalização das áreas. Os picos foram identificados por comparação dos tempos de retenção de padrões de ésteres metílicos de ácidos graxos Sigma (EUA) e após verificação do comprimento equivalente de cadeia. Os dados foram analisados por meio de análise descritiva, calculando-se os valores médios e desvio padrão (SAMPAIO, 1998).

Resultados e Discussão

Na composição lipídica do iogurte grego sabor cappuccino foram detectados 27 ácidos graxos, obtendo-se valor médio de gordura de 7,65%. Na Tabela 1 estão apresentados os valores percentuais dos principais ácidos graxos encontrados nas amostras e os somatórios de alguns grupos destes. O ácido palmítico (28,83%), ácido oléico (22,60%), ácido esteárico (12,68%) e ácido mirístico (10,98%) apresentaram maiores percentuais em relação aos demais ácidos graxos, valores próximos foram encontrados para amostras de derivados lácteos fermentados comercializados na Itália (Prandini *et al.*, 2007). Em relação, ao percentual de CLA foram encontrados 1,17% de CLA, cis-9, trans-11; 0,23% de CLA, trans-9, cis-12 e 0,15% de CLA, trans-10, cis-12, sendo o ácido rumênico (CLA, cis-9, trans-11) considerado a forma primária de CLA. Gules *et al.* (2010) encontraram valores inferiores ao das amostras de iogurte ao analisar leite integral na Turquia, com 0,937% de CLA, cis-9, trans-11 e 0,083% de CLA, trans-10, cis-12. Acredita-se que algumas cepas de *Lactobacillus* e *Streptococcus* possuam a capacidade de produzir CLA durante a fermentação do ácido lático, o que explica maiores valores percentuais

(JIANG et al., 1998). Os valores médios de ácidos graxos saturados (AGS), 65,92%, foram superiores aos de ácidos graxos monoinsaturados (28,97%) e ácidos graxos poliinsaturados (3,72%), os percentuais elevados de AGS no iogurte pode estar relacionado com consequências da biohidrogenação microbial do rúmen durante a produção de leite (LOCK *et al.*, 2004).

Tabela 1. Composição dos principais ácidos graxos (% por área) e somatórios de grupos de ácidos graxos presentes no iogurte grego sabor cappuccino

Ácidos Graxos	**Média (±DP)**
C14:0 (Mirístico)	10,98±0,58
C16:0 (Palmítico)	28,83±0,33
C18:0 (Esteárico)	12,68±0,43
C18:1 9c (Oléico)	22,60±0,50
C18:2 9t,12c	0,23±0,07
C18:2 9c,11t	1,17±0,11
C18:2 10t,12c	0,15±0,02
Saturados[1]	65,92±1,21
Monoinsaturados[2]	28,97±0,56
Poliinsaturados[3]	3,72±0,15

[1]Saturados (4:0, 6:0, 8:0, 10:0, 12:0, 13:0, 14:0, 15:0, 16:0, 17:0, 18:0, 20:0); [2]Monoinsaturados (13:1, 14:1, 15:1, 16:1, 17:1, 18:1 7t, 18:1 9c, 18:1 7t); [3]Poliinsaturados (18:2 6c; 18:2 9t, 12c; 18:2 9c, 11t; 18:2 10t, 12c; 18:3 ω3; 20:3 ω3; 20:3 ω6).

Conclusões

O iogurte grego sabor cappuccino apresentou maior percentual de ácido palmítico (C16:0) e maior somatório de AGS. Obteve altas concentrações de CLA quando comparado com o leite.

Referências Bibliográficas

BANNON, C.D., CRASKE, J.D., HILLIKER, A.E. Analysis of fatty acid methyl esters with high accuracy and reliability. Fats with fatty acids containing four or more carbon atoms. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v. 62, p. 1501–1507, 1985.

CALDEIRA, L. A. **Qualidade do leite de búfala e desenvolvimento de bebida láctea com diferentes níveis de iogurte e soro de queijo**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Alimentos. Itapetinga–Ba: UESB, 2008. 82p.

FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal of Biological Chemistry**, v. 226, p. 497, 1957.

GULER, G. O.; CAKMAK, Y. S.; ZENGIN, G.; AKTUMSEK, A.; AKYILDIS, K. Fatty Acid Composition and Conjugated Linoleic Acid (CLA) Content of Some Commercial Milk in Turkey. **The Journal of the Faculty of Veterinary Medicine-Kafkas**, v.16, p.37-40, 2010.

JIANG, J.; BJOERCK, L.; FONDÉN, R. EMANUELASON, M. Occurrence of conjugated Cis-9, Trans-11-Octadecadienoic acid in bovine milk: Effect of feed and dietary regimen. **Journal of Dairy Science**, v. 79, p. 438-455. 1996.

LOCK, A.I.; SHINGFIELD, K.J. Optimising milk composition. In: Kebreab E, Mills J, Beever DE, (Eds). Dairyning-Using Science to Meet Consumers' Needs, **British Society of Animal Science**, v. 29, p. 107-188, 2004.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística Aplicada à Experimentação Animal**. Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia**,** Belo Horizonte, 104p., 1998.

Autor a ser contactado: Ellen Cristina Quirino Lacerda, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – e-mail: ellenelle_2005@yahoo.com.br

---

PERFIL DO CONSUMIDOR BONFINENSE EM RELAÇÃO À HIGIENE E QUALIDADE DOS ALIMENTOS

BONFINENSE PROFILE CONSUMER IN CONNECTION WITH THE HEALTH ANDFOOD QUALITY

Valéria Lopes Cruz[1]; Luzicléa Silva Santos[1]; Calila Teixeira Santos[2]

[1] Estudante do curso Técnico em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, (IFBAIANO), *Campus* Senhor do Bonfim.
[2] Professora/Orientadora, IFBAIANO, *Campus* Senhor do Bonfim.

Palavras-chave: alimento; higienização; supermercado;

Introdução

A adoção de uma postura mais consciente por parte do consumidor em relação à aquisição de produtos está em constante evolução. Apesar de mais atento, há uma vulnerabilidade diretamente relacionada com a segurança alimentar, apresentando postura passiva. (ISHIMOTO & NACIF, 2001). Como agentes causadores das mudanças comportamentais estão o aumento da alimentação fora de casa, a maior participação da mulher no mercado de trabalho, a taxa de urbanização, a busca da melhoria de qualidade de vida e o aumento da população idosa (FILHO *et. a.l*, 2008).

Muitas vezes o consumo deste ou daquele alimento está relacionado às crenças que foram construídas por uma sociedade ao longo de sua história, as quais nem sempre estão de acordo com a ciência ou a razão. Em outra situação se o fabricante aumentou o preço de algum produto, este poderá ser substituído por outro mais barato (BLEIL, 1998).

Nesse sentido, objetivou-se um estudo, para analisar o conhecimento dos consumidores bonfinenses sobre qualidade de alimentos.

Materiais e métodos

A pesquisa foi realizada em dois locais na cidade de Senhor do Bonfim-BA. Confeccionou-se o questionário, baseado nas informações do site da ANVISA e das cartilhas do PROCON sobre o que o consumidor deve observar na hora da compra. aula. Foram aplicados um total de 60 questionários entre os dois locais.

Resultados e discussão

Após análise dos dados coletados observou-se no que tange à qualidade 57,5% das pessoas preocupam-se realmente com o produto e suas características sensoriais, embora 42,5% preocupam-se com preço e aparência externa, relacionada com o *layout* da embalagem.

Em relação à influência do marketing foi possível observar que a marca e a divulgação se somadas representam 50% do que as pessoas consideram qualidade, tendo assim a mesma importância que as características do produto, o que deveria ser considerado primeiramente. O marketing, através da propaganda influência 20% dos entrevistados a trocar a marca que está habituado a comprar, apesar da maioria (55%) só o realizar baseado na curiosidade, que muitas vezes deriva da própria divulgação. Os dados mostram também que a atenção dedicada aos produtos é muito abaixo do nível preciso, 40% dos entrevistados não leem rótulos, assim, não sabem os ingredientes que estão indiretamente consumindo. E a comprovação dessa desatenção por parte do consumidor é que 50% das pessoas só verificam às vezes, ou nem se lembram de conferir a data de validade, estando assim sujeitos ao consumo de alimentos vencidos. Em contrapartida, dentre os consumidores que analisam a data de validade, 62,5% afirmam que não compram produtos com data de validade próxima de expirar, uma vez que tem ciência que pode ocorrer algo grave dessa ingestão.

Ainda nesse sentido a maioria dos entrevistados afirmam que comida faz mal, independente de sua validade, o que é fato, uma vez que pode ocorrer uma série de reações de deterioração devido a incorreto armazenamento, transporte, ou mesmo produção mesmo dentro do prazo de validade.

No que se refere à contaminação, sabe-se que um pequeno foco em frutas e verduras compromete todo o restante do alimento. Os consumidores na sua maioria estão cientes desse perigo, embora 45% insistam em retirar só a parte estragada, ou mesmo o absurdo de consumir ela também.

Conclusão

Ao fim da pesquisa, conclui-se que o consumidor bonfinense é ativo, e leva em consideração aspectos do produto, apesar de sofrer uma pequena influência da mídia e acabar frustrado na maioria dos casos. Nota-se a falta de interesse sobre o sistema de produção do que é consumido e uma deficiência na higienização antes da ingestão, exceto no caso de frutas e verduras.

Referências bibliográficas

BLEIL. S. I. O Padrão Alimentar Ocidental: considerações sobre a mudança de hábitos no Brasil. - Revista Cadernos de Debate do NEPA/UNICAMP, Campinas-SP vol. VI, 1998.

FILHO. D. O. L.; SPROESSER. R. L.; LIMA. M. F. E. M.; LUCCHESE. T. Comportamento Alimentar do Consumidor Idoso**.** Revista de Negócios, Blumenau-SC, v. 13, n. 4 p. 27 – 39, 2008.

FILIPE. J. Qualidade e Segurança Alimentar. Boletim Informativo de Setembro de 2004..

ISHIMOTO. E. Y.; NACIF. M. A. L. Propaganda e Marketing na Informação Nutricional. Signus Editora - São Paulo, SP. Revista Brasil Alimentos Eletrônica- n° 11, 2001.

SPERS, E., ZYLBERSZTAJN, D., LAZZARINI, S.. Percepção do Consumidor sobre os Mecanismos de Qualidade e Segurança em Alimentos. Revista de Administração da Unimep, América do Norte, 1, jul. 2009.

XIMENES. Sérgio. Minidicinário da Língua Portuguesa. 2º edição. São Paulo, 2001.

Autor a ser contactado: Calila Teixeira Santos – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Senhor do Bonfim. Estrada da Igara, Km 4-Zona Rural. Cep: 48970-000 E-mail: (cal_tsantos@yahoo.com.br).

PERFIL MICROBIOLÓGICO DE CONTRAPROVAS DE REFEIÇÕES DE UMA UNIDADE HOSPITALAR EM SANTO ANTÔNIO DE JESUS, BAHIA

MICROBIOLOGICAL PROFILE OF A MEAL COUNTERPROOFS FROM A HOSPITAL IN SANTO ANTONIO DE JESUS, BAHIA

Angela dos Reis[1], Elis Carvalho[1], Geisa Maria Andrade[1], Rosângela Santos[1] e Thaíse Andrade[1], Isabella de Matos Mendes da Silva[2].

[1] Discentes de Nutrição da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB
[2] Professora Adjunto - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

Palavras-chave: análise microbiológica, refeição hospitalar, contraprova

Introdução

A segurança do alimento é um requisito fundamental para estabelecimentos que produzem refeições e é exigido pela Legislação Brasileira de Alimentos desde 1993. As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN's) têm como objetivo fornecer uma alimentação equilibrada do ponto de vista nutritivo e segura do ponto de vista higiênico sanitário ,contribuindo com um dos mais importantes benefícios oferecidos aos comensais (PROENÇA, 1996), deste modo é necessário conhecimento das prováveis fontes de contaminação e dos diferentes meios de difusão para que seu controle seja maximizado e os microrganismos patógenos sejam excluídos sempre que possível (RIEDEL, 1992; FRANCO e LANDGRAF, 2008). Os procedimentos para apuração das infrações, lavratura de autos, observados os ritos e prazos estabelecidos, a coleta de amostras, a análise de contraprova, baseiam-se nas legislações: Decreto-Lei 986/69, Lei

6.437/77 (BRASIL, 1969; BRASIL, 1977). Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica da contraprova de refeições de uma Unidade Hospitalar da cidade de Santo Antônio de Jesus – BA.

Material e Métodos

A coleta das amostras e a análise dos alimentos recém-preparados foram realizadas no dia 21 de outubro de 2010. As amostras foram coletadas durante o porcionamento do almoço da UAN e mensuradas a temperatura das preparações coletadas: arroz com cenoura, feijão, macarrão, proteína texturizada de soja, salada de verduras cozida e bife de caldo. As amostras A a F foram analisadas no dia 21 de outubro, e as amostras de contraprova, amostra G a L, foram analisadas no dia 22 de outubro, após 24 horas de armazenamento. A análise microbiológica foi realizada no laboratório de microbiologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. As amostras de contraprova foram coletadas no dia seguinte, onde ficaram armazenadas sob congelamento e, transportadas utilizando caixa térmica e gelo químico. Para a identificação de colônias de coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus* foi utilizado o método do Número Mais Provável (NMP) e de contagem direta em placas, segundo APHA (2001).

Resultados e Discussão

Segundo a RDC12/2001, diante do observado (Tabela 1), as amostras de alimentos recém-preparados, C (macarrão) e E (salada cozida), obtiveram valores acima do recomendado para *Staphylococcus aureus e* Coliformes termotolerantes. Tais resultados apontam para a baixa temperatura de manutenção do macarrão e a presença de coentro cru na salada cozida indicando possível contaminação cruzada. As amostras das contraprovas investigadas revelaram índices dos mesmos microrganismos pesquisados, só que de acordo com os níveis recomendados pela legislação vigente. Dessa forma, as amostras de contraprova não conseguiram manter as características dos alimentos recém-preparados devido ao procedimento utilizado para a conservação dos alimentos (congelamento), o qual exerce um efeito deletério variável sobre os microrganismos presentes nos alimentos.

Tabela 1 – Análise microbiológica das amostras de refeições prontas e contraprova de uma UAN Hospitalar em Santo Antônio de Jesus-BA

Amostra	Alimento	*Staphylococcus - Coagulase positiva (UFC/g)*	Padrão RDC 12/2001 (*Staphylococcus*)	Coliformes termotolerantes - NMP/g	Padrão RDC 12/2001 (Coliformes)
A	Arroz com cenoura	<10	10^3	<3	10^2
B	Feijão	<10	-	<3	10^2
C	Macarrão	1,5 x 104	10^3	>1.100	10^2
D	Soja	<10	-	<3	10^2
E	Salada cozida	5 x 10^3		<3	10^2
F	Bife acebolado	5 x 10	10^3	<3	2 x 10
G	Arroz com cenoura	<10	10^3	<3	10^2
H	Feijão	<10	-	<3	10^2
I	Macarrão	2 x 10	10^3	3,6	10^2
J	Soja	<10	-	<3	10^2
K	Salada cozida	<10	-	<3	10^2
L	Bife acebolado	<10	10^3	<3	2 x 10

UFC/g – Unidade formadora de colônia por grama de produto
NMP/g – Número mais provável por grama de produto

Conclusões

A análise microbiológica demonstrou que as amostras de contraprova, na identificação de *Staphylococcus* e *Coliformes* a 45°C, não revelaram a verdadeira realidade dos alimentos recém-preparados, percebendo-se que as amostras de contraprovas não possuem características que viabilizam a representatividade microbiológica e sanitária dos mesmos.

Referências Bibliográficas

APHA. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, 4. ed. Washington DC.. Frances Pouch Downes & Keith Ito (Eds.), 2001.

BRASIL. Ministério da Marinha de Guerra, do Exército e da Aeronáutica Militar. **Institui normas básicas sobre alimentos: DECRETO-LEI nº 986 - DE 21 DE OUTUBRO DE 1969.** Disponível em:< http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=94660>, acesso em: 04 nov. 2010.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

PROENÇA, R. P. C. **Aspectos organizacionais e inovação tecnológica em processos de transferência de tecnologia: uma abordagem antropométrica no setor de alimentação coletiva.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, 1996.

RIEDEL, G. **Controle sanitário de alimentos.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1992. 320 p.

Autor a ser contactado: Geisa Maria Matos Andrade (geisamaria.andrade@hotmail.com)

PERFIL SANITÁRIO DO ACARAJÉ, ABARÁ E ACOMPANHAMENTOS COMERCIALIZADOS EM TABULEIROS E PONTOS FIXOS NA CIDADE DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS - BAHIA

HEALTH PROFILE OF ACARAJÉ, ABARE AND SOLD IN TRAYS DISHES AND FIXED POINTS IN THE CITY OF SANTO ANTONIO DE JESUS - BAHIA

Isabela Machado da Silva[1], Erival Amorim Gomes Júnior[1], Laize Andrade Fiúza Dias[1], Wandemberg Pereira Santos[1], Ana Lúcia Moreno Amor[2], Isabella de Matos Mendes da Silva[2]

[1]Estudante de Graduação em Nutrição – Centro de Ciências da Saúde / Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - CCS / UFRB
[2]Docente — CCS / UFRB

Palavras-chave: microbiologia, parasitologia, acarajé

Introdução

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) instituiu o ofício das baianas como bem cultural em agosto de 2000, haja vista a importância da comida de tabuleiro, como o acarajé e seus acompanhamentos (BARROCO, 2008).

Assim, objetivou-se verificar a ocorrência de contaminação microbiológica e parasitológica do abará, acarajé e seus acompanhamentos (salada, camarão e vatapá) comercializados na cidade de Santo Antônio de Jesus, Bahia.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado em Santo Antonio de Jesus (Bahia) no período de janeiro 2011. As coletas foram feitas em 06 pontos de venda de acarajés e abarás, sendo três tabuleiros e três pontos fixos. Coletou-se uma amostra do material a ser analisado (acarajé, abará e os acompanhamentos vatapá, salada de tomate e camarão seco), em cada ponto de venda. As amostras foram coletadas em sacos plásticos de primeiro uso, tiveram as temperaturas aferidas, sendo imediatamente acondicionadas em sacola térmica contendo gelo químico e transportadas para o laboratório de Microbiologia e Parasitologia, sendo imediatamente executadas as análises.
Pesquisou-se os microrganismos indicadores coliformes a 45ºC (termotolerantes) por meio de metodologia tradicional utilizando o método do Número Mais Provável (NMP) recomendado pelo *Standard Methods* (SILVA *et al.,* 2007) em abará, acarajé, vatapá, salada de tomate e camarão seco de cada ponto de venda pesquisado.
Para a análise parasitológica, foram utilizadas técnicas para exames de fezes (sedimentação espontânea, Faust e Rugai) adaptadas para pesquisa de enteroparasitos ou outros contaminantes em salada de tomate e camarão seco de cada ponto de venda pesquisado.
Os dados foram analisados de acordo com as variáveis pré-estabelecidas no questionário e com os resultados das amostras no programa Office Excel / 2007.

Resultados e Discussão

As bactérias a 45ºC (termotolerantes) presentes no acarajé, abará e acompanhamentos e os parasitos encontrados (salada de tomate / porção de camarão) salientam a possível função destes alimentos como vetores destes agentes, que provavelmente estão associados às precárias condições higienicossanitárias desses produtos, em conjunto com a falta de estrutura física e formação dos manipuladores. Das 30 amostras analisadas microbiologicamente 96.6 % estavam próprias para o consumo segundo a Resolução - RDC 12/2001 (BRASIL, 2011), o que corresponde 20 % das amostras de salada analisadas.
Os exames parasitológicos realizados com 12 amostras (camarão/salada) revelaram que 33.3% e 16.6 % das amostras de salada de tomate e camarão seco, respectivamente estavam contaminadas, estando impróprias para o consumo. Dentre os parasitos foram encontrados 50 % de *Endolimax nana*, 33.3 % de *Entamoeba coli* e 16.6 % de *Giardia lamblia.*
Apesar do encontro destes agentes, grande parte das amostras estava própria para o consumo (Figura 1).

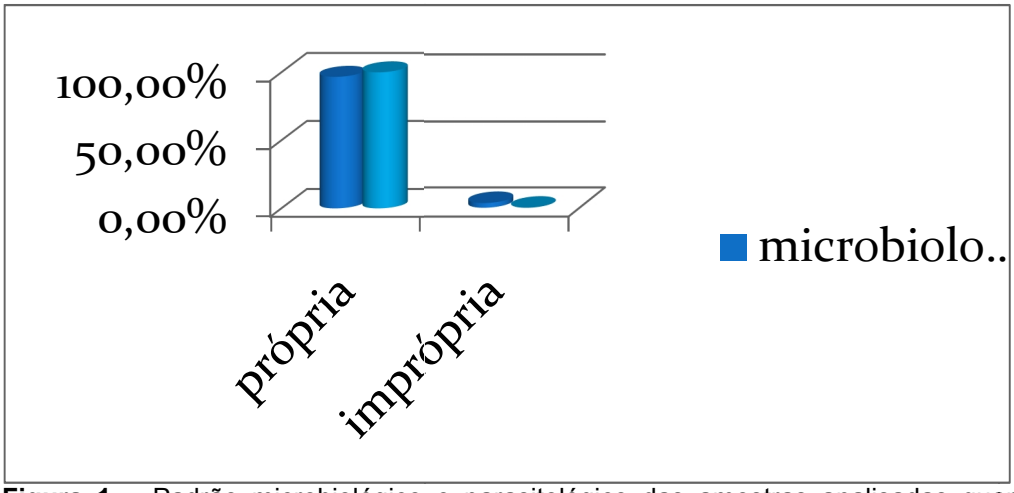


Figura 1 – Padrão microbiológico e parasitológico das amostras analisadas quanto ao consumo (próprio e impróprio).

Conclusões

A maioria das amostras de abará, acarajé e seus acompanhamentos (salada, camarão e vatapá) estavam dentro dos padrões microbiológicos recomendados pela Agência Nacional de Vigilância

Sanitária, entretanto não há legislação quanto aos padrões parasitológicos. Sugerimos maior acompanhamento na venda destes alimentos como rotina de trabalho dos órgãos competentes.

Referências Bibliográficas

BARROCO,L. **A importância da gastronomia como patrimônio cultural, no turismo baiano.** Vol 1, Nº 2 (marzo / março 2008. Disponível em www.obsturpr.ufpr.br/artigos/alimbeb1.pdf acesso em: 17 de janeiro de 2011.
BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução – RDC No. 12, de 02 de janeiro de 2001.** Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm. Acesso em 14 de janeiro de 2011.
SILVA N. *et al*. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** 3.ed. São Paulo: Varela, 2007.

Autor a ser contactado: Isabella de Matos Mendes da Silva – Centro de Ciências da Saúde – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – Santo Antônio de Jesus - Bahia – e-mail: isabellamatos@yahoo.com.br

---

ANÁLISE DE COLIFORMES EM ÁGUAS MINERAIS DE DIFERENTES PONTOS DE VENDA DE TERESINA, PIAUÍ

ASSESSMENT OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MINERAL WATER COMMERCIALIZED IN TERESINA, PIAUÍ

Vânia Batista de Sousa Lima[1] Joseth Gláucia De Siqueira Rêgo Machado[3] Francisco das Chagas Cardoso Filho[2], Maria Christina Sanches Muratori[4]

[1] Acadêmica de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campos Socopo, Teresina, PI.
[2] Médico Veterinário, doutorando do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, UFPI. [3] Nutricionista, mestranda do Programa de Pós Graduação em Alimentos e Nutrição – UFPI
[4] Médica Veterinária, Prof. Associada do Departamento de Morfofisiologia Veterinária - UFPI.

Palavras – Chave: saúde pública, coliformes, **Escherichia coli**

Introdução

Segundo a RDC nº 54 (BRASIL, 2000), entende-se por água mineral aquela que conseguiu atingir profundidades maiores e, dessa forma, se enriqueceu em sais, adquirindo novas características físico-químicas, obtida diretamente de fontes naturais ou artificialmente captada, de origem subterrânea, caracterizada pelo conteúdo definido e constante de sais minerais (composição iônica) e pela presença de oligoelementos e outros constituintes. Um parâmetro que determina a qualidade da água é a contaminação fecal pela enumeração de coliformes, dentre eles da *Escherichia coli* que é indicadora de contaminação direta ou indireta de fezes de animais ou de pessoas doentes, que podem veicular microrganismos patogênicos para o ambiente (SILVA E BRINGEL, 2007). Assim, objetivou-se realizar análise microbiológica de águas minerais de diferentes marcas comercializadas no município de Teresina, Piauí.

Material e Métodos

Foram analisadas 20 amostras de água mineral de diferentes marcas, com cinco amostras de cada marca, comercializadas em diferentes pontos de vendas no município de Teresina-PI. As amostras foram acondicionadas em caixa isotérmicas e transportadas imediatamente até o Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Núcleo de Estudos Pesquisa e Processamento de Alimentos (NUEPPA) da Universidade Federal do Piauí para a realização das seguintes análises: coliformes totais (por meio da técnica do Colilert) e *Escherichia coli* (APHA, 1995). A leitura foi feita com auxílio de uma lâmpada ultravioleta a 365nm (de comprimento de

onda), o teste era positivo para coliformes totais se os frascos e tubos mantivessem a coloração amarela e, para *Escherichia coli* se apresentasse coloração azul fluorescente. O teste era negativo com ausência de coloração. A partir do número de tubos positivos estimou-se o NMP/100 ml utilizando-se as Tabelas de Número Mais Provável (NMP) apropriadas a cada diluição, para se realizar a contagem dos coliformes. Os valores obtidos da análise microbiológica foram comparados com a RDC nº 54 (BRASIL, 2000), para avaliar se as amostras se encontravam dentro do padrão microbiológico permitido.

Resultados e Discussão

Do total de amostras avaliadas, 11 (55%) apresentaram contaminação por coliformes totais, conforme mostra a figura 1.

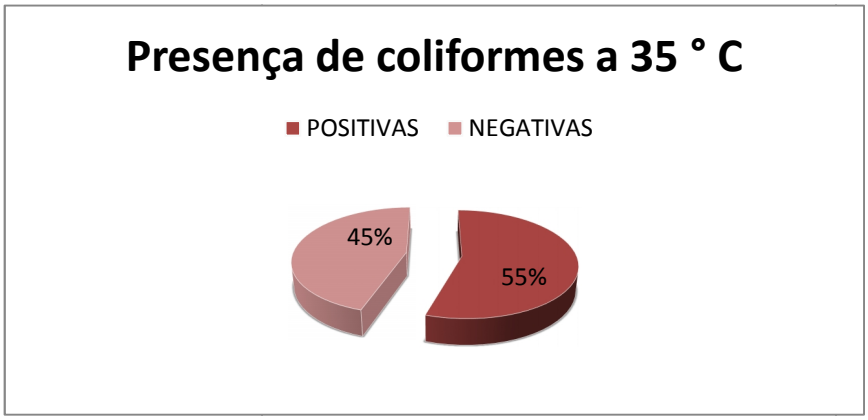


Figura 1. Resultado quanto à presença de coliformes totais(35°C) nas amostras analisadas

A RDC nº54 (BRASIL, 2000), determina que não sejam encontrados valores para coliformes totais maiores que 1,0 UFC; 1,1 NMP. Para a marca X, foram encontradas duas amostras (40%) com valores acima do permitido; para a marca Y, quatro amostras (80%) estavam em desacordo com a legislação vigente, ou seja, apenas uma amostra (10%) estaria própria para o consumo; para marca Z todas as amostras (100%) apresentaram valores acima dos preconizados pela legislação; e para a marca W, todas as amostras indicaram ausência de coliformes, estando, portanto apta ao consumo, conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1. Presença de coliformes totais (NMP/100 ml)* em água mineral comercializada em Teresina.

Marcas** / Amostras	X	Y	Z	W
1	4,5	2	240	0
2	4,5	2	49	0
3	0	0	240	0
4	0	2	240	0
5	0	2	240	0

*NMP/100 ml= Número mais provável por 100 ml de amostra
** Marcas das águas minerais avaliadas

Conclusão

Conclui-se, portanto, que a qualidade da água mineral comercializada em Teresina pode constituir um risco à saúde do consumidor, visto que, 55% das amostras foram consideradas impróprias para o consumo.

Referências

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 19 ed. Washington, APHA, 1995.
BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 54 de junho de 2000.** Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Água Mineral Natural e Água Natural. Diário Oficial da União. Brasília, 19 de junho de 2000.
BRASIL, Ministério de Estado da Saúde. **Portaria n° 518, 5. de 25 de março de 2004.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 mar. 2004. Seção 1. p. 266-270.
SILVA, G.C. BRINGEL, J. M. M. Incidência de coliformes totais e *Escherichia coli* nas águas utilizadas para irrigação pela comunidade do Município de Paço do Lumiar. Resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, fev. 2007.

Autor a ser contatado: Vânia Batista de Sousa Lima email: vania_vet06@hotmail.com

---

PESQUISA DE ENTEROPARASITOS EM FUNCIONÁRIOS E DE CONTAMINANTES EM ELEMENTOS DOS SANITÁRIOS DE UM CENTRO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR - SANTO ANTÔNIO DE JESUS – BAHIA

RESEARCH AND OFFICIALS IN ENTEROPARASITES CONTAMINANTS IN THE ELEMENTS OF A HEALTH CENTER OF HIGHER EDUCATION - SANTO ANTONIO DE JESUS - BAHIA

Ramona Garcia[1], Ângela Ramos Lenide Araújo[1], Adriana Ribeiro Thaise Andrade[1], Jaqueline Bitencourt[1], Valdiane Santos Núbia Oliveira[1], Ana Lúcia Moreno Amor[2]

[1]Estudante de Graduação —– Centro de Ciências da Saúde / Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - CCS / UFRB
[2]Docente– CCS / UFRB

Palavras-chave: parasitologia – higiene - saúde

Introdução

Sabemos que parasitoses intestinais são freqüentes em nosso meio, sendo indicativos de condições sócio-econômico-culturais inadequadas das populações (GIOIA. 1992). Por sua vez, os elementos dos sanitários podem ser veículos de enteroparasitos da mesma maneira que cédulas e moedas circulantes (COELHO *et al.,* 1999; VIEIRA *et al.,* 1995).
Objetivou-se pesquisar enteroparasitos em fezes de funcionários e em elementos de sanitários do CCS e correlacionar os achados com aspectos sócio-econômico-ambiental-culturais e de saúde dos envolvidos.

Material e Métodos

Foi coletado material de 117 elementos de 12 sanitários do CCS/UFRB, antes do horário de limpeza: 5 femininos, 5 masculinos e 2 coletivos. Utilizando-se como método de coleta do material: fita adesiva transparente sobre lâmina de vidro pela técnica de Graham (GRAHAM, 1941). Os elementos pesquisados foram: descarga (botão ou puxador), trinco, maçanetas (interna e externa), registro de torneira e assento. A identificação das lâminas por meio de letras – sanitários / números – elementos pesquisados e leitura em microscopia óptica comum com aumentos de 10 e 40 vezes.
Para a pesquisa de enteroparasitos em 29 funcionários do CCS/UFRB, analisou-se uma amostra fecal pelos exames parasitológicos de fezes: sedimentação espontânea (HOFFMAN, PONS E JANER, 1935), Kato-Katz (KATZ e CHAIA, 1968) e Rugai (RUGAI *et al.,* 1954) – totalizando 14 homens e 15 mulheres pesquisados, na faixa etária de 20 a 57 anos. Integrantes da pesquisa após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo submetidos a aplicação de questionário com questões sócio-econômicas-culturais e ambientais, bem como verificação de

peso e altura (para cálculo do Índice de Massa Corpórea - IMC). A identificação das lâminas por letra F seguida do número correspondente a cada sujeito (garantindo o anonimato / dados sigilosos) e leitura em microscopia óptica comum com aumentos de 10 e 40 vezes.
Os dados foram analisados de acordo com as variáveis pré-estabelecidas no questionário e com os resultados das amostras no programa Office Excel 2007.

Resultados e Discussão

Dos 117 elementos dos sanitários examinados, 10 (8,55 %) apresentaram ovos de helmintos e/ou partes de artrópodos: 05 sanitários (41,66 %) - 04 femininos e 01 coletivo; 07 lâminas (assento), 01 (trinco), 01 (descarga) e 01 (torneira). Os parasitos encontrados nestes elementos foram: ovos de *Ascaris lumbricoides,* ovos de *Enterobius vermicularis,* pedaços de artrópodos e ovos de helmintos não identificados (deformados).
Dentre os 29 funcionários examinados, 6 (20,69 %) apresentaram amostras positivas para helmintos e/ou protozoários. Por haver um indivíduo poliparasitado (16.66 %) foram totalizados 7 (24,14 %) episódios de infecções parasitárias.
Quanto ao estado nutricional: para as amostras positivas, não houve ocorrência de casos de desnutrição - 2 eutróficos, 2 sobrepeso e 2 obesos; para as amostras negativas, 43.48 % eutróficos e apenas um indivíduo (4,35 %) apresentou IMC abaixo do desejável.
Para a sintomatologia (sinais e sintomas apresentados nos últimos 15 dias), 13 entrevistados (44,83 %) referiram apresentar algum sinal ou sintoma. Apenas 2 (15,38 %) tiveram amostra positiva. Aspecto de normalidade no momento da entrevista.
Para os aspectos sócio-economicos-culturais-ambientais: 11 funcionários (37,93 %) relataram não ter acesso a água encanada e tratada; 100 % com destino adequado dos dejetos e do lixo doméstico; 50 % com animais domésticos em suas residências; 66,67 % com desempregados na residência e 50 % renda familiar inferior a dois salários-mínimos.
Dos funcionários que declararam possuir renda familiar entre 5 e 7 salários mínimos (27,59 %), nenhum deles apresentou amostra positiva para parasitos intestinais. Para composição familiar: apenas 01 (16,67 %) dos 6 funcionários com amostra positiva declarou ter entre 5-7 pessoas na família. Para a escolaridade: a maioria das amostras negativas (43,48 %) eram de indivíduos com ensino superior completo. Para as amostras positivas: 2 com ensino fundamental incompleto, 2 com ensino médio completo e 2 com ensino superior incompleto.
Cerca de 22 funcionários (75,86 %) relataram que desde o último exame parasitológico de fezes realizado decorreram entre um e dois anos (incluindo os com amostras positivas).
Para o método de análise laboratorial utilizado nas amostras positivas: quatro delas foi para a técnica de sedimentação espontânea e duas para o Kato-Katz.
Quanto as condições de saúde e intensidade de infecção nos quatro indivíduos parasitados com helmintos e sua correlação com presença de doenças alérgicas: nenhum caso, para asma e eczemas e um caso apresentando rinite. Já entre os funcionários com amostra negativa para helmintos, encontramos 4 indivíduos asmáticos, 12 com rinite e 7 funcionários que declararam já ter apresentado eczemas.

Conclusões

Para a pesquisa de contaminantes em elementos de sanitários do CCS, encontramos ovos de *Ascaris lumbricoides, de Enterobius vermicularis* e de helmintos não identificados (deformados), bem como pedaços de artropodos.
Na distribuição por espécie parasitária em relação ao total de enteroparasitos encontrados nas amostras positivas dos funcionários do CCS, foram encontrados cistos de *Endolimax nana* e de *Entamoeba coli* e ovos de *Schistosoma mansoni*, de ancilostomídeos e de *Ascaris lumbricoides*.
Sugerimos periodicidade dos exames coproparasitológicos, qualidade da água e alimentos consumidos nos ambientes diversos e higienização correta dos espaços pesquisados.

Referências Bibliográficas

COELHO *et al* . Ovos e larvas de helmintos nos sanitários de pré-escolas municipais de Sorocaba, SP e suas freqüências nas fezes das crianças. Rev Soc Bras Med Trop., 32(6):647-652, 1999.

GIOIA, I. Prevalência de parasitoses intestinais entre os usuários do centro de saúde do distrito de Souzas, Campinas/SP (1986-1990). Rev Soc Bras Med Trop., 25:177-182, 1992.
GRAHAM, C.F. A device for the diagnosis of *E. vermicularis*. Am. J. Trop. Med., 21: 159-61, 1941.
HOFFMAN, W.A.; PONS, J.A. & JANER, J.L Sedimentation concentration method in Schistosomiasis mansoni. J.Publ. Heath & Trop. Med., 9: 283 - 98, 1934.
KATZ, N. & CHAIA, G. Coprological diagnosis of Schistosomiasis. I. Evaluation of quantitative technique. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo,* 10:295-8, 1968.
RUGAI, *et al.* Nova técnica para isolar larvas de nematoides das fezes. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 1954.
VIEIRA *et al* . Pesquisa de ovos de helmintos e cistos de protozoários em cédulas circulantes no transporte urbano na cidade de Goiânia. Revista de Patologia Tropical 23:282, 1995.

Autor a ser contactado: Ana Lúcia Moreno Amor, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CCS/UFRB – e-mail: ana_amor@ufrb.edu.br

---

PESQUISA DE *LISTERIA* SPP. EM PRESUNTOS E QUEIJOS TIPO COALHO RESFRIADOS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA I DO MUNICÍPIO DE RECIFE-PE.

RESEARCH OF LISTERIA SPP. IN COOLED HAM AND CHEESE CURD TYPE MARKETED IN THE POLITICAL-ADMINISTRATIVE REGION I OF THE CITY OF RECIFE.

Ana Elizabeth Oliveira[1], Andrea Paiva Botelho Lapenda de Moura[2]

[1]Aluna do curso de Medicina Veterinária na Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

[2]Professora Adjunto – Universidade Federal Rural de Pernambuco –UFRPE

Palavras-Chave: *Listeria spp.,* presunto, queijo coalho, microbiologia dos alimentos

Introdução

Devido à ampla distribuição no meio ambiente, habilidade de sobreviver em condições adversas, resistência a diversos antibióticos e capacidade de se multiplicar em temperaturas de refrigeração, a *Listeria monocytogenes* tornou-se um importante patógeno de origem alimentar (PEREIRA, 2006). De acordo com a literatura, 32% dos casos esporádicos de listeriose são atribuídos ao consumo de alimentos contaminados (CRESPO *et al.*, 2003) e a listeriose representa a maioria dos casos de morte decorrentes de toxinfecções alimentares (RATTI, 2006).A presença de *L. monocytogenes* em alimentos, representa um perigo em potencial para a saúde coletiva, devendo-se intensificar a fiscalização de produtos de origem animal quanto à inocuidade alimentar (MANTILLI *et al.*, 2007). O objetivo do presente trabalho foi verificar a ocorrência de *Listeria spp.* em presuntos e queijos tipo coalho resfriados comercializados na região político-administrativa I do município de Recife-PE.

Material e Métodos

Utilizou-se um total de vinte e oito amostras, sendo dez de presunto e dezoito de queijo coalho, adquiridas nos mercados públicos e nos supermercados de maior porte da região político-administrativa I da cidade do Recife-PE. As amostras foram adquiridas de acordo com a disponibilidade no momento da compra no período de agosto a dezembro de 2010. Foi utilizada a metodologia estabelecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) na Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003), onde foram feitos dois enriquecimentos seletivos, cultura em meio Fraser e cultura em placas de ágar Palcam com posterior prova da motilidade específica, sendo esta última etapa considerada determinante da presença ou não do microrganismo nos alimentos investigados.

Resultados e Discussão

Das vinte e oito amostras analisadas, 71,42% (vinte amostras) apresentaram crescimento de cultura nas placas de Palcam compatíveis com as características da *Listeria spp.,* mas nenhuma das amostras mostrou-se positiva para tal bactéria no teste da motilidade específica. Pode-se concluir então que os alimentos testados foram negativos para a presença da *Listeria spp*. no que diz respeito a análise microbiológica. Tal resultado pode, porém, ser confirmado ainda por meio de técnicas moleculares mais exatas e definitivas, como por exemplo a reação em cadeia da polimerase (multiplex-PCR). Em estudo na Irlanda, utilizando-se o método rápido PCR em tempo-real para detectar a presença de *L. monocytogenes* em 175 amostras de alimentos mais 31 amostras controle, o resultado foi melhor quando comparado com o método convencional e detectou 26 amostras positivas para este agente, (O'GRADY *et al.*, 2008).

Conclusão

De acordo com os parâmetros microbiológicos observados, verificou-se ausência da *Listeria spp.* nos presuntos e queijos tipo coalho comercializados na região político administrativa I de Recife-PE, devendo-se portanto atentar para a importância de uma análise mais específica e sensível como a técnica molecular para pesquisa do microrganismo.

Referências Bibliográficas

BRASIL, MAPA. **Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003**. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851. Acessado em 12 dez 2010.

CRESPO, M.P. *et al*. **Aislamiento de *Listeria monocytogenes* en un Hospital de tercer nivel**. Disponível em: < http://simef.univalle.edu.co/colombiamed/VOL30NO2/listeria.html>. Acessado em 12 de dez 2010.

MANTILLI, S. P. S. *et al*. Importância da *Listeria Monocytogenes* em alimentos de origem animal. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.14, n.1, p. 180-192. 2007

O'GRADY, J *et al.* Rapid detection of *Listeria monocytogenes* in food using culture enrichment combined with real-time PCR. **Food Microbiology**, v. 26, p. 4-7, 2008.

PEREIRA, Joyce Chaves Gomes. **Listeriose nos alimentos**. Monografia de pós-graduação. São Paulo: UCB, 2006.

RATTI, Regiane Priscila. ***Listeria monocytogenes* em alimentos fatiados e equipamentos: ocorrência, formação de biofilme e controle**. Dissertação de mestrado. Ribeirão Preto: USP, 2006.

Autor a ser contatado: Ana Elizabeth Oliveira, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE – email: anabethmv@gmail.com

---

PESQUISA DE *PSEUDOMONAS AEROGINOSA* E INDICADORES EM ÁGUA DOS BEBEDOUROS DE ESCOLAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO LUIS, MA

RESEARCH AND *PSEUDOMONAS AERUGINOSA* INDICATORS OF WATER FOUNTAINS IN PUBLIC SCHOOLS OF THE CITY OF SAN LUIS, MA

Odara Pinheiro Costa[1], Ana Lúcia Coelho Alves[2], Elka Machado Ferreira[3], Ilderlane da Silva Lopes[3], Nacylene Pinto Chaves Bezerra[1], Lucélia da Cunha Rodrigues[3]

[1] Médica Veterinária – Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
[2] Professora Adjunto – Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
[3] Mestranda em Ciência Animal – Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Palavras chave: potabilidade, bactérias, colimetria.

Introdução

Atualmente, a qualidade das águas de abastecimento tem sido considerada tema de grande importância, uma vez que diversas doenças têm sua origem na água contaminada e respondem por mais da metade das internações hospitalares na rede pública de saúde (GUEDES, 2004). Diante disto, a fiscalização da qualidade da água nas escolas é primordial, tendo em vista a maior susceptibilidade de jovens e crianças às infecções por microrganismos de veiculação hídrica (PEREZ, 2000). Este trabalho objetivou avaliar a qualidade higiênico-sanitária da água dos bebedouros de escolas da rede pública de ensino da cidade de São Luís, MA, no período de dezembro de 2008 a junho de 2009.

Material e métodos

Foram coletadas 30 amostras de água de bebedouros de escolas públicas da cidade de São Luís, MA. As amostras foram coletadas em frascos de vidro esterilizados, contendo 0,5 mL de inibidor de cloro, composto de tiossulfato de sódio a 10% e acondicionados em caixas isotérmicas sob refrigeração, sendo encaminhados ao Laboratório de Microbiologia de Alimento e Água da Universidade Estadual do Maranhão, para colimetria, determinação de *Pseudomonas aeruginosa* e contagem de bactérias heterotróficas mesófilas, segundo o Standard Methods for The Examination Of Water And Wastewater (APHA, 2001).

Resultados e discussões

Das 30 amostras analisadas, 13(43,33%) apresentaram-se fora dos padrões estabelecidos pela legislação vigente para coliformes a 35°C, visto que os valores encontrados foram superiores a 1.1NMP/100mL da amostra. Destas, sete (23,33%) apresentaram resultado positivo para coliformes a 45°C, caracterizando possível contaminação por dejetos. Resultados similares foram encontrados por Moura *et al*. (2002) ao analisarem o perfil microbiológico de água de bebedouros de escolas da rede publica de Recife, verificando que 35% das 20 escolas analisadas apresentavam água não potável do ponto de vista bacteriológico, devido à presença de coliformes a 35° e/ou 45°C. Constataram ainda que, das sete escolas que apresentaram água não potável, três demonstraram contaminação da água de abastecimento por coliformes a 45°C. O alto índice de contaminação da água dos bebedouros por coliformes pode ser atribuído à sua localização, em muitas escolas, próximos aos banheiros dos alunos e/ou funcionários, elevando a probabilidade de contaminação destes.

Para contagem de bactérias mesófilas heterotróficas, 14 (46,67%) amostras estavam em desacordo coma a legislação vigente, que determina um limite de 500 UFCs/mL da amostra de água (BRASIL, 2004). Segundo Freitas (2008) a detecção de bactérias mesófilas heterotróficas em amostras de água não as torna imprópria para consumo humano, mas permite uma avaliação das condições higiênico-sanitárias do sistema industrial. A falta de higienização das caixas d'água das escolas em períodos regulares favorece a proliferação de bactérias heterotróficas mesófilas tanto na caixa como na tubulação. Além da falta de higienização, também é relevante ressaltar a importância da temperatura da água nos bebedouros que devem sempre estar ligados, para que ocorra o resfriamento adequado da água e o processo de filtragem, pois a baixa temperatura inibe o crescimento de bactérias oportunistas e/ou patogênicas.

Apesar da legislação não preconizar valores de referência para *Pseudomonas aeruginosa,* na avaliação da qualidade da água de consumo humano, este trabalho utilizou o padrão estabelecido para águas minerais envasadas, cujo limiar é 2.2 NMP/100mL da amostra (ANVISA, 2000). Nesta pesquisa cinco (16,67%), amostras estavam contaminadas por *P. aeruginosa*, resultado este, similar ao encontrado por Moura *et al.* (2002), que apresentou quatro (20%) amostras positivas para *P. aeruginosa* das vinte escolas analisadas em Fortaleza. A importância do estudo de Pseudomonas na água reside na sua capacidade de multiplicação, inclusive naquelas com reduzido teor de nutrientes.

Conclusão

A qualidade higiênico-sanitária da água dos bebedouros das escolas públicas estudadas é imprópria para o consumo, com 43,33% das amostras analisadas, em desacordo com a legislação vigente.

Referências

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 54, de 15 de junho de 2000. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Água Mineral Natural e Água Natural. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/54_00rdc.htm >. Acesso em 25 de janeiro de 2011.

APHA. American Public Health Association. Compendium of Methods for Methods for Microbiological Examination of Foods. 3th. Ed. Washington, DC, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 518, de 23 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.agrolab.com.br/portaria%20518_04.pdf >. Acesso em 25 de janeiro de 2011.

FREITAS, R. M.; CARDOSO, B. B.; GUIMARAES, F. R.; SILVA, G. Y. Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas na cidade de Limoeira do Norte, CE. **Revista Higiene Alimentar**. V.22, n°1, p.86-89, 2008.

GUEDES, Z. B. L. Controle sanitário da água consumida Na Unidade de Saúde do município de Fortaleza. CE. **Revista Higiene Alimentar**, v. 18 nº 125,p 28-31, set, 2004.

MOURA, G. J. B.; ARAUJO, J. M. SOUZA, M. F. V. Q; CALAZANS, G. M. T. Análise bacteriológica da água em escolas públicas. III CONGRAD. Anais... Fortaleza- CE. 2002

PÉREZ, H. J. S; MORALES, M. G. V.; SANCHEZ, J. D. M. Calidad bacteriológica del água para consumo humano en zonas de alta marginación de Chiapas**. Salud Pública de México.** vol. 42, no.5, p. 397-406, 2000.

Autor a ser contactado: Elka Machado Ferreira, Cidade Universitária Paulo VI, CP 09 - Tirirical - CEP 65055-970 - São Luís-MA, Médica Veterinária - e-mail: elka.ferreira@hotmail.com

---

PROPRIEDADE ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE ESPECIARIAS FRENTE À MICRO-ORGANISMOS PATOGÊNICOS

ANTIMICROBIAL PROPERTY OF SPICE ESSENTIAL OILS AGAINST PATHOGENS

Cristina Maria Zanette[1], Naiane Darklei dos Santos Silva[2], Valéria Quintana Cavicchioli[3], Vinicius Cunha Barcellos[4], Luciano dos Santos Bersot [5]

[1]Engenheira de Alimentos, Professora Assistente de Tecnologia de P.O.A., UFPR,– *Campus* Palotina.
[2]Graduanda de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Vale do São Francisco.
[3]Graduanda de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Paraná – *Campus* Palotina.
[4]Médico Veterinário, Professor Assistente I de Tecnolgia de P.O.A., UFPR, *Campus* Palotina
[5]Médico Veterinário, Professor Adjunto III de Inspeção de P.O.A., UFPR, *Campus* Palotina

Palavra- chave: antimicrobianos naturais

Introdução

Originalmente adicionadas aos alimentos com o objetivo de melhorar o sabor e o aroma, as especiarias e seus produtos derivados (óleos essenciais e extratos) também podem aumentar o tempo de conservação dos alimentos devido a suas propriedades antimicrobianas. A utilização de óleos essenciais como conservantes de alimentos tem despertado grande interesse, já que podem constituir em uma alternativa ao uso de aditivos químicos. Dessa forma, o presente trabalho

objetivou avaliar a ação antimicrobiana de seis óleos essenciais de especiarias frente à micro-organismos patogênicos de importância para a saúde pública.

Material e Métodos

Foram utilizadas como micro-organismos testes as culturas de *Escherichia coli* (ATCC 8739), *Listeria monocytogenes* (ATCC 7664), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) e *Salmonella* Thyphimurium C20.

Os óleos essenciais foram obtidos da Empresa Ferquima Indústria e Comérico Ltda. (Vargem Grande Paulista, São Paulo, Brasil), sendo obtidos por extração por arraste de vapor. Foram utilizados os óleos essenciais de: *Ocimum basilicum* (Manjericão), *Origanum vulgare* (Orégano), *Piper nigrum* (Pimenta preta), *Rosmarinus officinalis* (Alecrim), *Salvia sclarea* (Sálvia), *Zingiber officinale* (Gengibre). Soluções com as concentrações de 0,0% (controle), 0,5; 1,0; 2,0 e 5,0% (v/v), utilizando como solvente álcool 95% P.A. foram preparadas no momento da realização de cada experimento.

Para a análise da ação antibacteriana dos óleos essenciais, foi utilizado o procedimento de difusão em poços, conforme metodologia proposta por HARRIS *et al*. (1989) e SMITH-PALMER *et al*. (1998). Após incubação a 36 °C por 24 horas, a largura dos halos de inibição de cada poço foi medido em milímetros. O experimento foi realizado em triplicata.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos indicam uma grande variação na propriedade antimicrobiana dos óleos essenciais analisados. Destes, somente o óleo essencial de orégano apresentou atividade antimicrobiana frente aos patógenos nas concentrações avaliadas. Os demais óleos essenciais apresentaram pouca ou nenhuma atividade antimicrobiana. Os resultados dos halos de inibição produzidos pelo óleo essencial de orégano encontram-se na Tabela 1. TRAJANO *et al*. (2009) também verificaram uma baixa atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de *O.basilicum, R. officinalis e Z. officinale* e nenhuma ação do óleo essencial de *P.nigrum.* Estudos já revelaram que a atividade antibacteriana de óleos essenciais pode ser influenciada por vários parâmetros, com destaque para o tipo, composição, concentração, processamento e estocagem do óleo essencial. Por outro lado, o tipo de micro-organismo e composição do substrato utilizado para crescimento do micro-organismo também podem fornecer resultados distintos para esta propriedade dos óleos (BARBOSA, 2010).

Tabela 1 – Largura do halo de inibição[a] (mm) produzido pelo óleo essencial de orégano em diferentes concentrações frente aos micro-organismos patogênicos.

Óleo	Concentração (%)	*E. coli*	*L. monocytogenes*	*S. aureus*	*Salmonella* Thyphimurium
Orégano	0,5	4	4	4	5
	1	5	4,5	5	7,5
	2	9	5	7	11
	5	10	8	9	13

[a] Largura do halo de inibição medido da borda do poço à borda do halo de inibição (mm).

Os componentes antimicrobianos presentes no óleo essencial de orégano são o carvacrol, timol, p-cimeno e γ-terpineno que apresentam potente ação inibitória frente a micro-organimos patogênicos e deteriorantes de importância em alimentos (BURT, 2004).

O óleo essencial de orégano foi o que apresentou um alto espectro de inibição frente a micro-organismos patogênicos Gram-positivos e Gram-negativos, sendo que *S*. Thyphimurium e *E. coli.* Foram os patógenos que apresentaram maior sensibilidade.

Conclusões

Analisando os resultados obtidos observa-se que o óleo essencial de orégano apresentou atividade antimicrobiana *in vitro* frente à patógenos alimentares. A utilização dos óleos essenciais como conservantes de alimentos é muito promissora, porém, depende de estudos visando

elucidar a concentração mínima a ser adicionada ao produto que não prejudique sua qualidade sensorial.

Referências bibliográficas

BARBOSA, L. **Propriedade antimicrobiana de óleos essenciais de plantas condimentares com potencial de uso como conservante em carne de hambúrguer bovino e testes de aceitação**. Botucatu, 2010. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Biologia Geral Aplicada) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

BURT,S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods- a review. **International Journal of Food Microbiology**, v.94, p.223-253, 2004.

HARRIS, L. J; DAESCHEL, M. A; STILES, M. E; KLAENHAMMER, T. R. Antimicrobial activity of lactic acid bacteria against *Listeria monocytogenes*. **Journal of Food Protection**, v. 52, p. 384-387, 1989.

SMITH-PALMER, A.; STEWART, J.;FYFE,L. Antimicrobial properties of plant essential oils and essences against five important food- borne pathogens. **Letters in Applied Microbiology**, v. 26, p.118-122, 1998.

TRAJANO, V.N.; LIMA, E. ;SOUZA, E.L.; TRAVASSOS, A.E. Propriedade antibacteriana de óleos essenciais de especiarias sobre bactérias contaminantes de alimentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, p.542-545, 2009**.**

Autor a ser contactado: Cristina Maria Zanette, Universidade Federal do Paraná- Campus Palotina , Rua Pioneiro, 2153, Jardim Dallas, CEP: 85950-000, Palotina-PR. email: cristinazanette@gmail.com

---

QUALIDADE DAS ÁGUAS NAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS

WATER QUALITY IN THE FOOD INDUSTRY

Érika Lima Nóbrega[1], Ricardo Moreira Calil [2]

1. Médica Veterinária autônoma
2. Fiscal Federal Agropecuário MAPA-SIF-SP, Prof.Dr. da FMV da FMU-SP e Instituto Qualittas

Palavras-chave: água, qualidade, indústria, legislação, análises micro-biológicas

Introdução

A água é um dos principais componentes de diversas operações em indústria de alimentos. (PALUMBO et all , 1997). Pode ser originada de várias fontes (rios, poços, nascentes) e na maioria dos casos, deverá ser tratada antes do uso, assim, um controle de qualidade da água em seus aspectos físicos, químicos e microbiológicos é fundamental para racionalizar seu uso nas indústrias de alimentos (PORETTI,1990). Objetivou-se, com este trabalho, estudar os principais indicadores físico-químicos e microbiológicos relacionados à qualidade da água, a partir de uma pesquisa das análises realizadas por um laboratório especializado em alimentos, localizado em São Paulo, comparando os resultados com três legislações distintas: MAPA, MS e Comunidade Européia.

Material e Métodos

Foram pesquisados 2883 laudos laboratoriais de amostras de água provenientes de indústrias de alimentos, enviadas para um laboratório especializado em análises de alimentos, no período de jan/2008 a ago/2009. A partir destas amostras foram realizadas 17.550 análises, sendo 10.084 físico-químicas e 7.666 microbiológicas. Deste total foram utilizados os indicadores mais

solicitados pelas indústrias, visando monitorar a qualidade da água, seja através de análises realizadas pelo controle de qualidade das indústrias ou por exigência fiscal, em cumprimento aos padrões estabelecidos pela Portaria 518 de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde, o RIISPOA, decreto 30691 de 29/03/1952, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e a Diretiva 98/83 do Conselho de 3 de novembro de 1998, da Comunidade Européia. As indústrias de produtos de origem animal devem seguir aos padrões estabelecidos pelo RIISPOA (BRASIL, 1952) enquanto que as demais, os padrões exigidos pela Portaria 518 da Anvisa (BRASIL, 2004). Os estabelecimentos produtores de alimentos que exportam para a Europa seguem o que preconiza a Diretiva 98/83.

Resultados e Discussão

Dos resultados obtidos observou-se que os ensaios microbiológicos e físico-químicos apresentaram taxas de aprovação de 94,53% e 87,5% respectivamente, quando comparados às legislações vigentes. Notou-se que, em se tratando de análises físico-químicas, o parâmetro mais requisitado pelas indústrias foi o cloro, seguido pelo pH e dureza, enquanto que dos ensaios microbiológicos, os mais solicitados foram a contagem padrão em placas, seguida dos coliformes totais e coliformes termotolerantes.

Em relação ao cloro 31,34% das amostras estavam em desacordo com a faixa estabelecida pela Portaria 518 da ANVISA (BRASIL, 2004) ao passo que se compararmos estes mesmos resultados com o que preconiza o RIISPOA (BRASIL, 1952) a taxa de reprovação passaria para 71,52%.O uso do cloro no tratamento da água pode ter como objetivo a desinfecção (destruição de microorganismos patogênicos), a oxidação (alteração das características da água pela oxidação dos compostos nela existentes) ou ambas ao mesmo tempo. A desinfecção é o objetivo principal e mais comum da cloração (MEYER, 1994).

Por outro lado, o parâmetro Dureza apresentou todos os resultados de acordo como que preconiza a Portaria 518 (BRASIL, 2004), porém observou-se que 33% dos resultados encontraram-se na faixa de dureza entre 50 a 200 mg/L de $CaCO_3$, demonstrando o uso de águas com durezas moderadas a duras nos processos das indústrias de alimentos. A água dura não apresenta problemas quanto à potabilidade, porém, na indústria este problema deve ser tratado, pois em temperaturas elevadas esses minerais tendem a formar incrustações, sendo perigoso para as caldeiras, tempo e vida útil de máquina de lavar e também podem reagir com sabões e detergentes, reduzindo suas funções (FIGUEIREDO, 1999).

Com relação aos ensaios microbiológicos estudados, os coliformes totais apresentaram 11,05% de não conformidade, quando comparados à Portaria 518 (BRASIL, 2004). É um parâmetro indicador da possibilidade de existir microrganismos patogênicos e com a provável existência de outros potencialmente deteriorantes de alimentos. (FRANCO & LANDGRAF, 2003).

Conclusões

Apesar das empresas solicitarem análises microbiológicas e físico químicas para avaliação da qualidade das suas águas, pode ser que não dêem o devido valor aos resultados, por estarem os mesmos, muitas vezes, de acordo com os padrões estabelecidos pelas legislações. Entretanto, ensaios que apresentam resultados limítrofes podem acarretar prejuízos à indústria.

Com relação aos resultados não conformes obtidos, sugere-se uma maior atenção das empresas ao compará-los ás legislações em vigor e suas implicações nos processos.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, N.J.; MACEDO, J.A.B., **Higienização na indústria de alimentos.**
São Paulo: Varela, 1996. 182 p. 21-26

RICHTER, CALOS A; NETTO AZEVEDO, JM** Características da Água**. In: Tratamento da Água. Tecnologia Atualizada. 3ª. Ed. São Paulo.Edgard Blücher LtDA, 2000. Cap. 3, p.24-39

Autor a ser contactado: Érika Lima Nóbrega, Médica Veterinária autônoma – e-mail: erikaln@msn.com

---

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE LICORES ARTESANAIS DE JENIPAPO (*Genipa americana* L.) COMERCIALIZADOS EM SÃO LUÍS/MA

PHYSICAL AND CHEMICAL QUALITY OF REGIONAL JENIPAPO FRUIT (*Genipa americana* L.) LIQUOR SOLD IN SAO LUIS/MA

Rosélia de Sousa Brito[1], Silvio Carvalho Marinho[2], Marly Piedade Carvalho[3], Victor Elias Mouchrek Filho[4], Paula Coêlho Everton[5], Gustavo Monteiro da Silva[6]

[1]Professora Especialista – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC DR/MA
[2]Professor Doutor – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC DR/MA
[3]Especialista em Gestão da Segurança de Alimentos – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC DR/MA
[4]Professor Doutor – Universidade Federal do Maranhão – UFMA
[5]Especialista em Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Maranhão – UFMA
[6]Pós-graduando em Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Palavras-chave: bebida alcoólica, fruta, tradição, Maranhão.

Introdução

O licor é uma bebida alcoólica obtida por mistura que se caracteriza pela elevada proporção de açúcar; sendo constituído basicamente de três ingredientes: álcool, calda de açúcar e extrato aromático (CARVALHO *et al.,* 2008). Trata-se de uma bebida que agrada aos paladares mais exigentes, sendo que os mais finos e famosos licores têm suas receitas preservadas por gerações (GUTIÉRREZ *et al.,* 1995). Nesse contexto, destaca-se o jenipapo (*Genipa americana* L.), que embora com vários usos na culinária indígena e como medicinal, a maior parte dos frutos é ainda comercializada para a produção caseira ou em pequenas indústrias artesanais de licor (ANDRADE *et al.*, 2003). Em São Luís-MA a tradição dos licores de jenipapo é mantida e a comercialização da bebida artesanal é muito comum. Dada a importância desse produto para os produtores locais, o presente trabalho objetivou analisar a qualidade físico-química de amostras de licores artesanais de jenipapo comercializados na capital maranhense.

Material e Métodos

Foram coletadas em novembro de 2010 quinze amostras de diferentes produtores de licor de jenipapo, comercializados no Centro Histórico de São Luís. As análises físico-químicas foram realizadas de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005) no laboratório de Bromatologia da Universidade Federal do Maranhão, Campus do Bacanga. Foram realizadas as análises de pH, sólidos solúveis totais (°Brix), acidez total (g de ácido acético), densidade, grau alcoólico (%) e sacarose (g/L). Estes dois últimos parâmetros foram comparados com os adotados no país para licores, dispostos no Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009 (BRASIL, 2009). Todas as determinações foram realizadas em triplicata e os resultados analisados empregando-se a estatística descritiva (CARVALHO, 2005).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises físico-químicas (Tabela 1) apontam que todas as 15 amostras encontram-se fora dos limites preconizados pelo Decreto n°. 6.871 (BRASIL, 2009). O grau alcoólico variou de 9 a 14%; valores aquém dos recomendados pela legislação nacional (entre 15 a 54%). As razões para essa discrepância são diversas; pode-se citar a origem do álcool, pois, a qualidade do licor está na dependência direta da qualidade do álcool que o compõe – não obstante, são utilizados nessas formulações aguardentes de origem duvidosa, uma vez que o álcool de cereais ainda é caro para os produtores artesanais (PACHECO, 2004). Na análise de sacarose os valores variaram entre 367,5 a 443,0g/L, muito acima do valor mínimo permitido

(>30g/L). Nesse contexto, as amostras estão classificadas como “licor creme”, isto é, contêm mais de 350g/L de açúcares (BRASIL, 2009). Apesar da legislação brasileira não fixar valores para pH, grau Brix, acidez total e densidade em licores, essas análises são importantes, pois podem servir de base para a formação de um padrão de qualidade dos licores de jenipapo comercializados em São Luís.

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas realizadas nas amostras de licor de jenipapo comercializados no Centro Histórico de São Luís-MA, 2010.

Amostra	pH	Grau Brix (%)	Acidez total (g ác. acético)	Densidade	Grau alcoólico (%)	Sacarose (g/L)
01	*4,56*	*42*	*0,06*	*0,981*	*14*	*443,0*
02	*4,25*	*47*	*0,10*	*0,986*	*10*	*388,6*
03	*4,32*	*45*	*0,09*	*0,983*	*12*	*397,1*
04	*4,45*	*44*	*0,08*	*0,982*	*11*	*392,8*
05	*4,61*	*43*	*0,07*	*0,988*	*13*	*441,2*
06	*5,02*	*44*	*0,10*	*0,989*	*11*	*372,1*
07	*4,29*	*48*	*0,11*	*0,990*	*12*	*384,3*
08	*4,71*	*43*	*0,03*	*0,886*	*09*	*367,5*
09	*4,41*	*45*	*0,05*	*0,987*	*12*	*373,3*
10	*4,52*	*42*	*0,06*	*0,985*	*12*	*391,4*
11	*4,63*	*47*	*0,08*	*0,991*	*13*	*400,8*
12	*4,54*	*45*	*0,07*	*0,987*	*11*	*379,9*
13	*4,39*	*44*	*0,04*	*0,986*	*10*	*375,7*
14	*4,48*	*43*	*0,06*	*0,983*	*13*	*394,1*
15	*4,52*	*44*	*0,05*	*0,926*	*14*	*442,4*
[(a)]Padrão	*NC*	*NC*	*NC*	*NC*	*15 a 54%*	*> 30g/L*

[(a)]Brasil (2009). NC = não consta.

Conclusões

Os licores de jenipapo comercializados no Centro Histórico de São Luís encontram-se fora do padrão exigido pela legislação. Há necessidade que trabalhos futuros sejam desenvolvidos de modo a orientar os produtores artesanais, principalmente quanto às técnicas de preparo para que forneçam produtos de qualidade ao mercado consumidor.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, S.A.C; METRI, J.C.; NETO, B.B. Desidratação osmótica do jenipapo (*Genipa americana* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.2, p.276-281, 2003.

BRASIL. **Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009**. Regulamenta a Lei n° 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Brasília, 2009.

CARVALHO, M. P.; ROCHA, R. R.; SOUSA, M. S. Q. **Processamento de licores, doces regionais e a importância das boas práticas de fabricação no seu processamento**. Trabalho de Conclusão de Curso (Formação Específica em Técnicas de Alimentos dos Produtos Agropecuários) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2008.

CARVALHO, S. **Estatística básica**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

GUTIÉRREZ, L.; ZAPATA, A.; COLL, L.; DIÉZ, C. Analytical study of the mineral and sugar fractions of peach liqueurs. **Food Chemistry**, v.54, p.113-117, 1995.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ, IAL. **Normas analíticas**: métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. Brasília, DF, 2005.

PACHECO, A.O. **Manual do Bar.** 4.ed. São Paulo: SENAC, 2004.

Autor a ser contactado: Rosélia de Sousa Brito, Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC DR/MA – e-mail: roselia_sousa@yahoo.com.br

---

QUALIDADE HIGIÊNICA DA RAÇÃO UTILIZADA EM PISCICULTURA

HYGIENIC QUALITY OF FEED USED IN AQUACULTURE

Francisco das Chagas Cardoso Filho[1*], Verbena Carvalho Alves[2], Cristiane Evangelista Lima[2], Rosana Martins Carneiro[3], Maria Marlúcia Gomes Pereira[4], Amilton Paulo Raposo Costa[4], Maria Christina Sanches Muratori[4]

[1]Doutorando em Ciência Animal- Universidade Federal do Piauí
[2]Graduanda em Medicina Veterinária- Universidade Federal do Piauí
[3]Mestranda em Alimentos e Nutrição- Universidade Federal do Piauí
[4]Professor do Departamento de Morfofisiologia Veterinária- Universidade Federal do Piauí

Palavras chave: alimentos, peixes, bactérias, mesófilos

Introdução

A piscicultura no Estado do Piauí está em fase de desenvolvimento devido ao aumento crescente do interesse dos consumidores por peixes. No entanto, a qualidade dos produtos utilizados na alimentação de peixes de viveiro se tornou um fator limitante, pois a procura por alimentos de qualidade se tornou essencial (NAYLOR et al., 2000).

A contagem total de bactérias mesófilas de um produto pode ser utilizada como indicativo do histórico de manipulação a que ele foi submetido, com reflexo na qualidade da matéria-prima empregada, bem como na vida de prateleira do produto final (COSTA; SILVA, 2001; FRAZIER; WESTHOFF, 1993).

Diante do exposto, e da deficiência de se encontrar trabalhos a respeito, objetivou-se avaliar as condições higiênicas da ração utilizada na piscicultura na cidade de Teresina, Piauí.

Material e Métodos

Foram analisadas 36 amostras de ração para peixes, sendo essas com duas composições protéicas (crescimento/juvenil), e em duas formas de uso (lacrado/aberto). Após a coleta as amostras eram transportadas até o Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Núcleo de Estudos Pesquisa e Processamento de Alimentos da Universidade Federal do Piauí.

De cada amostra foram retiradas porções de 25g assepticamente que eram transferidas para um frasco, contendo 225 mL de água peptonada a 0,1%, formando a diluição 10^{-1}, e assim sucessivamente até a diluição de 10^{-3}.

Pipetou-se assepticamente 1 mL das diluições selecionadas, transferindo-as para as placas de Petri, devidamente identificadas. Adicionaram-se, a seguir, 20 mL de agar padrão para contagem (PCA) em placa anteriormente esterelizada. Após a homogeneização e a solidificação, as placas foram incubadas em estufas convencionais reguladas a 35ºC por 24h (SILVA et al.,2001)

Para análise estatística os resultados foram transformados em números logarítmicos da base 10, em seguida realizou-se a análise de variância, com significância $P<0,05$, utilizando o pacote estatístico Signma Stat (1994).

Resultados e Discussão

Não houve diferença estatística entre os tipos de ração e as condições de armazenamento. As contagens de bactérias mesófilas variaram de 1,69 a 4,69 UFC/g em log 10, sendo que a maior média foi encontrada no tratamento juvenil/lacrado e a menor foi no crescimento/lacrado, conforme podemos observar na tabela 1.

Tabela 1- Médias das contagem de bactérias mesófilas em ração utilizada em piscicultura em Teresina, PI.

Tipos/Condições	Cont. padrão de B. mesófilas UFC/g em log $_{10}$
J/L (n=9)	3,54
J/A (n=9)	3,45
C/L (n=9)	3,25
C/A (n=9)	3,27

UFC/g= unidade formadora de colônias por grama em log_{10}. (P = 0.789). J/L=juvenil/lacrado; J/A=juvenil/aberto; C/L=crescimento/lacrado; C/A= crescimento/aberto. n= amostras

De acordo o que cita Andriguetto et al.(2002), contagens de bactérias mesófilas inferiores a 6,00 UFC/g em log $_{10}$, indica que essas amostras apresentam boa qualidade. Logo todas as amostras analisadas nesse trabalho são de qualidade. Em trabalho realizado na Turquia também com alimentos para peixes, Cakmak e Kazim (2002), obtiveram contagens de mesófilos que variaram entre 4,10 e 4,26 UFC/g log $_{10}$ valores superiores aos encontrados nesse trabalho, quando consideramos a média, pois nos valores individuas alguns foram maiores.

Conclusão

Conclui-se que as rações utilizadas na piscicultura em Teresina, Piauí, apresentam condições higiênicas satisfatórias.

Referências bibliográficas

ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY,L.; MINARDI,I.; GEMAEL, A.; et al. As bases e os fundamentos da nutrição animal. 4 ed.São Paulo:Nobel, 1990. 2002 p.

CAKMAK, M.N.; KAZIM,A., 2002. Mycological and bacteriological survey on fish feed ingredients and mixed feeds in Elazing Province. Online J. Biol. Sci., 2: 757-758.

COSTA, E. L.; SILVA, J. A. Avaliação microbiológica da carne de sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 21, n. 2, maio/ago., 2001.

FRAZIER, W. C., WESTHOFF, D. C. Microbiologia de los alimentos. Zaragoza: Acribia, 1993. 681 p.

NAYLOR, R.L., GOLDBURG, R.J., PRIMAVERA, J.H., KAUTSKY, N., BEVERIDGE, M.C.M., CLAY, J., FOLKE, L., LUBCHENCO, J., MOONEY, H. ; YROELL, M., 2000. Effect of aquaculture on world fish supplies. Nature 405: 1017-1024.

*Autor a ser contactado: Francisco das Chagas Cardoso Filho, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI e-mail: veterinário_filho@hotmail.com

---

QUANTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE DE ENDOGLUCANASE E EXOGLUCANASE ATRAVÉS DA FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO DO RESÍDUO DE SERIGUELA (*Spondias Purpurea L.*)

MEASUREMENT OF ACTIVITY OF ENDOGLUCANASE EXOGLUCANASE THROUGH FERMENTATION IN THE SOLID WASTE HOG PLUM (*Spondias Purpurea L.*).

Tamires Carvalho dos Santos[1], George Abreu Filho[2], Devson Paulo Palma Gomes[1], Graziella Marques Amorim[3], Renata Sampaio Mafra de Santana[3], Marcelo Franco[4].

[1] Graduando em Engenharia Ambiental – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.
[2] Graduando em Zootecnia - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.
[3] Mestranda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
[4] Professor Adjunto – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Palavras Chaves: Bioconversão, Desenvolvimento Sustentável, Fungos Filamentosos.

Introdução

Inúmeros estudos utilizando resíduos agroindustriais vêm sendo realizados, a maioria desses trabalhos visa à redução do impacto ambiental e o desenvolvimento de tecnologias que agreguem valor aos subprodutos (LAUFENBERG et. al, 2003). A habilidade em decompor a biomassa celulósica em glicose, a qual poderá ser convertida em etanol, tem tornado as enzimas celulolíticas um dos sistemas enzimáticos mais investigados. O objetivo deste trabalho é determinar o efeito do tempo de fermentação e da atividade de água sobre a cinética de produção dessas enzimas produzidas através da fermentação em estado sólido (FES) do resíduo de seriguela.

Material e Métodos

Os microrganismos estudados foram o *Aspergillus niger* e o *Rhizopus sp.* A cultura esporulada (em PDA acidificado inclinado) foi suspensa em solução de Tween 80 a 0,01% procedendo-se a contagem do número de esporos em suspensão, utilizando câmara de Neubauer. Foram utilizados, nas fermentações, volumes da suspensão de 10^7 esporos por grama de substrato. O resíduo analisado foi seco em estufa de secagem a 70°C por 24 horas, e triturado a 0,2mm. Os ensaios foram realizados em erlenmeyers contendo 10g de resíduo de seriguela, efetuou-se a variação da quantidade de água estéril adicionada no resíduo, obtendo os valores de 0,943, 0,970 e 0,985 de atividade de água. Os cultivos foram conduzidos a 35°C em estufa bacteriológica. Após processo fermentativo, foi feita a extração enzimática com auxílio de solução tampão de citrato de sódio com o pH 4,8 a 50mM, o extrato bruto foi centrifugado a 1000 rpm por 10 min.

A atividade FPase, ou seja, atividade de papel de filtro, abrange uma mistura de exoglucanases e endoglucanases. Essa foi determinada através da dosagem, pelo método do DNS (MILLER,1959), dos açúcares redutores liberados durante a degradação de uma tira de papel de filtro Whatman n° 1 medindo 1, 0 cm x 6,0 cm. Onde para os tubos contendo os ensaios reacionais foram adicionados 1,0 mL de solução tampão de citrato de sódio com o pH 4,8 a 50mM, 0,5 mL de extrato enzimático e uma tira de papel filtro, para o controle na reação foram adicionados 1 mL da mesma solução tampão e 0,5 mL de extrato enzimático, para o controle do substrato foram adicionados 1,5 ml de solução tampão e uma tira de papel filtro. O branco da reação continha 0,5 mL de solução tampão e 0,5 mL de DNS. As amostras foram incubadas em estufa a 50°C por 1hora. A reação foi interrompida com a adição de 3 ml DNS. Os tubos foram submergidos a água fervente por 5 minutos, logo após foram adicionados 20 mL de água deionizada para posterior medição de absorbância na faixa de 540 nm realizada em espectrofotômetro.

A curva padrão foi feita a partir da determinação de glicose nas concentrações de 0,2 a 1,0g/L pelo método do DNS. A unidade de atividade enzimática (U) foi definida como a quantidade de enzima capaz de liberar 1 µmol de açúcares redutores, por minuto a 50°C, sendo a atividade enzimática expressa em U/g. A análise de variância (ANOVA) foi realizada e a diferença entre as médias de quatro repetições experimentais foi determinada através do Teste de Tukey ao nível de significância de $p < 0,05$. O software utilizado foi o STATISTICA v. 5.0.

Resultados e Discussão

As Figuras 1 e 2 apresentam a variação do tempo de fermentação e da atividade de água sobre a atividade enzimática da FPase, os microrganismo selecionados obtiveram crescimento considerável em todas as umidades testadas, apresentando destaque para a atividade de água (aw) representada a 0,97, a qual apresentou a maior produção estimada em 96 horas de fermentação com uma atividade enzimática quantificada a 25,75 U/g para o *Rhizopus sp*., já para o *Aspergilus niger* a maior atividade cinética foi em 72 horas de fermentação com uma concentração enzimática quantificada a 12,52 U/g.

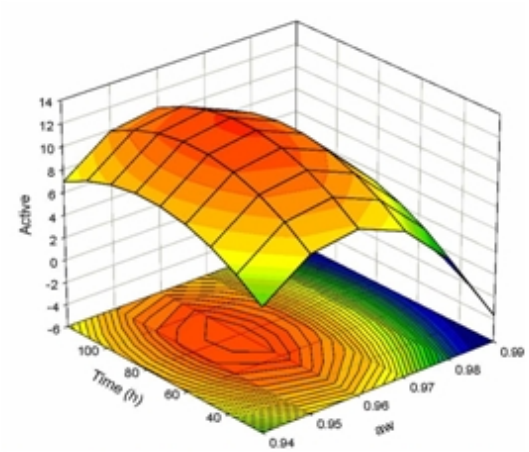


Figura 1 - Efeito do tempo de fermentação e umidade sobre a atividade de endoglucanases e exoglucanases (FPase) para o *Aspergillus niger*.

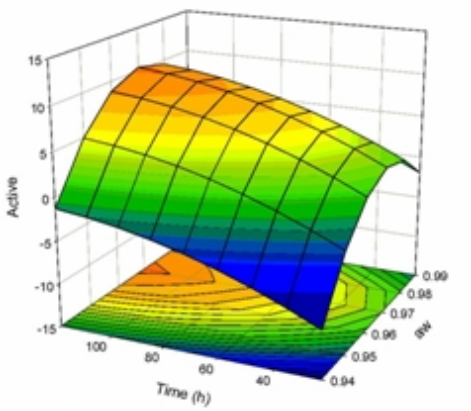


Figura 2 - Efeito do tempo de fermentação e umidade sobre a atividade de endoglucanases e exoglucanases (FPase) para o *Rizhophus sp.*.

O crescimento dos microrganismos depende da atividade de água, onde intervalo da atividade de água no qual são observados os desenvolvimentos microbianos, em geral, o valor ótimo para o crescimento se situa entre 0,90 e 0,99 (RUEGGER & TAUK-TORNISIELO, 2004). O que pode ser observado na atividade de água 0,985 onde ouve a inibição do fungo, caracterizando a extrapolação do nível de água ideal para o desenvolvimento da estipe selecionada, o que pode estar relacionado ao seu metabolismo. Destacamos que o fungo sintetizou a enzima sem a necessidade de qualquer indutor ou suprimento além do resíduo e água em diferentes concentrações, demonstrando que é uma enzima constitutiva.

Conclusão

Os resultados indicam que as estipes fúngicas avaliadas são bastante promissoras, no que se diz respeito à obtenção de enzimas celulósicas. Com a atividade de água 0,97 foi obtido uma maior produção de enzimas, para o resíduo estudado, mostrou superior no que se diz respeito ao estimulo fúngico ideal das espécies enzimáticas aqui estudadas.

Referências Bibliográficas

LAUFENBERG, G.; KUNZ, B.; NYSTROM, M. **Transformation of vegetable waste into value added products: (A) The uppgrading concept; (B) Pratical implementations.** Bioresource Technology. v.87 (2):167-98, 2003.

MILLER, G.L.. **Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar**. Analytical Chemistry. v.31 (1): 426-28, 1959.

RUEGGER, M. J. S.; TAUK-TORNISIELO, S. M. **Atividade da celulase de fungos solados do solo da Estação Ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo, Brasil**. Revista Brasileira de Botânica. v.27 (2): 205-11, 2004.

Autor a ser contactado: Tamires Carvalho dos Santos, Graduanda em Engenharia Ambiental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB – eng.tamirescarvalho@yahoo.com.br

---

RECICLAGEM DE ÓLEOS RESIDUAIS PARA A PRODUÇÃO DE SABÃO NO MUNICÍPIO DE ITAPETINGA-BA

RECYCLING WASTE COOKING OIL FOR SOAP PRODUCTION IN THE CITY OF ITAPETINGA-BA

Maríllia Botelho da Silva Bomfim[1], Marcondes Viana da Silva[2]

[1]Graduanda em Química com atribuições tecnológicas - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[2] Professor Titular – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Palavras-chave: Análises físico-químicas, hidrólise alcalina, meio ambiente

Introdução

O consumo de alimentos fritos e pré-fritos tem aumentado nos últimos anos, resultando conseqüentemente, no aumento da produção de óleos residuais. Este resíduo geralmente é descartado diretamente no esgoto doméstico, acarretando a contaminação ambiental, embora parte do seu volume seja aproveitado para produção de sabão, massa de vidraceiro, incorporação na ração animal ou mais recentemente para produção de biodiesel (COSTA NETO *et al*., 2000). Assim o presente estudo teve como objetivo reciclar óleos residuais oriundos de restaurantes, bares, lanchonetes, pastelarias, hotéis e residências na cidade de Itapetinga-BA para a fabricação de sabão, como uma alternativa ecologicamente viável para a produção de sabão.

Material e Métodos

O presente estudo foi conduzido no laboratório do Núcleo de Estudos em Ciências de Alimentos – NECAL, do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais - DEBI da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. A avaliação da qualidade das amostras para produção do sabão procedeu-se conforme as determinações para o índice de saponificação, índice acidez, índice de iodo e o teste de Wijs, conforme os procedimentos propostos pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). A hidrólise alcalina da matéria prima foi realizada de acordo com a metodologia proposta por (Moretto e Fett 1998) com modificações, conforme demonstrado na Tabela 2. Foram homogeneizadas 200 mL de amostra em recipiente plástico com o auxilio de uma colher de pau a 80 mL de solução aquosa de hidróxido de sódio sob aquecimento na concentração de 50% $m.v^{-1}$. Posteriormente, foram adicionados os aditivos, 2 g de sabão em pó, denominado sabão A; 8 ml de amaciante, denominado sabão B e 40 mL de solução aquosa de lauril sulfato de sódio na concentração de 20%, denominado de sabão C, sendo a mistura submetidos à agitação por 20 e finalmente foram adicionados 8 ml de essência de erva doce. O sabão assim processado foi transferido para formas plásticas e desenformada após 24 horas. Os sabões foram mantidos a temperatura ambiente por 15 dias para completa hidrólise alcalina da dos triacilglicerois. Finalmente, as amostras foram acondicionadas em película de PVC e revestidas de papel celofane. Os resultados obtidos relativos à determinação do pH, medidos antes e após o processamento dos sabões estão apresentados na Tabela 2. A pesquisa ocorreu entre o período de setembro a dezembro de 2010.

Resultados e Discussão

Os dados obtidos relativos à caracterização química da matéria prima destinadas à produção dos sabões estão apresentados na Tabela 1. Os resultados revelaram que a matéria-prima estava imprópria para o consumo humano (ANVISA, 2006). Entretanto, foi agregado valor a um produto de baixa qualidade transformando-o em um produto útil para uso doméstico, contribuindo assim, para preservação do meio ambiente.

Tabela 4 - Caracterização química das amostras de óleo

Análises	$mg.g^{-1}$	Valores máximos/ANVISA
Acidez ($KOH.g^{-1}$)	4,10±0,08	0,6
Índice de iodo (Wijs)	62,15±0,04	139
Índice de saponificação ($KOH.g^{-1}$)	15,84±0,03	195

Os resultados estão expressos como média ± desvio padrão (n=3)

Tabela 5 - Determinação do pH do sabão produzido

Produto	pH inicial	pH final após 15 dias
Sabão produzido com sabão em pó	$14\pm0,03^{Ba}$	$11\pm0,02^{Ab}$
Sabão produzido com lauril sulfato de sódio	$14\pm0,02^{Ba}$	$12\pm0,03^{Ab}$
Sabão produzido com amaciante	$14\pm0,01^{Ba}$	$12\pm0,05^{Ab}$

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões

Os resultados obtidos neste estudo revelaram que foi possível elaborar sabão de boa qualidade a partir de óleos residuais geralmente descartados na rede de esgoto doméstico, acarretando em prejuízos ao meio ambiente.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Aprova o regulamento técnico para óleos vegetais, gorduras vegetais e creme vegetal. Resolução n. 270, de 22 de setembro de 2005. Diário Oficial da União n. 184, Brasília, p. 372- 373, jul./set., 3. Trim. de 2005. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/763350/dou-secao-1-23-09-2005-pg-372/pdfView> Acesso em: setembro de 2010.

COSTA NETO, P.R; ROSSI, l; ZAGONEL, G; RAMOS, L.P. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 531-537, out./dez. 2000

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (Brasil). **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4. ed. São Paulo, 2008. 593 p.

MORETTO, E.; FETT, R. **Tecnologia de óleos e gorduras na Indústria de Alimentos**. São Paulo, Livraria Varela, 1998. 150p.

Autor a ser contactado: Maríllia Botelho da Silva Bomfim, Graduanda em Química com Atribuições Tecnológicas – UESB - Itapetinga-BA - e-mail: marilliabotelho@bol.com.br

---

SELEÇÃO DE FUNGOS QUANTO A PRODUÇÃO DE MICOTOXINAS

THE SELECTION OF THE PRODUCTION OF FUNGAL MYCOTOXINS

Lucas Costa Guimarães[1]; Ana Paula Fernandes [2]; Sara Maria Chalfoun [3]; Luís Roberto Batista [4]

[1] Mestrando em Ciência dos Alimentos, DCA/UFLA
[2] Doutoranda em Ciência dos Alimentos, DCA/UFLA
[3] Pesquisadora Drª da Empresa de Pesquisas Agropecuária de Minas Gerais, Lavras
[4] Professor Adjunto Departamento de Ciência dos Alimentos, DCA/UFLA.

Palavras-chave: alimentos, contaminação, potencial toxigênico

Introdução

Os fungos são os principais contaminantes dos alimentos. Infestações por diversos fungos em alimentos, de acordo com Sibanda *et al.* (1997) e Boysen *et al*. (2000) podem resultar na deterioração da qualidade.

Os fungos podem produzir inúmeros metabólitos secundários, entre eles estão a produção de micotoxinas, as quais podem causar micotoxicoses (PERAICA, *et al.*, 1999). Entre as principais micotoxinas estão a Ocratoxina A e Aflatoxina. Ocratoxina A (OTA) pode ser produzida por algumas espécies do gênero *Aspergillus* e *Penicillium*. A OTA é uma micotoxina que apresenta efeitos nefrotóxicos, ação teratogênica, citotóxica, imunotóxica, genotóxica, imunossupressora e possivelmente carcinogênica. Aflatoxinas podem ser produzidas principalmente por *Aspergillus flavus,* responsáveis por intoxicações e têm se mostrado cancerígena a diversas espécies de animais (BUTLER, 1974 e WOGAN, 1966). Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi isolar, identificar e selecionar espécies de fungos e posteriormente testá-las quanto ao potencial toxigênico, quanto a produção de Ocratoxina A e Aflatoxina.

Material e Métodos

As amostras de diversos alimentos foram obtidos no mercado varejista de Lavras. Em seguida, as amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia da EPAMIG/CTSM situada no Campus da Universidade Federal de Lavras. As amostras foram plaqueadas pelo método de plaqueamento direto, em meio de cultura BDA e incubadas em BOD 25ºC por 7 dias. Após este período, os fungos foram selecionados e purificados para posterior identificação de acordo com literatura e metodologia específicas. A identificação do gênero *Aspergillus* foi de acordo com Klich (2000) e Christensen (1992); do gênero *Penicillium* de acordo com Pitt (1988) Pitt & Hocking (1997), e Sanson & Frisvald (2004). Após a identificação dos fungos foram feitos os teste de determinação Plug Ágar de acordo com a metodologia descrita por Filtenborg & Frisvad (1980) para verificar se os fungos eram produtores de Ocratoxina A e Aflatoxina B1, B2, G1 e G2.

Resultados e Discussão

Foram identificados 12 fungos, sendo 7 da espécie de *Aspergillus* e 5 da espécie de *Penicillium*. Em relação ao teste do potencial toxigênico foi constatado que, dos 12 fungos analisados, 25% foram classificados como toxigênicos. Os resultados podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1- Fungos identificados e selecionados quanto ao potencial toxigênico

Espécies fúngicas	**Micotoxinas**				
	Ocratoxina A	**Aflatoxina**			
		B1	**B2**	**G1**	**G2**
Aspergillus carbonarius	-	-	-	-	-
Aspergillus niger	-	-	-	-	-
Aspergillus niger agregados	-	-	-	-	-
Aspergillus ochraceus	+	-	-	-	-
Aspergillus parasiticus	-	+	+	+	+
Aspergillus versicolor	-	-	-	-	-
Aspergillus flavus	-	+	+	-	-
Penicillium **aurantiogriseum**	-	-	-	-	-
Penicillium chrysogenum	-	-	-	-	-
Penicillium citrinum	-	-	-	-	-
Penicillium commune	-	-	-	-	-
Penicillium expansum	-	-	-	-	-

Raghavender & Reddy (2009) relataram os surtos de doenças de micotoxicoses por diferente aflatoxinas na Índia, devido à ingestão de alimentos contaminados por micotoxinas sendo o ergotismo um dos primeiros surtos conhecidos de micotoxinas relatados em áreas rurais do oeste da Índia associado aos grãos de milheto, o que evidencia a importância de se identificar a contaminação de alimentos por fungos micotoxigênicos evitando possíveis surtos de doenças causados pela ingestão de micotoxinas. Accensi *et al*. (2004) investigaram amostras de alimentos mistos e de matérias-primas a fim de verificar a ocorrência de *Aspergillus spp*. e sua capacidade de produzir ocratoxina A (OTA), constataram a

contaminação por *Aspergillus* **niger** em 23% das amostras e **A. ochraceus** presente em 7,3% das amostras, sendo as 2 espécias produtoras de OTA..

Conclusões

Das 12 espécies obtidas, a espécie *Aspergillus ochraceus* foi produtora de OTA, *A. parasiticus* e *A. Flavus* foram produtoras de Aflatoxinas.

Referências Bibliográficas

ACCENSI, F. *et al.* Occurrence of Aspergillus species in mixed feeds and component raw materials and their ability to produce ochratoxin A. **Food Microbiology** [S.l.], v. 21, n. 5, p. 623-627, Oct 2004.
BOYSEN, M.E., JACOBSSON, K., SCHNURER, J., 2000. Molecular identification of species from the Penicillium roqueforti group associated with spoiled animal feeds. **Applied and Environmental Microbiology** 66, 1523–1526.
RAGHAVENDER, C. R.; REDDY, B. N. Human and animal disease outbreaks in India due to mycotoxins other than aflatoxins. **World Mycotoxin Journal** [S.l.], v. 2, n. 1, p. 23-30, Feb 2009.
SIBANDA, L., MAROVATSANGA, L.T., PESTKA, J.J., 1997. Review of mycotoxin work in sub-Saharan Africa. **Food Control** 8, 21–29.

Autor a ser contactado: Lucas Costa Guimarães, Departamento de Ciência dos Alimentos UFLA
e-mail: luguima18@hotmail.com

APOIO: FAPEMIG

VIABILIDADE CELULAR DE *Xanthomonas arboricola* LIOFILIZADA PARA A PRODUÇÃO DE XANTANA

CELL VIABILITY OF LYOPHILIZED *Xanthomonas arboricola* FOR XANTHAN PRODUCTION

Joyce Moura Borowski[1]; Carla Daiane Ücker Lübke[2]; Angelita da Silveira Moreira[2,3]; Claire Tondo Vendruscolo[2,3]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas.
[2]Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Pelotas.
[3]Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas.

Palavras-chave*:* preservação, fitobactéria, biopolímeros

Introdução

Bactérias do gênero *Xanthomonas* são fitopatogênicas (CIVEROLO & HATTINGH, 1993). *Xanthomonas campestris*, a espécie mais abundante do gênero, infecta crucíferas como repolho (SHAAD & ALVAREZ, 1993). Essa espécie é utilizada comercialmente para produção de xantana, um polissacarídeo extracelular sintetizado quando culturas puras do micro-organismo são cultivadas por fermentação aeróbica submersa (GARCÍA-OCHOA *et al.*, 2000). A xantana é utilizada em diversos segmentos industriais devido suas propriedades reológicas (LILLY *et al.*, 1958), atuando como espessante, gelificante, estabilizante, agente suspensivo e auxiliar de emulsificação. Estudos comprovam que outras espécies e patovares da bactéria também possuem capacidade para produção do biopolímero. O patovar pruni, que está sendo testado por pesquisadores do Centro de Desenvolvimento Tecnológico-CDTec (Universidade Federal de Pelotas-UFPel/RS) (SOUZA & VENDRUSCOLO 1999; MOREIRA *et al.*, 2001; BORGES *et al.*, 2009), infecta espécies do gênero *Prunus* como pessegueiros (CIVEROLO & HATTINGH, 1993). O Laboratório de Biopolímeros, do CDTec, vem desenvolvendo, desde 1996, pesquisas relacionadas à síntese e caracterização de xantana, tendo sido geradas patentes nacional (PI

0406309-0) e internacional (WO2006047845). A preservação da bactéria viva e estável pelo máximo de tempo possível constitui-se em uma das prioridades dessa pesquisa. Dando continuidade a estudos iniciados há 10 anos para avaliação da sobrevivência de bactérias conservadas por métodos convencionais e alternativos, o presente trabalho objetivou determinar a viabilidade celular da cepa LF de *X. arboricola*, liofilizada e armazenada em freezer durante 10 anos, bem como sua capacidade produtiva de xantana, comparando esses resultados com os obtidos antes do período de preservação.

Material e métodos

O inóculo preparado a partir de colônias isoladas de *X. arboricola* cepa LF, contendo $1,2x10^9$ $UFC.mL^{-1}$, foi liofilizado e armazenado por 10 anos sob congelamento. Para avaliação da viabilidade celular da bactéria, o inóculo foi recuperado e foram realizadas diluições decimais seguidas de plaqueamento. A medida foi expressa em unidades formadoras de colônia por mililitros ($UFC.mL^{-1}$). A multiplicação de células e a produção do biopolímero foram realizadas de acordo com VENDRUSCOLO *et al*., 2004.

Resultados e discussão

Os resultados da avaliação 10 anos depois, mostraram que a técnica de liofilização manteve a viabilidade das culturas, com uma redução de 10^9 para 10^8 $UFC.mL^{-1}$. A produção de polissacarídeo pela bactéria recuperada (3,71 $g.L^{-1}$) foi semelhante à produção há 10 anos (4,2 $g.L^{-1}$). Várias técnicas alternativas já foram propostas para a manutenção de *Xanthomonas*. Kidby *et al.* (1977) conservaram cepas do micro-organismo em tiras de papel, nas quais as culturas apresentaram 79% de viabilidade após curto período e a produção de xantana foi igual à produção por bactérias preservadas através de métodos convencionais. Suslow e Schorth (1981) congelaram linhagens de *Xanthomonas* em soluções de metilcelulose e, após 3 anos de armazenamento a -14ºC, 10^3 a 10^5 $UFC.mL^{-1}$ foram recuperadas. No entanto, de todas as técnicas conhecidas até o momento, a tradicional liofilização tem sido citada como a mais segura e eficiente, apresentando resultados excelentes para a preservação de *Xanthomonas* (JEANES *et al.*, 1976). O material liofilizado pode ser mantido estável por um longo período de tempo, sem a necessidade de condições especiais de armazenamento. A distribuição das culturas é simplificada, não necessitando de nenhum aparato específico, sendo facilmente reconstituídas pela adição de fluido reidratante (TAN *et al.*, 1995).

Conclusões

A liofilização manteve a viabilidade celular da cepa LF *de X. arboricola* por 10 anos, bem como sua capacidade de produção de xantana.

Referências bibliográficas

BORGES, C. D.; PAULA, R. C. M.; FEITOSA, J. P. A.; VENDRUSCOLO, C. T. The influence of thermal treatment and operational conditions on xanthan produced by *X. arboricola* pv pruni strain 106. **Carbohydrate Polymers**. v.75, p.262-268, 2009.

CIVEROLO, E. L.; HATTINGH, M. J. *Xanthomonas campestris* pv pruni: cause of prunus bacterial spot. In: SWINGS, J. G.; CIVEROLO, E. L. ***Xanthomonas.*** London: Chapman & Hall, 1993. p.60-64.

GARCIA-OCHOA, F.; SANTOS, V. E.; CASAS, J. A.; GÓMEZ, E. Xanthan gum: production, recovery and properties. **Biotechnology Advances**, v.18, p.549-579, 2000.

JEANES, A.; ROGOVIN, P.; CADMUS, M. C.; SILMAN, R. W.; KNUTSON, C. A.. Polysaccharide (xanthan) of *Xanthomonas campestris* NRL B-1459: procedures for culture maintenance and polysaccharide production, purification, and analysis. Agricultural Research Service-U.S. Department of Agriculture. ARS-NC-51, p.14, 1976.

KIDBY, D.; SANDFORD, P.; HERMAN, A.; CADMUS, M. Maintenance procedures for the curtailment of genetic instability: *Xanthomonas campestris* NRRL B-1459. **Appl. Environm. Microbiol**., v.33, p.840-845, 1977.
LILLY, V. G.; WILSON, H. A.; LEARCH, J. G. Bacterial polysaccharides II. Laboratory Scale production of polysaccharides by species *X. campestris*. **Applied Microbiology**, Washington, v.6, p.105-109, 1958.
MOREIRA, A. S. ; VENDRUSCOLO, J. L. S.; GIL-TURNES, C. ; VENDRUSCOLO. Screening among 18 novel strains of *Xanthomonas campestris* pv pruni. **Food Hydrocolloids**, v. 15, p. 469-474, 2001.
SCHAAD, N. W.; ALVAREZ, A. *Xanthomonas campestris* pv campestris cause of black rot of crucifers In: SWINGS, J. G.; CIVEROLO, E. L. ***Xanthomonas*.** London: Chapman & Hall, 1993. p.1-120.
SOUZA, A. da S.; VENDRUSCOLO, C. T.; Produção e caracterização dos biopolímeros sintetizados por *X. campestris* pv pruni cepas 24 e 58. **Revista Ciência e Engenharia (Science Engineering Journal)**, v.8, p.115-123, 1999.
SUSLOW, T. V.; SCHROTH, M. N. Bacterial culture preservation in frozen and dry-film methylcellulose. **Appl. Environm. Microbiol**. v.42, p.872-877, 1981.
VENDRUSCOLO, C. T.; VENDRUSCOLO, J. L. S.; MOREIRA, A. S. Universidade Federal de Pelotas, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, PI0406309-0, 2004.
TAN, C. S.; VAN INGEN, C. W.; TALSMA, H.; VANMILTENBURG, J. C.; STEFFENSEN, C. L.; VLUG, I. A.; STALPERS, J. A. Freeze-drying of fungi: influence of composition and glass transition temperature of the protectant. **Cryobiology**, v.32, p.60-67, 1995.

Autor a ser contactado: Joyce Moura Borowski, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas – e-mail: joyceborowski@gmail.com

---

PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

Carne e Derivados

ABSORÇÃO DE ÁGUA EM FRANGOS ABATIDOS NOS MATADOUROS DE MINAS GERAIS – BR, COM INSPEÇÃO FEDERAL, NO ANO DE 2009

WATER ABSORPTION IN CHICKENS SLAUGHTERED IN SLAUGHTERHOUSE OF MINAS GERAIS – BR, WITH FEDERAL INSPECTION, IN 2009

Mariana Costal Oliveira[1], Isabela Oliveira de Paula Rêgo[2], Fernanda Carolina Ferreira[3], Júlia Sampaio Rodrigues Rocha[4], Denise Fabiana Araújo[1]
[1] Graduanda em Medicina Veterinária – Centro de Gestão Empreendedora – FEAD – Belo Horizonte/Minas Gerais
[2] Professora – Centro de Gestão Empreendedora – FEAD – Belo Horizonte/Minas Gerais
[3] Mestre – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
[4] Doutoranda – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Palavras-chave: carcaças de frango, Método de Controle Interno, *Drip Test*.

Introdução

No processamento tecnológico de carne de aves, um dos requisitos técnicos-sanitários a serem observados pelo controle de qualidade da empresa e pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) é a absorção de água pela carcaça de frango. A absorção de água acima do padrão estabelecido pela legislação federal é considerada uma fraude, causando prejuízo econômico aos consumidores. Assim, objetivou-se com o presente estudo analisar os resultados de absorção de água em carcaças de frango de empresas de Minas Gerais fiscalizadas pelo SIF, no ano de 2009, avaliando os resultados de absorção de água em carcaças de frango resfriado (Método de Controle Interno) e congelado (*Drip Test*) e comparando-os de acordo com o porte das empresas (pequeno, médio e grande) e comercialização (mercado interno, mercado externo lista geral, mercado externo União Européia).

Material e Métodos

Foram utilizados resultados dos testes oficiais de Método de Controle Interno e *Drip Test,* coletados no Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SIPOA)/Minas Gerais, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), referentes a abatedouros com SIF do Estado de Minas Gerais, no período de Janeiro a Dezembro de 2009. O Método de Controle Interno foi realizado durante o processamento industrial pela Inspeção Federal Local, de acordo com o descrito pela Portaria nº 210 (BRASIL, 1998). Foram utilizados dados de 14 abatedouros durante 12 meses. Os dados de *Drip Test* foram referentes aos resultados das análises feitas pelo laboratório oficial do MAPA (Laboratório Nacional Agropecuário – LANAGRO). A coleta de dados de oito abatedouros foi realizada durante um período variável, já que em alguns estabelecimentos não foi realizado *Drip Test* todos os meses. Para análise, os dados foram comparados de acordo com o porte das empresas e o mercado de comercialização. Para a resposta Método de Controle Interno e tratamentos definidos pelo mercado de comercialização, foram 108 repetições para mercado interno, 48 para Lista Geral e 12 para União Européia. Para tratamentos definidos pelo porte, foram 48 repetições para pequeno porte, 72 para médio porte e 48 para grande porte. Para a resposta *Drip Test* e tratamentos definidos pelo mercado de comercialização, foram 16 repetições para o mercado interno, 42 para Lista Geral e 16 para União Européia. Para tratamentos definidos pelo porte, foram 16 repetições para pequeno porte, 34 para médio porte e 24 para grande porte. As avaliações dos dados foram realizadas utilizando-se o delineamento inteiramente ao acaso. As medianas da variável absorção de água por Método de Controle Interno foram comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis com nível de significância de 5%. Para a resposta absorção de água por *Drip Test*, as médias foram comparadas pelo Teste F e teste Student - Newman- Keuls (SNK), com nível de significância de 5%. Os dados foram analisados segundo Sampaio (2002), utilizando o programa SAEG versão 9.0.

Resultados e Discussão

Para o teste Método de Controle Interno, apresentaram resultados de menor percentual de água na carcaça os frangos provenientes de abatedouros que comercializam seus produtos para o mercado externo ($p<0,01$). Isso ocorreu provavelmente em função do maior controle do processo de abate de aves por parte de estabelecimentos exportadores, já que o mercado externo é mais exigente e exerce maior fiscalização sobre os produtos exportados do que o mercado interno. O controle de absorção através do Método de Controle Interno efetuado em empresas que exportam para União Européia é muito rigoroso. De acordo com o Regulamento (CE) nº 543/2008, a absorção não pode ultrapassar 4,5% e a amostra é constituída de 20 carcaças. Apesar da diferença entre as medianas dos mercados de comercialização, os três grupos apresentaram resultados dentro do padrão estabelecido pela legislação nacional. Os resultados observados para o Método de Controle Interno das empresas de grande porte foi significativamente menor ($p\leq0,01$) que os resultados de absorção de empresas de pequeno e médio porte. Dessa forma, é possível observar que as empresas de grande porte, ou seja, que tem um volume maior de abate fazem o controle da absorção interna de forma mais rigorosa. Em relação ao teste *Drip Test,* as carcaças de frango congeladas, destinadas aos três mercados de comercialização, apresentaram percentuais de absorção de água semelhante ($p>0,05$). Independente do mercado no qual o produto será comercializado, o controle dentro da indústria está sendo adequado, estando as médias dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente. Já os estabelecimentos de pequeno e grande porte apresentaram menor absorção de água pelas carcaças ($p\leq0,0001$) para o *Drip Test*. Nos resultados individuais, das 168 amostras analisadas para o Método de Controle Interno, nenhum apresentou-se acima de 8%. Entretanto, dos 74 resultados de *Drip Test* analisados, 7 (9,5%) apresentaram-se fora do padrão (acima de 6% de absorção de água).

Conclusão

Não foi detectada fraude por adição de água em frangos abatidos para o mercado nacional e internacional, nos matadouros de Minas Gerais, no ano de 2009. Entretanto, se faz necessário um maior controle nas etapas de frigorificação, visto que as amostras individuais acima do padrão para *Drip Test* indicaram pontuais falhas no processamento em determinadas empresas.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998** Regulamento técnico de inspeção tecnológica e higiênico sanitária de carne de aves do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Diário Oficial da União*, 26 nov. 1998, 1998. Seção 1, p.226.

REGULAMENTO COMUNIDADE EUROPÉIA. **Regulamento (CE) nº 543/2008 da comissão de 16 de junho de 2008 que estabelece regras de execução do Regulamento (CE) nº 1234/2007 do Conselho no que respeita às normas de comercialização para carne de aves de capoeira.** Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:157:0046:0087:PT:PDF>. Acesso em: 01 de outubro de 2010.

SAMPAIO, I. B. M.. **Estatística Aplicada a Experimentação Animal.** 2. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2002. 265p.

Autora a ser contactada: Mariana Costal Oliveira – e-mail: mariana_costal@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO DO PERCENTUAL DE CONDENAÇÃO DE SUÍNOS EM UM MATADOURO INDUSTRIAL COM INSPEÇÃO SANITÁRIA SUBMETIDOS À IMUNOCASTRAÇÃO

EVALUATION OF THE PERCENTAGE OF SWINE CONDEMNATION IN A INDUSTRIAL SLAUGHTERHOUSE WITH SANITARY INSPECTION UNDERGOING IMMUNOCASTRATION

Magnos Andra Seibel[1]; Marta Maria Braga Baptista Soares Xavier[3]

[1]Aluno de Pós-Graduação, HISPOA/Chapecó, DIDATUS PAMPULHA TREINAMENTOS LTDA
[2]Docente do Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói/RJ;.E-mail: m2b2sx@hotmail.com. Autor para correspondência

Palavras-chave: Suínos, imunocastração, odor característico, condenação de carcaças.

Introdução

A maioria estabelecimentos industriais adaptando-se nas rotinas de produção as exigências de Bem Estar Animal, que adotam a castração cirúrgica aplicada nas criações de suínos industriais, como forma de evitar a ocorrência da presença de odor característico na carne processada a partir de animais inteiros, atualmente empregando a imunocastração. Mediante a mudança de pensamento e atitudes perante esta prática cruenta, desenvolveu-se uma vacina capaz de neutralizar o desenvolvimento das gônadas testiculares nos machos neutralizando a produção de Androsterona e Escatol responsáveis pelo odor característico na carne. Este trabalho teve por objetivo acompanhar a aplicabilidade desta técnica na rotina de uma agroindústria e avaliar o percentual de condenação dos animais submetidos ao abate identificando-se as carcaças que possivelmente possam apresentar odores característicos de macho inteiro obrigando aos Fiscais do Departamento de Inspeção Final (DIF) no seu critério de julgamento destinar estas carcaças ao processamento condicional ou à condenação total.

Material e Métodos

Foram abatidos de 32.251 animais, tendo em vista que todos os animais inspecionados haviam sido submetidos a imunocastração por aplicação de vacina contendo uma forma modificada de GnRH conjugada à uma proteína, que induz a 14 formação de anticorpos direcionados contra o GnRH (ZAMARATSKAIA et al, 2008 a). Acompanhou-se o abate por um período de cinco meses (22 dias de abate por mês) e neste período apenas 1 turno do abate da indústria era comprometido para esta avaliação. Os métodos utilizados encontram-se descritos na Circular n°. 069/DICAR/DIPOA (BRASIL, 1988), para a análise sensorial dos machos submetidos à imunocastração realizar a verificação do odor pela percepção direta a cru dirigida à região perianal, após incisá-la. Deve-se também adotar o Teste de cocção de fragmentos de tecido adiposo e músculo colhidos da região perianal da carcaça a ser avaliada. O odor será apreciado imediatamente após a retirada do tampão. Os julgamentos da carcaça, da cabeça e das vísceras correspondentes ocorrerão em seqüência. A técnica foi realizada nas dependências da própria agroindústria supervisionado pelo Inspetor do Serviço Oficial.

Resultados e Discussão

Levando em conta toda a avaliação sugerida pela agroindústria e a empresa detentora da tecnologia empregada neste Teste, observa-se na Tabela 1 o resumo da avaliação determinando os valores levantados ao longo do acompanhamento na linha de inspeção final.

Tabela 1: Análise Estatística dos dados oriundos da linha de inspeção final

	QUANTIDADE	%
ALOJAMENTO PREVISTO	30.000	100 %
TOTAL DE SUINOS ALOJADOS	33.287	110,96 %
MORTALIDADE	1.210	3,64 %
TOTAL DE SUINOS INSPECIONADOS	32.077	99,05 %
TAMANHO DE TESTICULO > 110 mm	73	0,23 %
AMOSTRAS ENCAMINHADAS AO LABORATORIO	299	0,93 %
LIBERADOS	372	100 %
COZIDOS	0	0 %
TOTAL DE ABATIDOS	32.077	96,36 %

Fonte: Registros diários de condenação do SIF

Foram observadas na pesquisa realizada por Einarsson (2006) que prática da imunocastração nos sistemas de produção utilizando a vacina comercial são eficientes em reduzir as concentrações de androsterona e escatol no tecido adiposo e; o ganho de peso diferencial de machos inteiros. Dunshea et al. (2001) demonstrou em seu experimento com valores plasmáticos de testosterona e androsterona no tecido adiposo ao abate que a vacina de imunocastração foi 99 e 100% efetiva em suprimir o escatol e a androsterona, respectivamente.

Conclusão

Concluiu-se ao final da pesquisa que a aplicação desta nova técnica de eliminação do odor característico em machos suínos inteiros através da imunocastração, alcançou-se 100% de aprovação tendo como base as normas de avaliação do Serviço de Inspeção Final da agroindústria,

Referências Bibliográficas

DUNSHEA, F.R.; COLANTONI, C.; HOWARD, K. et al. Vaccination of boards with a GnRH vaccine (Improvac) eliminates boar taint and increases growth performance. *Journal of Animal Science*, v.79, p.2524-2535, 2001.

EINARSSON, S. Vaccination against GnRH: pros and cons. In: PREVENTION OF BOAR TAINT IN PIG PRODUCTION: THE 19TH SYMPOSIUM OF THE NORDIC COMMITTEE FOR VETERINARY SCIENTIFIC COOPERATION, 1., 2005, Gardermoen, Norway. *Acta Veterinaria Scandinavica, Gardermoen, Norway*: v.48, p.24-26, 2006.

ZAMARATSKAIA, G.; RYDHMER, L.; ANDERSSON, H. K.. Long –term effect of vaccination against gonadotropin-releasing hormone, using ImprovacTM, on hormonal profile and behaviour of male pigs. *Animal Reproduction Science*, v.108, p.37-48, 2008a.

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE PROTEÍNA DERIVADA DO TRATAMENTO DA GORDURA (PDTG)

PHYSICOCHEMICAL EVALUATION OF RENDERED BEEF FAT TISSUE SOLIDS

Juliano Gonçalves Pereira[1], Otávio Augusto Martins[1], Vanessa Mendonça Soares[1], Thiago Braga Izidoro[1], Germano Francisco Biondi[1]

[1]Inspeção Sanitária de Alimentos de Origem Animal – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP – Campus de Botucatu – São Paulo

Palavras-chave: físico-química, proteína, subprodutos de abate

Introdução

O aproveitamento integral de subprodutos do abate reveste-se de grande importância econômica para as indústrias alimentícias (PARDI et al., 1996) e destaca-se dentro deste grupo, a gordura. O beneficiamento da gordura pode gerar uma variedade de produtos, dentre eles material proteico apto para o consumo humano. O processamento da gordura para obtenção de material proteico comestível é difundida e regulamentada em diversos países (EU, 1977) e o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos define este produto como: *Rendered beef fat tissue solids* e descreve este produto como os sólidos remanescentes do processamento da gordura sob alta temperatura (USDA, 2005). A utilização desta proteína derivado do tratamento da gordura (PDTG) tem excelente qualidade industrial e pode ser utilizada em diversas formulações de produtos industrializados (OCKHERMAN & BASU, 2006). Com base nos expostos, o presente trabalho teve como objetivo analisar as características físico-químicas da proteína derivada do tratamento da gordura (PDTG) bem como fornecer subsídios para que empresas possam implantar o beneficiamento da gordura com a finalidade de produção de material proteico a fim de agregar valor aos produtos industrializados.

Material e métodos

Produção de PDTG:
Todo o processo experimental de produção foi realizado em um abatedouro de bovinos sob Inspeção Federal dotado de toda tecnologia para a produção de PDTG. Primeiramente, aparas de gordura contendo material proteico retiradas durante a desossa das meias-carcaças de bovinos foram moídas e levadas através de uma rosca sem fim para um tanque de cozimento para o derretimento da gordura. Logo após o cozimento, o material resultante foi centrifugado para a separação da gordura, proteína e água. A gordura na forma líquida foi depositada diretamente em tanques de estocagem e a fração protéica embalada e identificada. Ressalta-se que toda a gordura processada fora inspecionada pelo Serviço de Inspeção Federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e liberada para o consumo.

Coleta das amostras e análises físico-químicas:
Logo após a produção, foi colhida uma amostra de cada lote produzido. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos estéreis e encaminhadas ao laboratório para a realização das seguintes análises físico-químicas: proteína, gordura, umidade, resíduo mineral, carboidratos e valor calórico total. Toda a metodologia das análises foi a preconizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1999).

Resultados e discussão

Na Tabela 1 podem ser observados os resultados médios das análises físico-químicas realizadas no PDTG. Os níveis de proteína, gordura, umidade, resíduo mineral e carboidratos foram de 24,98%, 5,05%, 68,02%, 0,34 e 0,59 respectivamente, e o valor calórico total foi de 156,80 Kcal/100g. Tais resultados demonstram a qualidade nutricional deste produto, pois quando comparados com a composição centesimal de um corte de carne bovina, por exemplo, os resultados são muito semelhantes, como pode ser observado no trabalho desenvolvido por MARCHINI et al. (1993).

Tabela 1. Resultados médios das análises físico-químicas de proteína derivada do tratamento da gordura (PDTG).

Análise	Resultado
Proteína (%)	24,98
Gordura (%)	5,05
Umidade (%)	68,02
Resíduo mineral (%)	0,34
Carboidrato (%)	0,59
Valor calórico total (Kcal/100g)	156,80

WOODGATE & VAN DER VEEN (2004) e OCKHERMAN & BASU (2006) relatam que este produto é amplamente utilizado em diversos países sendo usados como componentes de formulações industriais. PARDI et al. (1996) afirmam que o material proteico obtido do processamento da gordura é apto para o consumo humano servindo como ingrediente em formulações de linguiças, morcelas, mortadelas, almôndegas, molhos, salsichas e outros. No Brasil ainda não existe nenhum relato deste beneficiamento, o que limita a utilização dos subprodutos do abate de bovinos. Isso demonstra um nicho de mercado a ser explorado que traria benefícios as para empresas, que resultariam em lucros decorrentes da utilização desta proteína em produtos industrializados.

Conclusões

Os resultados obtidos demonstraram que a proteína derivada do tratamento da gordura apresenta características físico-químicas que a torna uma excelente alternativa para a utilização na indústria, principalmente em formulações de produtos industrializados.

Referências bibliográficas

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa n.20, de 21 de agosto de 1999. Métodos analíticos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes. **Diário Oficial da União**, 1999.

EUROPEAN UNION. Council Directive 77/99/EEC of 21 December 1976 amended and updated into council directive 92/5 EEC of February 10,1992 on health problems affecting intra-Community trade in meat products. **Official Journal**, n. L026, 31/01/1977, p. 85–100, 1977.

MARCHINI, J.S. et al. Determinação de macronutrientes em alimentos normalmente consumidos pela população brasileira. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**. 53 (1/2): 11-16, 1993.

OCKERMAN, H. W.; BASU, L. **Edible Rendering - Rendered Products for Human Use.** In: Meeker D.L. Essential rendering: all about the animal by-products industry. Kirby Lithographic Company, Inc. : Arlington, 2006. p. 95-110.

PARDI, M.C. et al. **Ciência Higiene e Tecnologia da Carne**. v. 2, Goiânia, Editora da UFG. 1996.

USDA, United States Department of Agriculture. **Food Standards and Labeling Policy Book.** Washington, DC, 2005.

WOODGATE, S.; van der VEEN, J. The role of fat processing and rendering in the European Union animal production industry. **Biotechnol. Agron. Soc. Environ.** n.8, n.4, p.283-294, 2004

Autor a ser contactado: Juliano Gonçalves Pereira – FMVZ - UNESP Campus de Botucatu – Caixa Postal 572 – Distrito de Rubião Jr. – Botucatu - SP – e-mail: julianopereira@veterinaria.com.br

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE PROTEÍNA DERIVADA DO TRATAMENTO DA GORDURA (PDTG)

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF RENDERED BEEF FAT TISSUE SOLIDS

Juliano Gonçalves Pereira[1], Otávio Augusto Martins[1], Vanessa Mendonça Soares[1], Thiago Braga Izidoro[1], Germano Francisco Biondi[1]

[1]Inspeção Sanitária de Alimentos de Origem Animal – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP – Campus de Botucatu – São Paulo

Palavras-chave: micro-organismos, proteína, subprodutos de abate

Introdução

Dentre os subprodutos do abate, a gordura tem papel fundamental e diversos tratamentos têm por finalidade fornecer uma variedade de produtos, dentre eles, material proteico de excelente qualidade industrial. No processamento tecnológico das gorduras para obtenção de material proteico, destacam-se os processos contínuos, que envolvem um maior custo operacional e de manutenção. Em contrapartida, tem como subproduto, material proteico de alto valor nutricional, apto para o consumo humano através da utilização como ingredientes de formulações de diversos produtos industrializados (OCKHERMAN & BASU, 2006). O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) define claramente o produto derivado deste processamento: *Rendered beef fat tissue solids* e descreve que tal produto "são os sólidos (ou material proteico) extraídos durante o processamento (*rendered* ou fusão) da gordura sob alta temperatura em um sistema úmido e contínuo" (USDA, 2005). Um fato importante é que este processamento inativa bactérias, vírus, protozoários e parasitas (TROUTT et al., 2001). Esta tecnologia é amplamente difundida e regulamentada nos países da União Europeia (EU, 1977) e Estados Unidos e a utilização da proteína extraída da gordura de abate é utilizada nos mais variados produtos (WOODGATE & VAN DER VEEN, 2004; OCKHERMAN & BASU, 2006). Com base nos expostos, o presente trabalho teve como objetivo demonstrar a qualidade microbiológica da proteína derivada do tratamento da gordura (PDTG) trazendo um novo produto passível de incorporação em formulações de produtos industrializados.

Material e métodos

Produção de PDTG:
Todo o processo experimental de produção foi realizado em um abatedouro de bovinos sob Inspeção Federal dotado de toda tecnologia para a produção de PDTG. Primeiramente, aparas de gordura contendo material proteico retiradas durante a desossa das meias-carcaças de bovinos foram moídas e levadas através de uma rosca sem fim para um tanque de cozimento para o derretimento da gordura. Logo após o cozimento, o material resultante foi centrifugado para a separação da gordura, proteína e água. A gordura na forma líquida foi depositada diretamente em tanques de estocagem e a fração protéica embalada e identificada. Ressalta-se que toda a gordura processada fora inspecionada pelo Serviço de Inspeção Federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e liberada para o consumo.

Coleta das amostras e análises físico-químicas:
De cada lote foi colhida uma amostra e logo em seguida foram realizadas as seguintes análises microbiológicas: contagem de micro-organismos mesófilos aeróbios estritos e facultativos viáveis, contagem de coliformes a 35ºC, contagem de *Escherichia coli,* contagem de *Staphylococcus aureus,* Pesquisa de *Salmonella* e Pesquisa de *Listeria monocytogenes,* sendo que todas as análises seguiram protocolos oficiais reconhecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Resultados e discussão

Como pode ser observado na Tabela 1, a média da contagem de micro-organismos mesófilos foi de 3,45 log UFC/g. Já quanto as contagens de coliformes a 35ºC, *E. coli* e *S. aureus*, todas as amostras ficaram abaixo do limite de detecção da técnica (<1,0 log UFC/g) e na pesquisa de *Salmonella* e *L. monocytogenes*, nenhuma amostra foi positiva.

Tabela 1. Média das contagens de micro-organismos mesófilos, coliformes a 35ºC, *E. coli* e *S. aureus* (em log UFC/g) e porcentagem de amostras positiva (em %) para *Salmonella* e *L. monocytogenes.*

Micro-organismo	Resultado	Metodologia
Mesófilos aeróbios	3,45	AOAC 990.12
Coliformes a 35ºC	< 1,0*	AOAC 998.08
E. coli	< 1,0*	AOAC 998.08
S. aureus	< 1,0*	AOAC 2003.11
Salmonella	0%	MLG 4C.02
L. monocytogenes	0%	AOAC 2003.12

*Contagens abaixo do limite de detecção da técnica

Pesquisas relacionadas com a qualidade microbiológica de produtos que passaram por tratamento térmico como o PDTG, já haviam demonstrado a eficácia na destruição de micro-organismos patogênico. TROUTT et al. (2001) mostraram que o processamento da gordura para a extração de proteína conseguiu a eliminar micro-organismos patogênicos como *Salmonella* e *Listeria*. Esta efetiva destruição na flora patogênica se deve ao fato de que, ao passar pelo processo de fusão, a temperatura utilizada no cozimento para a separação da gordura da proteína é suficiente para eliminar micro-organismos patogênicos e ter como produto final, um alimento seguro do ponto de vista microbiológico e passível de ser incorporado em produtos industrializados. PARDI et al. (1996) relatam que o material protéico obtido do processamento da gordura é apto para o consumo humano servindo como ingrediente em formulações de linguiças, morcelas, mortadelas, almôndegas, molhos, salsichas e outros.

Conclusões

Os resultados obtidos demonstraram a excelente qualidade microbiológica da proteína derivada do tratamento da gordura e expõem a possibilidade de sua utilização em formulações de produtos industrializados.

Referências bibliográficas

EUROPEAN UNION.. **Official Journal**, n. L026, 31/01/1977, p. 85–100, 1977.

OCKERMAN, H. W.; BASU, L. **Edible Rendering - Rendered Products for Human Use.** In: Meeker D.L. Essential rendering: all about the animal by-products industry. Kirby Lithographic Company, Inc. : Arlington, 2006. p. 95-110.

PARDI, M.C. et al. **Ciência Higiene e Tecnologia da Carne**. v. 2, Goiânia, Editora da UFG. 1996.

TROUTT, H.F. et al. Prevalence of Selected Foodborne Pathogens in Final Rendered Products. F**ats and Proteins Research Foundation (FPRF)**, Inc., Directors Digest, 2001.

USDA, United States Department of Agriculture. **Food Standards and Labeling Policy Book.** Washington, DC, 2005.

WOODGATE, S.; van der VEEN, J. The role of fat processing and rendering in the EU animal production industry. **Biotechnol. Agron. Soc. Environ.** n.8, n.4, p.283-294, 2004.

Autor a ser contactado: Juliano Gonçalves Pereira – FMVZ - UNESP Campus de Botucatu – Caixa Postal 572 – Distrito de Rubião Jr. – Botucatu - SP – e-mail: julianopereira@veterinaria.com.br

---

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE HAMBÚRGUER DE CARNE BOVINA COM GRÃO-DE-BICO (*Cicer arietinum L.*)

SENSORY EVALUATION OF BEEF BURGER WITH BEANS-PEAS (*Cicer arietinum L.)*

Lara Covre[1]; Mirelle Costa Pignata[1]; Renata Nobre Jardim[2]; Marina Athayde Oliveira[2]; Lucas Miranda de Oliveira[2]; José Luiz Rech[3]

[1]Pós-graduação em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
[2]Engenheiro de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
[3]Professor Adjunto – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Palavras-chave: aceitação, hambúrguer e grão-de-bico.

Introdução

A carne é um dos produtos mais consumidos no mundo devido a sua importância e popularidade, a sua transformação em produtos industrializados e mais práticos é necessária para o atendimento das novas exigências do mercado (VERRUMA-BERNARDI, 2001). O hambúrguer é um produto cárneo industrializado com grande potencial de mercado, este é obtido da carne moída de animais, adicionado ou não de tecido adiposo e outros ingredientes, moldado e submetido à processo tecnológico adequado (BERRY,1994; HOELSCHER, 1987), porém, devido ao alto teor de gordura seu consumo tende a ser uma ameaça à saúde do consumidor. Com intuito de enriquecer nutricionalmente o produto, bem como, minimizar o teor de gordura presente neste, a adição de grão-de-bico pode ser uma boa alternativa para a redução parcial de gordura, já que este pode vir a aumentar o teor de proteína, reduzir calorias, melhorar a textura e diminuir a perda de umidade e aliado às técnicas sensoriais melhorar a qualidade do hambúrguer em relação às expectativas do consumidor (NESTLÉ, 2006). Neste sentido, objetivou-se com este trabalho, a elaboração de um hambúrguer com farinha de grão-de-bico e avaliar sua aceitação sensorial.

Material e Métodos

Para elaboração do hambúrguer de carne bovina com grão-de-bico foram utilizados 93,78% do corte comercial coxão duro (*Biceps femoris*), 3% de gordura suína, 3% de farinha de grão-de-bico, 0,12% de sal e 0,1% da mistura de condimentos (curry, alho com cheiro verde e ervas finas). A carne foi cortada manualmente e moída em discos de 13mm e 3mm no moedor Skymsen, esta foi adicionada de gordura suína e moída novamente em disco de 3mm. A mistura obtida foi adicionada de grão-de-bico triturado e peneirado, sal e condimentos, após homogeneização os bifes de hambúrgueres foram modelados em prensa manual, embalados e acondicionados a -18ºC até o momento da cocção. O processamento foi realizado três vezes, caracterizando as repetições. Para avaliação sensorial foi realizado o teste de aceitação com 60 provadores não treinados, os quais foram orientados a avaliar os atributos sabor e textura, indicando o quanto gostaram ou desgostaram das amostras através de uma escala hedônica de 7 pontos, os provadores também indicaram a intenção de compra sobre o produto. As informações obtidas foram tabuladas e submetidas à análise de frequência.

Resultados e Discussão

A partir dos dados obtidos pela avaliação sensorial observou-se que houve uma boa aceitação do hambúrguer de carne bovina com grão-de-bico por parte dos provadores. O índice de aceitação (notas < 4) foi superior ao de rejeição (notas $\geq$ 4) para os dois atributos avaliados (Figura 1). O uso da farinha de grão-de-bico na formulação não interferiu no sabor do produto que apresentou Índice de Aceitação (IA) de 83,3%, enquanto a textura obteve IA de 66,7%. Uma possível solução para melhorar a aceitação desse atributo é a substituição do corte comercial cárneo utilizado por outro.

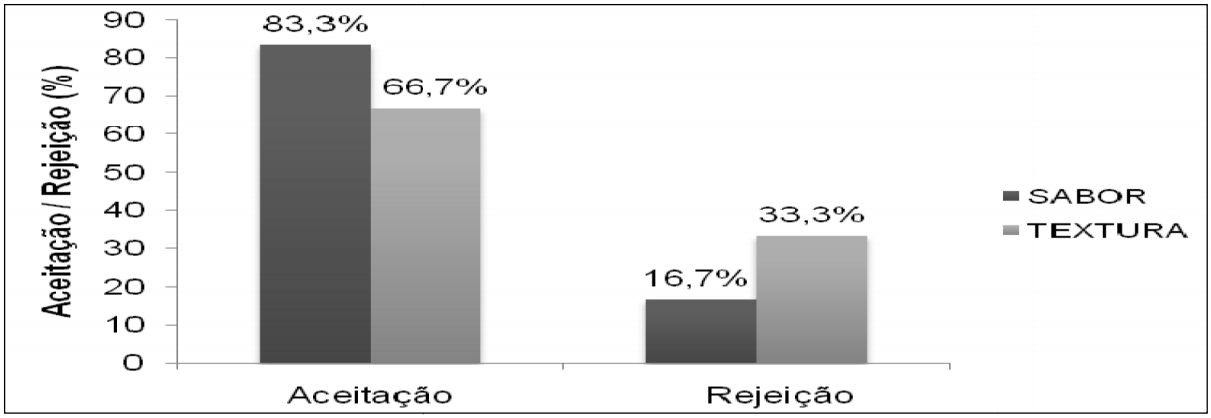


Figura 1. Frequência de aceitação e rejeição pelos provadores de hambúrguer de carne bovina com grão-de-bico.

Em relação à intenção de compra, verificou-se que a maioria dos provadores certamente e provavelmente compraria o hambúrguer de carne bovina com grão-de-bico, obtendo percentual de 23,2 e 46,7%, respectivamente. Assim, como nenhum provador afirmou que não compraria, confirmando o índice de aceitação verificado anteriormente (Figura 2). O resultado de intenção de compra associado ao alto índice de aceitação demonstra que esta pode ser mais uma alternativa para agregar valor ao processamento de hamburguer.

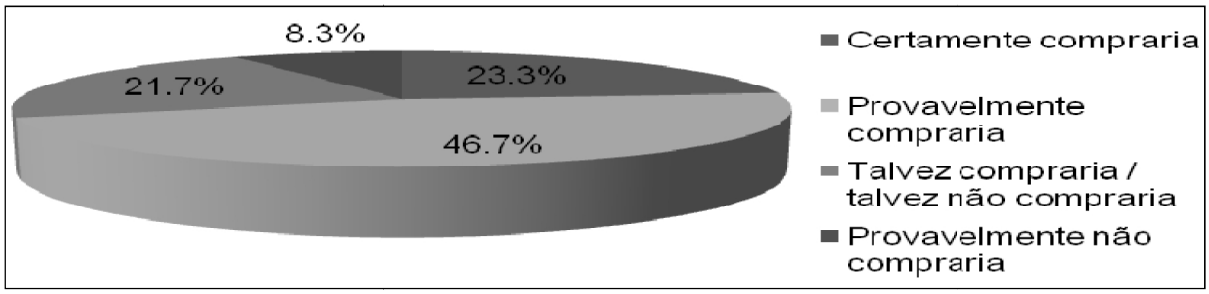


Figura 2. Intenção de compra dos provadores em relação ao hamburguer de carne bovina com grão-de-bico.

Conclusões

Os atributos sensoriais avaliados mostraram que o hambúrguer apresentou boa aceitação, tornando-se evidente que este produto possui consumidores potenciais e que após maiores estudos pode ser lançado no mercado.

Referências Bibliográficas

BERRY,B.W. Fat level, high temperature cooking and degree of doneness affect sensory, chemical and physical properties of beef patties. **Journal of Food Science**, 59, p.10-14, 1994.
HOELSCHER, L.M. Effect of initial fat level and cooking method on cholesterol content and caloric value of ground beef patties. **Journal of Food Science**, 52, p. 883-885, 1987.
NESTLÉ. **Grão-de-bico**. [2006]. Disponível em: <http://www.nestle.pt/BemEstar/Presentation/Nutricao/Alimentos>. Acesso em: 14 set. de 2009.
VERRUMA-BERNARDI, M.R. Avaliação da perda térmica em diferentes tipos de carne bovina para elaboração de bifes. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n.80/81, p. 93, 2001.

Autor a ser contactado: Lara Covre, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – e-mail: laracovre@yahoo.com.br

---

CORRELAÇÃO ENTRE OS ESCORES DE ACEITAÇÃO E ÀS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E FÍSICAS DE QUEIJOS PRATO

CORRELATION BETWEEN THE SCORES OF ACCEPTANCE AND PHYSICAL-CHEMICAL AND PHYSICAL PROPERTIES OF PRATO CHEESE

Rejiane Avelar Bastos[1], Thais de Melo Ramos[1], Danielle Cristina Guimarães da Silva[2], Felipe Furtini Haddad[3], Sandra Maria Pinto[4], João de Deus de Souza Carneiro[4]

[1]Doutoranda em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras - UFLA
[2]Mestre em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras - UFLA
[3]Mestrando em Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras - UFLA
[4]Professor Adjunto – Universidade Federal de Lavras - UFLA

Palavras-chave: composição, características físicas, aceitação

Introdução

Entre os diversos tipos de queijos fabricados no Brasil, o Prato destaca-se como um dos mais importantes, ocupando o segundo lugar em produção no país. Esse tipo de queijo caracteriza-se por ter sabor suave, consistência macia e fácil fatiabilidade. Devido a estas características, o queijo Prato vem sendo consumido cada vez mais na forma indireta, principalmente em sanduíches (FURTADO; LOURENÇO NETO, 1994). Segundo Bodyfelt (1998), o conhecimento dos atributos desejáveis em um produto junto ao seu consumidor permite a elaboração de um produto com alta qualidade e o aumento de sua competitividade junto ao mercado consumidor. Dentro deste contexto objetivou-se avaliar a correlação entre os atributos de aceitação e às características físico-químicas e físicas de marcas comerciais de queijos Prato.

Material e métodos

Foram avaliadas nove marcas comerciais de queijo Prato, as quais foram submetidas à teste de aceitação e; às análises físicas e físico-químicas em três repetições e em triplicata.
O pH foi determinado por método potenciométrico; a acidez titulável, gordura e umidade foram determinados conforme descrito por Brasil (2006); o teor de sal pelo método de Volhard modificado, descrito por Kosikowski (1982); a capacidade de derretimento segundo o método de Schreiber (KOSIKOWSKI, 1982). Os índices de extensão e profundidade de proteólise foram avaliados por meio da determinação dos teores de nitrogênio total e nitrogênio solúvel, em tampão de acetato a pH 4,6 e em ácido tricloroacético (TCA) 12% de acordo com Bynum e Barbano (1985). O teste de aceitação foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Federal de Lavras, por 76 consumidores de queijo Prato. Utilizou-se a escala hedônica estruturada de nove pontos, variando entre os termos hedônicos gostei extremamente (9) a desgostei extremamente (1), para avaliar a aceitação das amostras em relação ao sabor, textura e impressão global. Para verificar se existe correlação linear entre os escores de aceitação e às características físico-químicas e físicas dos queijos Prato foi realizada uma análise de correlação linear de Pearson.

Resultado e discussão

Observou-se que existe uma correlação linear positiva entre os índices de extensão e profundidade de proteólise e os escores de aceitação em relação aos atributos textura, sabor e impressão global (Tabela 1). Portanto, quanto maior os índices de proteólise, maior foi a média de aceitação em relação a estes atributos sensoriais. A proteólise tem papel importante no desenvolvimento das propriedades funcionais, tais como textura, capacidade de derretimento e fatiamento dos queijos (FOX, 1989). A mistura dos compostos resultantes da degradação protéica é responsável também pelo sabor e aroma do queijo. Em relação à umidade foi verificado que existe correlação positiva com os atributos impressão global, textura e sabor (Tabela 1). Segundo

Furtado (1990) o conteúdo de umidade é um parâmetro importante na composição do queijo, uma vez que pode influenciar na textura e sabor do produto.

Tabela 1 Valores do coeficiente de correlação entre os escores de aceitação para os atributos impressão global, textura e sabor e às características físico-químicas e físicas dos queijos Prato.

		Impressão global	Textura	Sabor
Umidade	CC	0,71573	0,52766	0,59210
	p	**0,0301**	**0,0930**	**0,0930**
Gordura	CC	0,25683	0,48191	0,14086
	p	0,5047	0,1890	0,7177
Sal	CC	-0,16501	-0,11258	-0,11258
	p	0,6714	0,7731	0,7731
Acidez	CC	0,28566	0,18491	0,28882
	p	0,4562	0,6339	0,4510
pH	CC	0,45939	0,52808	0,46203
	p	0,2135	0,1439	0,2105
IEP	CC	0,75629	0,76141	0,6186
	p	**0,0184**	**0,0171**	**0,0757**
IPP	CC	0,76228	0,78979	0,65456
	p	**0,0169**	**0,0113**	**0,0557**

CC: Coeficiente de correlação; p: nível de significância; Valores de p em negrito indicam valor de correlação significativo.

Conclusão

Observou-se que, maior os índices de proteólise e umidade, maior foram às médias de aceitação dos queijos Prato avaliados, devido a influência destas variáveis nas características sensoriais do queijo Prato. Deste modo, o aumento da proteólise e elevada umidade possibilitam o desenvolvimento de características sensoriais mais aceitáveis pelo consumidor.

Referências Bibliográficas

BODYFELT, F. W.; TOBIAS, J. D.; TROUT, G. M. **The sensory evalution of dairy products**. New York: Avian Nostrand reinhold, 1998. 598 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 14 de dezembro de 2006. Dispõe sobre métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos**. Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, dez. 2006.

BYNUM, D. G.; ***BARBANO, D. M.*** Whole milk reverse osmosis retentates for Cheddar cheese **...** *Journal of Dairy Science*, Champaing, v. ***68,*** p. ***1-10, 1985.***

COSTA JÚNIOR, L. C. G.; PINHEIRO, A. J. R. Influência da relação caseína/gordura nas características físico-químicas do queijo Prato. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 53, n. 305, p. 29-49, 1998.

FOX, P. F. Proteolysis during cheese manufacture and ripening. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 72, n. 6, p. 1379-1400, 1989.

FURTADO, M. M. **A arte e a ciência do queijo**. 2. ed. São Paulo: Globo, 1990. 295 p.

KOSIKOWSKI, F. V. **Cheese and fermented milk foods**. 3. ed. Ann Arbor MI: Edwards Bros, 1982. 620 p.

Agradecimento: apoio da ***Fundação de Amparo*** à ***Pesquisa*** do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

Autor a ser contatado: Rejiane Avelar Bastos, Doutoranda em Ciência dos Alimentos, Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras – DCA/UFLA – e-mail: rejianebastos@hotmail.com

---

DESENVOLVIMENTO DE HAMBÚRGUER DE CARNE CAPRINA ADICIONADO DO RESÍDUO DA BIOFERMENTAÇÃO ETANÓLICA DA BATATA-DOCE *(IPOMOEA-BATATAS* (L) LAM)

DEVELOPMENT OF HAMBURGER MEAT GOATS ADDED TO THE RESIDUE OF BIOFERMENTATION ETHANOL FROM SWEET POTATO

Marcelo da Mata Lima[1], Jacqueline Christine Santos Gama[1], Lucas Tércio Dultra Sant'Ana[1], Pedro Ysmael Cornejo Mujica[2]
[1] Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins
[2] Professor Adjunto Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins

Palavras-chave: hambúrguer caprino; resíduo da produção de álcool; analise sensorial.

Introdução

O caprino, com sua adaptabilidade climática e nutricional, produz carne de grande aceitabilidade, apresentando-se como uma fonte alimentar protéica com um grande potencial a ser explorado, nos próximos anos (MADRUGA, 2008). Considerando as vantagens nutricionais da carne caprina, para incentivar seu consumo é necessário aperfeiçoar seu aproveitamento, através do desenvolvimento de novos produtos, oferecendo novas opções de consumo. O processamento de carne de caprinos, com utilização de cortes não aproveitados para consumo *in natura*, gera maior alternativa para a sua comercialização (MADRUGA, 2005).

No processo de produção de etanol a partir da batata-doce via fermentação úmida, gera-se significativa quantidade de resíduo. Dessa forma para a consolidação dessa fonte alternativa de produção de etanol, é importante buscar aperfeiçoar o uso comercial do resíduo (SILVEIRA *et al*, 2008). Este possui alto conteúdo de proteínas e alto teor de fibras o que leva à obtenção de um produto final com alto valor nutricional, com menor energia metabolizável. De acordo com Sousa e Alvim (2007), pode-se aproveitar esse resíduo para elaboração de composições alimentícias, especialmente devido às suas características de alimento funcional.

No presente estudo objetivou-se elaborar um hambúrguer com carne caprina aproveitando todos os cortes resultantes da desossa, além de substituir parcial da proteína texturizada de soja (PTS) pelo resíduo da biofermentação alcoólica da batata doce (RBD).

Material e Métodos

Foi utilizada carne de caprinos proveniente de animais jovens adquirida da Associação dos Pequenos Produtores de Leite de Cabra (ASCABRAS) de Palmas – TO. O resíduo da biofermentação da batata doce, seco e moído foi obtido na mini-usina de álcool da Estação Experimental da UFT.

Utilizou-se a Metodologia de Superfície de Resposta (MSR) para teoria de misturas. Variou-se o resíduo e a PTS, demais ingredientes permaneceram constantes.

Os ingredientes utilizados na elaboração do hambúrguer e suas porcentagens foram as seguintes: 71,9% de carne, 4% de tempero global (quantidade adicionada de acordo com o fabricante), 14,1% de água (gelo) e 10% de extensor cárneo (RBD ou PTS).

Estipulou-se uma quantidade máxima e mínima para o resíduo, variando de 0% a 7% e para PTS variando de 3% a 10%, de forma aleatória. A partir desse experimento iniciou-se o processamento do produto. Sendo F1 (0% resíduo+10% PTS), F2 (3% resíduo+7% PTS), F3 (5% resíduo+5% PTS) e F4 (7% resíduo+3% PTS).

Na avaliação sensorial aplicou-se o teste de aceitação utilizando-se a escala hedônica de 9 pontos, e o teste de intenção de compra. Foram utilizados 35 provadores não treinados.

Resultados e Discussão

No teste de aceitação sensorial, nas quatro formulações de hambúrgueres avaliadas, não foi verificada diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as amostras pelo teste de Tukey, cujas notas oscilaram entre "gostei moderadamente" (nota 7) e "gostei extremamente" (nota 9), como mostra a figura abaixo.

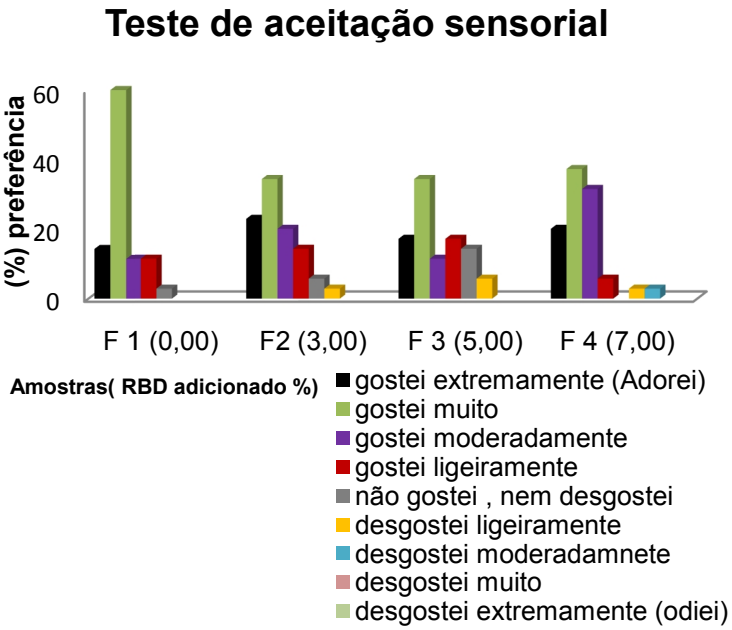


Figura 1: Teste de aceitação sensorial

No teste de intenção de compra também não houve diferença significativa (p≤0,05) entre as amostras, e as notas corresponderam a "provavelmente compraria" (nota 4) e certamente compraria (nota 5).

As notas médias dadas aos hambúrgueres elaborados com o resíduo da biofermentação da batata doce, foram similares aos da formulação padrão onde utilizou-se somente PTS.

Os hambúrgueres elaborados com resíduo e proteína texturizada de soja foram aceitos pelos julgadores, demonstrando a adequação desses ingredientes no desenvolvimento de produtos cárneos. Resultados semelhantes foram encontrados por Santos *et al* (2009) ao desenvolver um produto cárneo do tipo hambúrguer, utilizando carne de ovinos de descarte e enriquecido com farinha de aveia.

Conclusões

Os hambúrgueres elaborados com carne caprina e adicionados de resíduo da biofermentação da batata doce foram aceitos pelos provadores.

Verificou-se a adequação da substituição parcial da proteína texturizada de soja pelo resíduo da biofermentação da batata doce na elaboração deste produto.

Referências Bibliográficas

MADRUGA, M. S. "**Processamento e industrialização dos produtos da caprinocultura**". Palestra, In: Pec nordeste, 2005.

MADRUGA, M.S. Carne caprina: verdades e mitos à luz da ciência. Revista nacional da carne .João Pessoa/PB. 2008

SANTOS, L. C.O.J.; RIZZATTI, R. BRUNGERA, A.; SCHIAVINI, T. J.; CAMPOS, E. F.M.;NETO,J. F.S.; RODRIGUES, L. B. de et al.**Desenvolvimento de hambúrguer de carne de ovinos de descarte enriquecido com farinha de aveia**. Ciência Animal Brasileira, v. 10, n. 4, p. 1128-1134, 2009.

SILVEIRA, M. A.; DIAS, L. E.; ALVIM, T. C.; TAVARES, I. B.; SANTANA, W. R.; SOUZA, F. R. A cultura da batata-doce como fonte de matéria prima para produção de etanol. Boletim técnico-UFT. Palmas, 2008 64p.

SOUSA, M. B; ALVIM, T.C. **Extração e quantificação do Beta Glucano presente no resíduo da biofermentação alcoólica de batata – doce [Ipomoea batatas (L) Lam]**. Resumo expandido em Anais do II Congresso Científico e III Seminário de Iniciação Científica. UFT, Palmas-TO, p 41, 2007, 427p.

Autor a ser contactado: Jacqueline Christine Santos Gama, PET Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins – e-mail: jac_eng.alimentos@yahoo.com.br

---

EFEITO DA ADIÇÃO DE CORANTE DE BETERRABA COMO SUBSTITUTO DE NITRITO DE SÓDIO NOS PARÂMETROS DE COR E OXIDAÇÃO LIPÍDICA EM SALSICHAS

EFFECT OF RED BEETROOT FOOD COLOR AS SODIUM NITRITE SUBSTITUTE ON COLOR AND LIPID OXIDATION IN SAUSAGE

Tatiane de Moura Rabelo[1], José Roberto dos Santos[1], Daniela Cordeiro[1], Marise Aparecida Rodrigues Polônio[1]

[1]Universidade Estadual de Campinas. CEP 13083-862. Campinas, São Paulo, Brasil

Palavras chaves: salsicha, nitrito de sódio, corante de beterraba

INTRODUÇÃO

O aditivo nitrito de sódio apresenta um imenso valor tecnológico nas propriedades de fixação de cor de produtos curados e retardamento da oxidação lipídica, porém, seu emprego deve ser controlado por apresentar problemas toxicológicos carcinogênicos (JAFARI e EMEM-DJOMEH, 2007). Por essa razão, estratégias de reformulação de produtos com foco na redução de nitrito de sódio têm sido pesquisadas. Estudo realizado com corante de beterraba verificou-se que 100g de beterraba contém 87,1% de água, 7,6g de carboidratos, 1,7g de proteína e 0,1g de gordura e rica fonte de betanina, usado para transmitir uma desejável cor vermelha, além de estar associado às atividades antioxidantes e antimicrobianas (VENKATASUBRAMANIAN et al., 2009). Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho desse componente no desenvolvimento de cor e na extensão do nível de oxidação lipídica durante o prazo de validade do produto cárneo.

MATERIAL E MÉTODOS

As matérias-primas cárneas utilizadas para elaboração do produto emulsionado (salsicha) constaram de: bovina (acém), suína (paleta), toucinho. Os ingredientes e aditivos foram: sal refinado (Cisne) (2,0%), nitrito de sódio $NaNO_2$(INS 250) (150ppm), tripolifosfato de sódio (INS 451i) (0,5%), eritorbato de sódio (INS 316) (500ppm), fécula de mandioca (3%), condimentos (coentro, pimentas branca, preta e Jamaica, alho em pó, 0,4%). O corante de beterraba fornecido pela empresa Clarear Consultoria. Foram processadas sete formulações de salsicha: F1:150mg/kg de $NaNO_2$ (Controle); F2:500mg/kg de corante de beterraba; F3:1000/kg de corante de beterraba; F4:500mg/kg de corante de beterraba e 75mg/kg de $NaNO_2$; F5:1000mg/kg de corante de beterraba e 75mg/kg de $NaNO_2$; F6:500mg/kg de corante de beterraba e 25mg/kg de $NaNO_2$; F7:1000mg/kg de corante de beterraba e 25mg/kg de $NaNO_2$. O processamento foi realizado na planta piloto da empresa New Max Industrial situada em Americana–SP/BR. As formulações foram armazenadas a 5ºC por 30 dias para avaliação da vida de prateleira através da extensão da oxidação lipídica com a determinação do número de TBARS (TARLADGIS et al.,1960) e análise de cor através do equipamento espectrofotômetro Colorquest II – Hunterlab, sistema de cor CIELAB (parâmetros L*, a*, b*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a Tabela 1 apresentada: para o parâmetro L (luminosidade) e para o valor de a* (teor de vermelho) os resultados para a superfície da salsicha exposta 30 dias sob refrigeração e a vácuo, mostraram diferenças significativas entre a formulação padrão (F1) com as demais, com exceção da F4 para L, e F4 e F6 para a*. Com relação ao parâmetro b* (grau de saturação de cor com limites entre azul e amarelo) houve diferença estatística para as formulações F2 em relação às demais e, F5 e F7 não apresentaram diferenças com a padrão F1. Os resultados (Tabela 2) de TBARS (expressos em miligramas de substâncias que reagem ao ácido tiobarbitúrico/kg de amostra) logo após o processamento apresentaram-se com valores muito próximos para todas as formulações e apenas a F3 foi diferente estatisticamente. Sob o ponto de vista prático, aos 15 dias, não houve diferença significativa entre a formulação F1 (controle) e a mesma formulação F5, que apresentou o maior valor de TBARS, aos 30 dias.

Tabela 1. Valores médios de L, a* e b* para salsichas processadas e armazenadas a 5°C por 30 dias.

Form.	0	7	14	21	30
			Tempo (dias) para L		
F1	65,801(1,285)^{Aab}	66,898(0,952)^{Aa}	64,613(0,697)^{Ab}	64,615(1,059)^{Ab}	64,388(1,346)^{Abb}
F2	63,865(0,469)^{Aba}	62,556(1,303)^{Bab}	61,887(0,941)^{BCb}	63,085(1,398)^{Abab}	61,636(0,914)^{BCb}
F3	58,755 (1,252)^{Da}	59,205(1,164)^{Ca}	59,256(1,809)^{Da}	60,073(1,222)^{Ca}	59,320(1,634)^{Ca}
F4	64,390(1,042)^{Aba}	65,376(1,275)^{Aa}	59,256(1,514)^{Aa}	65,376(1,700)^{Aa}	64,803(1,985)^{Aa}
F5	61,755(0,698)^{Cab}	61,996(0,773)^{Bab}	59,256(0,739)^{CDb}	60,801(1,704)^{BCb}	62,991(0,992)^{Aba}
F6	62,408(1,188)^{BCb}	65,833(0,634)^{Aa}	59,256(1,891)^{Abab}	64,698(1,402)^{Aab}	63,390(1,901)^{Abab}
F7	61,475(1,553)^{Cab}	59,548(1,294)^{Cb}	59,256(1,303)^{Cda}	62,946(1,037)^{Abab}	61,733(2,029)^{Bcab}
			Tempo (dias) para a*		
F1	10,671(0,230)^{Da}	10,570(0,361)^{Ca}	9,480(1,567)^{BCa}	10,838(0,412)^{Da}	10,177(0,964)^{ABa}
F2	8,628(0,831)^{Ea}	7,300(0,624)^{Eb}	7,265(0,593)^{Cb}	7,256(0,818)^{Eb}	7,6002(0,645)^{Bab}
F3	12,690(0,588)^{BCa}	9,598(1,524)^{CDc}	9,501(1,428)^{BCc}	11,808(0,682)^{CDab}	10,627(1,398)^{ABbc}
F4	11,818(0,607)^{CDab}	11,130(0,619)^{Bab}	10,453(1,798)^{Bb}	12,351(0,415)^{Ca}	12,540(0,780)^{ABab}
F5	16,387(0,470)^{Aa}	14,973(0,701)^{Aab}	14,445(1,500)^{Ab}	16,198(0,431)^{Aa}	14,065(0,827)^{Ab}
F6	9,147(1,224)^{Eab}	8,775(0,239)^{BCab}	8,661(0,586)^{BCab}	8,333(0,898)^{Eb}	10,112(1,164)^{ABa}
F7	13,453(0,837)^{Bb}	13,950(0,602)^{Aab}	14,300(0,698)^{Aab}	14,718(0,917)^{Ba}	13,568(0,323)^{Aab}
			Tempo (dias) para b*		
F1	13,470(0,352)^{Da}	12,570(0,259)^{Ba}	11,973(1,228)^{Ca}	10,468(0,186)^{Ba}	12,301(1,006)^{Aa}
F2	15,053(0,806)^{Aa}	15,420(0,594)^{Aa}	15,570(0,595)^{Aa}	15,368(0,664)^{Aa}	14,106(2,287)^{Aa}
F3	14,411(0,609)^{ABCa}	12,795(1,685)^{Ba}	12,960(1,871)^{BCa}	14,210(0,249)^{Aa}	13,103(1,341)^{Aa}
F4	13,696(0,634)^{BCDa}	13,446(0,461)^{Ba}	12,768(1,073)^{BCa}	13,506(0,469)^{Aa}	12,985(1,149)^{Aa}
F5	13,011(0,393)^{Da}	12,903(0,582)^{Ba}	11,455(1,313)^{Cb}	12,880(0,346)^{ABa}	11,886(0,553)^{Aab}
F6	14,900(1,042)^{ABa}	15,138(0,381)^{Aa}	14,678(0,666)^{ABa}	15,255(0,965)^{Aa}	13,031(0,998)^{Ab}
F7	13,147(0,679)^{CDab}	13,720(0,444)^{Ba}	12,365(0,601)^{Cc}	12,680(0,619)^{ABc}	11,970(0,346)^{Ac}

*Médias com letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si ao nível de 5% de significância.
** Médias com letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem entre si ao nível de 5% de significância.

Tabela 2. Valores médios do n°. de TBARS para salsichas processadas e armazenadas a 5°C por 30 dias.

Form.	0	Tempo (dias) 15	30
F1	0,581 (0,028)^{ABa}	0,597 (0,002)^{Ca}	0,624(0,015)^{Da}
F2	0,546 (0,003)^{Bc}	0,608 (0,002)^{Bb}	0,776 (0,005)^{Ca}
F3	0,661(0,0109)^{Ab}	0,634 (0,001)^{Ab}	0,746 (0,011)^{Ca}
F4	0,576 (0,024)^{ABb}	0,543 (0,001)^{Eb}	0,832 (0,041)^{Ba}
F5	0,560 (0,006)^{ABc}	0,585 (0,001)^{DCb}	1,078 (0,001)^{Aa}
F6	0,428 (0,034)^{BCb}	0,600 (0,001)^{Ca}	0,637 (0,023)^{Da}
F7	0,545 (0,050)^{Ba}	0,462 (0,002)^{Fa}	0,530 (0,001)^{Ea}

*Médias com letras maiúsculas diferentes na mesma coluna diferem entre si ao nível de 5% de significância.
**Médias com letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si ao nível de 5% de significância.

CONCLUSÕES

Corante de beterraba pode ser utilizado em salsicha como substituto parcial de nitrito de sódio com relação aos parâmetros cor e oxidação lipídica, apresentando estabilidade durante período de armazenamento. A melhor concentração encontrada nos experimentos é 500ppm associada à redução de 50% de nitrito sódio, ou seja, 75ppm, sendo esta a recomendação de uso nas condições do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JAFARI, M., EMAM-DJOMEH, Z. Reducing nitrite content in hot dogs by hurdle technology. **Food Control**., v.19, p. 1403-1488, 2007.

TARLADGIS, B.G; WATTS, B.M.; YOUNATHAN, M.T. A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. **J. Am. Oil. Chem. Soc.,** v. 37, n.1, p. 44-48, 1960.

VENKATASUBRAMANIAN, S.J., LAKSHMI, A.J., VIJAYEESWAREE, G. Ultrasound assisted enhancement in natural dye extraction from beetroot for industrial applications and natural dyeing of leather. **Ultrasonics Sonochemistry**, 2009.

Autor a ser contactado: Tatiane de Moura Rabelo, Universidade Estadual de Campinas - CEP 13083-862. Campinas, São Paulo, Brasil – e-mail: rabelotm@fea.unicamp.br

---

EFEITO DE ADITIVO ANTI-MICOTOXINAS SOBRE A CONVERSÃO ALIMENTAR E O RENDIMENTO DE CARCAÇA EM FRANGOS DE CORTE INTOXICADOS COM AFLATOXINAS

ANTI MYCOTOXIN ADDITIVE EFFECT ON FEED RATIO AND CARCASS EFFICIENCY OF BROILERS INTOXICATED BY AFLATOXINS

Águida Aparecida de Oliveira[1]; Kelly Moura Keller[1]; Dalila da Costa Gonçalves[2]; Tatiana Xavier de Almeida[1]; Vinícius Machado dos Santos[3]; Carlos Alberto da Rocha Rosa[4]

1. Bolsista GD/CNPq, Discente de Doutorado em Ciências Veterinárias da UFRuralRJ;
2. Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq, Discente de Graduação em Zootecnia da UFRuralRJ;
3. Prof. do IFAC – Acre.
4. Bolsista PQ/CNPq, Prof. Titular UFRuralRJ.

Palavras-chave: Adsorvente, *Aspergillus*, *Saccharomyces*.

Introdução

A avicultura é o ramo da agricultura que trata da criação de frangos de corte e galinhas de postura (dentre outras) e tem se destacado nas últimas décadas no Brasil. Qualquer fator que afete negativamente a produção determina enormes prejuízos, como a presença de fungos ração (ROSMANINHO et al., 2001). Aflatoxinas são micotoxinas produzidas por duas espécies fúngicas do gênero *Aspergillus*: *A. flavus* e *A. parasiticus*, que se desenvolvem naturalmente em gêneros alimentícios (MADHAVI & SALUNKHE, 1996). Aditivos anti-micotoxinas (AAM) são produtos que, adicionados ao alimento para animais, adsorvem, inativam, neutralizam ou bio-transformam as micotoxinas. Adsorventes à base de parede de leveduras, como por exemplo, *Saccharomyces cerevisiae,* possuem glucomananos esterificados, e ligam-se eficientemente às micotoxinas, como aflatoxinas, fumonisinas e zearalenona (SANTIN et al., 2003). Aditivos à base de parede de leveduras, mesmo possuindo constituição básica semelhante, podem variar quanto à capacidade de adsorção e devem ser testados individualmente. Este trabalho teve como objetivo avaliar a conversão alimentar (CA) o rendimento de carcaça (RC) de frangos de corte em condição de intoxicação experimental por aflatoxina B_1 (AFB_1) e com uso de um AAM à base de parede da levedura *S. cerevisiae*.

Material e Métodos

O núcleo de AFB_1 foi produzido a partir da fermentação controlada de *A. flavus* RC 2053 em arroz polido, de acordo com Shotwell et al. (1966). A micotoxina foi extraída pelo método de Soares & Rodriguez-Amaya (1989) com modificações e quantificada por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). O núcleo foi acrescido à ração das aves em proporção conveniente a fim de se obter a concentração de 1 mg/kg de AFB_1 na ração experimental. Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso, sendo os tratamentos constituídos por: T1 (dieta sem aflatoxinas, ou dieta base - DB), T2 (DB + 0,2% de AAM), T3 (DB + 1 mg/kg de AFB_1) e T4 (DB + 1 mg/kg de AFB_1 + 0,2 % de AAM). A porcentagem de AAM utilizada foi adotada segundo resultados obtidos em ensaios *in vitro* anteriores (dados não publicados). Foram utilizados 288 frangos de corte, machos, da linhagem Cobb, com peso médio de 46g. Calculou-se a CA aos 7, 14 e 21 dias de idade e o RC. Os resultados foram submetidos à análise de variância ($P \leq 0,05$) e as comparações estatísticas foram realizadas entre controles e tratamentos segundo teste estatístico de Duncan, conduzidas usando o programa computacional PROC GLM em SAS (*SAS Institute, Cary, NC*).

Resultados e Discussão

Os valores médios de CA e de RC dos 4 tratamentos estão dispostos na tabela 1. O uso do AAM em questão melhorou a CA das aves somente a partir dos 14 dias, e aos 21 dias o produto

também melhorou a CA das aves intoxicadas. O produto também foi capaz de melhorar o RC das aves do T3 e do T4.

Tabela 1. Médias de rendimento de carcaça dos 4 tratamentos.

Tratamentos	Conversão Alimentar			Rendimento de Carcaça
	7 d	14 d	21 d	21 d
T1	0,89^{a}	1,30^{a}	1,53^{a}	68,25^{b}
T2	0,92^{a}	1,11^{b}	1,38^{c}	68,87^{ab}
T3	0,85^{a}	1,34^{a}	1,47^{ab}	68,36^{b}
T4	0,87^{a}	1,28^{a}	1,42^{b}	70,19^{a}

a, b - Letras diferentes na coluna indicam resultados significativos segundo teste estatístico de Duncan ($P \leq 0,05$)

Os resultados sobre a eficácia de AAM à base de parede de leveduras dependem do manejo, composição do produto, idade e estado sanitário das aves, mas em geral, eles são reportados como capazes de reverter efeitos negativos das aflatoxicoses em frangos podendo melhorar a CA na presença ou não de micotoxinas na dieta (ROLL et al., 2010). Estes resultados estão de acordo com os estudos de Santin et al. (2003) que reportaram uma melhora da CA nos tratamentos com e sem aflatoxinas. Quanto ao efeito negativo da AFB_1 sobre o RC, estes resultados concordam com os de Giacomini et al. (2006) que observaram piora no RC usando uma concentração mais elevada de AFB_1.

Conclusão

O crescimento fúngico gera redução da qualidade nutritiva do alimento, repercutindo em piora nos índices produtivos da avicultura. O produto utilizado melhorou a CA e o RC, incluindo as aves intoxicadas experimentalmente. Mais estudos devem ser realizados acerca de AAM à base de parede de leveduras incorporados na alimentação animal.

Referências Bibliográficas

GIACOMINI, L.; FICK, F.; DILKIN, P.; MALLMANN, C. A. Efeitos toxicológicos das aflatoxinas sobre o desempenho e plumagem de frangos de corte. **Ciência Rural,** v.36, n. 1, p. 234-239, 2006.

MADHAVI, D. L.; SALUNKHE, D. K. **Toxical aspects of food antioxidants**. In: MADHAVI, D. L.; DESHPANDE, S. S.; SALUNKHE, D. K. Food Antioxidants: Technological, Toxicological and Health Perspectives. New York: Marcel Dekker, 1996. p. 267-359.

ROLL, V. F. B.; LOPES, L. L.; ROSSI, P.; ANCIUTI, M. A.; RUTZ, F.; XAVIER, E. G.; SILVA, S. S. Hematologia de frangos alimentados com dietas contendo aflatoxinas e adsorventes de aflatoxinas. **Archivos de Zootecnia**, v. 59, n. 225, p. 93-101, 2010.

ROSMANINHO, J. F.; OLIVEIRA, C. A. F.; BITTENCOURT, A. B. F. Efeitos das micotoxicoses crônicas na produção avícola. **Arquivos do Instituto de Biologia**, v. 68, n. 2, p. 107-114, 2001.

SANTIN, E.; PAULILLO, A. C.; KRABBE, E. L.; ALESSI, A. C.; POLVEIRO, W. J. C.; MAIORKA, A. Low level of aflatoxin A in broiler at experimental conditions. Use of cell wall yeasts as adsorbent of aflatoxin. **Archives of Veterinary Science**, v. 8, n. 2, p. 51-55, 2003.

SHOTWELL, O. L.; HESSELTINE, C. W.; STUBBLEFIELD, R. D.; SORENSON, W. G. Production of aflatoxin on rice. **Applied Microbiology**, v. 14, n. 3, p. 425-428, 1966.

SOARES, L. V.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Survey of aflatoxins, ochratoxin A, zearalenone and sterigmatocystinin some Brazilian foods using a multi-toxin thin-layer chromatographic method. **Journal Association of Official Analytical Chemists**, v. 72, n. 1, p. 22-26, 1989.

Apoio: CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil.

Autor a ser contactado: Águida Oliveira, Doutoranda em Ciências Veterinárias, UFRuralRJ, Seropédica, RJ, aguidaoliveira@gmail.com.

EFEITO DO TRATAMENTO TÉRMICO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CARNE BOVINA COM IRIDESCÊNCIA

THE EFFECT OF THERMIC TREATMENT OVER BEEF CHARACTERISTICS WITH IRIDESCENCE

Daniele Hübner Bonfada[1], Carla Mecca Giacomazzi[1], Guiomar Pedro Bergmann[2], Liris Kindlein[2].

[1]Acadêmico de Medicina Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
[2]Professor Adjunto, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, CEPETEC, UFRGS.

Palavras-chave: características organolépticas, cocção, cor

Introdução

A qualidade da carne, não só bovina como qualquer outra, deve atender as expectativas do consumidor, que vem se tornando mais esclarecido e exigente em relação aos produtos alimentícios. Desta forma, a qualidade nutricional, higiênico-sanitária e as características organolépticas dos produtos, destacando-se a cor na hora da compra, são muito valorizadas. Um dos problemas comumente encontrados pela indústria de carnes é a presença de pigmentos multicoloridos que normalmente ocorrem na superfície lisa de carnes e derivados, chamada iridescência (OLIVO & OLIVO, 2006). Este é um fenômeno físico natural causado pela refração da luz incidente na superfície do produto, produzindo uma impressão como a provocada pela luz solar refletida através de um prisma, gerando um efeito de arco-íris. Este não influi na qualidade e palatabilidade dos produtos, porém provoca rejeição por parte do consumidor, que atribui esta coloração a deterioração microbiana (LEMOS, 2000). Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar cortes de lagarto bovino (*M. semitendinoso*) com iridescência submetidos a diferentes tratamentos térmicos, além de elaborar uma escala numérica que classifique a intensidade do fenômeno.

Material e Métodos

Foram adquiridos 25 cortes de lagarto bovino resfriados (*M. semitendinoso*) em supermercados da cidade de Porto Alegre/RS, sendo 20 apresentando o fenômeno de iridescência e cinco não apresentando. As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas e encaminhadas ao Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC) da UFRGS. Para verificação da inocuidade das amostras foram realizadas as seguintes análises microbiológicas: contagem de Coliformes totais e termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Clostridium* sulfito redutores de acordo com a Instrução Normativa nº 62/2003 do MAPA (BRASIL, 2003). As amostras foram submetidas a diferentes tratamentos térmicos em forno elétrico: T1 (70ºC por 10 minutos), T2 (70ºC por 30 minutos), T3 (200ºC por 10 minutos) e T4 (200ºC por 30 minutos). Elaborou-se uma escala (**Figura 1**) de zero a três para classificar visualmente o grau de iridescência das amostras, sendo o índice zero considerado sem iridescência (controle) e o índice três iridescência intensa. Além disso, foi medido o peso antes e após cocção das amostras, a fim de avaliar a perda por cocção após diferentes processamentos térmicos.

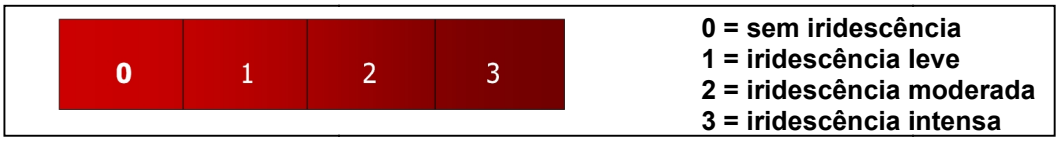


Figura 1. Escala, elaborada através de análise visual, para classificar o grau de iridescência das amostras de cortes de lagarto bovino (*M. semitendinoso*).

Resultados e Discussão

As amostras dos tratamentos T3 e T4, ambos com temperatura de cocção de 200°C, obtiveram índice zero segundo a escala de iridescência proposta **(Figura 1)**, concordando com Lemos (2000) que, em sua pesquisa com carnes bovinas, observou que o cozimento a altas temperaturas

reduz o fenômeno. Porém, o T4 por permanecer mais tempo em cocção (20 minutos), mostrou-se excessivamente cozido, fato este que prejudica a correta visualização da coloração da carne. No tratamento T1, cuja temperatura de cocção utilizada foi de 70°C, todas as amostras apresentaram índice 2 de iridecência, em contrapartida no T2, mesma temperatura em maior tempo, o fenômeno reduziu visivelmente.

As amostras com iridescência (T1, T2, T3, T4) perderam menos peso quando comparados ao grupo controle (**Tabela 1**) sendo que os tratamentos T3 e T4 perderam mais peso após cocção ($P<0,05$) comparados aos tratamentos T1 e T2, demonstrando possível relação da perda de exsudato com a diminuição do fenômeno da iridescência. Segundo Olivo *et al.* (2006), carnes com menor CRA (Capacidade de Retenção de Água) possuem a permeabilidade celular alterada o que permite maior acumulação de líquidos e sais minerais no exterior da célula, conferindo maior condutividade e refletância, o que origina o fenômeno da iridescência, como observado nos tratamentos T1 e T2.

Tabela 1. Grau de iridescência (antes e após cocção) e porcentagem da perda de peso por cocção de cortes de lagarto bovino (*M. semitendinoso*) com e sem iridescência.

	T1		**T2**		**T3**		**T4**	
	Período de avaliação							
	I	**F**	**I**	**F**	**I**	**F**	**I**	**F**
Escore	2	2	2	1	2	0	2	0
Perda por cocção (%)	5,08		6,81		31,24		54,87	
	C1		**C2**		**C3**		**C4**	
	Período de avaliação							
Escore	0	0	0	0	0	0	0	0
Perda por cocção (%)	9,54		10,16		33,85		60,32	

T1: 70ºC por 10 minutos, **T2**: 70ºC por 30 minutos, **T3**: 200ºC por 10 minutos, **T4**: 200ºC por 30 minutos, **C1**: 70ºC por 10 minutos, **C2**: 70ºC por 30 minutos, **C3**: 200ºC por 10 minutos, **C4**: 200ºC por 30 minutos, **I**: corte cárneo antes da cocção, **F**: corte cárneo após cocção.

As análises microbiológicas demonstraram que as amostras se encontravam dentro dos padrões exigidos para consumo pela legislação (BRASIL, 2001), independente da presença da iridescência, confirmando que este fenômeno ocorre naturalmente não influindo na qualidade sanitária do produto.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que o processo de cocção, com diferentes temperaturas e durações, pode ser uma alternativa para o desaparecimento do fenômeno. Cabe as agroindústrias, através de marketing, esclarecer aos consumidores sobre a natureza deste fenômeno, e sua relação com a segurança alimentar do produto.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. RDC nº12, de 12 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2001.

OLIVO, N.; OLIVO, R. *O mundo das carnes: ciência, tecnologia e mercado*. 3.ed. Criciúma: ed. do autor, 2006. 214p.

LAWRENCE, T.E.; HUNT, M.C.; KROPF, D.H. Surface roughening of precooked, cured beef round muscles iridescence. *Journal Muscle Foods*, v.13, p.69-73, 2002.

LEMOS, A.L.S.C. Iridescência em carnes cruas e cozidas. *Revista Nacional da Carne*, São Paulo, n.279, p.128, 2000.

Autor a ser contactado: Liris Kindlein, Professora Adjunta do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes, UFRGS, Porto Alegre. Email: liris.kindlein@ufrgs.br

---

EFEITOS DA RADIAÇÃO GAMA EM CORAÇÃO DE FRANGO RESFRIADO: ANÁLISES SENSORIAIS

EFFECTS OF GAMMA RADIATION IN POULTRY HEART CHILLED: SENSORIAL ANALYSIS

Marta Maria Braga Baptista Soares Xavier[1]; André Luiz Medeiros de Souza[1]; Patrícia Maria Braga Baptista Soares Xavier[2]; Viviane de Santana Vaillant[3]; Mônica Queiroz de Freitas[1]; Hélio Carvalho Vital[4]; Robson Maia Franco[1]; Zander Barreto Miranda[1]

[1]Universidade Federal Fluminense (UFF), Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Área de Concentração em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico dos Produtos de Origem Animal, Niterói, RJ, Brasil. E-mail: m2b2sx@hotmail.com. Autor para correspondência.
[2]Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Área de Concentração em Ciência Animal; Belo Horizonte, MG, Brasil.
[3]Médica Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF)
[4]Físico, Pesquisador Centro Tecnológico do Exército (CTEx), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Palavras-chave: Irradiação de alimentos, coração de frango, análise sensorial.

Introdução

Em 1990, a "Food and Drug Administration" (FDA) aprovou o uso da irradiação de frango para controlar patógenos de origem alimentar, por haver um grande aumento no consumo da carne de frango. A carne de aves, em especial a de frango, é a segunda mais consumida no mundo. Portanto, existe a necessidade constante de se avaliar a qualidade desses produtos (TALAMINI et al., 2006). Cada alimento tem uma sensibilidade em relação ao processo de irradiação e dose limite a ser aplicada, acima da qual, poderiam acarretar alterações sensoriais que inviabilizariam o processo. Miyagusku et al. (2003) afirmam que a aplicação de doses de radiação ionizante aos alimentos pode causar diferentes alterações físicas, sensoriais e químicas, devido às diferenças na composição dos alimentos. Esta pesquisa teve por objetivo realizar a análise sensorial com a finalidade de verificar se houve diferença e o grau da aceitação entre os tratamentos empregados nas amostras de coração de frango, irradiadas e o controle, e avaliar as possíveis alterações decorrentes da aplicação desta tecnologia através de análises sensoriais.

Material e Métodos

As amostras foram irradiadas logo após o abate no Centro Tecnológico do Exército (CTEx), resfriando-as posteriormente pelo período de 4 semanas. A cada semana, foram realizadas as análises microbiológicas nestas e, ao fim deste período, as análises sensoriais foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial de Produtos de Origem Animal da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense (UFF). A técnica sensorial empregada foi o método sensorial afetivo, teste de aceitação, utilizando a escala hedônica verbal com cinco categorias que expressaram a opinião do julgador entre o gostar ou desgostar. Em cada teste, realizado em dois dias sucessivos, foram utilizadas amostras referentes a 1ª. e 2ª. semana de armazenamento. Para cada dia de análise 30 julgadores (totalizando 60 julgadores), constituídos de alunos, professores e funcionários da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense, que estivessem disponíveis durante o experimento e apreciassem o produto analisado. Para cada tratamento (0 kGy, 1,5 kGy, 3,0 kGy e 4,5 kGy) as amostras foram servidas individualmente seqüenciadas em delineamento inteiramente casualizado, em temperatura ambiente. O julgador após degustar uma amostra de cada vez, avaliava a sua aceitação em uma ficha própria com a escala hedônica. Todos os provadores experimentaram todas as amostras. Após o término do experimento os resultados foram tratados estatisticamente pela análise de variância paramétrica (ANOVA) segundo delineamento inteiramente casualizado (DIC) que avaliou a existência ou não de diferenças entre as amostras ao nível de 5% de significância. Devido diferenças observadas entre amostras e tratamentos empregados, foi realizado um teste de comparação de médias aritméticas das amostras comparadas com o valor crítico de Diferença Mínima Significativa (DMS), utilizando-se a tabela de Tukey a 5% de probabilidade, para evidenciar ou não uma diferença significativa na aceitação (FREITAS, 2005). Através da utilização do programa "Statistical Analysis Systems" (SAS), os dados foram processados para finalizar a análise estatística (Statistical Analysis Systems, 1985).

Resultados e Discussão

Na primeira semana não houve diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% ($p > 0,05$), todas as amostras foram aceitas na realização da análise sensorial.

Tabela 1: Resultados da análise sensorial relativo aos dados do Teste de Aceitação segundo a escala hedônica de 5 pontos,das amostras de coração de frango irradiado e controle, realizada na 1° semana do experimento.

SEMANAS / AMOSTRAS	1ª. SEMANA
CONTROLE	4,06^{A}
1,5 kGy	4,1^{A}
3,0 kGy	4,1^{A}
4,5 kGy	4,06^{A}

*Letras iguais, na mesma coluna, indicam que não há diferença significativa, pelo Teste de Tukey, com a probabilidade de diferirem significativamente ao nível de 5%.

Observa-se na segunda semana que houve diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% de significância ($p \leq 0,05$), as amostras 2 e 4 obtiveram menor índice de aceitação quando comparadas com as amostras 1 e 3.

Tabela 2: Resultados da análise sensorial relativo aos dados do Teste de Aceitação segundo a escala hedônica de 5 pontos das amostras de coração de frango irradiado e controle, realizada na 2° semana do experimento

SEMANAS / AMOSTRAS	2ª. SEMANA
CONTROLE	3,9^{AB}
1,5 kGy	3,2^{B}
3,0 kGy	3,6^{AB}
4,5 kGy	2,9^{B}

*Letras iguais, na mesma coluna, indicam que não há diferença significativa, pelo Teste de Tukey, com a probabilidade de diferirem significativamente ao nível de 5%.
*Letras diferentes, na mesma coluna, indicam que há diferença significativa, pelo Teste de Tukey, com a probabilidade de diferirem significativamente ao nível de 5%.

Conclusões

Confrontando-se os resultados na análise sensorial observa-se que não houve diferença estatística significativa no Teste de Aceitação entre as quatro amostras na primeira semana, observando-se apenas em duas amostras na segunda semana, viabilizando a utilização do processo de irradiação de coração de frango resfriado.

Referências Bibliográficas

FREITAS, M. Q. *Análise Sensorial de Alimentos*. Apostila utilizada no programa de pós-graduação em higiene veterinária e processamento tecnológico dos produtos de origem animal, Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2005.

MIYAGUSKU, L.; CHEN, F.; LEITÃO, M. F. F.; BAFFA, O. Avaliação microbiológica e sensorial da vida útil de cortes de peito de frango irradiados. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.23, n.: 7-16, 2003.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS.(SAS). *SAS User's Guide*. Carry: SAS Institute Inc., 1985, 959 p.

TALAMINI, D. J. D.; MARTINS, F. M.; NOVAES, M. Produção e mercado nacional e internacional do frango. Publicado em 31/10/2006. Disponível em: <www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=artigos&cod_artigo=226>. Acesso em: 13 jun. 2008.

ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE QUIBE DE CARNE DE RÃ (*RANA CATESBEIANA*)

ELABOTING AND SENSORY ANALYSIS OF KIBE MADE OF FROG (*RANA CATESBEIANA*)

Telma Cristina Russafa[1], Denise Pinheiro Soncini da Costa[2]
[1]Aluna do curso de Tecnólogo em Agronégocio – FATEC - Jales
[2]Professora do curso de Tecnólogo em Agronégocio – FATEC – Jales
Palavras-chave: quibe, carne de rã, fácil preparo.

Introdução

Os primeiros animais da espécie *Rana catesbeiana* Shaw foram trazidos do Canadá para o Brasil na década de 30 por Tom Cyrril Harrison (no total de 300 animais) e passaram a ser conhecidos como rã – touro, em 1802. O primeiro ranário comercial do Brasil foi o Ranário Aurora, instalado no estado do Rio de Janeiro (FERREIRA, PIMENTA, PAIVA NETO, 2002).

A carne de rã é considerada rica em proteínas, com alto valor biológico, e apresenta em média: 16 a 19% de proteína; 0,3 a 0,7% de teor de lipídios; 69 kcal/100g de valor calórico. É indicada nos tratamentos de doenças gastrointestinais e alérgicas. Estudos mostram a utilização em dietas de restrições calóricas ou lipídicas para obesos, hipertensos ou hipercolesterolêmicos, pois possui baixo teor de colesterol: cerca de 40mg/100g comparada a outras carnes, como a de boi (120 a 200mg/100g), porco (100 a 300 mg/100) e frango (100 a 150 mg/100g) (MOURA; RAMOS, 2010).

Segundo a FAO (2008), a produção de rã brasileira consolidou-se a partir da década de 80, devido ao aperfeiçoamento de técnicas utilizadas. Em 1988, a produção era de apenas 29 toneladas/ano, em 1993 passou para 140, alcançou 580 em 1998 e, em 2008, houve um aumento significativo, chegando a 600 toneladas/ano.

No Brasil, a carne de rã é comercializada fresca, congelada ou processada, sendo a coxa a parte de maior aceitação. A rã viva é exportada aos Estados Unidos para a utilização nos restaurantes especializados em pratos orientais e, também, para estudos, experiências em laboratórios e para novos criatórios (LIMA; CRUZ, 2010).

De acordo com FURTADO (2010a), o dorso da carne de rã é descartado pelos produtores por ser difícil e trabalhosa a retirada da carne e devido ao baixo valor comercial. Por meio de estudos e tecnologias desenvolvidas, essa parte pode ser usada para a produção de produtos, agregando valor à produção. Esse tipo de carne corresponde a 50% do corpo da rã (FURTADO, 2010b).

Diante do exposto, desenvolveu-se um trabalho que teve como objetivo elaborar um produto de fácil preparo para a popularização do consumo de carne de rã, dadas as vantagens nutricionais citadas. Assim, elaborou-se o quibe, com a carne de rã, do qual foi avaliada a aceitabilidade do produto.

Materiais e Métodos

Foram elaboradas duas formulações de quibe: uma com carne de rã, da qual utilizou-se a coxa (amostra 1) e a segunda com carne de frango, utilizando-se a coxa (amostra 2). As quantidades dos ingredientes estão na tabela 1 abaixo. As carnes congeladas de rã touro *(Rana catesbeiana*) e de frango foram colocadas em freezer a -18ºC até o processamento do quibe, em seguida descongeladas no refrigerador à temperatura média de 23ºC (as coxas de rã e de frango foram desossadas manualmente). Depois, foi realizada a moagem das carnes em moedor de carne manual, adicionaram-se os demais ingredientes, que foram misturados. Os quibes foram moldados e seguiu-se com a fritura dos quibes em óleo de soja para a análise sensorial.

Utilizou-se o método de escala hedônica de sete pontos para a avaliação dos produtos, que avalia a aceitabilidade do produto (FARIA; YOTSUYANAGI, 2008). As amostras foram apresentadas em códigos de 3 dígitos aleatórios, segundo delineamento de blocos completos casualizados. As duas formulações foram avaliadas por 50 consumidores (54% homens e 46% mulheres), na faixa etária de 15 a 60 anos, com hábito de consumo de quibe, uma vez por mês, em média. Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as diferenças entre as médias foram avaliadas pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5% ($P<0,05$). Também se calculou a porcentagem de respostas associadas a gostei, indiferente e desgostei.

Tabela 1 - Formulação dos quibes

Ingredientes	Amostra 1	Amostra 2
Carne de rã	250 g	-
Carne de frango	-	250 g
Tempero	125 g	125 g
Trigo para quibe hidratado	250 g	250 g

Resultados e Discussões

De acordo com a tabela 2, podemos observar que as duas formulações de quibe, amostra 1 e 2, tiveram um índice de aceitabilidade de 92% e 98% respectivamente. Podemos considerar uma alta aceitabilidade do produto pelos provadores, visto que está acima de 75%. Os resultados estatísticos foram analisados e não houve diferença significativa entre as duas formulações (p >0,05), conforme teste de análise de variância e comparações múltiplas de Tukey (PAGANO; GAUVREAU, 2004).

Tabela 2 - Aceitação, indiferença e rejeição das amostras

Porcentagem	Amostra 1	Amostra 2
Aceitação	92%	98%
Indiferença	4%	2%
Rejeição	4%	0%

Conclusão

Com a realização deste trabalho pode-se observar que não houve diferença significativa entre os dois produtos, com alta aceitabilidade pelos provadores, como mostrou a avaliação sensorial e a análise estatística. Este experimento comprova que o consumidor demonstra grande aceitação pelo quibe de carne de rã, tanto quanto pelo quibe de carne de frango.

Referências Bibliográficas

FAO (2008) - **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em < http://www.fao.org/figis/servlet/SQServlet?file=/usr/local/tomcat/FI/5.5.23/figis/webapps/figis/temp/hqp_36758.xml&outtype=html>.Acesso em: 03 dez 2010.

FARIA, E. V.; YOTSUYANAGI, K. **Técnica de análise sensorial**. 2ª Ed. Campinas: ITAL, 2008.

FERREIRA, C. M.; PIMENTA, A. G. C.; PAIVA NETO, J. S. Introdução a ranicultura. **Boletim Técnico do Instituto da Pesca**, São Paulo, v. 33, 2002, 15p.

FURTADO, A. **Da rã, agora tudo se aproveita**. O Estado de São Paulo, São Paulo, 29 de set. 2010a. Agrícola ano 56 n° 2864 pg. 04-05.

FURTADO, A. **Embrapa promove workshop para apresentar alternativas para o mercado de rã**. Disponível em: <http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2010/setembro/2a-semana/embrapa-promove-workshop-para-apresentar-alternativas-para-o-mercado-de-ra/>. Acesso em 05 dez 2010b.

LIMA, S. L.; CRUZ, T. A. **Canais de comercialização**. Disponível em: <http://www.dta.ufv.br/ran/mercado.htm>. Acesso em: 05 dez 2010.

MOURA O. M.; RAMOS, E. M. **Produtos e subprodutos da rã.** Disponível em: <http://www.ufv.br/dta/ran/indust.htm> Acesso em: 04 dez 2010.

PAGANO M.; GAUVREAU, K. **Princípios de Bioestatística**. Tradução Luiz Sergio de Castro Paiva. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

Autor a ser contactado: Telma Cristina Russafa - Aluna do curso de Tecnólogo em Agronégocio – FATEC – Jales - e mail: tectelmarossafa@hotmail.com

---

ESTABILIDADE MICROBIOLÓGICA DE MORTADELA COM TEOR REDUZIDO DE SAL

MICROBIOLOGICAL STABILITY OF LOW-SODIUM MORTADELLA

Claudia Nakamura Horita [1], Andrea Carla Barretto [2] , Marise Aparecida Rodrigues Pollonio [3]

[1] Doutoranda em Tecnologia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas

[2] Docente – Universidade São Judas Tadeu

[3] Docente – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas

Palavras-chave: mortadela, redução de sódio, estabilidade microbiológica

Introdução

Mortadela é um produto amplamente consumido em todo o mundo, inclusive no Brasil, sendo uma fonte protéica e de sódio para alguns segmentos da população, especialmente indivíduos de baixa renda. O alto consumo de sódio, no entanto, tem sido associado ao desenvolvimento de doenças crônicas, como a hipertensão arterial (FERNÁNDEZ-GINÉS et al., 2005). Assim, para atender tendências atuais de produtos cárneos com menores teores de sódio, estudos sobre reformulação de produtos embutidos são necessários e a substituição parcial de cloreto sódio por outros sais apresenta-se como uma alternativa para tal finalidade. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi estudar a estabilidade microbiológica de mortadela com teor reduzido de sódio com adição de mix de sais substitutos composto por cloreto de potássio, cloreto de cálcio e cloreto de magnésio a fim de assegurar a qualidade do produto sob o ponto de vista de segurança alimentar.

Material e Métodos

Foram elaboradas 7 formulações de mortadela com as seguintes proporções de sais de cloreto: **F1**- NaCl 2%; **F2**- NaCl 1,0%, KCl 0,5%, $CaCl_2$ 0,5%; **F3** - NaCl 1%, KCl 0,5%, $MgCl_2$ 0,5%; **F4** – NaCl 0,5%, KCl 1%, $CaCl_2$ 0,5%; **F5**- NaCl 0,5%, KCl 1%, $MgCl_2$0,5%; **F6** – NaCl 1%, KCl 1%; **F7 -** NaCl 1%. As mortadelas foram processadas em planta piloto industrial (Newmax) utilizando-se aditivos, ingredientes e matérias primas em concentrações de acordo com o regulamento técnico para o produto. Após processamento, as amostras de mortadelas estocadas sob refrigeração a 4ºC foram realizadas a cada 15 dias análises microbiológicas referentes a contagem total de mesófilos, coliformes totais e termotolerantes, bactérias lácticas e bactérias psicrotróficas (DOWNES & ITO, 2001).

Resultados e Discussão

De acordo com os valores reportados na Tabela 1, o tratamento F7 (1% de NaCl) apresentou a maior contagem total e de bactérias lácticas, indicando a deterioração em menor tempo. Os demais tratamentos (F1, F2, F3, F4, F5 e F6) apresentaram contagem total e de bactérias lácticas muito próximas entre si, não alcançando o limite estabelecido pela Resolução 12 para o final do prazo de validade (10^6UFC/g). Segundo os resultados para contagem de microrganismos psicrotróficos, o tratamento que apresentou a maior estabilidade microbiológica até 45 dias de estocagem foi a F1 (controle). Aos 60 dias de armazenamento, as formulações F2, F3, F4 e F7 mostraram-se fora dos limites microbiológicos estabelecidos pela RDC12, indicando redução de vida de prateleira. Para todos os tratamentos foram encontradas baixas contagens de coliformes fecais, máximo de 7,5 NMP/g que indicaram boas condições sanitárias e boas práticas de processamento sendo que todas as amostras encontraram-se dentro do limite estabelecido pela RDC 12 (BRASIL, 2001).

Tabela 1. Contagem total (UFC/g), Bactérias Láticas (UFC/g), Psicrotróficos (UFC/g) e Coliformes (NMP/g) das mortadelas com teor reduzido de NaCl

	CONTAGEM TOTAL (UFC/g)					BACTÉRIAS LÁCTICAS (UFC/g)				
	0	15	30	45	60	0	15	30	45	60
F1	<10	<10	$1,3x10^2$	$7,2x10^3$	$7,2x10^4$	<10	<10	$2,8x10^2$	$9,5x10^3$	$2,1x10^5$
F2	<10	<10	$3,5x10^2$	$2,7x10^3$	$5,6x10^5$	<10	<10	$3,9x10^2$	$1,7x10^3$	$8,7x10^5$
F3	<10	<10	$1,4x10^4$	$5,7x10^4$	$2,4x10^5$	<10	<10	$1,9x10^4$	$1,4x10^5$	$4,1x10^5$
F4	<10	<10	$4,5x10^2$	$6,5x10^3$	$7,0x10^5$	<10	<10	$5,0x10^2$	$9,2x10^4$	$4,4x10^5$
F5	<10	<10	$2,9x10^2$	$2,0x10^3$	$1,1x10^5$	<10	<10	$4,8x10^2$	$3,6x10^3$	$8,8x10^5$
F6	<10	<10	$1,5x10^2$	$5,1x10^3$	$4,0x10^5$	<10	<10	$3,4x10^2$	$7,6x10^3$	$5,8x10^5$
F7	<10	$4,5x10^2$	$3,0x10^4$	$2,9x10^4$	$3,1x10^6$	<10	$3,4x10^2$	$3,0x10^4$	$2,9x10^4$	$2,5x10^6$

	PSICROTRÓFICOS (UFC/g)					COLIFORMES (NMP/g)									
						0		15		30		45		60	
	0	15	30	45	60	CT	CF	CT	CF	CT	CF	CT	CF	CT	CF
F1	<100	<100	$2,3x10^2$	$1,7x10^5$	$4,7x10^6$	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	7,5	<3
F2	<100	<100	$3,1x10^2$	$5,8x10^5$	$2,2x10^7$	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
F3	<100	<100	$4,1x10^5$	$1,7x10^6$	$2,1x10^7$	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	0,9	<3
F4	<100	<100	$4,7x10^3$	$2,3x10^5$	$8,9x10^7$	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
F5	<100	<100	$4,2x10^3$	$5,2x10^4$	$3,4x10^6$	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	0,9	<3
F6	<100	<100	$3,8x10^3$	$8,2x10^4$	$2,5x10^6$	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	2,3	<3
F7	<100	<100	$4,8x10^5$	$3,4x10^5$	$2,7x10^7$	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	24	<3

CT – coliforme total; CF – coliforme fecal; F1 – Formulação controle com 2% de NaCl; F2 – Formulação com 1% de NaCl, 0,5% KCl e 0,5% $CaCl_2$; F3 – Formulação com 1% de NaCl, 0,5% KCl e 0,5% $MgCl_2$; F4 – Formulação com 0,5% de NaCl, 1%KCl e 0,5% $CaCl_2$; F5 – Formulação com 0,5% de NaCl, 1% KCl e 0,5%$MgCl_2$; F6 – Formulação com 1% de NaCl, 1%KCl; F7 – Formulação com 1% de NaCl

Conclusões

A substituição do cloreto de sódio, por outros sais, não compromete a estabilidade microbiológica da mortadela, em até 45 dias de prateleira, especialmente com relação ao crescimento de microrganismos psicrotróficos. No entanto, a redução de NaCl em 50% sem o uso de sais substitutos apresenta-se muito suscetível à deterioração o que demonstra que a redução de sódio em produtos cárneos emulsionados precisa ser acompanhada de outros obstáculos para garantir sua segurança durante a vida de prateleira.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Resolução RDC/ANVISA n. 12 de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicas para alimentos. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, Seção 01, p. 54, jan. 2001.

DOWNES,F.P.; ITO, H. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 4ed. Washington: American Public Health Association, 2001, 676 p.

FERNÁNDS-GINÉS, J.M.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J.; SAYAS-BARBERÁ, E.; PÉREZ-ALVAREZ, J.A. (2005). Meat products as functional foods: a review. **Journal of Food Science**. vol.70, p. 37-43.

*Autor correspondente: Marise Aparecida Rodrigues Pollonio, Professora do Departamento de Tecnologia de Alimentos, Fea, Unicamp, e-mail: marise@fea.unicamp.br

---

PERFIL DE VOLÁTEIS DE SALAMES COM REDUÇÃO DE GORDURA E ADIÇÃO DE FIBRA DE SOJA

VOLATILE PROFILE OF FERMENTED SAUSAGES WITH FAT REDUCTION AND ADDITION OF SOY FIBER

Paulo Cezar Bastianello Campagnol[1], Bibiana Alves dos Santos[1], Roger Wagner[2], Nelcindo Nascimento Terra[2], Marise Aparecida Rodrigues Pollonio[1*]

[1] Universidade Estadual de Campinas. CEP 13083-862. Campinas, São Paulo, Brasil

[2] Universidade Federal de Santa Maria. CEP 97105-900. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Palavras-chave: embutido fermentado; lipólise; substituto de gordura.

1. INTRODUÇÃO

Devido ao alto teor de gordura, o consumo de salames não é recomendável como parte de uma dieta saudável, já que a diminuição da ingestão de gordura é apontada por entidades de saúde pública como uma forma de prevenir a ocorrência de doenças cardiovasculares, principal causa de morte em países desenvolvidos. Desta forma, é extremamente importante reduzir a quantidade de gordura em salames, porém, isto é um grande desafio já que a gordura confere propriedades sensoriais benéficas, dentre as quais a formação de aroma causada pelas reações de lipólise. A redução do teor de gordura e a simultânea adição de substitutos de gordura é uma das abordagens mais frequentemente utilizadas para reduzir gordura em salames. A fibra de soja é obtida a partir dos componentes celulósicos e não celulósicos da parede celular do grão da soja e já foi utilizada como substituto de gordura em produtos cárneos emulsionados (Cofrades et al., 2000), porém, o potencial de aplicação da fibra de soja como substituto de gordura em salames até o momento não foi estudado. Desta forma, este trabalho tem por objetivo verificar o efeito da redução de gordura e adição de fibra de soja sobre o perfil de voláteis de salames.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Elaboração dos salames: A formulação controle foi elaborada utilizando como matéria-prima carne suína (650 g/kg), carne bovina (200 g/kg) e toucinho (150 g/kg). Já nos salames modificados utilizou-se como matéria-prima carne suína (700 g/kg), carne bovina (200 g/kg) e toucinho (100 g/kg). Os seguintes ingredientes foram adicionados em cada tratamento: cloreto de sódio (25 g/kg), glicose (5 g/kg), sacarose (5 g/kg), nitrato de sódio (0,15 g/kg), nitrito de sódio (0,15 g/kg), ascorbato de sódio (0,25 g/kg), pimenta branca (2 g/kg), alho (3 g/kg), noz moscada (0,02 g/kg) e cultura starter Floracarn SPX (Chr. Hansen) (0,25 g/kg). Nos salames com redução de gordura se adicionou a concentração de 1 (FS1) e 2% (FS2) de fibra de soja (Solae, São Paulo, Brasil). Os tratamentos foram embutidos em tripas artificiais de colágeno, com 60 mm de diâmetro e permaneceram durante 21 dias em câmara de maturação.

2.2 Análise dos compostos voláteis: O método de microextração em fase sólida descrito por Wagner (2008) foi utilizado para a extração dos compostos voláteis do headspace das amostras de salame. Os extratos foram analisados em um cromatógrafo à gás acoplado a um espectrômetro de massas. A dessorção térmica dos compostos voláteis adsorvidos na fibra de SPME foi realizada a uma temperatura de 260°C, em um injetor do tipo split/splitless no modo splitless, por 6 min.. A separação dos compostos foi realizada em uma coluna capilar de sílica fundida CP-Wax de 60 m x 0,25 mm de diâmetro interno e 0,25 µm de espessura de fase estacionária. Hélio foi utilizado como gás de arraste, sob vazão constante de 1,0 $mL.min^{-1}$. A temperatura do detector de ionização de chama foi mantida a 250°C. A programação de temperatura de aquecimento da coluna iniciou-se a 35°C e foi mantida por 5 min, em seguida, iniciou-se uma rampa de $2°C.min^{-1}$ até atingir 80°C, depois uma segunda rampa de $4°C.min^{-1}$ até 200°C, mantida por 5 min. A temperatura da interface GC/MS e fonte de ionização foram de 240°C. O instrumento foi operado no modo de ionização por elétrons (+70 eV) com varredura de 35 a 350 m/z. Para a identificação foi calculado os índices de retenção dos compostos (Índices de Kovats) em relação a uma série homóloga de alcanos (C6-C24) analisada nas mesmas condições cromatográficas das amostras.

2.3 Análise estatística: Os dados foram avaliados através de análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, considerando o nível de significância de 5%, utilizando o pacote estatístico SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 95 compostos voláteis, sendo os mesmos agrupados em 10 classes químicas: aldeídos (20), alcoóis (19), cetonas (7), ácidos (13), sulfetos (11), fenóis (3), nitrilas (2), furanos (2), ésteres (3) e terpenos (15). Os tratamentos com redução de gordura e adição de fibra de soja (FS1 e FS2) apresentaram em relação ao controle uma redução significativa de vários aldeídos de cadeia curta (butanal, pentanal, hexanal, nonenal, 2-butenal, (E)2-hexenal, 2-heptenal, 2,4-hexadienal, (E)2-octenal, 2,4-heptadienal, (E)2-nonenal, (E)2-decenal e 2,4-nonadienal). Estes compostos têm sido descritos como os responsáveis por conferir notas de ranço e sua presença em salames está relacionada com a oxidação dos ácidos graxos livres liberados em consequência das reações lipolíticas durante a maturação (Stahnke et al., 2002). Os aldeídos de cadeia ramificada 2-metilpropanal, 3-metilbutanal e 2-metilbutanal, os quais são gerados a partir da valina, leucina e isoleucina, respectivamente, foram significativamente aumentados nos tratamentos FS1 e FS2 em relação ao controle. Estes compostos têm sido descritos como de grande importância odorífera em salames, pois contribuem para o aroma de curado e maturado característico deste produto cárneo (Stahnke et al., 2002). As cetonas 2,3-pentanodiona, 3-hidroxi-2-butanona e 1-octen-3-ona foram significativamente reduzidas e a cetona 2-butanona foi significativamente aumentada nos tratamentos FS1 e FS2 em relação ao controle. Estas cetonas contribuem para o aroma característico de salames, pois adicionam notas de queijo (2,3-pentanodiona), manteiga (3-hidroxi-2-butanona), cogumento (1-octen-3-ona) e fermentado (2-butanona) (Schmidt & Berger, 1998). O ácido acético foi o ácido encontrado em maior quantidade neste trabalho e sua concentração foi significativamente maior nos tratamentos FS1 e FS2 em comparação ao controle. Este composto que é formado em decorrência do catabolismo de carboidratos é considerado de elevada importância odorífera contribuindo para o aroma de maturado (Marco et al.,2008). Os tratamentos FS1 e FS2 apresentaram em comparação ao controle um aumento significativo dos compostos sulfurados etilmetilsulfeto, 2-propen-1-tiol, metilalilsulfeto, dimetilsulfeto, dimetiltrisulfeto e dialildisulfeto, os quais apresentam elevado impacto odorífero e são correlacionados positivamente com o aroma de curado e maturado do produto (Stahnke et al., 2002).

4. CONCLUSÃO

A redução de 15 para 10% de toucinho na formulação e a incorporação de 1 e 2% de fibra de soja possibilitou a redução de vários aldeídos de cadeia curta associados a oxidação lipídica e um aumento dos compostos voláteis provenientes da fermentação de carboidratos e catabolismo de aminoácidos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cofrades, S., Guerra, M.A., Carballo, J., Fernández-Martín, F., & Jiménez-Colmenero, F. (2000). Plasma Protein and Soy Fiber Content Effect on Bologna Sausage Properties as Influenced by Fat Level, *Journal of Food Science*, 65, 281-287.

Marco, A., Navarro, J. L., & Flores, M. (2008). The sensory quality of dry fermented sausages as affected by fermentation stage and curing agents. *European Food Research and Technology*, 226, 449−458.

Schmidt, S., & Berger, R. G. (1998). Aroma compounds in fermented sausages of different origins. *Food Science and Technology-LWT*, 31, 559−567.

Stahnke, L. H., Holck, A., Jensen, A., Nilsen, A., & Zanardi, E. (2002). Maturity acceleration by *Staphylococcus carnosus* in fermented sausage – relationship between maturity and taste compounds. *Journal of Food Science*, 67, 1914-1921.

Wagner, R. (2008). Composição de voláteis e aroma de salames nacionais tipo Italiano e Milano, Doutorado em Ciência de Alimentos, Unicamp, Campinas.

*Autor correspondente: Marise Aparecida Rodrigues Pollonio, Professora do Departamento de Tecnologia de Alimentos, Fea, Unicamp, e-mail: marise@fea.unicamp.br

---

PREFERÊNCIA DOS CONSUMIDORES FRENTE A ATRIBUTOS DE QUALIDADE DA CARNE BOVINA COMPARADA A CARNE BUBALINA

CONSUMERS PREFERENCE OVER QUALITIFY ATRIBUTES OF BOVINE MEAT COMPARED TO WATER BUFFALOS MEAT

Rita Cássia Vilarinho[1], Maurício Silva Fischmann[2], Guiomar Pedro Bergmann[3], Liris Kindlein[3]
[1]Mestranda do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva do curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, FAVET-UFRGS.
[2]Aluno de Graduação – Medicina Veterinária / UFRGS, Bolsista de Iniciação Científica
[3]Professor Doutor, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, CEPETEC, UFRGS.
Palavras-chave: análise sensorial, atributos de qualidade, grau de satisfação

Introdução

Segundo Garriz *et al.* (2001), o principal atributo da carne para o consumidor no ato da compra é a cor, sendo a textura, odor e suculência importantes no momento de consumí-la. A carne de búfalo, apesar de possuir características nutritivas equivalentes à carne bovina, apresenta certo grau de rejeição no mercado ocasionada pelo abate de animais heterogêneos e com idade avançada o que afeta as características organolépticas da carne (Mattos *et al.*, 1990). O presente trabalho teve como objetivo comparar a preferência dos consumidores frente à atributos de qualidade (cor, odor, aparência, maciez e suculência) da carne bovina com relação a bubalina através de uma análise sensorial afetiva de satisfação.

Material e Métodos

Realizou-se um estudo técnico baseado em uma análise sensorial utilizando a metodología do teste afetivo da Escala Hedônica de 1 a 9, citada por Anzaldúa-Moralez (1994), de tal forma que 1 referiu-se à condição menos favorável e 9 à mais favorável, em relação aos atributos de odor, cor, aparência, maciez e suculência. Para análise foram utilizados 194 provadores não treinados, adultos, de ambos os sexos, com idades compreendidas entre 17 e 71 anos, visitantes da Exposição Internacional de animas (EXPOINTER), realizada no Parque de Exposição Assis Brasil – Esteio/RS no ano de 2008. Foram adquiridos cortes do músculo *Longissimus dorsi* de carne bovina e bubalina, assados em forno elétrico a 220ºC até atingirem temperatura interna de 72±2°C (SERDAROGLU, 2006) para posterior preparação das amostras em cubos de 1 cm^3. A análise estatística utilizada foi realizada através do teste de Tukey ($P<0,05$), utilizando o Programa SASM (ALTHAUS, CANTERI, GIGLIOTI, 2001).

Resultados e Discussão

Os resultados apresentaram (**Tabela 1**) diferença significativa ($p<0,05$) no atributo qualitativo de maciez das carnes bubalina e bovina, com índices médios de 7,52 e 6,88, respectivamente. Entretanto os atributos qualitativos de odor, cor, aparência e suculência não tiveram diferença significativa. Ferrara & Infascelli (1994) verificaram que a carne de búfalos tem maior maciez que a de bovinos, em razão da menor taxa de crescimento do diâmetro da fibra muscular, associada à menor consistência do tecido conectivo. Além disto, durante o cozimento da carne, parte da gordura sólida se dissolve, liberando certa quantidade para o meio podendo contribuir para uma menor força de cisalhamento (Goutefongea & Dumont, 1990).

Tabela 1. Valores médios dos atributos de qualidade das amostras de carnes bovinas e bubalinas analisadas através de análise sensorial afetiva de satisfação.

	Odor	Cor	Aparência	Maciez	Suculência
Carne bubalina	6,53±1,52[a]	6,51±1,57[a]	6,57±1,73[a]	7,52±1,72[a]	6,49±1,98[a]
Carne bovina	6,38±1,62[a]	6,22±1,83[a]	6,38±1,85[a]	6,88±1,70[b]	6,22±2,20[a]

[ab]Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferem significativamente ($p<0,05$) pelo teste de Tukey.

Conclusões

O atributo maciez da carne bubalina mostrou maior preferência comparada a carne bovina. Os consumidores não apresentaram preferência entre as carnes bovina e bubalina em relação aos atributos qualitativos de odor, cor, aparência e suculência.

Referências Bibliográficas

ALTHAUS, R. A., CANTERI, M. G., GIGLIOTI, E.A. Tecnologia da informação aplicada ao agronegócio e ciências ambientais: sistema para análise e separação de médias pelos métodos de Duncan, Tukey e Scott-Knott**. Anais do X Encontro Anual de Iniciação Científica**, Parte 1, Ponta Grossa, p. 280-281, 2001.

ANZALDÚA-MORALEZ, A. **La evaluación sensorial de los alimentos em la teoría y la práctica.** Zaragoza: Editorial Acribia S.A, 1994. 220 p

FERRARA, B.; INFASCELLI, F. Buffalo meat production. WORLD BUFFALO CONGRESS, 4., 1994, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: FAO/FINEP, 1994, v.1, p.122-136.

GARRIZ, C.; GILLINGER, M.; – VAN GENDEREN, CARLOS. (año 1991) **"Prueba de evaluación integral de calidad de res y carne"** Convenio INTA-CCDH-AACREA Boletín CCDH Edición Agosto 1991. Buenos Aires, Argentina.

GOUTEFONGEA, R.; DUMONT, J.P. Developments in lowfat meat and meat products. In: WOOD, J.D.; FISHER, A.V. (Eds.) **Reducing fat in meat animals**. London: Elsevier, 1990. p.398-436.

MATTOS, J.C.A.; GUTMANIS, D.; MATTOS, A.C. Características da carcaça e da carne de bubalinos (Conferências). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., Campinas, 1990. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1990. p.711-737.

SERDAROGLU, M. The characteristics of beef patties containing different levels of fat and oat flour. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 41, p.147–153, 2006.

Autor a ser contactado: Liris Kindlein, Professora Adjunta do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes, UFRGS, Porto Alegre. Email: liris.kindlein@ufrgs.br

---

PROCESSAMENTO DE CARNE DE SOL DA ESPÉCIE CAPRINA

"CARNE DE SOL" OF GOATS SPECIES PROCESSING

Pedro Marinho de Carvalho Neto[1], Julia de Figueiredo Crescêncio [2], Augusto Cesar Magalhães Nunes[3], Marcelo Vitor W. O. A. de Abreu[3], Magda Lorena Batista Freitas[3]

[1] Professor Associado - Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
[2] Professora - Instituto Federal de Pernambuco - IFPE
[3] Graduandos - Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

Palavras-chave: Carne salgada, controle de qualidade, processamento de carne caprina.

Introdução

A fabricação artesanal de produtos cárneos salgados há séculos é utilizada como forma de conservação dos alimentos (NÓBREGA, 1982). A salga é um método que reduz a atividade de água do alimento, tornando-o menos propício à ação de microrganismos e reações bioquímicas deteriorantes (PICCHI, 1994). No entanto o teor de sal na carne de sol artesanal aumenta sutilmente a vida de prateleira da carne (PEDROSA, 2009). A carne de sol é um produto tradicional e de largo consumo nas Regiões Norte e Nordeste do País, sendo considerado um alimento com alto teor calórico, protéico e de grande aceitação pelos consumidores, em virtude de suas características sensoriais peculiares (PEDROSA, 2009). A carne de sol bovina e caprina não possui regulamentação técnica que lhes confiram definições e padrões de processamento para a obtenção destes produtos. Considerando as peculiaridades do referido alimento este trabalho objetivou descrever uma sequência de processamento tecnológico visando parâmetros para a elaboração de carne de sol caprina.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Recife-PE. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos distintos.

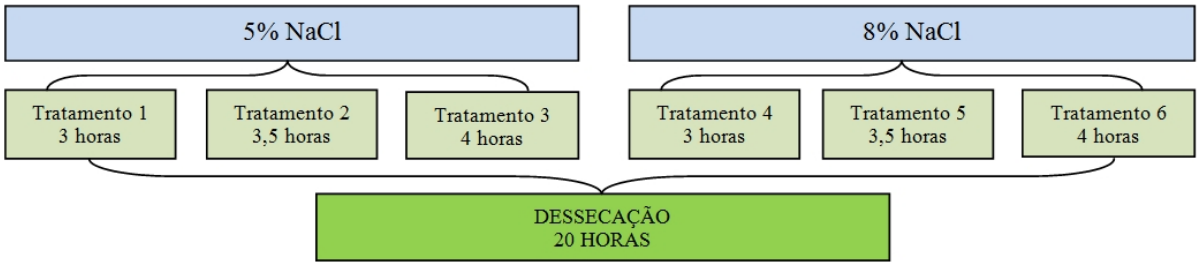


Figura 1. Fluxograma dos seis tratamentos de salga e secagem da carne de sol caprina.

Os fatores avaliados compreenderam duas concentrações salinas (5% e 8% de NaCl) em três tempos de descanso (3, 3 ½ e 4 horas). Foram utilizados 6 pernis de cabritos sem osso, abatidos em abatedouro com inspeção federal e comercializados sob refrigeração. O fluxograma operacional conforme a Figura 1, consistiu nas peças de carne serem pesadas individualmente e calculada a quantidade de NaCl para cada tratamento. Em seguida foram processadas em bandejas plásticas devidamente higienizadas, onde as peças foram abertas ao meio, formando mantas de dois a três centímetros de espessura e realizados alguns talhos na manta para a melhor penetração do sal. Realizou-se então a salga a seco que consistiu no friccionamento do sal na manta cárnea, utilizando-se as mãos protegidas (luvas látex descartáveis), como instrumento para facilitar a penetração do sal e sua distribuição. Após a salga, realizou-se o descanso pelos tempos determinados, onde as mantas foram viradas em intervalos de meia hora a fim de se obter uma melhor distribuição salina. Ao término do descanso de cada tratamento, as mantas foram penduradas em ganchos, identificadas e posicionadas para a dessecação em gradil telado, por vinte horas, em temperatura ambiente ($\pm$ 29ºC). Concluída a dessecação, as mantas da carne de sol caprina foram embaladas em bandejas plásticas envoltas com filme de polivinil cloreto (PVC) e armazenadas em freezer horizontal, em temperatura de $\pm$ 1ºC.



Figura 1. Fluxograma da produção de carne de sol caprina.

Resultados e Discussão

A vida útil do produto artesanal alcança aproximadamente 5 dias de durabilidade, sob resfriamento, enquanto a carne de sol caprina processada para este experimento obteve uma vida de prateleira em torno de 28 dias, armazenada sob refrigeração. É provável que este fato esteja relacionado à manipulação higiênica no processamento da carne de sol caprina, pois com a redução da carga microbiana no produto final, devido a manipulação higiênica, e com a temperatura de armazenamento mais baixa é possível prolongar a vida útil do produto (PICCHI, 1994).

Conclusões

Pela elaboração experimental do produto, houve um aumento da vida útil da carne de sol caprina, no entanto, fazem-se necessários estudos mais aprofundados a fim de estabelecer parâmetros de processamento e seguridade alimentar para carne de sol caprina.

Agradecimentos

Ao Banco do Nordeste do Brasil pelo financiamento desta pesquisa.

Referências bibliográficas

- NÓBREGA, Dalva Maria. **Contribuição ao estudo da carne de sol visando melhorar a sua conservação**. Dissertação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP: [s/n], 1982. Disponível em <http://cutter.unicamp.br/document/?code=vtls000048212 >. Acesso em: 18 out. 2010.
- PICCHI, V.; AJZENTAL, A. Tecnologia do Jerked-Beef. Revista Nacional da Carne , jun,p.28-33, 1994.
- PEDROSA, Nely de Almeida; SILVA, Fábio Anderson Pereira da; DUARTE, Terezinha Fernandes; COSTA, Roberto Germano; MEDEIROS, Geovergue Rodrigues de; VOLTOLINI, Tadeu Vinhas; MADRUGA, Marta Suely. **Aspectos físico-químicos da manta ovina produzida em Petrolina-PE.** 4º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte. Feira Nacional do Agronégocio da Caprino-Ovinocultura de Corte 16 a 20 de Novembro de 2009 João Pessoa – Paraíba – Brasil. Disponível em <http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/public_eletronica/downloads/OPB2620.pdf >. Acesso em: 18 out. 2010.
- SAÑUDO, C., ARRIBAS, M. D. M. C., SILVA SOBRINHO, A. G. Qualidade da carcaça e da carne ovina e seus fatores determinantes. In: SILVA SOBRINHO, A.G.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C.S., et al. Produção de carne ovina. Jaboticabal: Finep, 2008. p.177-228.

Autor a ser contatado: Pedro Marinho de Carvalho Neto, Professor Associado - Dep. Tecnologia Rural da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE - email: marinho@dtr.ufrpe.br

---

AVALIAÇÃO DO GRAU DE ACEITABILIDADE DE LINGUIÇAS CAPRINAS DOS TIPOS CALABRESA E TOSCANA

EVALUATION OF THE DEGREE OF ACCEPTABILITY OF SAUSAGE TYPES OF GOATS AND TUSCANY CALABRIAN

Maria de Morais Lima[1]; Pedro Ismael Cornejo Mujica [2]

[1] Acadêmica do Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins
[2] Professor do Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Tocantins

Palavras-chave: embutido, carne caprina, análise sensorial

Introdução

A carne caprina por apresentar baixo teor de gordura e colesterol e altas concentrações de ferro vem ocupando uma posição de destaque junto aos consumidores (MADRUGA et al, 2002). A análise sensorial possibilita um controle dos atributos sensoriais de qualidade, sendo um meio para determinar a preferência e aceitação do mercado (MORI, 1983). Para incentivar o consumo da carne caprina, é necessário diversificar seu aproveitamento, através do desenvolvimento de novos produtos, oferecendo novas opções de consumo. O presente estudo teve como objetivo a avaliação do grau de aceitabilidade de linguiças caprinas dos tipos calabresa e toscana

Material e Métodos

Foi utilizada carne de caprinos de animais jovens, sem distinção de raça, adquirida da Associação dos Produtores de Cabras de Palmas – TO. A seguir, foi acondicionada em caixas de plástico com gelo e transportada ao Laboratório de Carnes da Universidade Federal do Tocantins, para a realização deste estudo. Foram elaboradas dois tipos de lingüiça: calabresa e toscana, visando avaliar a aceitação sensorial destes produtos. As formulações das lingüiças foram: para calabresa: carne caprina (65,57%), toucinho (18,01%), água gelada (10,47%), condimentos (5,85%); para toscana: carne caprina (69,4%), toucinho (14,27%), água gelada (10,45%), condimentos (5,84%). Foi aplicado o teste de aceitação sensorial, utilizando-se a escala hedônica de 9 pontos, variando de desgostei muitíssimo (1) a gostei muitíssimo (9). A freqüência de consumo foi avaliada utilizando-se uma escala de 5 pontos, variando de (5) compraria freqüentemente a (1) compraria raramente. Utilizaram-se 30 provadores não treinados de ambos os sexos.

Resultados e Discussão

A Figura 1 descreve os resultados do teste de aceitação sensorial das lingüiças tipo calabresa e toscana, respectivamente.

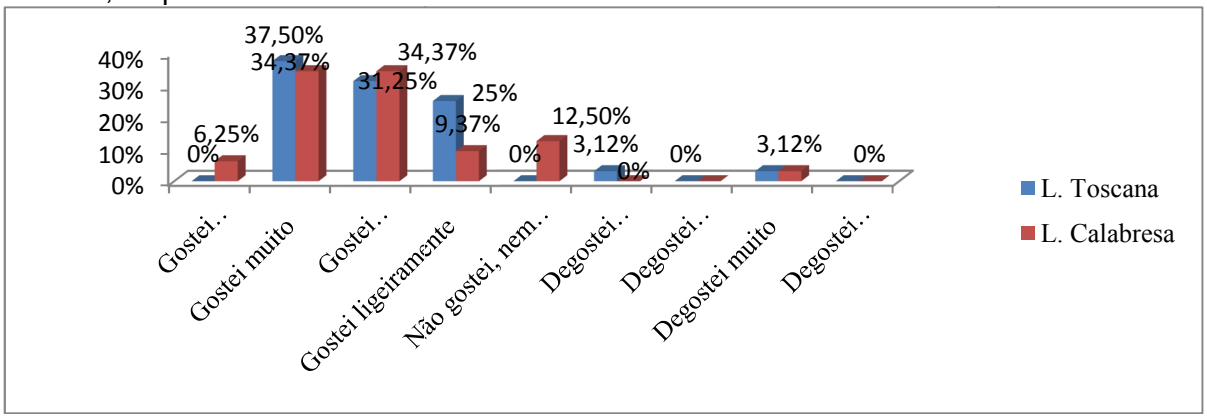


Figura 1. Aceitação Sensorial das Lingüiças Tipo Calabresa e Toscana.

Conforme mostra a Figura 1, verifica-se que a lingüiça toscana, obteve a maior aceitação (93,75%) entre os provadores, em relação à lingüiça calabresa (84,36%), sendo que os termos de aceitação oscilaram entre “gostei extremamente” e “gostei ligeiramente”. A indústria de processamento de carne caprina no Brasil é ainda bastante incipiente. É necessário a otimizar o aproveitamento desta carne, elevando o nível tecnológico da industria, através do desenvolvimento de novos produtos, visando oferecer novas opções de consumo, bem como incentivar seu consumo (MADRUGA et al, 2002).

Na Figura 2, observa-se os resultados do teste de freqüência de consumo ,das lingüiças tipo calabresa e toscana, respectivamente

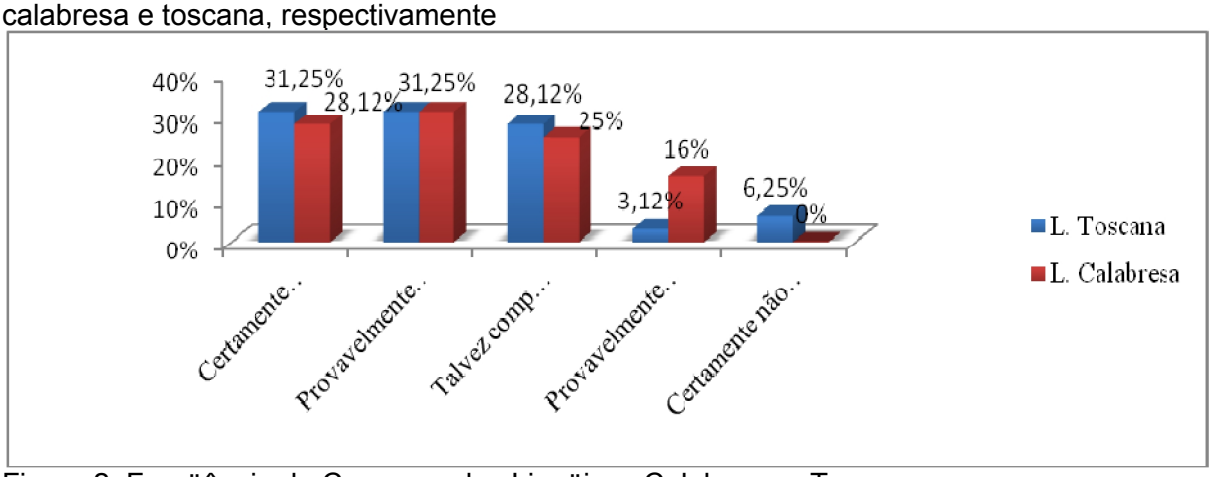


Figura 2. Freqüência de Consumo das Lingüiças Calabresa e Toscana.

De acordo com o observado na Figura 2, verifica-se que a lingüiça, toscana obteve a maior freqüência de consumo (62,5%) entre os provadores, em relação a lingüiça calabresa (59,37%) sendo que a atitude de consumo dos julgadores oscilou entre “ certamente compraria” e “provavelmente compraria”.

Conclusões

A lingüiça toscana apresentou a maior aceitação e a maior freqüência de consumo entre os provadores, em relação à lingüiça calabresa. As lingüiças toscana e calabresa são alternativas viáveis para a fabricação de embutidos de carne caprina

Referências Bibliográficas

MADRUGA, M. S.; ARRUDA, S. G. B.; NARIN, N.; SOUZA, J. G. Influencia da idade de abate e de castração nas qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina. **Revista brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p. 1562-1570, 2002.
MORI, E. E. M. **Métodos Sensoriais e Físicos para Avaliação de Alimentos e Bebidas.** Campinas: Biblioteca do ITAL. 1983.

Autor a ser contactado: Pedro Ismael Cornejo Mujica
Laboratório de Tecnologia de Carnes e Derivados, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Tocantins,Campus de Palmas, Av. NS 15 ALCNO 14, Palmas, TO, 77020-210; e-mail:pedroysmael@yahoo.com.br

---

PRODUÇÃO DE CARNE DE SOL E PERFIL SÓCIO ECONÔMICO DOS PRODUTORES DE SALINAS/ MG.

“CARNE DE SOL” PRODUCTION AND SOCIAL ECONOMIC PROFILE OF PRODUCERS FROM SALINAS/ MG.

Alice Ferreira Drummond [1], Thiago Moreira dos Santos[2], Wagner Luiz Moreira do Santos[3], Fernanda do Carmo Magalhães[1]

[1] Mestranda de Ciência Animal da Universidade Federal de Minas Gerais
[2] Prof. Msc. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais. IFN- SALINAS
[3] Prof. Dr. da Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG

Palavras-chave: carne de sol, produção, perfil sócio econômico, Salinas.

Introdução

O produto obtido pela salga de carnes fatiadas em camadas, acompanhada da dessecação com a exposição à ventilação amena da noite, denominado de carne de vento ou de sereno, é de origem Platina (Nóbrega e Schneider, 1983). A Carne de Sol é preparada pela adição de quantidades variadas de sal, seguida ou não da ação do sol e de ligeira desidratação pela exposição ao ar, seja durante as horas diurnas ou noturnas, possui vida de prateleira curta, com validade máxima de três a quatro dias. Os objetivos deste trabalho foram: a) descrever o processamento; b) conhecer o perfil do produtor e c) relatar as condições Higiênico-Sanitárias e Tecnológicas/HST da elaboração e comercialização de Carne de Sol na cidade de Salinas/MG.

Material e Métodos

Aplicou-se um questionário sócio econômico em 23 produtores da cidade de Salinas/ MG, sendo que nove forneceram amostras para as análises laboratoriais. Esse questionário continha 79 perguntas divididas em subitens como: perfil do produtor, econômico, caracterização do estabelecimento e do produto. Além da aplicação do questionário o processamento do produto foi acompanhado e descrito. Utilizou-se o método de distribuição de freqüência para a análise dos dados.

Processamento da Carne de Sol

A carne é desossada, cortada em peças menores e dividida em camadas conhecidas como “mantas”. As mantas são submetidas à etapa de salga seca, na superfície de cada manta são realizados cortes com objetivo de melhorar a penetração do sal. Após a salga a manta é dobrada com a porção gordurosa para cima e depositada em uma bandeja com sal. As mantas permanecem nos balcões/ câmaras frigorificas (10° C) por um período entre 6 e 12 horas, para maturação. A operação de tombo é realizada por 34,78 % dos produtores. Após a maturação a carne é suspensa para que possa escoar todo líquido resultante da “purga”. A etapa de dessecação é feita por 39,13 % dos produtores de Carne de Sol e dura de 30 minutos a 2 h. Após esse processamento a Carne de Sol é exposta no comércio em estufas protegidas por telas, mas sem refrigeração.

Perfil sócio econômico

Os estabelecimentos são bem construídos e possuem instalações, equipamentos e utensílios adequados. A maioria tem água tratada e esgoto, parede azulejada, sanitários separados do local de elaboração e setor de venda bem definido. Observou-se que muitos estabelecimentos permitem que o consumidor manuseie a Carne de Sol para a sua avaliação de textura, maciez e etc. Este é um costume ou cultura da região, pois o cliente só adquire o produto se tocá-lo. Essa prática não é desejavel, pois pode ser um dos pontos responsáveis pela contaminação do produto, seja por agentes físicos, químicos ou biologicos (ovos de parasitos, portadores de salmoneloses, estafilococoses dentre outros).
Verificou-se a ausência de telas nas janelas em alguns estabelecimentos e a pouca ou nenhuma preocupação com o combate de pragas. Assim, nenhum comerciante possuem um programa neste sentido. Outro item que chamou a atenção foi a pouca preocupação com a higinepessoal. No Quadro 1 estão registrados o perfil dos produtores de carne de sol e as condições HST relatadas tanto para o produtor/comerciante como para os estabelecimentos.
Quadro 1. Perfil dos produtores e caracterização dos estabelecimentos de Carne de sol da cidade de Salinas/MG.

Perfil dos Produtores	(%)	Caracterização dos Estabelecimentos	(%)
Homens	82,60	Água e esgoto tratados	100
41-50 anos	65,20	Paredes azulejadas	82,61
Ensino Fundamental	39,13	Laje	91,30
Carteira de Saúde	39,13	Limpeza do teto	39,13
Uniforme	39,13	Pintura do teto	30,43
Chinelos/ Sandálias	30,43	Luminárias Protegidas	4,35
Proteção/ Cabelo	43,48	Cantos arredondados	8,7
Barba	39,13	Venda e manipulação separados	60,87
Retirar adorno	34,78	Livre acesso à manipulação	43,48
Unhas Curtas	78,26	Janelas Teladas	21,74
Fonte de renda	56,52	Pias com água quente	4,35
Trabalham 11-20 anos	39,13	Sanitários anexos	21,77
Produção : 51-100 Kg	26,09	Mesas de pedra	65,22
Mão de obra assalariada	43,48	Instrumental de aço inox	91,30
Tradição familiar	56,51	Combate a pragas	34,78

Conclusão

As condições de produção e comercialização da Carne de Sol de Salinas apresentam favoráveis, mas podem ser melhoradas com cursos de treinamento de Boas Práticas de Fabricação para produtores e comerciantes. As perspectivas são favoráveis, pois os produtores apresentaram muito interesse em aperfeiçoar sua atividade.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria 368, de 08/09/97, Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas praticas de elaboração para estabelecimentos elaboradores/ industrializadores de alimentos.
NÓBREGA, D, M; SCHNEIDER, I, S. Contribuição da Carne de Sol visando melhorar sua conservação. Higiene Alimentar, v.2, n.3, p. 150-154, 1983.
Autor a ser contactado: Alice Ferreira Drummond. Mestranda Ciência Animal, Universidade Federal de Minas Gerais.E-mail: aliceferdrummond@yahoo.com.br
Agradecimentos: *Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais / FAPEMIG e FEPMVZ / Tecnologia e Inspeção de Produtos de origem Animal*

PROPRIEDADES SENSORIAIS DE MORTADELA COM TEOR REDUZIDO DE SAL ADICIONADA DE ERVAS E ESPECIARIAS

SENSORY PROPERTIES OF LOW SODIUM BOLOGNA SAUSAGE WITH HERBS AND SPICES

Andrea Carla Barretto[1]; Carla I. Carraro[2]; Roberta S. Machado[2]; Viviane C. Espindola[2]; Paulo C. B. Campagnol[2] e Marise Ap. R. Pollonio[2]
[1] Universidade São Judas Tadeu
[2] Frigorífico Sadia S.A. SP
[3] Universidade Estadual de Campinas. CEP 13083-862. Campinas, São Paulo, Brasil

Palavras-chave: mortadela, condimentos, sal light

INTRODUÇÃO

Recentemente, especial atenção tem sido dada ao consumo de alimentos que compõem a dieta em função de seu papel na redução do risco de doenças crônico-degenerativas (MENRAD, 2003;

ROBERFROID, 2000). A associação entre elevados teores de sódio, como os observados em muitos produtos cárneos processados e o desenvolvimento da hipertensão arterial e doenças cardiovasculares levou órgãos de saúde pública e autoridades reguladoras a recomendar redução ingestão de sal (NaCl) (DESMOND, 2006; RUUSUNEN&POULANNE, 2005). No entanto, as propriedades tecnológicas desempenhadas pelo sal resultantes da extração das proteínas miofibrilares tornam a reformulação de produtos cárneos emulsionados um grande desafio para a indústria de processamento. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a substituição do cloreto de sódio por cloreto de potássio com aplicação de combinações de ervas e especiarias nas características sensoriais das mortadelas

MATERIAL E MÉTODOS

Foram desenvolvidas quatro formulações de mortadela com as seguintes combinações de ervas e especiarias e redução de NaCl: ***F1*** (controle – pimenta preta e alho com 2% de NaCl; ***F2***: pimenta preta e alho com 1% de NaCl; ***F3*** – coentro, cebola e pimenta branca com 1% de NaCl e 1% de KCl; ***F4*** – cardamono, cebola e pimenta Jamaica com 1% de NaCl e 1% de KCl). As ervas e especiarias em todos os casos foram adicionadas na proporção de 1% da formulação. As mortadelas foram processadas na planta piloto da empresa SADIA S.A (SP) seguindo as recomendações de Boas Práticas de Processamento e adição de ingredientes e aditivos segundo o regulamento técnico para mortadela. Após processamento, foi realizada análise sensorial pelo teste de diferença do controle com 20 provadores treinados e teste de aceitação com 60 provadores para os atributos sabor, textura, gosto salgado e adstringência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do teste de diferença do controle mostraram que a substituição nas formulações não afetou os atributos de textura, sabor, salgado e a adstringência (escala de 1-9) de acordo com os dados reportados na Tabela 1. Desta forma, pode-se dizer que é possível reduzir o teor de sódio sem depreciar a qualidade sensorial do produto. A utilização das misturas de ervas e especiarias nas formulações F2 (coentro, cebola, páprica, pimenta branca em pó) e F3 (cebola, cardamono, aroma de pimenta Jamaica) aumentou as notas do atributo sabor em relação à amostra controle destacando beneficamente o aroma e sabor de condimentos para a qualidade sensorial dos produtos reformulados.
Com relação ao teste de aceitação (Tabela 2), não foi observad diferença nos atributos de cor, sabor e textura entre todos os tratamentos. As formulações F2 (coentro, cebola, páprica, pimenta branca em pó) e F3 (cebola, cardamono, aroma de pimenta Jamaica) apresentaram valores para o atributo de aroma significativamente maior que o controle, sobressaindo o aroma agradável de condimentos, o que pode ser atribuído a mistura de ervas e especiarias utilizadas

Tabela 1 - Valores médios do teste sensorial de diferença do controle das mortadelas com redução de 50% de NaCl adicionadas de ervas e especiarias.

	SABOR ESPECIARIA	SABOR SALGADO	ADSTRINGÊNCIA	TEXTURA
CF	4.90^{b}	5.00^{a}	5.10^{a}	5.30^{a}
F_1	4.50^{b}	4.80^{a}	4.90^{a}	4.90^{a}
F_2	6.90^{a}	5.70^{a}	5.90^{a}	5.10^{a}
F_3	7.10^{a}	5.40^{a}	5.60^{a}	5.20^{a}
Erro Padrão	0.573	0.448	0.373	0.418

Médias na mesma linha acompanhadas de mesma letra minúscula não são significativamente diferentes pelo teste de Tukey (P<0,05).
Legendas descritas em Material e Métodos

Tabela 2 - Valores médios (± desvio padrão) do teste sensorial de aceitação das mortadelas com redução de 50% de NaCl adicionadas de ervas e especiarias

	COR	AROMA	SABOR	TEXTURA
CF	5.45±2.19^{a}	4.88±1.95^{b}	5.33±2.07^{a}	5.64±2.05^{a}
F_1	5.42±2.05^{a}	5.06±1.96^{ab}	4.85±1.99^{a}	5.80±1.96^{a}
F_2	5.39±2.26^{a}	5.71±2.14^{a}	5.51±2.32^{a}	5.56±2.09^{a}
F_3	5.11±2.46^{a}	5.79±2.19^{a}	5.63±2.16^{a}	5.69±2.11^{a}

Médias na mesma linha acompanhadas de mesma letra minúscula não são significativamente diferentes pelo teste de Tukey (P<0,05).
Legendas descritas em Material e Métodos

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstram que é possível, sob o ponto de vista sensorial reduzir o teor de cloreto de sódio utilizando como substituto o cloreto de potássio com diferentes combinações de ervas e especiarias. Através dessa estratégia, pode-se mascarar o sabor metálico e adstringente do cloreto de potássio com destaque para o sabor dos condimentos. Devem ser realizados, no entanto, estudos para garantir a segurança alimentar dos produtos estudados em função do papel conservante desempenhado pelo cloreto de sódio, objeto da redução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DESMOND, E. Reducing Salt: a Challenge for Meat industry. **Meat Science**, 74, p.188-196, 2006.
MENRAD, K. Market and marketing of functional food in Europe. **Journal of Food Engineering,** 56, p. 181–188, 2003.
RUUSUNEN,&POULANNE, E. Reducing sodium intake from meat products. **Meat Science**, 70, 531-541, 2005.
ROBERFROID, M. B. (2000). Concepts and strategy of functional food science: The European perspective. **The American Journal of Clinical Nutrition**, 71, S1660–S1664.
TERREL, R.N. Reducing the sodium content of processed meats, **Food Technol**., 37, p. 66-71, 1983.45-248, 2002.

***Autor correspondente: Marise Aparecida Rodrigues Pollonio, Professora do Departamento de Tecnologia de Alimentos, FEA, Unicamp, e-mail: marise@fea.unicamp.br**

SABOR E ODOR DE FILÉS DE FRANGO RESFRIADOS EMBALADOS EM ATMOSFERA MODIFICADA E SUBMETIDOS À RADIAÇÃO GAMA

TASTE AND ODOR OF REFRIGERATED CHICKEN FILLETS PACKED IN MODIFIED ATMOSPHERE AND SUBMITTED TO GAMMA RADIATION

Samira Pirola Santos Mantilla[1], Érica Barbosa Santos[2], Mônica Queiroz de Freitas[3], Sérgio Borges Mano[3], Helio de Carvalho Vital[4], Robson Maia Franco[3]
[1] Doutora em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal (POA)- Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói- RJ
[2] Mestranda em Hig. Vet. Proc. Tecn. de POA – UFF, Niterói- RJ
[3] Professor Doutor do Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFF, Niterói- RJ
[4] Pesquisador Doutor do Centro Tecnológico do Exército, Guaratiba, Rio de Janeiro-RJ

Palavras chave: peito de frango, embalagem, dióxido de carbono, radiação gama, sensorial

Introdução

A embalagem em atmosfera modificada utilizada isoladamente pode ocasionar alterações nos alimentos devido às altas concentrações de gás carbônico que podem tornar o alimento mais pálido e com mais exudato (CHURCH & PARSONS, 1995) e a irradiação pode alterar a

coloração, odor e sabor do frango, dependendo da dose utilizada (KIM et al., 2002). A combinação das duas tecnologias pode minimizar as alterações sensoriais auxiliando na elaboração de alimentos seguros ao consumidor e com suas características originais mantidas. Objetivou-se verificar a aceitação sensorial de filés de peito de frango resfriados, embalados em ar, vácuo, atmosfera modificada e irradiados, analisando as variáveis sabor e odor, logo após o processo de irradiação e no último dia da validade comercial.

Material e Métodos

Foram obtidos 25,0 Kg de filés de peito de frango resfriados em comércio varejista, divididos em bifes e embalados em nylon-poli com estrutura multicamadas de baixa permeabilidade ao oxigênio (TPO_2 60 cm^3/m^2.dia). A mistura de gases utilizada foi 80% CO_2/ 20% N_2. Foram formados nove grupos, sendo: três controles (não irradiados) embalados em ar, vácuo e em atmosfera modificada; três irradiados a 2 kGy embalados em ar, vácuo e em atmosfera modificada; e três irradiados a 3 kGy embalados em ar, vácuo e em atmosfera modificada. A análise sensorial foi realizada com as amostras cozidas em forno elétrico, submersas em salmoura com 1% de sal e foi feita logo após o processo de irradiação e no último dia de validade comercial e consistiu em testes de aceitação para as variáveis sabor e odor. As amostras foram apresentadas de forma monódica e em ordem aleatorizada a 33 julgadores não treinados. Utilizou-se fichas contendo uma escala hedônica variando de 1- gostei extremamente até 9- desgostei extremamente, o programa SAS para calcular a ANOVA com delineamento inteiramente casualizado ao nível de 5% de significância e o teste de Tukey.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 constam os resultados do teste de aceitação para o quesito sabor e verifica-se que somente o tratamento Ar/2,0 kGy, logo após a radiação, foi rejeitado pelos consumidores. Abu-Tarboush et. al. (1997) também relataram que todas as doses de irradiação (2,5-10,0 kGy) tiveram pouco efeito sobre a aceitabilidade sensorial (aparência, odor, textura, sabor) de carne de frango (peito e coxa). No último dia do prazo comercial, a amostra Vácuo/3,0 kGy foi a menos preferida e a amostra Ar/3,0 kGy foi a mais preferida, porém não foi diferente dos demais tratamentos, inclusive da amostra controle. Em relação ao odor das carnes de frango cozidas, observa-se na Tabela 2, que todos os tratamentos foram aceitos. Do mesmo modo, Kim et. al. (2002) reportaram que apesar de treinados, a maioria dos provadores não diferenciou as carnes de frango irradiadas das não irradiadas. Logo após a radiação, as amostras menos preferidas foram as Ar/2,0 kGy e Vácuo/2,0 kGy, porém, não diferiram da amostra controle. No último dia do prazo comercial, a menos preferida foi a Vácuo/3,0 kGy. O tratamento Ar/2,0 kGy recebeu a melhor pontuação, mas não foi estatisticamente diferente das outras amostras.

Tabela 1- Escores de aceitação obtidos a partir do teste de aceitação dos filés de peito de frango cozidos para o atributo sabor.

Logo após a radiação		Último dia de Validade	
Tratamento	**Média***	**Tratamento**	**Média***
Ar/2kGy	5,17[a]	Vácuo/3kGy	4,53 [a]
ATM/3kGy	3,77[ab]	ATM/3kGy	4,2 [ab]
Vácuo/2kGy	3,67[b]	Ar/2kGy	3,73 [ab]
Ar/3kGy	3,53 [b]	Ar/0 kGy	3,7 [ab]
Ar/0kGy	3.53 [b]	Vácuo/2kGy	3,67 [ab]
Vácuo/0kGy	3,47 [b]	ATM/0kGy	3,03 [b]
Vácuo/3kGy	3,33 [b]	Vácuo/0kGy	3,03 [b]
ATM/2kGy	3,13 [b]	ATM/2kGy	3,0 [b]
ATM/0kGy	2,73 [b]	Ar/3kGy	2,93 [b]

* Médias seguidas por pelo menos uma letra igual, na mesma coluna, não se diferenciam (p> 0,05)

Tabela 2 – Escores de aceitação obtidos a partir do teste de aceitação dos filés de peito de frango cozidos para o atributo odor.

Logo após a radiação		Último dia da microbiologia	
Tratamento	**Média***	**Tratamento**	**Média***
Ar/2kGy	4,6[a]	Vácuo/3 kGy	4,73 [a]
Vácuo/2kGy	4,4[ab]	ATM/ 3kGy	4,1 [ab]
Ar/3kGy	4,27 [abc]	Ar/0kGy	3,97 [ab]
ATM /2kGy	3,67 [abc]	ATM/0 kGy	3,87 [ab]
ATM /3kGy	3,6 [abc]	Vácuo/2 kGy	3,6 [ab]
Ar/0kGy	3,37 [abc]	Vácuo/0 kGy	3,4 [b]
Vácuo/3kGy	3,27 [abc]	ATM /2 kGy	3,23 [b]
Vácuo/0kGy	3,10 [bc]	Ar/3kGy	3,2 [b]
ATM/0kGy	3,0 [c]	Ar/2kGy	3,13 [b]

* Médias seguidas por pelo menos uma letra igual, na mesma coluna, não se diferenciam (p> 0,05)

Conclusão

A embalagem em atmosfera modificada em conjunto com o processo de irradiação gama nas doses de 2 e 3 kGy pode ser usada como uma alternativa na indústria avícola à medida que fornece carnes de aves mais seguras ao consumidor, sem alterar o sabor e odor do alimento.

Referências Bibliográficas

ABU-TARBOUSH, H. M.; AL-KAHTANI, H. A.; ATIA, M.; ABOU-ARAB, A. A.; BAJABER, A. S.; EL-MOJADDIDI, M. A. Sensory and microbial quality of chicken as affected by irradiation and postirradiation storage at 4°C. **Journal of Food Protection**, n. 60, p. 761-770, 1997.

CHURCH, I. J. & PARSONS, A. L. Modified Atmosphere Packaging Tecnology: A Review. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, n. 67, p. 143-152, 1995.

KIM, Y. H.; NAM, K. C. & AHN, D. U. Color, Oxidation-Reduction Potential, and Gas Production of Irradiated Meats from Different Animal Species. **Journal of Food Science**, v. 67, n. 5, p. 257–265, 2002.

Autor a ser contactado: Samira Pirola Santos Mantilla. Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. E-mail: samiramantilla@yahoo.com.br

---

USO DE CORANTE DE BETERRABA COMO SUBSTITUTO DE NITRITO DE SÓDIO EM MORTADELA: INFLUÊNCIA SOBRE A OXIDAÇÃO LIPÍDICA

UTILIZATION OF RED BEETROOT FOOD COLOR AS SODIUM NITRITE SUBSTITUTE IN BOLOGNA SAUSAGE: EFFECT ON LIPID OXIDATION

Vanessa Cristina Messias[1], Daniela Cordeiro[1], Marise Aparecida Rodrigues Polônio[1]

[1]Universidade Estadual de Campinas. CEP 13083-862. Campinas, São Paulo, Brasil

Palavras chaves: mortadela, nitrito de sódio, corante de beterraba

INTRODUÇÃO

A redução de aditivos ou substituição parcial destes no processamento de produtos cárneos está entre os desafios da indústria de carne. O mais crítico pela relevância de suas funções e aspectos de segurança é o nitrito de sódio. A regulamentação de seu uso pela Portaria nº 1004 (Brasil, 1998), atribui um limite máximo recomendado de 0,015g/100g. Apesar de seu valor tecnológico nas propriedades de retardamento da oxidação lipídica, seu emprego apresenta um sério problema toxicológico carcinogênico (ZARRINGHALAMI et al., 2009). Frente a essas evidências, a busca de um substituto parcial ou total para o nitrito de sódio em produtos cárneos tem sido

relatada em muitas pesquisas. Os extratos e corantes de beterraba são classificados como sumos de vegetais, comumente secos em spray dryer com maltodrextrina para a obtenção da beterraba em pó. De acordo com estudos, a beterraba é uma das mais ricas fontes de betanina, usada para transmitir uma desejável cor vermelha, além de estar associada às atividades antioxidante, antimicrobiana e acentuado valor nutritivo, desta forma, essencial para aplicação em alimentos (VENKATASUBRAMANIAN et al., 2009). O presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho desse componente na extensão do nível de oxidação lipídica durante o prazo de validade do produto cárneo embutido cozido (mortadela).

MATERIAL E MÉTODOS

As matérias-primas cárneas foram dianteiro bovino (acém 51,1%), carne suína (paleta 17,29%), toucinho (15%). Os ingredientes e aditivos fixos: sal refinado (Cisne) (2,1%), tripolifosfato de sódio (INS 451i) (0,3%), eritorbato de sódio (INS 316) (0,05%), fécula de mandioca (3%), condimentos (coentro, pimentas branca, preta e Jamaica, alho em pó, 0,4%). As porcentagens utilizadas para o nitrito de sódio (INS 250) e para o corante de beterraba na elaboração do produto emulsionado (mortadela), está descrito na Tabela 1 abaixo. O corante de beterraba fornecido foi desenvolvido pela empresa Clarear Consultoria. O processamento foi realizado na planta piloto do laboratório de carnes e processos no Departamento de Tecnologia de Alimentos-UNICAMP (Campinas – SP/BR). As formulações foram armazenadas a 7ºC por 45 dias com avaliação da extensão da oxidação lipídica através da determinação do número de TBARS (substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico) de acordo com o método de TARLADGIS et al. (1960).

Tabela 1. Concentrações de corante de beterraba e nitrito de sódio utilizados nas formulações de mortadelas.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
Ingredientes	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**
Corante de beterraba	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0
Nitrito de sódio	0	0,015	0,0075	0,0025	0	0,015	0,0075	0,0025	0,015

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados conforme a Tabela 2 abaixo indicam que houve um aumento no número de TBARS (expressos em miligramas de substâncias que reagem ao ácido tiobarbitúrico/kg de amostra) ao longo do tempo de armazenamento para todas as formulações. No entanto, esses valores foram todos inferiores a 1,0mg de malonaldeído/kg de amostra, sendo o valor mais elevado 0,709 para a formulação F6 (500mg/kg de corante de beterraba e 150mg/kg de nitrito de sódio). Se esse valor for comparado com a amostra controle (F9), observa-se um valor de 0,623, ou seja, sem significado do ponto de vista prático. Portanto, apesar da diferença significativa observada entre algumas formulações ao longo de determinados tempos de armazenamento refrigerado, os valores foram muito próximos entre si sem conferir problemas de estabilidade oxidativa. Verificou-se também que para muitas formulações contendo corante de beterraba isoladamente ou em associação com nitrito de sódio, os valores de TBARS foram inferiores ao longo tempo em comparação com a formulação padrão contendo apenas nitrito de sódio.

Tabela 2. Valores médios do nº. de TBARS para as mortadelas processadas e armazenadas a 7°C por 45 dias.

	Tempo (dias)			
Tratamento	**0**	**15**	**30**	**45**
F1	0,236 (0,011)^{Ca}	0,463 (0,001)^{Bcb}	0,543 (0,010)^{Ac}	0,562 (0,005)^{Ad}
F2	0,183 (0,015)^{Cb}	0,370 (0,003)^{Be}	0,402 (0,011)^{Bd}	0,485 (0,021)^{Ae}
F3	0,209 (0,021)^{Bab}	0,428 (0,019)^{Acd}	0,433 (0,014)^{Ad}	0,462 (0,008)^{Ae}
F4	0,194 (0,004)^{Db}	0,317 (0,005)^{Cf}	0,399 (0,003)^{Bd}	0,635 (0,021)^{Ab}
F5	0,236 (0,003)^{Da}	0,415 (0,019)^{Cd}	0,563 (0,014)^{Bbc}	0,709 (0,006)^{Aa}
F6	0,129 (0,003)^{Dc}	0,545 (0,005)^{Ca}	0,644 (0,005)^{Aa}	0,578 (0,003)^{Bcd}
F7	0,128 (0,004)^{Bc}	0,434 (0,001)^{Aa}	0,389 (0,004)^{ABd}	0,613 (0,004)^{Abc}
F8	0,136 (0,010)^{Bc}	0,432 (0,006)^{ABf}	0,604 (0,001)^{Aab}	0,568 (0,005)^{Ad}
F9	0,220 (0,002)^{Dab}	0,480 (0,016)^{Cb}	0,571 (0,006)^{Bbc}	0,623 (0,009)^{Ab}

*Médias com letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si ao nível de 5% de significância.
**Médias com letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem entre si ao nível de 5% de significância.

CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou que corante de beterraba pesquisado obtido por precipitação alcoólica apresentou efeito antioxidante equivalente ao nitrito de sódio (150ppm) na formulação controle quando utilizado na concentração de 500ppm e 75ppm de nitrito de sódio. Essa redução de 50% na concentração do conservante deve ser estudada em relação aos parâmetros microbiológicos nos produtos finais para garantir sua segura aplicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Portaria nº 1004 de 11 de dezembro de 1998**: Aprova o Regulamento Técnico "Atribuição de Função de Aditivos, Aditivos e seus Limites Máximos de uso para Categoria 8 – Carne e Produtos Cárneos". Brasília, DF, 1998.

ZARRINGHALAMI, S., SAHARI, M.A., HAMIDI-ESFEHANI, Z. Partial replacement of nitrite by annatto as a colour additive in sausage. **Meat Science**., v.62, p. 473-478, 2009.

VENKATASUBRAMANIAN, S.J., LAKSHMI, A.J., VIJAYEESWAREE, G. Ultrasound assisted enhancement in natural dye extraction from beetroot for industrial applications and natural dyeing of leather. **Ultrasonics Sonochemistry**, 2009.

TARLADGIS, B.G; WATTS, B.M.; YOUNATHAN, M.T. A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. **J. Am. Oil. Chem. Soc.,** v. 37, n.1, p. 44-48, 1960.

Autor a ser contactado: Vanessa Cristina Messias, Universidade Estadual de Campinas - CEP 13083-862. Campinas, São Paulo, Brasil – e-mail: vancm@fea.unicamp.br

---

PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

Leite e Derivados

ACEITABILIDADE DO LEITE BOVINO E CAPRINO ADICIONADO DE ACHOCOLATADO

ACCEPTABILITY OF COW AND GOAT MILKS MIXED WITH CHOCOLATE POWDER

Anielle Chaves de Araujo[1], Janeanne Nascimento Silva[1], Esmeralda Paranhos dos Santos[2],

Ricardo Moreira Targino[3]

[1]Pos-graduanda em Tecnologia Agroalimentar (PPGTA) – UFPB
[2]Professora do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial (DGTA) – UFPB
[3]Professor do Departamento de Ciências e Tecnologia de Alimentos (CTA) –UFPB

Palavras-chave: leite caprino, leite bovino, análise sensorial

Introdução

As diferenças entre o leite de vaca e de cabra não se limitam a aparência e ao gosto, pois o leite de cabra tem sido bastante utilizado como alternativa para alimentação de crianças e adultos sensíveis ou alérgicos ao leite de vaca, entretanto, há preconceito, sobre o consumo do leite de cabra, por exemplo, muitas pessoas alegam que este leite possui sabor forte (LISERRE *et al.*, 2009). Análise sensorial é a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características de alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (ABNT, 1993). Segundo Santos *et al.,* (2006) dentro do processo de leite fluido pasteurizado a etapa de pasteurização é considerada dentro do sistema APPCC, um ponto crítico de controle (PCC) e deve estar sempre monitorada para que a sua eficiência esteja sempre comprovada. Desta forma, este estudo objetivou realizar o processo de pasteurização dos leites bovino e caprino analisando a sua eficiência, com vistas a avaliar a aceitabilidade destes, adicionado de achocolatado, por alunos da cidade de Bananeiras - PB.

Metodologia

Foi utilizado leite de cabra e de vaca *in natura*, obtido de animais sadios, proveniente do Laboratório de Caprinocultura e Bovinocultura do CCHSA – UFPB – Campus III.

O leite de cabra e vaca foram pasteurizados por aquecimento em banho-maria a 65°C por 30 minutos. Após o processamento, os leites foram embalados e então congelados por sete dias, até a obtenção resultados microbiológicos, quando foram descongelados sob refrigeração (10°C-12°C), e preparados, seguindo as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos, com o achocolatado da marca comercial Nescau®, na proporção 100 gramas para 1 litro, sem adição de açúcar.

A verificação da eficiência da pasteurização foi realizada a partir da pesquisa de enzimas fosfatase alcalina e peroxidase, indicadas pelo sistema de controle de qualidade APPCC.

No que tange às análises microbiológicas, foi realizada a determinação do Número mais provável de coliformes totais e fecais, e pesquisa de *Samonella* spp. Seguiram-se a metodologia APHA – American Public Health Association (2001).

Após o resultado das análises microbiológicas e físico-químicas as amostras de leite foram submetidas à avaliação sensorial de um grupo de 61 alunos do 1°, 4°, e 5° ano, de ambos os gêneros, de faixa etária entre 6 e 15 anos, consumidores de leite, cujo termo de consentimento foi devidamente preenchido pelos pais ou responsáveis, da Escola Municipal Joaquim Florentino de Medeiros da cidade de Bananeiras- PB.

As amostras foram oferecidas devidamente codificadas com números de três dígitos aleatórios e servidas em copos plásticos brancos de 110 ml a uma temperatura aproximada de 12°C, juntamente com um copo contendo água assim como com a ficha de avaliação sensorial. As fichas foram preenchidas pelos próprios alunos, através de sessões coletivas na sala de aula, auxiliadas pelas professoras que foram previamente esclarecidas sobre o protocolo do teste, sendo as amostras avaliadas no que se remete a aceitabilidade global, aroma e ao sabor, por

meio de escala hedônica facial de 3 pontos para os alunos do 1° ano; escala hedônica facial mista de 5 pontos para os alunos do 4° ano; e de 7 pontos para o 5° ano.

Os dados foram submetidos à análise de variância e a médias submetidas ao teste de Duncan a 5% de probabilidade, **utilizou-se** o programa **ASSISTAT** versão 7.5 **beta.**

Resultados e discussão

O resultado das análises microbiológicas quanto a coliformes totais, termotolerantes e *Salmonella* spp indicou adequação aos parâmetros exigidos para a identidade e qualidade de leite caprino e bovino em legislação específica, uma vez que a análise das amostras indicou ausência para *Salmonella* e valores abaixo do máximo permitidos para coliformes Totais e Termotolerantes. Observou-se também que tanto na amostra de leite de cabra quanto no leite de vaca houve a ausência da enzima fosfatase e a presença da peroxidase. Assim, constatou-se a eficiência da pasteurização lenta em banho-maria a 65°C por 30 minutos neste estudo.

São apresentados na Tabela 1 os resultados obtidos nos testes de escala hedônica facial de três, cinco e sete pontos, respectivamente pelos alunos do 1°, 4° e 5° ano, quanto à aceitabilidade global e, em particular, ao aroma e sabor.

Tabela 1: Médias do sabor, aroma e aceitabilidade global das amostras de leite, atribuídos pelos alunos do 1 °, 4°, 5° ano

	LEITE DE CABRA			LEITE DE VACA		
	SABOR	**AROMA**	**ACEITABILIDADE**	**SABOR**	**AROMA**	**ACEITABILIDADE**
1°	2.66[a]	2,66[a]	2,66[a]	2.83[a]	2,83[a]	2,83[a]
4 °	4,85[a]	4,10[a]	4,50[a]	4,75[a]	4,35[a]	4,40[a]
5°	6,00[a]	6,12[a]	6,16[a]	6,24[a]	6,40[a]	6,24[a]

Médias com letras em comum numa mesma linha não diferem significativamente (p > 0,05) entre si, segundo o Teste de Ducan.

Observou-se que, entre os alunos do 1° ano, não houve diferença significativa entre as amostras de leite de cabra e leite de vaca adicionados de achocolatado, no que diz respeito a todos os aspectos avaliados. O mesmo resultado se repetiu para o 4° e 5° ano. Semelhante ao encontrado em estudo realizado por Liserre *et al.,* (2007) que, por exemplo, não encontrou diferenças significativas entre as médias atribuídas por crianças de 8 a 11 anos ao aroma das amostras de leite achocolatado de leite de cabra ou vaca.

Considerações Finais

O leite de cabra adicionado de achocolatado é uma opção interessante para a indústria alimentícia, uma vez que o apresentou uma ótima aceitação.

.

Referências

APHA – American Public Health Association. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington. DC. 2001. 671p.

LISERRE, A. M.; GARCIA, A. O.; YOUTSUYANAGI, K.; RODRIGUES, C. F. C .; IAPICHINI, J. E. C. B.; VAN DENDER, A. G. F. **Avaliação Sensorial de Leite de Cabra em Itapetininga SP**. Disponível em: < www.capritec.com.br/pdf/sensorialadultos.pdf>. Acesso em jul de 2010.

LISERRE, A. M.; GARCIA, A. O.; YOUTSUYANAGI, K.; RODRIGUES, C. F. C .; IAPICHINI, J. E. C. B.; VAN DENDER, A. G. F. **Avaliação da Aceitabilidade de Leite de Cabra por Crianças em Itapetininga SP**. Disponível em: < www.capritec.com.br/pdf/sensorialcriancas.pdf>. Acesso em jul de 2010.

SANTOS, M. G. O.; CARVALHO, M. G. X.; MEDEIROS, N. G. A.; XAVIER, V. M. C. Monitoramento da Eficiência da Pasteurização de Leite de Cabra, baseado no sistema de Análise

de Perigos e Pontos Críticos, em Mini-usinas do Cariri Paraibano. **Revista Higiene Alimentar**, v. 20, n 141, p. 106-110.

Autor a ser contatado: Anielle Chaves de Araújo, Programa de Pos-graduação em Tecnologia Agroalimentar –PPGTA – UFPB – e-mail: aniellechaves@hotmail.com

---

ADSORÇÃO DE β-LACTOGLOBULINA DO SORO DE LEITE EM HIDROXIAPATITA: INFLUÊNCIA DO pH E DA CONCENTRAÇÃO DE SAL

ADSORPTION OF MILK WHEY β-LACTOGLOBULIN ON HYDROXYAPATITE: INFLUENCE OF pH AND SALT CONCENTRATION

Rita de Cássia Superbi de Sousa[1], Jane Sélia dos Reis Coimbra[2], Adenilson Abranches Monteiro[1], Thiago de Oliveira Sales Polito[1], Magno José de Oliveira[3]

[1]Pós-Graduando em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Viçosa – UFV
[2] Professora Adjunto - Universidade Federal de Viçosa – UFV
[3] Graduando em Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Viçosa – UFV

Palavras-chave: proteína, isotermas de adsorção, hidroxiapatita

Introdução

A β-lactoglobulina (β-lg) é a proteína presente em maior quantidade no soro de leite bovino (cerca de 50 %) destacando-se por suas propriedades nutricionais e propriedades funcionais de grande aplicação na indústria de alimentos, como capacidade de emulsificação, formação de espuma/retenção de ar, gelificação, ligação de aroma e sabor, formação de filmes e cápsulas protetoras. Este fato justifica a importância do estudo de processos de recuperação desta biomolécula, como a adsorção, agregando valor o soro de leite e diminuindo a poluição ambiental ocasionada pelo descarte inadequado deste subproduto. Entretanto, as matrizes adsorventes comerciais apresentam alto custo, despertando o interesse para a aplicação de adsorventes alternativos como hidroxiapatita. A hidroxiapatita é um material bioativo e biocompatível, similar àquela encontrada naturalmente no osso e dentes, e tem alta capacidade de adsorver proteínas. Assim, objetivou-se avaliar a capacidade de adsorção da β-lg em hidroxiapatita em diferentes valores de pH e concentração de sal.

MATERIAL E MÉTODOS

A β-lg (98 % de pureza) foi gentilmente cedida pela Davisco Foods International (USA). A hidroxiapatita foi preparada no laboratório conforme descrito por ROSSANO et al. (2001). Todos os experimentos foram realizados em duas repetições a temperatura ambiente 25 ± 2 °C. Os dados de equilíbrio para obtenção das isotermas de adsorção das proteínas do soro foram obtidos por meio de ensaios em batelada de acordo com metodologia de LIRA et al. (2009) em diferentes concentrações de NaCl (0,00; 0,02; 0,04; 0,06 e 0,08) mol L^{-1} e valores de pH (6,2; 7,2 e 8,2) na temperatura ambiente (25 ± 2°C). Os dados experimentais foram analisados utilizando o software estatístico SAS (SAS versão 9.0, Cary, NC, SAS Institute, Inc., 1998).

Resultados e Discussão

O modelo de isoterma de adsorção de Langmuir se ajustou aos dados experimentais, sendo os parâmetros q_m (mg g^{-1}) e k_d (mg mL^{-1}) apresentados na Tabela 1.
Os valores da capacidade máxima de adsorção (q_m) da β-lg em hidroxiapatita variaram significativamente ($P < 0,05$) em função do pH e da concentração de NaCl. O modelo de regressão ajustado aos dados experimentais apresentou um $R^2 = 0,86$ e é dado pela equação:

$$q_m = 4,332 + 9,397\ pH - 85,975\ C_s \quad (1)$$

Tabela 1. Coeficientes ajustados do modelo de Langmuir, em diferentes valores de pH e concentrações de NaCl (mol L^{-1}).

pH	6,2		7,2		8,2	
NaCl	q_m	k_d	q_m	k_d	q_m	k_d
0,00	67,68 ± 1,47	0,24 ± 0,06	65,79 ± 3,06	0,75 ± 0,26	82,56 ± 1,87	0,68 ± 0,11
0,02	64,98 ± 1,50	0,36 ± 0,11	71,77 ± 4,42	1,07 ± 0,59	79,8 6 ±2,96	0,33 ± 0,12
0,04	58,95 ± 1,60	0,53 ± 0,13	63,32 ± 3,36	0,95 ± 0,34	82,42 ± 3,69	0,55 ± 0,20
0,06	55,40 ± 1,08	0,35 ± 0,08	62,58 ± 2,10	0,88 ± 0,20	78,60 ± 3,53	0,35 ± 0,16
0,08	60,08 ± 1,90	0,56 ± 0,14	61,87 ± 2,58	1,15 ± 0,29	77,90 ± 2,84	0,43 ± 0,19

Os valores da constante de equilíbrio da reação adsorção-dessorção (k_d) não sofreram influência significativa na faixa de valores de pH e concentração de sal avaliada. De acordo com a equação 1 verifica-se que o aumento na concentração de sal promove aumento na afinidade com a hidroxiapatita. Em uma baixa força iônica (até 0,15 mol.L^{-1}), a superfície de carga negativa da hidroxiapatita é reprimida, mas a carga positiva não, resultando em uma interação entre os sítios de cálcio e os grupos carboxílicos das proteínas. O aumento de q_m em função do pH, como observado em todas as concentrações de NaCl, tem relação com o fato de que o aumento do pH altera a carga líquida na superfície da proteína, aumentando a densidade de cargas negativa e assim, favorece a sua ligação com os íons de cálcio, carregados positivamente na superfície da hidroxiapatita (LUO e ANDRADE, 1998). Outro fato que poderia explicar esse aumento da adsorção em função do pH é relativo ao tamanho da molécula de proteína, que tende a diminuir com a elevação no valor de pH, podendo facilitar a sua adsorção nos poros dos adsorventes. Para valores de pH compreendidos entre 5,5 e 7,5 (ponto isoelétrico) e à temperatura ambiente, a proteína existe como um dímero estável, com uma massa molar de 36,7 kg mol^{-1}. Para valores de pH superiores a 7,5 as estruturas quaternárias dissociam-se reversivelmente em monômeros, podendo facilitar a difusão para dentro dos poros (FOX, 2001). Os valores da capacidade máxima de adsorção (q_m) encontrados neste trabalho foram maiores que para alguns adsorventes comerciais utilizados na adsorção de proteínas do soro (EL-SAYED e CHASE, 2009; LIRA, 2009).

CONCLUSÕES

A adsorção da β-lg utilizando hidroxiapatita é um processo promissor para sua recuperação e purificação a partir do soro.

Referências Bibliográficas

EL-SAYED, M. M. H.; CHASE, H. A. Single and two-component cation-exchange adsorption of the two pure major whey proteins. **Journal of Chromatography A**, n. 1216, p. 8705–8711, 2009.

FOX, P.F. Milk protein as food ingredients. **International Journal of Dairy Technology**, n. 54, p. 41-55, 2001.

LIRA, R. A.; MINIM, L. A.; BONOMO, R. C.F.; MINIM, V. P. R.; DA SILVA, L. H. M.; DA SILVA, M. H. Microcalorimetric study of adsorption of glycomacropeptide on anion-exchange chromatography adsorbent. **Journal of Chromatography A,** n. 1216, p. 4440-4444, 2009.

LUO, Q.; ANDRADE, J. D. Cooperative adsorption of proteins onto hydroxyapatite. **Journal of Colloid and Interface Science**, 200, 104–113, 1998.

ROSSANO, R., D'ELIA, A., RICCIO, P. One-step separation from lactose: recovery and purification of major cheese-whey proteins by hydroxyapatite. **Protein Expression and Purification**, n. 21, p. 165–169, 2001.

Autor a ser contactado: Jane Sélia dos Reis Coimbra – Professora Adjunto do Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFV, Av. PH Rolfs, s/n, 36570-000, Viçosa, Minas Gerais. E-mail: jcoimbra@ufv.br.

ANÁLISE SENSORIAL DE COALHADAS TRADICIONAIS E PROBIÓTICAS ARTESANAIS UTILIZANDO TESTE AFETIVO DE ORDENAÇÃO DA PREFERÊNCIA

SENSORIAL ANALYSIS OF TRADITIONAL AND PROBIOTICS CURDS USING AFFECTIVE TESTING OF ORDER OF PREFERENCE

Carolina Souza Victor de Oliveira[1]; Juliana da Silva Niedu[1]; Gabriel dos Santos Almeida[1]; Ana Carolina Hanle Monteiro Duarte[2]; Marco Antônio Sloboda Cortez[3]

[1] Discente do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Veterinária / UFF / Niterói – RJ.
[2] Discente da Faculdade de Veterinária / UFF / Niterói – RJ.
[3] Docente do Departamento de Tecnologia de POA / UFF / Niterói – RJ.

Palavras-chave: coalhada, teste afetivo, análise sensorial.

Introdução

A coalhada é um alimento ideal para o equilíbrio e balanceamento da microbiota intestinal, colaborando para uma melhor absorção do cálcio e das proteínas do leite, inibindo a ação de bactérias patogênicas e auxiliando na regularidade intestinal. De acordo com a Instrução Normativa nº 46 de 2007, a coalhada é um produto cuja fermentação se realiza por cultivos individuais ou mistos de bactérias mesofílicas produtoras de ácido láctico (BRASIL, 2007). A análise sensorial contribui para o desenvolvimento de novos produtos, controle de qualidade e redução de custos, dentre outros (PAUL et al., 1985). Quando o objetivo é comparar a preferência por diversas amostras em relação a um atributo, utiliza-se o teste de ordenação da preferência (MEILGAARD et al., 1999). O presente trabalho teve como objetivo avaliar sensorialmente quatro formulações diferentes de coalhada através do teste afetivo de ordenação da preferência.

Material e Métodos

Foram elaboradas quatro formulações de coalhadas (A, B, C e D) mediante a mistura de Leite UHT integral, açúcar refinado e cultura láctea mesofílica (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* e *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* – R704, Christian Hansen). Além disso, nas amostras A e C foram adicionados cultura probiótica (*Lactobacillus acidophillus* – La-5, BioRich). Nas amostras A e D também foi adicionado espessante (Base carragena) na proporção de 0,3%. A produção artesal dos produtos foi realizada no Laboratório de Tecnologia de Leite e derivados da UFF. Após a homogeneização dos ingredientes de cada formulação, as amostras foram distribuídas em copos plásticos descartáveis de 50 mL e incubadas em estufa à temperatura de 37º C até atingir a acidez média de 70º D. Depois da incubação as amostras foram armazenadas em geladeira para posterior realização da análise sensorial. Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Veterinária da UFF, empregando-se cabines individuais, luz branca e o Teste Afetivo de Ordenação da Preferência. As amostras foram servidas em copos descartáveis, codificados com três dígitos, apresentadas em uma única série junto com um copo de água. Foram utilizados 36 julgadores não-treinados de ambos os gêneros entre 21 e 61 anos, sendo 21 homens e 15 mulheres, que foram convidados aleatoriamente para participar da análise. Para cada julgador, foi solicitado que avaliassem cada uma das amostras e as ordenassem da menos para a mais preferida de acordo com três atributos: sabor, viscosidade e impressão global. Os julgadores registravam a sua avaliação em uma ficha previamente padronizada e a partir dos dados obtidos, obteve-se a soma de ordem de cada atributo de cada amostra. Foi usada a Tabela de Friedman (HOLLANDER; WOLFE, 1973) para estabelecer ou não diferenças significativas quanto à preferência entre as amostras, a partir da diferença mínima significativa calculada.

Resultados e Discussão

O número de amostras testadas foram 4 e o número total de julgamentos foram 36. A partir destes dados, obteve-se a diferença mínima significativa a 5% de significância, sendo esta igual a 29, de acordo com a tabela de Friedman. As médias de ordenação de cada amostra foram arranjadas em ordem decrescente e foi feita uma comparação entre elas. Os resultados obtidos encontram-se no quadro 1.

Quadro 1. Ordenação da Preferência e médias de ordenação das amostras de coalhada em função do sabor, da viscosidade e da impressão global.

Amostra	Sabor	Viscosidade	Impressão global
A	103[a]	110[a]	103[a]
B	99[a]	92[a,b]	95[a]
C	81[a]	70[b]	87[a]
D	77[a]	88[a,b]	75[a]

Médias com letras iguais não apresentam diferença significativa (P<0,05).

De acordo com os resultados, as amostras C e D foram as mais preferidas em todos os atributos avaliados. Quanto à viscosidade, observou-se uma diferença significativa entre as amostras A e C, onde a amostra A possui em sua composição cultura probiótica e espessante e a C somente a cultura probiótica.

Conclusões

A adição de microrganismos probióticos à composição do produto não influenciou no sabor e na impressão global do produto final. As amostras com espessante foram menos preferidas quanto à viscosidade mostrando que nem sempre o produto com maior viscosidade é o mais preferido pelo consumidor.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007.** Aprova o Regulamento Técnico para fixação de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: < http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisLegislacaoFederal>. Acesso em: 04 janeiro de 2010.

HOLLANDER, M.; WOLFE, D.A. Nonparametric statistical methods. NY:John Willey, 1973.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. CRC Press, v. 3, p. 52-292, 1999.

PAUL, D.; SACHDEVA, S.; SINGH, S. Methods for determination of sensory quality of foods: A critical appraisal. **Journal Food Science**, v.32, n. 5, p. 357- 367, 1985.

Autor a ser contactado: Carolina Souza Victor de Oliveira, Mestranda da Universidade Federal Fluminense – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Niterói/RJ – email: carolvictor@bol.com.br.

ANÁLISE SENSORIAL DE QUEIJO MINAS FRESCAL FABRICADO COM ADIÇÃO DE ÁGUA EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES

SENSORIAL ANALYSIS OF MINAS FRESCAL CHEESE MANUFACTURED WITH ADDITION OF WATER AT DIFFERENT CONCENTRATIONS

Monalisa Santuchi Robim[1]; Carolina Souza Victor de Oliveira[1]; Alexandre Borges[1]; Adriana Cristina de Oliveira Silva[2]; Marco Antônio Sloboda Cortez[2]

[1] Discente do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Veterinária / UFF / Niterói – RJ.
[2] Docente do Departamento de Tecnologia de POA / UFF / Niterói – RJ.

Palavras-chave: queijo minas frescal, fraude, análise sensorial.

Introdução

O queijo Minas Frescal é o queijo fresco obtido por coagulação enzimática do leite com coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não com ação de bactérias lácticas específicas (BRASIL, 1997). É classificado como um queijo semi-gordo (possui entre 25,0

e 44,9% de matéria gorda, no extrato seco) e de muito alta umidade (umidade não inferior a 55,0%), a ser consumido fresco (BRASIL, 1996; BRASIL, 1997). Devido à adoção de diferentes métodos de fabricação, como por exemplo, a adição de ácido lático ou o emprego de fermento, assim como variações na temperatura de coagulação ou até mesmo no emprego da prensagem, tornou-se um queijo bastante irregular nos padrões de consistência, textura, sabor, durabilidade e rendimento (FURTADO; LOURENÇO NETO, 1994). A análise sensorial contribui para o desenvolvimento de novos produtos, controle de qualidade e redução de custos (PAUL et al., 1985) e quando o objetivo é verificar se há diferença entre uma amostra padrão e outra amostra pode-se utilizar o teste discriminativo duo-trio (BRASIL, 2005). Neste trabalho objetivou-se avaliar sensorialmente quatro formulações diferentes de queijo Minas Frescal fabricados com adição de 0, 10%, 20% e 40% de água por meio do teste duo-trio.

Material e Métodos

A produção do queijo Minas Frescal foi realizada no Laboratório de Tecnologia de Leite e Derivados da Universidade Federal Fluminense (UFF). Os queijos foram elaborados com leite previamente pasteurizado, cloreto de cálcio (Cap-Lab®), coagulante microbiano comercial (CHR Hansen®, produzida por cepa de *Aspergillus niger* var*. awamori*) e cloreto de sódio (refinado extra iodado, Cisne®), segundo a técnica preconizado por Furtado; Lourenço Neto (1994). O leite pasteurizado resfriado foi fraudado com a adição de água previamente pasteurizada, nas proporções de 0%, 10%, 20% e 40%. Após a fraude, os leites fraudados foram aquecidos à 35-37°C, adicionou-se a solução de cloreto de cálcio, foram homogeneizados, e adicionados o coagulante. Em seguida, a massa permaneceu em repouso por 30 a 40 minutos, para que ocorresse a coagulação. Após esse tempo, foi realizado o corte, de forma lenta, para a obtenção de cubos grandes (grão número um, com 1,5 a 2,0 cm de aresta) e foi deixado em repouso por três minutos. Depois, realizou-se a mexedura da massa por 20 minutos. A massa do queijo foi transferida para formas de 400 gramas, sendo preenchida até a metade da forma para a obtenção final de aproximadamente 200 gramas de queijo. Após 30 minutos foi realizada a primeira viragem. Durante o período de quatro horas, as formas foram viradas com intervalos de uma hora. Em seguida, os queijos foram retirados da forma e salgados por salmoura a 20% de cloreto de sódio, por 60 minutos. Após a salga, foram acondicionados em embalagens plásticas e armazenados sob refrigeração à 4ºC até a realização da análise sensorial. Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Veterinária da UFF, empregando-se cabines individuais, luz branca e o teste discriminativo duo-trio. As amostras foram servidas fracionadas em cubos de aproximadamente 20g, dentro de copos plásticos descartáveis, codificados com números aleatórios de três dígitos. Foram utilizados 90 julgadores não-treinados, sendo 52 mulheres e 38 homens, com idade média de 30 anos, recrutados aleatoriamente entre alunos, professores e funcionários da Faculdade de Veterinária da UFF. As análises sensoriais foram realizadas no sétimo dia de fabricação dos queijos, sendo utilizadas as amostras controle (sem adição de água) e os queijos produzidos a partir da adição de 10%, 20% e 40% de água ao leite.

Resultados e Discussão

Foram testadas as amostras tratadas com 10, 20 e 40% de adição de água e o número total de julgamentos foi 30 para cada tratamento. A partir destes dados, obteve-se a diferença mínima significativa a 5% de significância, sendo que esta indica 20 acertos ou mais de acordo com a tabela de do Instituto Adolf Lutz (BRASIL, 2005). Os resultados estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1. Número de julgamentos certos identificando a amostra idêntica à amostra referência em cada tratamento.

Amostra	Acertos
10%	15
20%	24
40%	26

De acordo com os resultados, as amostras com 20 e 40% de água apresentaram número de acertos maior que 20, indicando uma diferença significativa ao nível de 5% em relação a amostra referência. A amostra de 10% não apresentou diferença significativa ao nível de 5% em relação à amostra referência.

Conclusões

A fraude por adição de água na fabricação do queijo minas frescal foi perceptível ao consumidor quando adicionada à proporção de 20 e 40%, sendo detectada diferença sensorial entre essas amostras e a padrão. Entretanto, na fraude por adição de 10% de água, não houve diferença sensorial pelo consumidor em relação a amostra referência.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n° 352, de 04 de setembro de 1997. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Minas frescal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 set. 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos de Análises Sensoriais de alimentos**, 4. ed. Brasília, 2005.

FURTADO, M. M.; LOURENÇO NETO, J. P. M. **Tecnologia de queijos: manual técnico para a produção industrial de queijos**. 1. ed. São Paulo: Ed. Dipemar, 1994. 118 p.

PAUL, D.; SACHDEVA, S.; SINGH, S. Methods for determination of sensory quality of foods: A critical appraisal. **Journal Food Science**, v.32, n. 5, p. 357- 367, 1985.

Autor a ser contactado: Monalisa Santuchi Robim, Mestranda da Universidade Federal Fluminense – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Niterói/RJ – email: monasantuchi@yahoo.com.br.

AVALIAÇÃO FISICO-QUIMICA E SENSORIAL DOS QUEIJOS DE MANTEIGA PRODUZIDOS NO ESTADO DA PARAÍABA

PHYSICAL EVALUATION OF SENSORY-CHEMICAL AND CHEESEBUTTER PRODUCED IN THE STATE OF PARAÍABA

Luciana Medeiros da Silva Brasil[1] Ana Karla Crispim Soares[2], Cláudia Morgana Soares[3] Milano Sales de Melo[4], Maria das Graças Xavier de Carvalho[5]

[1]Consultora do Programa Alimento Seguro, [2]SENAI Paraíba – Centro de Inovação e Tecnologia Industrial, [3 e 4] Médico Veterinário, , [5] Professora da Unidade Acadêmica de Medicina veterinária da UFCG – CSTR/ Patos - PB.

Palavras-chave: análise sensorial, análise físico- química, queijo de manteiga

Introdução

No nordeste brasileiro, há uma predominância no consumo de produtos lácteos regionais entre eles destaca-se o queijo de manteiga. A produção desse tipo de queijo é basicamente restrita a essa região. De acordo com Ventura (1987) a tecnologia de fabricação deste produto apresenta grande variabilidade, haja vista que se trata na maioria dos casos de uma produção artesanal. Mesmo com o alto consumo não há um padrão de fabricação, existindo uma grande diferença de característica do queijo fabricado no Nordeste e mais especificamente na Paraíba. Segundo Brasil (2001) O queijo de manteiga é um produto obtido mediante coagulação do leite com emprego de ácidos orgânicos de grau alimentício, cuja massa é submetida à dessoragem, lavagem e fusão, com acréscimo exclusivamente de manteiga de garrafa ou manteiga da terra ou manteiga do sertão e apresenta um teor de gordura nos sólidos totais variando entre 25% e 55%, devendo apresentar um teor máximo de umidade de 54,9 % m/m.

Material e Métodos

Foram analisadas 06 amostras de queijos, selecionadas após um mapeamento realizado no Estado com finalidade de catalogar todas as empresas produtoras de queijos formalizadas junto a um órgão de inspeção, independentemente de ser federal estadual ou municipal. Todas as amostras de queijo de manteiga foram coletadas em duplicata nas unidades produtoras, localizadas nas diversas mesoregiões do Estado, acondicionadas de acordo com as recomendações do fabricante sendo uma enviada para o laboratório do SENAI CTAL CHAPECÓ – LANAL – FÍSICO-QUÍMICO para a realização das análises físico-químicas (Gordura nos Sólidos Totais, NaCl, pH e Umidade) e outra utilizada para a realização da análise sensorial realizada por três avaliadores treinados e selecionados durante um curso de análise sensorial de alimentos, onde nessa oportunidade foi desenvolvida uma ficha para a avaliação com escala de 1 (menos esperado) a 10 (mais esperado) contemplando os seguintes atributos: Aspecto Externo, Aspecto de Corte, Textura e Flavor e Satisfação Global. Cada peça a ser analisada era exposta individualmente aos avaliadores ainda com sua embalagem original, onde esses discutiam a fim de chegar a uma conclusão para as notas de cada item avaliado.

Resultados e Discussão

Para a análise de Matéria Gorda nos Sólidos Totais houve uma variação entre as amostras de 38,09% a 50,89% m/m e para a análise de Umidade 43,01% a 50,12% m/m apresentando um resultado satisfatório quando comparado ao Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) do Queijo de Manteiga. Para as análise de Cloreto houve variação entre 0,70 % a 1,79% e para o pH as variações foram entre 5,21 a 6,40, ficando nítido a falta de critério de qualidade e padronização no processo de produção. Segundo Nassu (2009), a variabilidade entre os valores encontrados se deve principalmente a falta de padronização no processamento do produto, como por exemplo, a utilização de leite ácido por produtores artesanais, a adição de bicarbonato de sódio e manteiga da terra empiricamente, o que afeta as medidas de pH e acidez e do teor de gordura respectivamente. Na avaliação sensorial os avaliadores analisaram cada amostra de queijo de manteiga utilizando os atributos pré definidos na ficha de avaliação os quais se relacionam com as características sensoriais descrita no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) do Queijo de Manteiga (BRASIL, 2001). Ao final da avaliação de todas as amostras obteve-se uma média das características do queijo de manteiga produzido por empresas registradas em órgão de inspeção, conforme se observa no Gráfico 01.

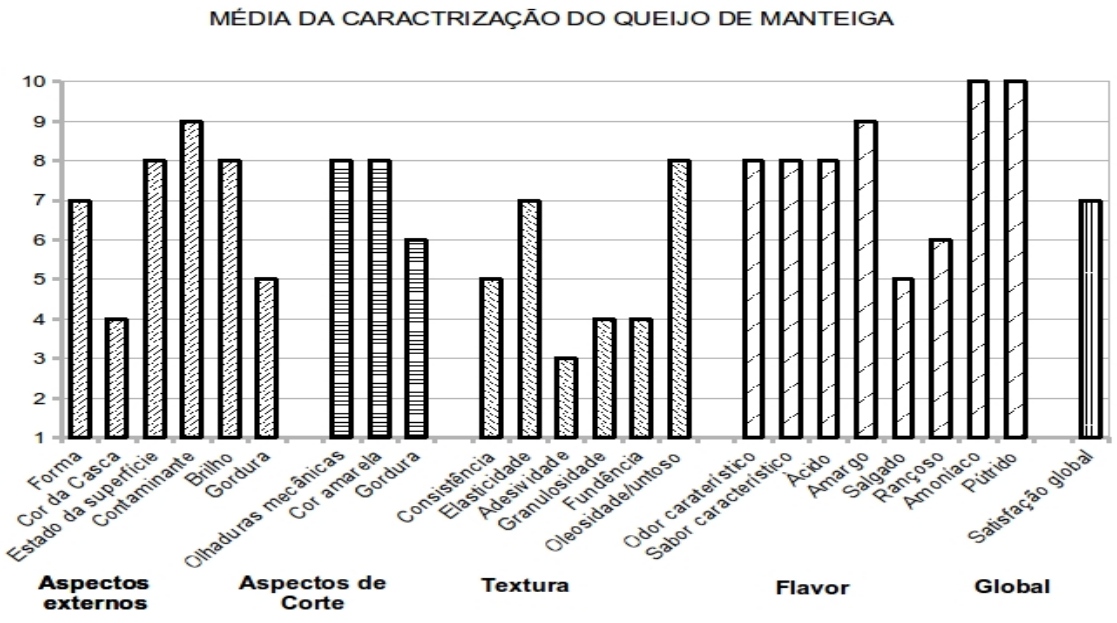


Gráfico 01 – Média das notas obtidas pelos avaliadores na da caracterização do Queijo Manteiga.

Conclusões

Após avaliar 100% das amostras de queijo de manteiga fabricados em empresas inspecionadas no Estado da Paraíba, observou-se uma variação nos parâmetros físico-químicos e sensoriais, sugere-se a necessidade de uma mudança na fabricação do queijo de manteiga através de uma padronização em sua tecnologia de produção.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Inst. Normativa N° 30, de 26 de junho de 2001. **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Queijo de Manteiga.** Brasília, DF, 26 jun 2001.

NASSU, R.T et al. **Caracterização físico química e analise sensorial de queijo de manteiga produzido no Rio Grande do Norte**. Revista Ciência Agronômica,v.40n.1,p.54 59, jan -mar, 2009.

VENTURA, R. F. Requeijão do Nordeste: tipos e fabricações. Revista do Instituto de laticínios Cândido Tostes, v. 42, n. 254, p. 0321, 1987

Autor a ser contactado: Luciana Medeiros da Silva Brasil, Consultora do Programa Alimento Seguro – João Pessoa - PB – e-mail: Luciana-vet@uol.com.br

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO REQUEIJÃO DO NORTE PRODUZIDO DE FORMA ARTESANAL COMERCIALIZADO NA FEIRA LIVRE DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA-BA

MICROBIOLOGICAL ASSESSMENT OF THE NORTH CREAM CHEESE MADE BY HAND MARKETED FREE TRADE FAIRS IN THE COUNTY OF VITORIA DA CONQUISTA-BA

Suzana Silva Porto[1], Wilson Rodrigues Pinto Júnior[2], Adriana Santana de Oliveira[1], Márcia Elena Zanutto[3], Hive Santos Dias[1], Viviane Barbosa Rocha[1]

[1]Graduanda em Nutrição - Universidade Federal da Bahia – UFBA
[2]Professor Substituto - Universidade Federal da Bahia – UFBA
[3]Professora Adjunto - Universidade Federal da Bahia – UFBA

Palavras-chave: derivados lácteos, boas práticas de fabricação, qualidade

Introdução

A agroindústria de derivados do leite artesanal no Nordeste apresenta destacada importância para a região. O requeijão e o queijo artesanal são elementos de identidade cultural do povo nordestino. Uma das principais funções sociais do patrimônio cultural de um povo é a de lhe conferir identidade e personalidade próprias, é importante estimular o pequeno produtor a defender sua tradição e identidade, ao mesmo tempo em que se deve investir na sua capacitação, tendo como principais ferramentas de gestão de segurança as Boas Práticas Agropecuárias (BPA) e Boas Práticas de Fabricação (BPF) (GUERRA, 1995). Apesar de sua importância e aceitação, a produção do Requeijão do Norte apresenta sérios problemas com relação a sua qualidade microbiológica. Assim, o presente estudo foi desenvolvido com o intuito de avaliar a qualidade microbiologicamente com o objetivo de verificar se as amostras enquadravam-se nos padrões do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) do Requeijão - Portaria nº 359, de 04 de setembro de 1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 1997).

Material e Métodos

Foram analisadas 10 amostras de Requeijão do Norte produzidas de forma artesanal provenientes da feira livre localizada na cidade de Vitória da Conquista - BA. As coletas foram realizadas entre os meses de agosto a novembro de 2009. As amostras foram adquiridas na forma de venda ao consumidor, acondicionadas em caixas isotérmicas e mantidas refrigeradas, sendo transportadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal da Bahia-UFBA, Campus

de Vitória da Conquista-BA. As amostras foram analisadas com relação à contagem de coliformes totais e termotolerantes, pesquisa de *Salmonella,* contagem de bactérias aeróbias mesófilas e bolores e leveduras, segundo a metodologia preconizada pela American Public Health Associaion (APHA), descritas no manual de métodos de análise microbiológica de alimentos (SILVA et al., 2010). Os dados foram comparados com os padrões da do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) para Requeijão (BRASIL, 1997).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 estão listados os resultados das análises microbiológicas. Os critérios microbiológicos estabelecidos para o requeijão do Norte no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade - RTIQ (BRASIL, 1997), estabelece para queijos do tipo requeijão contagens máximas de 10^2 NMP\g para colifrmes totais e 10 NMP\g para coliformes termotolerantes. Dentre as amostras avaliadas, 50% estavam contaminadas com coliformes totais e para os coliformes termotolerantes o índice de contaminação foi de 60%. Com relação a contagem de bacterias mesófilos e bolores e leveduras, os elevados números encontrados, evidenciam a deficiente aplicação das normas de higiene e sanitização, no estabelecimento de venda e nas amostras analisadas e, gerando um relevante problema de saúde pública. A presença de *Salmonella* em 70% das amostras confronta a legislação vigente RDC nº. 12/2001 (BRASIL, 2001), que estabelece ausência em 25 gramas do alimento.

Tabela 1- Resultados das análises microbiológicas do Requeijão do Norte comercializado na feira livre do município de Vitória da Conquista-BA

Amostras	Bactérias mesófilas UFC/g	Coliformes totais NPM/g	Coliformes fecais NPM/g	Bolores e leveduras UFC/g	*Salmonella* (presença/ ausência)
01	$1,9x10^4$	2,0x10	<3,0	$1,8x10^4$	P
02	$5,6x10^4$	$>1,0x10^3$	<3,0	$3,3x10^5$	P
03	$7,9x10^4$	$1,0x10^3$	<3,0	$1,1x10^4$	P
04	$2,0x10^5$	$>1,0x10^3$	$>1,0x10^3$	$1,0x10^3$	A
05	$6,5x10^{3}$*	$>1,0x10^3$	$>1,0x10^3$	$4,0x10^4$	A
06	$2,7x10^4$	2,0x10	1,5x10	$5,0x10^5$	P
07	$6,5x10^{3}$*	1,5x10	6,0	$7,0x10^3$	P
08	$1,0x10^5$	3,0	1,5x10	$1,0x10^5$	A
09	$1,1x10^4$	9,0x10	$2,4x10^2$	$1,2x10^5$	P
10	$7,4x10^4$	$>1,0x10^3$	$2,9x10^2$	$3,0x10^3$	P

*Valor de UFC estimado; P = Presença; A = Ausência; NMP/g = Número mais provável por grama; UFC/g = Unidade formadora de colônia por grama.

O Requeijão do Norte, por ser um produto lácteo, necessita de refrigeração para sua conservação, entretanto o mesmo é comercializado em feiras livres à temperatura ambiente, sem proteção a vetores e a poeira, portanto condições inadequadas, que propiciam a multiplicação microbiana além da deterioração do produto, justificando assim os resultados apresentados.

Conclusões

Os resultados das análises microbiológicas dos requeijões avaliados refletem como as condições inadequadas de higiene e a ausência de refrigeração durante a comercialização tem impactos negativos na qualidade microbiológica deste alimento.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Requeijão**. Portaria nº 359, Brasília, DF, 04 de set, 1997.
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001. **Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan., p.45-53, 2001.

GUERRA, T. M. M. Influência do sorbato de potássio sobre a vida útil do queijo de manteiga (requeijão do norte). **Tese de mestrado**. Universidade Federal de Pernambuco. 59f, 1995.
SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. A.; SILVEIRA, N. F. A. TANIWAKI. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** São Paulo-SP: 4ªEd. Varela, 229 p.2010.

Autor a ser contactado: Suzana Silva Porto, Graduanda em Nutrição-UFBA- Vitória da Conquista/BA – e-mail: suzanaufba@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE DIFERENTES MARCAS DE LEITE CONDENSADO

SENSORY EVALUATION OF DIFFERENT BRAND CONDENSED MILK

Juliana Zara Brondi[1], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2], Thamyres Prado Oliveira[1], Fernanda Spagnol Paganoto[1], Ana Prudência Assis Magnavita Sampaio[3], Wilson Rodrigues Junior Pinto[3].

[1] Graduandos do curso de Engenharia de Alimentos – UESB;
[2] Professor Titular - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB;
[3] Estudantes de Mestrado em Engenharia de Alimentos – UESB.

Palavras-chave: leite concentrado, aceitabilidade, impressão global.

Introdução

O leite condensado é um produto bastante popular no Brasil, servido como acompanhamento de frutas e sorvetes, também muito utilizado no preparo de sobremesas (em geral tortas, mousses, caldas, vitaminas, coquetéis sofisticados alcoólicos ou não) e, como novidade, atualmente está se incorporando ao preparo de diversas bebidas à base de café (FLAUZINO, 2007). Apesar disso, o conhecimento de propriedades sensoriais e a aceitação pelos consumidores, levando-se em consideração o tipode produto preferido ainda é desconhecido. Assim, objetivou-se com o presente estudo avaliar sensorialmente quatro marcas de leite condensado de diferentes lotes encontrados no mercado varejista de Itapetinga- Ba.

Material e Métodos

Foram adquiridas quatro marcas comerciais de leite condensado em diferentes mercados varejistas de Itapetinga-BA e estas denominadas de A, B, C e D. As amostras foram obtidas três vezes, respeitando-se lotes diferentes, constituindo-se nas repetições. Sessenta provadores não treinados entre alunos, professores e funcionários pertencentes à comunidade da UESB, utilizaram o teste de preferência/ordenação para avaliar sensorialmente as amostras para os atributos de impressão global e viscosidade, sendo os extremos de valor 1 atribuído ao termo “mais preferida” e de valor 4 atribuído ao termo “menos preferida”. O resultado utilizado foi a soma das ordens fornecidas pelos julgadores a cada uma das amostras. A avaliação estatística foi feita pelo método de FRIEDMAN para verificar se houve ou não preferência significativa entre as amostras (OLIVEIRA, 2010).

Resultados e Discussão

A diferença entre as médias não foi significativa ao nível de 5% para o segundo lote tanto para a análise de impressão global quanto para o teste de viscosidade, e para o terceiro lote no teste de viscosidade (Dms=37). Para análise da impressão global (Figura 1), os melhores resultados podem ser associados com as marcas que se apresentaram menos viscosas e de cor clara, neste caso, correspondente à marca A. A escolha pela marca A pode estar relacionado a diversos fatores, como por exemplo a hábitos alimentares e a um maior consumo de determinadas marcas. Os provadores conseguiram detectar a presença de cristais para a marca D, coincidentemente, foi a amostra menos preferida em relação às demais. A estocagem e a e o tipo de açúcar adicionado durante o processamento podem ter influenciado o aparecimento da arenosidade e aumento da viscosidade da marca D.

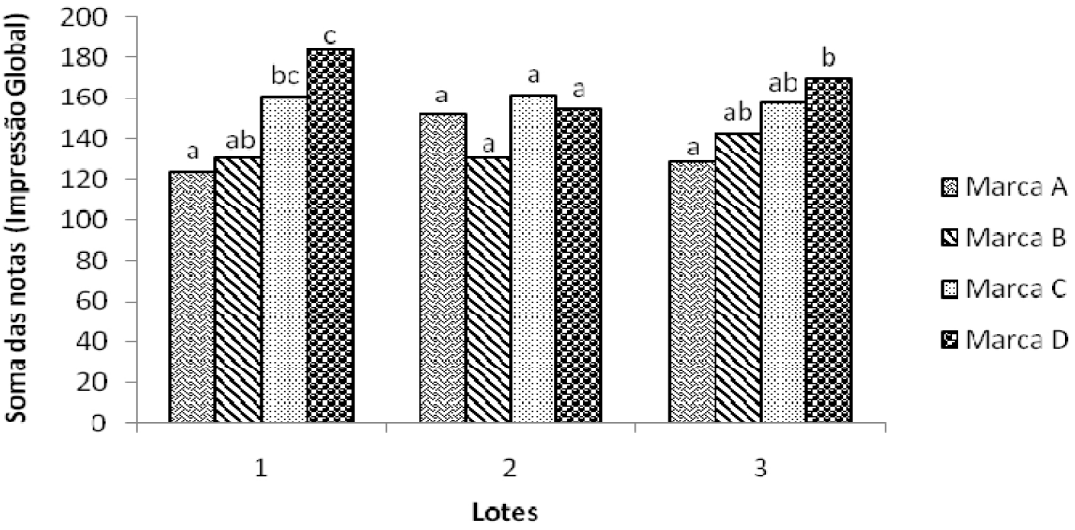
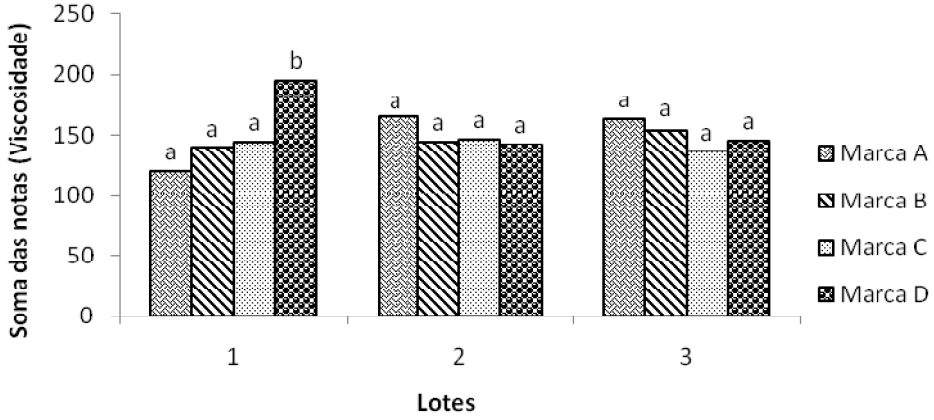


Figura 1- Soma das ordens quanto a preferência para impressão global. Soma das ordens seguida por mesma letra apresentam mesma intensidade de preferência pelo método de FRIEDMAN (p>0,05) ao nível de 5% de probabilidade.

Para viscosidade, verifica-se que houve diferença no primeiro lote entre a marca D e as demais, sendo a marca D a com maior soma de ordens, enquanto a marca A a menor.



Conclusões

Entre as amostras estudadas, os consumidores tiveram preferência por um leite condensado mais claro e menos viscoso, sendo a marca A considerada a amostra mais preferida.

Referências Bibliográficas

FLAUZINO, R. D. **Influência da temperatura e do teor de gordura nos parâmetros reológicos do leite condensado e creme de leite**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de São José do Rio Preto, 2007.

OLIVEIRA A. F. de. **Análise sensorial dos alimentos**. Londrina - PA**.** Disponível em: http://pessoal.utfpr.edu.br/anaflavia/apostila_analise_sensorial_2010-2.pdf. Acesso em: 31 outubro 2010.

Autor a ser contactado: Juliana Zara Brondi, Graduanda em Engenharia de Alimentos – UESB/Itapetinga-BA, e-mail:silviaraf@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE DIFERENTES MARCAS DE REQUIJÃO CREMOSO

SENSORY EVALUATION OF DIFFERENT CREAM CHEESE BRANDS

Thamyres Prado Oliveira[1], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2], Wilson Rodrigues Pinto Júnior[3], Luana Caliandra Freitas de Carvalho[4], Sérgio A. de Albuquerque Fernandes2, Vanessa Silva Dutra[5]

[1,4] Graduanda em Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB;
[2] Professor Titular - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB;
[3] Estudante de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – UESB;
[5] Graduanda em Zootecnia - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Palavras-chave: queijos fundidos, consumidor, preferência.

Introdução

O requeijão é um tipo de queijo fundido, tipicamente brasileiro, fabricado inicialmente de forma bastante artesanal, produzido a partir de leite desnatado, sendo considerado um subproduto do processo de fabricação de manteiga que com o decorrer da evolução tecnológica foi obtendo uma maior difusão no mercado (LACTÉA, 2010). Alguns dos defeitos mais comuns em queijos fundidos cremosos são: consistência granulada; fluidez heterogênea; fluidez excessiva; emulsão brilhosa ou com separação de gordura; descoloração ou escurecimento do produto; textura arenosa, cristalizada; defeitos de sabor, como sabor fraco, picante, amargo, rançoso, ácido, químico, alcalino e metálico. No entanto, são poucos os estudos de avaliação sensorial descritiva dos parâmetros de qualidade. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar por meio de análise sensorial a preferência de diferentes marcas comerciais de requeijão cremoso.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB, *Campus* de Itapetinga-BA. As amostras de requeijão cremoso, de três marcas comerciais, foram adquiridas em um intervalo de 90 dias, perfazendo um total de nove amostras. A cada 30 dias foram obtidos três potes de um determinado lote de cada marca, em um estabelecimento comercial de médio porte na cidade de Vitória da Conquista – BA. Para o presente trabalho foram recrutados julgadores não treinados, de ambos os sexos. A análise foi realizada em cabines individuais, onde foram apresentadas três amostras de requeijão cremoso, tendo como alimento suporte uma fatia de pão de forma. A avaliação foi feita utilizando amostras de lotes diferentes, sendo que para cada um deles foram selecionados 60 provadores, que avaliaram as amostras segundo parâmetros de impressão global e viscosidade. O teste de ordenação foi escolhido para testar a preferência do consumidor, com escala de 1 a 4, sendo os extremos de valor 1 atribuído ao termo “mais preferida” e de valor 4 atribuído ao termo “menos preferida”. O resultado utilizado foi a soma das ordens fornecidas pelos julgadores a cada uma das amostras. A avaliação estatística foi feita pelo teste de Friedman para verificar se houve ou não preferência significativa entre as amostras (OLIVEIRA, 2010).

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados obtidos na análise de preferência do consumidor apresentados na Figura 1, observa-se que entre as amostras referentes ao primeiro e segundo lotes é possível perceber que não houve diferença a 5% de significância, enquanto o terceiro lote é marcado pela presença de uma diferença da marca C em relação as demais. Ao analisar de forma global as caracteristicas do requeijão cremoso, a marca B apresentou menores pontuações nos lotes 1 e 3, ou seja, foram os preferidos pelos julgadores quando comparados às outras marcas. A diferença apresentada no terceiro lote, onde a marca B diferiu significativamente das marcas A e C pode ser justificada por uma não padronização do processo de produção, já que a diferença foi percebida apenas no lote 3 por alguns julgadores, que resgistraram na forma de comentários que a marca B era “muito boa”.

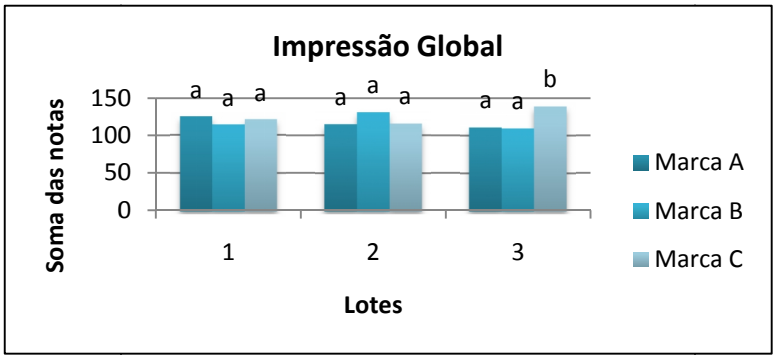


Figura 1 - Soma das notas atribuídas para impressão global. Letras (a,b) diferentes na barra representam significativa pelo teste de Friedman a 5% de probabilidade.

Não houve diferença significativa entre os três lotes de requeijão cremoso a nível de 5% de significância para a viscosidade do requeijão cremoso, que está relacionada com a textura e é caracterizada como a força necessária para se puxar a amostra da colher para a língua, relacionada com a consistência que pode ser percebida na boca (GARRUTI, 2003). Por não apresentar diferença entre as amostras, pode-se concluir que mesmo pertencendo a diferentes lotes a viscosidade do requeijão não se altera significativamente, indicando padronização no processo tecnológico.

Conclusões

Foi notificado pelos consumidos durante as avaliações sensoriais de requeijões cremosos, a exigência de variações com relação alguns atributos físicos e químicos, entre as marcas e lotes das marcas, o que gera a insatisfação do consumido que passam a preferir o produto de outra marca.

Referências Bibliográficas

GARRUTI, D. Desenvolvimento do perfil sensorial de aceitação de requeijão cremoso**. Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 23, n. 3, p. 434-440, set./dez.,2003.
LACTÉA BRASIL. **Produção: Lactéa Brasil Julho/2006.** Disponível em < http://www.lacteabrasil.org.br/images/conteudo/Queijos.pdf > acessado em 10 de Outubro de 2010.
OLIVEIRA A. F. de. **Análise sensorial dos alimentos**. Londrina - PA**.** Disponível em: http://pessoal.utfpr.edu.br/anaflavia/apostila_analise_sensorial_2010-2.pdf. Acesso em: 31 outubro 2010.

Autor a ser contactado: Thamyres Prado Oliveira, Graduanda em Engenharia de Alimentos-UESB- Itapetinga/BA – e-mail: thamyresprado@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE GREGO SABOR CAPPUCCINO

SENSORY EVALUATION OF GREEK YOGURT FLAVORED CAPPUCCINO

Ellen Cristina Quirino Lacerda[1*], Ana Prudência Assis Magnavita Sampaio[1], Wilson Rodrigues Junior Pinto[1], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2], Priscilla Ferreira Macêdo[3], Sérgio Augusto de Albuquerque Fernandes[2].

[1]Discentes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – UESB;
[2]Graduanda do Curso de Engenharia de Alimentos – UESB;
[3]Professor Titular- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia– UESB.

Palavras-chave: aceitação, perfil de consumo, leite fermentado

Introdução

O iogurte concentrado pode considerar-se como um produto intermediário entre os leites fermentados tradicionais e os queijos não maturados com alto teor de umidade o queijo quark,

boursin e petit suisse (Pinto et al., 2008). Dentre os tipos especiais de iogurte, poucos autores citam o processo para elaboração do iogurte grego, no entanto Varnam e Sutherland (1995) definem o tradicional processo deste iogurte concentrado como o produto obtido a partir do iogurte tradicional, contudo diferenciado pelo processo de dessoragem em sacos de pano, isto para pequena escala, e a nível industrial por centrifugação. Assim, objetivou-se com o presente estudo desenvolver tecnologia para elaboração de um iogurte grego sabor cappuccino e avaliar sua aceitação sensorial.

Material e Métodos

Para elaboração do iogurte grego sabor cappuccino utilizou-se 4L de leite *in natura* integral, 10% de leite em pó, 14% de açúcar (p/v), 1% de cultura termofílica Sacco® Lyofast Y450 (constituído por cepas de *Lactobacillus delbruecki* subsp. *Bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*), 5% de cappuccino solúvel comercial. O leite adicionado de açúcar e leite em pó foi submetido ao aquecimento por 83˚C/30 minutos e, em seguida, resfriado até 45°C. O cultivo lácteo foi semeado com posterior incubação a 42°C/15 horas. Após esse período foi realizada a adição do sabor cappuccino, sendo esta mistura mantida sob refrigeração. O processamento foi realizado três vezes, constituindo-se nas repetições. A qualidade microbiológica dos iogurtes foram avaliadas em placas 3M Petrifilm™EC para coliformes totais e *E. coli*, seguindo a metodologia descrita pela APHA (2001). O teste de aceitação foi realizado em cabines individuais por 80 provadores não treinados, dentre estudantes, professores e servidores da UESB. Para avaliação foi utilizada escala hedônica de sete pontos, onde os provadores foram orientados a avaliar os atributos cor, sabor, consistência, aparência e impressão global, indicando o quanto gostaram (escores de 5 a 7) ou desgostaram (escores de 1 a 4) da amostra. Os provadores que participaram da avaliação indicaram, também, a intenção de compra sobre o produto, e as informações obtidas foram tabuladas e submetidas à análise de frequência. Os dados obtidos a partir do teste de aceitação foram analisados por meio de análise descritiva, calculando-se os valores médios e desvio padrão para todas as variáveis (SAMPAIO, 1998).

Resultados e Discussão

As amostras de iogurte estavam aptas para o consumo, de acordo com as análises microbiológicas. A partir dos resultados da análise sensorial observou-se uma boa aceitação por parte dos provadores, com médias de escores entre 5,80 a 5,96 para os atributos de cor, sabor, consistência, aparência e impressão global, valores médios correspondentes a “gostei muito” (Tabela 1). Através dos escores médios foi calculado o Índice de Aceitação (IA) do iogurte para cada atributo, destacando-se com alto IA a consistência, com 83%, o que comprova que mesmo o iogurte grego tendo uma textura mais elevada que os iogurtes convencionais este foi bem aceito pelo provador, e para sabor com IA de 85%, mostrando que a associação do sabor cappuccino ao iogurte grego foi uma ótima combinação.

Tabela 1. Escores médios (±DP) dos atributos sensoriais do iogurte grego sabor cappuccino.

Atributos	Escores Médios (± DP)
Cor	5,81 ±0,12
Sabor	5,94 ±0,17
Consistência	5,84 ±0,17
Aparência	5,98 ±0,06
Impressão Global	6,00 ±0,14

De acordo com os dados de intenção de compra, a maior parte dos provadores certamente e provavelmente comprariam o iogurte, com percentual de 53 e 30%, respectivamente. Enquanto apenas 3 e 1% provavelmente e certamente não comprariam, respectivamente. Fato que associado ao alto índice de aceitação mostra que esta pode ser mais uma forma de agregar valor ao processamento do iogurte tradicional (Figura 1).

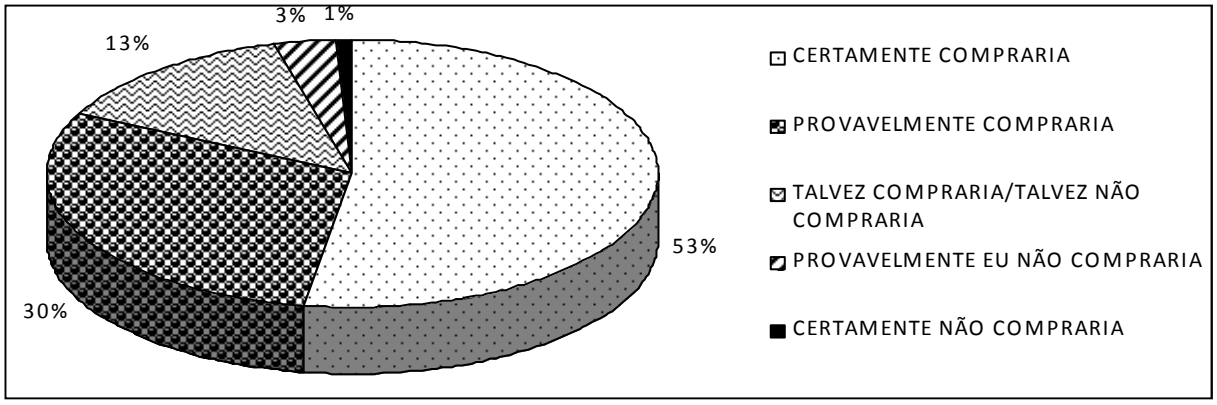


Figura 1. Intenção de compra dos provadores em relação às amostras de iogurte grego sabor cappuccino.

Conclusões

Observando os resultados da análise sensorial referentes aos atributos avaliados pode-se concluir que o iogurte grego apresentou boa aceitação junto aos provadores, indicando que a elaboração de um iogurte consistente agradou aos provadores, assim como a combinação do sabor cappuccino ao mesmo.

Referências Bibliográficas

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington: APHA, 4ª ed., 676p., 2001.

PINTO, S. M.; GAJO, A. A.; RAMOS, T. M.; ABREU, L. R.; PINHEIRO, A. C. M. **Avaliação sensorial de iogurte grego com diferentes concentrações de gordura e polpa**. In: 10º Congreso Panamericano de La leche, San Jose, Costa Rica, 2008.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística Aplicada à Experimentação Animal**. Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia**,** Belo Horizonte, 104p., 1998.

VARNAN, A. H.; SUTHERLAND, J. P. **Leche y produtos lácteos**: tecnología, química y microbiologia. Zaragoza: Acribia, 1994. 476p.

Autor a ser contactado: Ellen Cristina Quirino Lacerda, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – e-mail: ellenelle_2005@yahoo.com.br.

AVALIAÇÃO SENSORIAL, ACEITABILIDADE E INTENÇÃO DE COMPRA DO DOCE DE QUEIJO MINAS

Lilian Isídio de Oliveira LIMA[1]; Caroline Thurler PEREIRA[1]; Ana Beatriz Tizuko MOCHIDA[1] Adriana MARQUES; Laís Buriti; Ellen Mayra Menezes; Luciana R. T. Manhães
[1]Discente de Nutrição da Universidade Federal do Rio de Janeiro – Campus Macaé

Palavras-chave: queijo minas, doce, análise sensorial, aceitação.

INTRODUÇÃO

Desde o ano de 2001, segundo Perry (2004), a produção leiteira no Brasil que é de cerca de 20 milhões de litros tem destinado 60% do seu total à fabricação de queijos, a qual produz 450 mil toneladas anualmente. Dados como estes revelam a importância social e econômica da produção de queijo no Brasil, que é fabricado em grande variedade refletindo a nossa própria cultura produzindo queijos típicos da cultura brasileira e outros tipos de queijo inspirados nos conhecimentos queijeiros trazidos da França, Itália, entre outros países (ABIQ, 2010). A maioria dos queijos apresenta teor relevante de proteínas, de minerais e oligoelementos (principalmente cálcio,

zinco, potássio) e de vitaminas (principalmente A, B_2, B_9, B_{12}, D), bem como conteúdos relevantes de ácido linoléico conjugado (TACO, 2006). Queijo Minas Padrão, conhecido também como queijo Minas Curado, é um dos queijos mais antigos do Brasil. Ele apresenta características de maciez, porém mais seco, firme e de coloração interna branco-creme com a presença de uma casca fina amarelada (que se forma nos primeiros 10 dias de maturação). Seu aspecto sensorial é caracterizado pelo sabor pronunciado, ligeiramente ácido e com algumas olhaduras irregulares (MAPA, 1997). A partir então das características nutricionais, culturais e econômicas do queijo no país que este trabalho teve como objetivo formular um doce a base de queijo Minas Padrão, avaliar a aceitação e a intenção de compra do consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas como ingrediente: açúcar, água, queijo minas padrão e gema de ovos de galinha. Para o preparo do doce, a água e o açúcar foram levados ao fogo por cerca de 20 minutos, e depois esfriou por 10 minutos. Logo após foi adicionado o queijo minas padrão e as gemas, mexendo rapidamente. A pasta de doce foi levada novamente ao fogo por 5 minutos. A rotulagem do produto foi feita de acordo com a Resolução RDC 360/03 e a Resolução RDC 359/03 (ANVISA, 2003). A avaliação sensorial foi realizada por 60 julgadores não-treinados na Universidade Federal do Rio de Janeiro – Campus Macaé. As amostras do doce de queijo minas foram apresentadas aos consumidores junto ao questionário de dados demográficos, além do questionário contendo escala hedônica estruturada de nove pontos utilizada no teste de aceitação do doce de queijo minas; escala-do-ideal estruturada de sete pontos utilizada no teste de sabor, doçura e consistência do produto e intenção de compra do doce mediante escala estruturada de sete pontos (STONE & SIDEL, 1993)

.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O doce de queijo minas obteve um rendimento de 691g no total, tendo oito porções com 86g cada e um custo total de doze reais e quinze centavos. Quanto a informação nutricional do produto, ele apresentou, numa porção de 20g, 102 kcal; 15g de carboidratos; 2,7g de proteína; 3,6g gorduras totais, sendo 2,3g gorduras saturadas A rotulagem e a informação nutricional do produto estão demonstradas na figura 1.

A respeito da avaliação sensorial do doce de queijo minas obteve-se média 7 para o teste de aceitação, revelando um grau de aceitação elevado assim como observado no estudo de Silva *et al* (2009) que apresentou também boa aceitação no mesmo tipo de doce, em pasta. Para o "sabor" de queijo minas no doce, 23 dos 60 julgadores optaram pelo conceito "ligeiramente menos sabor de queijo" e o valor atribuído para a doçura do produto foi, em maioria (n=20), ao conceito "ligeiramente mais doce". Para o atributo consistência , o conceito "ligeiramente menos consistente" foi o mais selecionado pelos julgadores (n=20) apesar do conceito "consistência ideal" ter apresentado quase o mesmo resultado (n=18). Com relação à intenção de compra do doce de queijo minas a média obtida foi de 4,3, o que significa que a maioria dos julgadores talvez comprasse, talvez não comprasse o produto (desvio padrão = 1,92).

Em relação aos dados demográficos, foi-se observado que 65% dos julgadores eram do sexo feminino (n=39) e 35% eram do sexo masculino (n=21) sendo que a maioria (60%) apresentava idade na faixa dos 18 e 25 anos. Foi-se observado também que a maioria dos julgadores (56,6%; n=34) tem formação completa do 2°grau.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o produto foi aceito, porém sugere-se a reformulação do mesmo com a redução do teor de açúcar e aumento do teor de queijo, visando melhorar a intenção de compra do mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALA, Mônica Chaves. Sabores da Tradição. **Revista do arquivo público mineiro,** Minas Gerais, p. 128, 2006.
ANVISA. Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional.
ANVISA. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados.
Associação Brasileira das Indústrias de Queijo, 2010. Disponível em <http://www.abiq.com.br/>. Acesso em: 07 jan. 2011.
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria Nº 352, DE 04 DE SETEMBRO DE 1997. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1220. Acessado em: 10/02/2011.**
PERRY, Kátia S. P. Queijos: Aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 293, março/abril, 2004.
SILVA, W. J. *et al*. Desenvolvimento, aceitabilidade e intenção de compra de doce de banana em massa adicionado de amendoim. In**: II Seminário de Iniciação Científica**, IFTM, Campus Uberaba. Minas Gerais, 20 out. 2009.
Stone, H & Sidel, J. L. Sensory Evaluation Practices. 2nd Edition. Academic Press: USA. 1993. 337p.
TACO - Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA-UNICAMP.- T113 Versão II. -- 2. ed. -- Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 2006. 113p.

BEBIDA LÁCTEA COM LACTOSE HIDROLISADA, SABOR AÇAÍ

MILK DRINK WITH HYDROLYZED LACTOSE, AÇAI FLAVOR

Jacqueline Christine Santos Gama[1], Tarso da Costa Alvim[2]
[1] Bolsista do PET Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins
[2] Professor Adjunto da Universidade Federal do Tocantins

Palavras-chave: β-galactosidase, soro de queijo, intolerância

Introdução

A intolerância à lactose é uma síndrome clínica de desconforto intestinal que ocorre devido aos baixos níveis (ou ausência) de atividade da enzima β-galactosidase no aparelho digestivo (WHITE; HANDLER; SMITH, 1976). Indivíduos portadores dessa idiossincrasia devem evitar o consumo de leite e seus derivados, tornando-se, portanto, necessário o desenvolvimento de processamentos para a preparação de leite livre da lactose (CUNHA *et al*, 2007). O soro de queijo, na maioria das vezes é lançado nos rios e esgotos, gerando problema ambiental (SERPA, PRIAMO e REGINATTO, 2009). Visto isso o soro pode ser aproveitado como matéria-prima na elaboração de bebida láctea, já que a procura dos consumidores por produtos alimentícios inovadores e de pratica utilização vem crescendo (SANSONETTI et al., 2009). O presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma formulação de bebida láctea, com reduzido teor de lactose, sabor açaí, estudando-se suas características sensoriais, microbiológicas e físico-químicas.

Material e Métodos

Os materiais utilizados foram leite pasteurizado tipo C, soro de queijo proveniente da fabricação de queijo tipo Minas Frescal, enzima β-galactosidase comercial obtida a partir de *K. lactis* (Maxilact Lx 5000), goma Xantana, açúcar cristal e polpa de açaí. Todos os reagentes empregados foram de grau analítico (p.a.), assim como soluções e meio de cultura, que foram preparados e padronizados imediatamente antes de seu uso.

Foram preparadas bebidas lácteas com duas formulações diferentes (100% de soro integral, sem hidrólise da lactose e 100% soro com lactose hidrolisada), foram feitos testes em triplicata da taxa de hidrólise, proteínas totais, teor de gordura, ph e extrato seco total. Determinou-se a qualidade microbiológica através da analise da contagem de coliformes totais e fecais. No teste sensorial, aplicou-se o de preferência com 40 provadores.
Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

De acordo com a tabela abaixo os valores médios obtidos nas analises físico-químicas não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos.
TABELA 1. Valores médios obtidos para composição físico-química das bebidas lácteas.

Parâmetro	Tratamentos	
	Bebida Láctea	Bebida Láctea Hidrolisada
Proteína (%)	1,95 a	2,04 a
Gordura (%)	1,34 a	1,25 a
pH	5,16 a	5,20 a
Extrato Seco Total (%)	14,29 a	14,20 a

-Médias de tratamentos seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Os parâmetros ideais para reação da lactase, nas amostras analisadas, foram os seguintes: concentração da enzima (%m/v): 0.2; pH: 6,0 – 7,0; T^0C: 37; tempo de hidrólise (min): 50.
O teste presuntivo para coliformes revelou-se negativo para a presença dos mesmos.
Os resultados do teste de comparação pareada usado para revelar a preferência dos consumidores em relação às formulações de bebida láctea encontram-se na Tabela 2.
Tabela 2 – Freqüência de preferência para o teste de comparação pareada das formulações de bebida láctea

Formulação	Freqüência
Bebida láctea 1	29*
Bebida láctea 2 - hidrolisada	11 ns

ns - não significativo e *($p < 0,01$), Segundo Roessler et al. (1978).

Os resultados mostraram que a bebida láctea com lactose hidrolisada (2) foi significativamente ($p<0,01$) preferida à bebida láctea sem lactose hidrolisada (1). Tal resultado pode ser atribuído ao fato da amostra 2 parecer mais doce do que amostra 1, pois grande parte dos provadores indicou tal diferença no espaço reservado aos comentários subjetivos da ficha de avaliação. Logo, constatou-se que a adição da enzima B-galactosidase é diretamente proporcional ao atributo doçura, o que pode ser explicado pela grande quantidade de glicose disponibilizada pela hidrólise nas amostras hidrolisadas.

Conclusões

As bebidas formuladas apresentaram boa aceitação entre os provadores, contudo houve preferência significativa pela bebida com lactose hidrolisada. As análises físico-químicas e microbiológicas realizadas nos produtos formulados estão em conformidade com a legislação pertinente. O desenvolvimento de uma bebida láctea com lactose hidrolisada se mostrou satisfatório para atender ao objetivo de se ofertar ao segmento de consumidores lactose-intolerantes um novo produto lácteo.

Referências Bibliográficas

CUNHA, L. R.; SOARES, N. F. F.; ASSIS, F. C. C.; MELO, N. R.; PEREIRA, A. F.; SILVA, C. B.; Desenvolvimento e avaliação de embalagem ativa com incorporação de lactase. **Ciênc. Tecnol. Aliment**., Campinas, 27(supl.): 23-26, ago. 2007.
ROESSLER, E. B. et al. Expanded statistical tables for estimating signicance in paired-preference, paired dierence, duo-trio and triangle tests. Journal of Food Science, v. 43, n. 3, p. 940-943, 1978.
SANSONETTI, S.; CURCIO, S.; CALABRÓ, V.; IORIO, G. Bio-ethanol production by fermentation of ricotta cheese whey as an effective alternative non-vegetable source. **Biomass and Bioenergy**, v. 33, n. 12, p. 1687-1692 **,** 2009.
SERPA, L.; PRIAMO, W. L.; REGINATTO, V. Destino ambientalmente correto a rejeitos de queijaria e análise de viabilidade econômica. In: **2nd International Workshop Advances in Cleaner Production**. São Paulo, SP, 20 a 22 de maio de 2009.
WHITE, A.; HANDLER, P.; SMITH, E. **Princípios de bioquímica**, 5ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1976.

Autor a ser contactado: Jacqueline Christine Santos Gama, PET Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins – e-mail: jac_eng.alimentos@yahoo.com.br

---

COALHADA TRADICIONAL E COALHADA PROBIÓTICA PRODUZIDAS ARTESANALMENTE

HANDCRAFTED TRADITIONAL AND PROBIOTIC CURDS

Carolina Souza Victor de Oliveira[1]; Gabriel dos Santos Almeida[1]; Juliana da Silva Niedu[1]; Ana Carolina Hanle M. Duarte[2]; Marco Antônio Sloboda Cortez[3]; Robson Maia Franco[3].

[1]Discentes do Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA da Faculdade de Veterinária / UFF / Niterói-RJ.
[2]Discente da Faculdade de Veterinária / UFF / Niterói-RJ.
[3]Docentes do Departamento de Tecnologia de POA / UFF / Niterói-RJ.

Palavras-chave: Coalhada, bactérias ácido-láticas, acidez.

INTRODUÇÃO

Entende-se por coalhada um produto cuja fermentação é realizada por cultivos individuais ou mistos de bactérias mesofílicas produtoras de ácido láctico (BRASIL, 2007).
Para fabricação de coalhada são necessários, como ingredientes, leite pasteurizado ou UHT e fermento para coalhada. Além disso, podem ser adicionados açúcar refinado, espessante e cultura probiótica.
Dentre os diferentes tipos de derivados lácteos fermentados que podem ser obtidos, os produtos elaborados com bactérias probióticas tem despertado grande interesse. São microrganismos vivos que, ingeridos em determinadas quantidades, exercem efeitos benéficos à saúde do hospedeiro (TRABULSI, 2000).
A produção de derivados lácteos fermentados com bactérias probióticas, como o *Lactobacillus acidophillus*, é um desafio, pois sua multiplicação é lenta, levando a tempos de fermentações longas (GOMES; MALCATA, 1999).
O presente trabalho teve como objetivo desenvolver quatro formulações diferentes de coalhadas e analisá-las através de testes físico-químicos e microbiológicos.

METODOLOGIA

Foram desenvolvidos quatro tipos (A, B, C e D) de coalhada no Laboratório de Leite e Derivados da Universidade Federal Fluminense. Primeiramente, foi feito o controle da qualidade físico-química do leite UHT através da quantificação do pH, do teor de gordura, da acidez titulável, da densidade e da crioscopia através da metodologia preconizada na Instrução Nornativa nº 68 de

2006 (BRASIL, 2006). A determinação da composição centesimal foi realizada utilizando o equipamento multi-analisador de leite Lactoscan 70 (Boeco) calibrado para análises de leite bovino.

Para a elaboração das formulações foram utilizados como ingredientes em todas as amostras: 1.375 mL de leite UHT integral, 137,5 gramas de açúcar refinado (10%) e 0,013 gramas (10 mg para cada litro do produto) de cultura láctea mesofílica (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* e *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* – R704, Christian Hansen). Nas amostras A e C foi adicionada a cultura probiótica *Lactobacillus acidophillus* (La-5, BioRich) na proporção de 25 gramas da cultura para 500 litros (0,068 gramas) do produto. Além desses ingredientes, foi utilizado espessante (Base neutra para gelados comestíveis) na proporção de 0,3% (0,004 gramas) nas amostras A e D. Após a homogeneização dos ingredientes, os produtos foram distribuídos em copos plásticos, cobertos por papel alumínio e encaminhados para a estufa. As amostras foram incubadas à 37º C durante 21 horas. A cada 1 hora foi aferido o pH e determinado o teor de acidez. Ao atingir o pH e o teor de acidez desejados, foi realizada a contagem de bactérias ácido-láticas em Ágar MRS utilizando a técnica de plaqueamento em profundidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O leite UHT integral utilizado como matéria-prima para a elaboração dos quatro tipos de coalhada apresentou como parâmetros físico-químicos os seguintes resultados: 3% de gordura, 17°D de acidez e 8,2% de extrato seco desengordurado, ponto de congelamento de -0,5497ºH e densidade de 1,030, apresentando-se em conformidade com a legislação (BRASIL, 1997). Em relação aos teores dos componentes presentes neste leite, os resultados foram: 4,18% de lactose, 3,18% de proteínas e 0,63% de sais. Quanto ao pH, as amostras de coalhada A, B, C e D apresentavam inicialmente os seguintes valores 6,58, 6,55, 6,51 e 6,56, respectivamente. Os valores de pH e o teor de ácido lático dos produtos prontos para o consumo estão descritos no Quadro 1. Todas as amostras apresentaram o teor de ácido lático de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2007).

Quadro 1: Teor de acidez (g de ácido lático/100g do produto) e pH dos produtos prontos para o consumo.

Amostra	A	B	C	D
g de ácido lático/100g	0,71	0,60	0,63	0,61
pH	4,26	4,5	4,35	4,40

Quanto aos padrões microbiológicos exigidos pela legislação (BRASIL, 2007), todas as amostras apresentaram a contagem de bactérias ácido-láticas satisfatórias, não interferindo na qualidade final do produto. Entretanto, as amostras que tiveram a adição de culturas probióticas, apresentaram os valores destas contagens menores em relação às outras amostras que não tiveram a adição deste tipo de cultura, conforme pode ser observado no Quadro 2.

Quadro 2: Quantidade de unidades formadoras de colônia (UFC) de bactérias láticas totais dos produtos prontos para o consumo.

Amostra	A	B	C	D
UFC/100g	65×10^6	400×10^6	49×10^6	185×10^6

CONCLUSÃO

Todas as formulações atingiram o pH e a acidez finais desejáveis. Além disso, também apresentaram qualidade microbiológica adequada dentro dos padrões preconizados para coalhada. Os produtos A e C podem ser classificados como coalhada açucarada probiótica e os produtos B e D podem ser denominados como coalhada açucarada.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Portaria nº 370, de 04 de setembro de 1997.** Aprova o Regulamento Técnico para fixação de Identidade e Qualidade de Leites UHT. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 04 set. 2007.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006**. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Ministério da

Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 dez. 2006.
BRASIL. **Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007.** Aprova o Regulamento Técnico para fixação de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: < http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal >. Acesso em: 04 janeiro de 2010.
GOMES, A. M. P.; MALCATA, F. X. *Bifidobacterium spp*. and *Lactobacillus acidophilus*: biological, biochemical, technological and therapeutical properties relevant for use as probiotics. **Trends in Food Science and Technology**, Cambridge, n.10, p.139-157, 1999.
TRABULSI, L. R. **Flora intestinal, probióticos, prebióticos e simbióticos**. São Paulo: Nestlé, 2000. (Temas de Pediatria Nestlé).

Autor a ser contactado: Carolina Souza Victor de Oliveira, Mestranda da Universidade Federal Fluminense – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Niterói/RJ – email: carolvictor@bol.com.br

---

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE COM POLPA DE CUPUAÇU

DEVELOPMENT AND SENSORY EVALUATION OF YOGURT WITH CUPUAÇU PULP

Carolinne Guimarães Moraes[2], Priscilla Macedo Lima[1], Marcus Andrade Wanderley Junior[1], Michelle Andrade Souza[1], Silvana Terra Silveira[1].

[1]Professor(a)– Instituto Federal da Bahia - IFBA, Campus Porto Seguro.
[2]Técnico(a) de Alimentos formado pelo IFBA, Campus Porto Seguro.

Palavras Chave: cupuaçu, iogurte, análise sensorial.

INTRODUÇÃO

O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) é uma fruta tropical típica da região amazônica, mas que já se apresenta disseminada na região Sul da Bahia (RIBEIRO et al., 2008). O seu valor econômico está baseado, principalmente, na industrialização e comercialização da polpa, apreciada sob a forma de suco, creme, doces e outros processamentos culinários (CARVALHO et al., 2008). A utilização da polpa de cupuaçu na elaboração de produtos de boa aceitabilidade no mercado, como o iogurte, que apresenta o apelo de ser natural, mais saudável, pode, ao mesmo tempo em que agrega valor ao produto, facilitar a disseminação do cupuaçu no mercado nacional. Objetivou-se com o presente trabalho, desenvolver e avaliar sensorialmente diferentes formulações de iogurte com polpa de cupuaçu.

MATERIAL E METODOS

O iogurte de cupuaçu foi elaborado a partir de leite pasteurizado obtido em supermercado do município de Porto Seguro-BA. Foram elaboradas 3 formulações com diferentes concentrações de polpa de cupuaçu (A: 6%, B: 4% e C: 2%), de acordo com a figura 1.

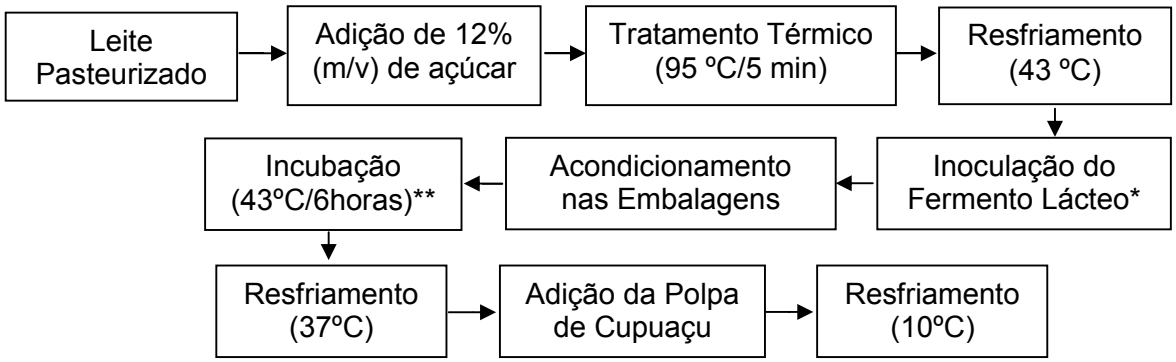


Figura 01: Fluxograma para obtenção do iogurte de cupuaçu.
***** Foi utilizada a cultura láctea termofílica Lyofast Y 472 E 05 UC (VILLAC), composta por várias cepas de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus.*
** Incubadora Shaker (Solab).

As três formulações de iogurtes foram submetidas a teste sensorial de aceitação, em escala hedônica de 9 pontos (ABNT, 1998), onde foram avaliados os parâmetros de aparência global, cor, aroma, sabor e consistência. Simultaneamente, as amostras foram submetidas a teste sensorial de ordenação–preferência (ABNT, 1994) . O teste sensorial foi realizado por 69 provadores não treinados, constituídos por professores, alunos e funcionários, de ambos os sexos, com faixa etária entre 15 e 40 anos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA, Campus Porto Seguro. O experimento foi conduzido seguindo Delineamento em Bloco Casualizado, sendo os dados obtidos submetidos à análise de variância e as médias dos fatores comparadas utilizando-se o teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade. Os dados foram analisados pelo programa estatístico SAS versão 9.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diferenças nos escores sensoriais ficaram evidenciadas ($P < 0,05$) entre as amostras A e C, para todos os atributos avaliados, sendo que a amostra A obteve maior aceitação (Tabela 1). Esse resultado indica uma preferência pelos consumidores para a formulação com maior percentual de polpa, o que fica evidenciado no teste de ordenação- preferência (Tabela 2).
Nenhuma diferença ($P > 0,05$) foi observada entre a amostra B e as demais com relação aos atributos aparência global, aroma, sabor e consistência. Para o atributo cor, a amostra A obteve o maior índice de aceitação, diferindo ($P <0,05$) das amostras B e C (Tabela 1).

Tabela 01: Escores sensoriais médios, para a aparência global e parâmetros sensorais de cor, aroma, sabor e consistência das formulações de iogurte.

FORMULAÇÕES	ATRIBUTOS SENSORIAIS				
	APARÊNCIA GLOBAL	COR	AROMA	SABOR	CONSISTÊNCIA
A	7.753[a]	7.478[a]	7.405[a]	7.913[a]	7.695[a]
B	7.420[ab]	6.884[b]	7.202[ab]	7.550[ab]	7.260[ab]
C	6.855[b]	6.898[b]	6.811[b]	7.029[b]	6.942[b]

[a,b] médias seguidas por uma mesma letra, nas colunas, não diferem entre sí ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey.

Tabela 02: Médias do teste de ordenação-preferência para as formulações de iogurte.

FORMULAÇÕES	ORDENAÇÃO*
A	1.584[a]
B	2.030[ab]
C	2.323[b]

*1: mais preferida; 2: intermediária; 3: menos preferida.
[a,b] médias seguidas por uma mesma letra, nas colunas, não diferem entre sí ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey.

Os maiores escores sensoriais de aceitação encontrados para as amostras A e B (Tabela 1) indicam uma boa aceitação dessas formulações pelos provadores, e sugere uma relação diretamente proporcional entre o teor de polpa e o nível de aceitação do produto.

CONCLUSÕES

Os iogurtes de cupuaçu com maiores concentrações de polpa (A:6% e B:4%) apresentaram uma tendência de maior aceitação pelos consumidores. Apesar disto, todas as formulações obtiveram uma boa aceitação, com escores médios dos atributos avaliados situados entre 6 e 8, que correspondem aos termos hedônicos "gostei ligeiramente" e "gostei muito".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13170**: Teste de ordenação em análise sensorial. Rio de Janeiro, 1994.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14141**: Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1998.
CARVALHO, A. V. et al. Proteínas da semente de cupuaçu e alterações devidas à fermentação e à torração. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.28(4), p.986-993, 2008.
RIBEIRO, M. A. Q. et al. Características físico-químicas de polpa e de amêndoas de cupuaçu produzido no sudeste da Bahia. In: **XX Congresso Brasileiro de Fruticultura/54th Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture.** VItória-ES, 2008.

Autor a ser contactado: Priscilla Macedo Lima, Professora do Instituto Federal da Bahia – e-mail:piu_priscilla@yahoo.com.br.

DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE EFETIVO DE DIFUSÃO DO CLORETO DE SÓDIO EM QUEIJO COALHO A TEMPERATURA 13°C

DETERMINATION OF EFFECTIVE COEFFICIENT OF DIFFUSION OF SALT IN CHEESE CURD TEMPERATURE 13°C

Ada Azevedo Barbosa[1], Lucas Britto Landim[2], Glêce Milene Santana Gomes[1], Rúbner Pereira Gonçalves[1], Renata Cristina Ferreira Bonomo[4]; Rafael da Costa Ilhéu Fontan[4].

[1] Mestrando(a) de Engenharia de Alimentos, UESB – BA.
[2] Professor do Ensino Básico, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA.
[3] Professor(a), Departamento de Tecnologia Rural e Animal (DTRA), UESB – BA.

Palavras-chave: difusão, sal, queijo.

Introdução

O emprego de cloreto de sódio (NaCl) na conservação de alimentos é feito desde tempos remotos, podendo ser citado como exemplo o seu uso na conservação de peixes, empregado ao longo da história da humanidade (WANG et al., 2000). Em queijos, além de prevenir o crescimento de microrganismos, previne também o desenvolvimento de acidez, melhora o *flavor*, textura e cor, além de ajustar o teor de umidade do queijo (PAYNE e MORISON, 1999).

Na salga de queijos em salmoura, os blocos são imersos em soluções concentradas de sal por um período que varia normalmente de 12 horas a sete dias, dependendo do tipo de queijo. Ao fim do período de salga, o queijo é retirado da salmoura e estocado para que ocorra a maturação, enquanto o sal e a água continuam a se difundir no interior do mesmo até atingir uma condição de equilíbrio (FONTAN et al., 2004). Uma das maneiras de se tentar descrever o transporte de sal e água durante o processo clássico de salga por salmoura é utilizar a segunda lei de Fick para a difusão, considerando constante o coeficiente de difusão (CUSSLER, 1997).

O objetivo do presente trabalho foi determinar o coeficiente de difusão efetiva (D_{eff}) do NaCl na matriz de queijo coalho, baseando-se na segunda lei de Fick para a difusão. Desta forma, pode-se descrever o processo difusivo de sal para qualquer geometria e tamanho do queijo, possibilitando calcular o tempo de salga.

Matéria e Métodos

Para o experimento foi utilizado o queijo "tipo coalho", obtido, na etapa imediatamente anterior a salga, de um produtor da região de Itapetinga-BA.
O queijo foi cortado em oito cilindros (8,0 cm de altura e 2,4 cm de diâmetro) que foram revestidos com camadas alternadas de parafina e filme plástico comercial de PVC, de modo que apenas a seção transversal do cilindro pudesse entrar em contato com a salmoura, garantindo a difusão unidimensional longitudinal do sal no queijo. A salmoura utilizada continha uma concentração de 185,5 g/L de cloreto de sódio e foi mantida a uma temperatura de 13°C com o auxílio de uma estufa, e agitada vigorosamente durante todo o experimento. A cada hora, um cilindro era retirado da solução e o revestimento era removido do mesmo para que fatias de aproximadamente 1,5 mm de espessura fossem cortadas do cilindro para a determinação do teor do sal. O experimento foi realizado com três repetições.
A concentração do cloreto de sódio na salmoura foi obtida por determinação titulométrica com nitrato de prata ($AgNO_3$), sendo o cromato de potássio (K_2CrO_4) o agente indicador, a metodologia utilizada foi método oficial 960.29 da AOAC (1996).
Foi ajustado um modelo matemático para descrever o processo difusivo por meio do balanço diferencial de massa em um cilindro, utilizando a solução analítica da equação, segundo CUSSLER, 1997.

$$\frac{C_s - C(z,t)}{C_s - C_0} = erf\left(\frac{z}{\sqrt{4 \cdot D_{eff} \cdot t}}\right) \qquad (1)$$

Onde: C é a concentração de NaCl no queijo; C_s é a concentração de NaCl na salmoura; C_0 é a concentração inicial de NaCl no queijo; D_{eff} é o coeficiente de difusão efetivo.
O valor de D_{eff} foi obtido por regressão não linear, utilizando-se o método da secante do pacote estatístico Statystical Analysis System® versão 9.0 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA), licenciado pela Universidade Federal de Viçosa, assumindo como critérios de aceitação do valor obtido o teste de F.

Resultados e Discussão

A partir da análise de regressão não-linear determinou-se o valor de D_{eff} de 0,14 x 10^{-10} m^2/s à 13°C. Este valor diminui a soma de quadrados dos erros e a dispersão aleatória do resíduo obtida. O valor estimado é próximo ao encontrado na literatura para alguns queijos de massa dura e semi-dura, como no trabalho realizado por GEURTS et al.(1974) que obtiveram, para o queijo Gouda a 12,5ºC, valores de D_{eff} entre 1,16 e 2,99 x 10^{-10} m^2/s. Já FONTAN et al. (2004), estimaram um valor de D_{eff} igual 0,91 x 10^{-10} m^2/s para a difusão do sal em queijo mussarela para a temperatura de trabalho de 12°C.

Conclusão

A partir do estudo realizado determinou-se o coeficiente efetivo de difusão do NaCl em queijo coalho para temperatura de 13°C. Este valor pode ser utilizado nos cálculos de determinação do tempo ótimo da salga de queijo coalho que é um dado importante para a fabricação de um produto padronizado.

Referencias Bibliográficas

AOAC – Official methods of analysis of AOAC INTERNATIONAL, 16ª edition, Gaithersburg, MD. Method 960.29, 1996.
CUSSLER, E. L. **Diffusion, mass transfer in fluid systems**, 2nd edition, Cambridge University Press, New York, 580p, 1997.

FONTAN, R. C. I., CARVALHO, M. M., MONTEIRO, P. S., MININ, L. A.; COIMBRA, J.S.R. Determinação do Coeficiente Efetivo de Difusão do Cloreto de Sódio em Queijo Mussarela**. Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"**, n 336 a 338, 59: 7-9, 2004.
GEURTS,T.J.;WALSTRA,P., MULDER,H. Transport of Salt and Water During Salting of Cheese. 1. Analysis of the processes involved. **Neth.Milk Dairy J.** v.28,p.102-129,1974..
PAJONK, A. S., SAUREL, R.; ANDRIEU, J. Experimental study and modeling of effective NaCl diffusion coefficients values during Emmental cheese brining. **Journal of Food Engineering**, v.60, Issue 3, p307-313, 2003.
PAYNE, M. R. and MORISON, K. R., A multi-component approach to salt and water diffusion in cheese. **International Dairy Journal**, v. 9, p. 887-894, 1999.
WANG, D., TANG, J., CORREIA, L. R. Salt diffusivities and salt diffusion in farmed Atlantic salmon muscle as influenced by rigor mortis. **Journal of Food Engineering**, v.43, p.115-123, 2000.

Autor a ser contactado: Ada Azevedo Barbosa - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, Laboratório de Engenharia de Processos. Praça Primavera, 40, Campus de Itapetinga, Itapetinga-BA, 45700-000. E-mail: (adabarbosa@hotmail.com).

EFEITOS DA RADIAÇÃO GAMA EM CORAÇÃO DE FRANGO RESFRIADO: ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

EFFECTS OF GAMMA RADIATION IN POULTRY HEART CHILLED: PHYSICAL-CHEMICAL ANALYSIS

Marta Maria Braga Baptista Soares Xavier[1]; Patrícia Maria Braga Baptista Soares Xavier[2]; Hélio Carvalho Vital[3]; Robson Maia Franco[1]; Zander Barreto Miranda[1]

[1]Universidade Federal Fluminense (UFF), Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Área de Concentração em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico dos Produtos de Origem Animal, Niterói, RJ, Brasil. E-mail: m2b2sx@hotmail.com. Autor para correspondência.
[2]Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Área de Concentração em Ciência Animal; Belo Horizonte, MG, Brasil.
[3]Físico, Pesquisador Centro Tecnológico do Exército (CTEx), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Palavras-chave: Irradiação de alimentos, coração de frango, análise físico-química, saúde coletiva.

Introdução:

O Brasil tem uma das mais desenvolvidas aviculturas comerciais do mundo Em 2010, a avicultura brasileira exportou aproximadamente 3,650 milhões de toneladas de carne de frango, sendo o maior exportador do produto, atendendo a 45% do mercado mundial. (BOLETIM DIÁRIO AVICULTURA INDUSTRIAL, 2010). Foram realizadas análises físico-químicas, pelos valores mensurados no Potencial Hidrogeniônico (pH), e Prova do Gás Sulfídrico (H_2S). A intenção desse estudo foi observar se as amostras irradiadas sofreram alterações físico-químicas no decorrer das semanas consecutivas, visando ressaltar a utilização da irradiação como um método alternativo satisfatório a ser empregado na conservação e no aumento do prazo comercial deste tipo de miúdo mantido sob refrigeração.

Materiais e Métodos

As amostras de coração de frango resfriado foram obtidas numa rede de supermercados, selecionadas aleatoriamente e acondicionadas em quatro embalagens plásticas identificadas (dose, local, data, finalidade), com 1000g do produto. Em seguida foram transportadas até o Centro de Tecnologia de Exército (CTEx), Zona Oeste do Rio de Janeiro, onde foram submetidas ao processo de irradiação com as doses de 1,5 kGy, 3,0 kGy e 4,5 kGy e uma amostra que não foi exposta à irradiação, servindo como controle (0 kGy). Foram analisadas dezesseis amostras, em duplicata, separadas em quatro grupos, de acordo com a dose de radiação absorvida durante 4 semanas. A técnica realizada seguiu a metodologia descrita pelo Laboratório de Referência

Animal (LANARA), cuja análise de aferição do pH fundamenta-se na medida da concentração de íons Hidrogênio na amostra e a Prova de H_2S, fundamenta-se na decomposição dos aminoácidos sulfurados com liberação de enxofre (BRASIL, 1981).

Resultados e Discussão

Os resultados nas análises de aferição de pH foram adotados de acordo com os critérios do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitário de Produtos de Origem Animal(RIISPOA), observados na Tabela 1 (BRASIL, 2008). Os valores de pH encontrados das amostras irradiadas não variaram consideravelmente em relação ao controle. Durante as semanas da realização do experimento, os Coeficientes de Variação (CV) foram baixos, sendo o de maior valor referente ao as amostras do controle, de 0,91%. O valor baixo de Coeficiente de Variação deduzem que os valores encontrados de pH não apresentaram grandes variações entre os distintos tratamentos, encontrando-se próximos aos valores regulamentares. Xavier et al. (2006) analisou 32 amostras, sendo que 78,2% dos resultados obtidos nos procedimentos analíticos foram similares com os valores encontrados, e os relatados por Oda et al. (2003) que referiu em estudos anteriores resultados de pH de 5,6 a 6,8 para carne de frango, e 59,3% dos demais resultados estavam em conformidade com valores exigidos pelos padrões regulamentares (BRASIL, 2008).

Tabela 1: Resultados de mensuração do pH nas amostras de coração de frango resfriado (controle, 1,5 kGy, 3,0 kGy e 4,5 kGy) realizados durante as quatro semanas do experimento.

AMOSTRAS	1ª. SEMANA	2ª. SEMANA	3ª. SEMANA	4ª. SEMANA	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	CV %
CONTROLE	6,44	6,48	6,51	6,58	6,56	0,07	0,91%
1,5 kGy	6,46	6,47	6,47	6,52	6,48	0,03	0,42%
3,0 kGy	6,43	6,43	6,49	6,51	6,47	0,04	0,64%
4,5 kGy	6,38	6,41	6,41	6,43	6,41	0,02	0,32%

Nas análises para verificação de produção de H_2S, todas as amostras apresentaram resultados positivos. Diehl(1995) correlaciona a produção de H_2S ao processo de irradiação. Considerou-se a prova positiva observando o grau de enegrecimento do papel de acordo com a produção de sulfeto de chumbo (BRASIL, 1981).

Conclusão

Com os resultados observados acima e com apoio na literatura consultada, notou-se a necessidade que estudos sejam realizados com o objetivo de determinar valores mínimos e máximos de pH e gás sulfídrico para carnes e vísceras de aves e inclusive para produtos irradiados, pois não existem na legislação vigentes valores comparáveis.

Referencias Bibliográficas

Boletim Diário Avicultura Industrial. Disponível em: <http://www.aviculturaindustrial.com.br/PortalGessulli/WebSite/Noticias/receita-com-embarque-de-frango-sobe-175-de-janeiro-a-abril,20100525153808_W_633,20081118093812_F_643.aspx>. Acesso em: 25 maio 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes. *I. Métodos microbiológicos. II. Métodos físico-químicos*. Aprovado pela Portaria nº 001 de 07 de outubro de 1981. Brasília, DF, 123p. 1981.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Decreto n° 30.691, de 29 de março de 1952, alterado pelos decretos n° 1.255 de 25 de junho de 1962, n° 1.236 de 02 de setembro de 1994, n° 1.812 de 08 de fevereiro de 1996 e n° 2.244 de 04 de junho de 1997, nº 6.385 de 27 de fevereiro de 2008. Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitário de Produtos de

Origem Animal. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, p. 241, 28 de fevereiro de 2008. Seção 1, p.04.

ODA, S. H. I.; SCHNEIDER, J.; SOARES, A. L.; BARBOSA, D. M. L.; IDA, E. I.; OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M. Detecção de cor em filés de peito de frango. *Revista Nacional da Carne*, v. 28, n. 321, p. 30-34, 2003.

XAVIER, M. M. B. B. S.; PROVENZANO, L. C. A.; PEREIRA, J. S.; ARAGÃO, I. K. M. B.; VITAL, H. C.; MIRANDA, Z. B. Efeitos da Radiação Gama Observados em Coração de Frango Resfriado. *Rev. Univ. Rural*, Série Ciência Vida. Seropédica, RJ, EDUR, v. 26, p. 507-508, suplemento, 2006.

ELABORAÇÃO E ACEITAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE DE LEITE DE CABRA ADOÇADO COM AÇÚCAR E COM MEL

PREPARATION OF YOGURT SENSORY AND ACCEPTANCE OF GOAT MILK SWEETENED WITH SUGAR AND HONEY

Janeanne Nascimento Silva[1], Esmeralda Paranhos dos Santos[2], Anielle Chaves de Araujo[1], Ricardo Moreira Targino[3]

[1]Pos-graduanda em Tecnologia Agroalimentar (PPGTA) – Universidade Federal da Paraíba – UFPB
[2]Professora do Departamento de Gesta e Tecnologia Agroindustrial – CCHSA – Universidade Federal da Paraíba – UFPB
[3]Professor do Departamento de Ciências e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal da Paraíba - UFPB

Palavras-chave: derivados do leite, análise sensorial, produtos apícolas

Introdução

O iogurte constitui uma rica fonte de proteínas, cálcio, fósforo, vitaminas e carboidratos. O consumo deste produto está relacionado à imagem positiva de alimento saudável e nutritivo, associado as suas propriedades sensoriais, cuja produção é decorrente do processo de fermentação do leite por microrganismos lácticos específicos, podendo ser adicionado ou não de frutas, açúcar, mel, cereais, corantes e outros ingredientes que melhorem sua apresentação e modifiquem seu sabor (TEIXEIRA *et al.*, 2000). Nos últimos anos, no Brasil, a indústria de alimentos tem lançado diversos produtos para conquistar mercado, principalmente devido às alterações nas preferências dos consumidores, pois a qualidade de produtos tem se tornado um importante fator de decisão na maioria dos negócios. Assim, avaliou-se a aceitação sensorial de iogurte de leite de cabra adoçado com açúcar e com mel.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Processamento de Alimentos de Origem Animal da Faculdade de Tecnologia CENTEC – Cariri, localizado no município de Juazeiro do Norte – CE. Para o processamento do iogurte foi utilizado leite de cabra *in natura* da raça Saanen, proveniente de produtores da região e fermento lácteo comercial constituído de culturas termofilícas. A adição do açúcar foi realizado após a fermentação na concentração de 10% e o mel nas proporções de 5, 10 e 15%, sendo homogeneizado por 3 minutos em liquidificador industrial e em seguida embalados em recipientes plásticos de 1000 mL e estocados sob refrigeração à temperatura de 10ºC para posterior análises. Para análise sensorial foi realizado o teste de aceitabilidade com 60 provadores não treinados. As amostras foram servidas aos provadores em copos descartáveis de 50ml codificados com números de três dígitos aleatórios. Avaliou-se através de escala hedônica estruturada de nove pontos (9 = gostei muitíssimo; 5=nem gostei nem desgostei; 1=desgostei

muitíssimo), as características de aparência, sabor, aroma e textura do produto. Os dados de aceitação foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey para comparação entre as médias, adotando-se nível de significância de 5% de probabilidade. Tais análises foram realizadas utilizando o programa ASSISTAT® 7.5 versão Beta.

Resultados e Discussão

A nota atribuída por cada provador, para cada amostra, foram analisadas através da Análise de Variância (ANOVA). Os provadores analisaram vários atributos como, aparência, sabor, aroma e textura.

Tabela 01: Médias dos valores atribuídos pelos provadores aos produtos testados por atributo para iogurte adoçado com açúcar (IAC), iogurte adoçado com 5% de mel (ICM5), iogurte adoçado com 10% de mel (ICM10), iogurte adoçado com 15% de mel (ICM15). FATEC – Cariri. Juazeiro do Norte - CE, 2010.

Amostras	Atributos			
	Aparência	Sabor	Aroma	Textura
ICA	$7,78^{a}$	$7,23^{a}$	$7,40^{a}$	$6,96^{ab}$
ICM5	$7,16^{ab}$	$5,30^{c}$	$6,21^{c}$	$6,18^{b}$
ICM10	$6,66^{b}$	$6,20^{b}$	$6,38^{bc}$	$6,78^{ab}$
ICM15	$6,50^{b}$	$6,73^{ab}$	$7,08^{ab}$	$7,20^{a}$

Dentre os atributos analisados (aparência, sabor, aroma e textura), verificou-se que houve diferença significativa entre as amostras analisadas por parte dos provadores. Em relação à aparência, o iogurte adoçado com 10 e 15% de mel diferenciou-se significativamente do iogurte adoçado com açúcar, podendo ter sofrido influência devido à cor. Com adição de mel, o iogurte apresentou uma coloração mais escura, aumentando proporcionalmente com o aumento da concentração. O sabor e o aroma dos iogurtes adoçado com açúcar e com mel a 15% não se diferenciaram significativamente, confirmando que a adição de mel não interferiu neste atributo, sendo que a concentração influencia diretamente nessa aceitação. A textura foi o atributo que obteve menor diferenciação, sendo o iogurte adoçado com 15% de mel, um produto com características de boa aceitação por parte dos provadores.

Mendes *et al*., (2002) realizaram estudo que objetivou elaborar, e analisar, entre outros aspectos, a aceitação sensorial de um iogurte à base de polpa de caju elaborado artesanalmente. Para tal foram analisadas três formulações contendo diferentes substâncias adoçantes (açúcar, mel e açúcar mascavo). Segundo os autores, a amostra de iogurte com adição de caju amarelo com açúcar obteve 53, 33% da preferência, a amostra caju vermelho com açúcar obteve 36,67% da preferência e a amostra de caju amarelo com mel obteve 10% da preferência.

Conclusão

A utilização de mel na formulação de iogurte é uma opção interessante para a indústria, uma vez que o produto avaliado apresentou uma boa aceitação pelo consumidor. No entanto, faz-se necessário um estudo mais aprofundado em relação à concentração ideal visando melhor aceitação do produto.

Referencias Bibliográficas

MENDES, A. C. R.; RAPÔSO, A. F.; FERREIRA, L. S.; AMORIM, P. F.; CHAGAS, R. C. F.; SOUZA, T. O. Avaliação das características Sensoriais e Físico-químicas de Iogurte à Base de Polpa de Caju Elaborado Artesanalmente. **Revista Higiene Alimentar**. V. 16. n. 98. p. 38-41, 2002.

TEIXEIRA, A. C. P.; MOURTHÉ, K.; ALEXANDRE, D. P.; SOUZA, M. R.; PENNA, C. F. A. M. Qualidade do iogurte comercializado em Belo Horizonte. **Leite & Derivados**, v. 9, n. 51, p. 32-37, 2000.

Autor a ser contatado: Anielle Chaves de Araújo, Programa de Pos-graduação em Tecnologia Agroalimentar –PPGTA – UFPB – e-mail: aniellechaves@hotmail.com

---

ESTUDO DA IMPORTÂNCIA DAS GEOMETRIAS E MALHAS NUMÉRICAS 3D EM TROCADORES DE CALOR A PLACAS

STUDY OF GEOMETRY AND 3D MESHES IMPORTANCE IN PLATE HEAT EXCHANGERS

Mariele Antunes Vieira[1], Laís de Araújo Belico[1], Alexandre de Paula Peres[2]

[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Lavras - UFLA
[2]Professor Adjunto - Universidade Federal de Lavras – UFLA.

Palavras – Chave: CFD; Malhas; Pasteurizador.

Introdução

Para o dimensionamento de trocadores de calor a placas são necessárias a modelagem matemática e sua validação experimental. A fase inicial da resolução de um problema utilizando a técnica de Fluidodinâmica Computacional (CFD) é denominada pré – processamento e foi nesta fase em que se concentrou este trabalho.

Esta técnica é uma ferramenta que, por meio de resolução de equações de conservação (quantidade de movimento, massa e energia) permite prever o escoamento de fluidos em diversos equipamentos empregando-se o Método dos Volumes Finitos (SUN, 2007).

Os trocadores de calor a placas são projetados para aperfeiçoar a transferência de calor. Suas placas corrugadas geram grande turbulência nos fluidos, o que aperfeiçoa a troca térmica de um meio com o outro (PINTO & GUT, 2002). São largamente utilizados nas indústrias de alimentos, principalmente em estabelecimentos que trabalham com leite e derivados, na forma de pasteurizadores de placas paralelas. Estes possuem a finalidade de conservar, eliminar patógenos e outros microrganismos deteriorantes do leite.

Este trabalho tem o objetivo verificar a influencia das geometrias nas escolhas dos comandos das malhas, bem com a influência destas nas trocas de calor, utilizando o pacote computacional ICEM CFD, reduzindo as dificuldades em relação à transferência de calor, aos níveis de esterilidade e a perda de qualidade nutricional e sensorial do leite.

Material e Métodos

Utilizou-se para a construção das malhas e geometrias o pacote computacional ICEM CFD, o qual produz malhas estruturadas e não estruturadas. Neste trabalho optou-se por utilizar malhas não estruturadas pela complexidade da geometria do pasteurizador a placas.

Coletadas as especificações das condições de escoamento e a seleção dos modelos, houve a discretização e a geração da malha. Foram utilizadas diversas combinações: Global, Shell e Volume com as formas All Tri, All Quad, Quad dominant e Quad w/one Tri (Manual do ICEMCFD, 2010).

Resultados e Discussão

A geometria apresentou 28 partes, 478 superfícies, 1452 curvas e 3355 pontos.

As malhas elaboradas apresentaram um número de nós e elementos de acordo com cada combinação, sendo que a média do total de elementos foi de 103.740 e a média do total de nós 75.739.

As malhas criadas pelo comando *Shell* apresentaram-se melhor devido a menores erros e melhores ajustes a placa (Figura 1). As criadas pelos comandos *Volume* e *Global* não se adaptaram bem as placas com orifícios. As formas *Quad Dominant* e *Quad W/one Tri* apresentaram as mesmas quantidades de elementos e nós após a criação das malhas.

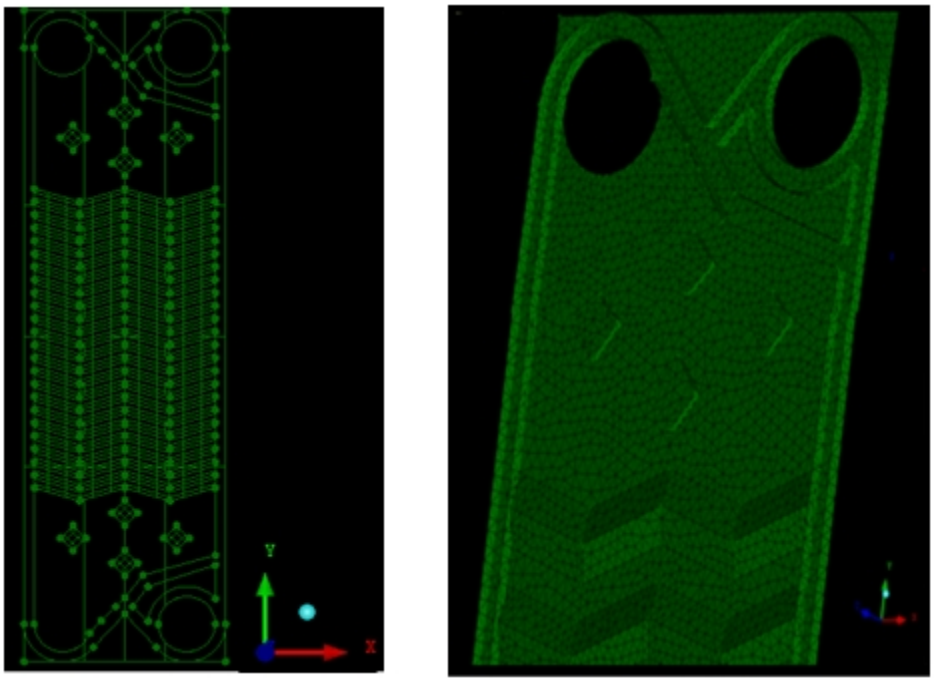


Figura 1: Geometria e Malha do Trocador de Placas Paralelas

A quantidade de elementos de uma malha elaborada sobre os sistemas de volumes finitos indica a qualidade, o refino e o ajuste que se tem em relação à superfície da geometria do equipamento. A forma dada pelos comandos também participa da determinação de qualidade, uma vez que a função do equipamento depende de suas curvas e superfícies.

Quanto maior o refinamento e o ajuste de uma malha a geometria do pasteurizador, maiores os pontos de contato de troca de calor, o que permite aproveitar ao máximo a energia térmica disponível no sistema, sem novos custos, transferindo-a para outra parte do processo onde será melhor aproveitada. Assim, economiza-se capital, além de reduzir o impacto ambiental dos processos de produção.

Conclusões

Verificou-se que uma troca de calor eficiente depende da configuração geométrica das placas do pasteurizador, pois estas geram superfícies de contato onde ocorre a transferência energética. A construção de uma geometria influencia na escolha dos comandos das malhas, uma vez que cada comando possui uma forma de se adaptar a superfície, e a forma que mais se ajusta proporciona melhores resultados de troca de calor. Desta forma, para um pasteurizador a placa, a malha formada pelo comando *Shell Meshing Parameters*, sendo o subcomando *All Tri*, foi a que apresentou melhor qualidade em detrimento as outras, uma vez que possuiu menos problemas a serem corrigidos.

Referências Bibliográficas

PINTO, J.M.; GUT, J.A.W. A Screening Method for the Optimal Selection of Plate Heat Exchanger Configurations. **Brazilian Journal of Chemical Engineering**, 2002.

Manual Ansys Icem CFD 10.0, 2010.
SUN D. **Computational Fluid Dynamics in Food Processing**. Boca Raton: CRC Press. ed. 1, 2007 p.760.

Autor a ser contatado: Mariele Antunes Vieira, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais – e - mail: mariele-antunes@hotmail.com

Agradecimento: **FAPEMIG**

IOGURTE DE LEITE DE BÚFALA SABORIZADO COM CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum* Schum) E ENRIQUECIDO COM TORTA DE CASTANHA-DO-PARÁ (B*ertholletia excelsa* Bonpl)

YOGURT BUFFALO MILK FLAVORED WITH CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum* Schum) AND ENRICHED WITH PARÁ NUT (B*ertholletia excelsa* Bonpl)

Layane Sarges Siqueira[1;] Fagner Freires de Sousa[1]; José de Brito Lourenço Junior[1]; Lilaine de Sousa Neres[1]

[1] Universidade do Estado do Pará - UEPA/CCNT.

Palavras chave: derivado lácteo, produto origem animal, merenda escolar

INTRODUÇÃO

A produção de leite é importante função dos bubalinos, onde se destacam na Ásia e na Europa (Itália). No Brasil, ganhou importância, por derivados, como iogurte, de melhor qualidade e rendimento 40% superior ao bovino, pelos maiores teores de sólidos totais e desengordurados, e constitui alternativa econômica e saudável (FARIA et. al., 2006).

Os derivados lácteos disponíveis, produzidos com leite bovino, utilizam sabores de frutas temperadas. O Brasil e, principalmente, a Amazônia, oferece frutas com sabores e aromas diferenciados e, dentre elas, o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), fruta nativa da Amazônia, de excelentes características sensoriais e nutricionais (LANNES et. al., 2002). Para enriquecer o derivado lácteo destaca-se a castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa* Bonpl), pelo elevado valor nutricional, através de isolado protéico, rico em aminoácidos (GLÓRIA & REGITANO-d'ARCE, 2000; BORGES et. al., 2009).

Assim, este trabalho visa elaborar e analisar as características sensoriais do iogurte de leite de búfala, saborizado com polpa de cupuaçu e enriquecido com torta de castanha-do-pará, visando desenvolver um produto regional, inovador, com características funcionais, além de alternativa saudável para inclusão na merenda escolar de escolas públicas do ensino fundamental.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se leite de búfalas da UPA "Dr. Felisberto Camargo" (01º26'S e 48º24'W), da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), açúcar e iogurte natural, usado como cultura láctea, além de torta desengordurada de castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa* Bonpl), obtida após prensagem no Laboratório de Operações e Separações (LAOS/UFPA).

Inicialmente, o leite foi submetido a tratamento térmico, à 90ºC, por 15 minutos, depois resfriado, rapidamente, por imersão em banho de gelo, até 45ºC e inoculado com 2,5% de cultura láctea. Depois foi submetido á incubação, em estufa, a 45ºC, por 4h:30, para coagulação, quando a coalhada tinha acidez de 70°D. A calda foi preparada com 60 g de polpa de cupuaçu, 200 g de açúcar e 100 mL de água, por litro de iogurte. Os ingredientes foram levados ao fogo, para esterilização, prevenindo-se contaminação por mofos e leveduras. Retirou-se a calda do fogo, quando estava viscosa, para permitir perfeita homogeneização e, após resfriamento, adicionada à coalhada e homogeneizada. Foram adicionados ao iogurte os seguintes percentuais de castanha-do-pará: T1 - 1% de torta; T2 - 2% de torta; e T3 - 3% de torta.

Na análise sensorial foram utilizados 30 consumidores potencias do produto, em função da disponibilidade e interesse em participar. Os dados foram analisados estatisticamente e as médias comparadas, em nível de 0,05 de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de aceitação dos derivados foram, respectivamente, 83,66%; 82,88% e 88,88%, nos tratamentos com 1%, 2% e 3% de enriquecimento com torta de castanha-do-pará, no iogurte de leite de búfala, saborizado com cupuaçu. A aceitação do derivado foi semelhante estatisticamente, entre os três tratamentos, e a média, de 85,14%, é considerada elevada e indica seu destacado potencial para consumo.
Além de saboroso, o fornecimento diário de 200 mL de iogurte de leite de búfala, que possui 321 calorias (QUEIROZ et al., 2001), são suficientes para o suprimento de 15% das demandas calóricas-protéicas diárias, 250 a 300 calorias/aluno, previsto pelos programas de merenda escolar.

CONCLUSÕES

Esse derivado, considerando-se sua excelente aceitação, pode ser indicado para programas de merenda escolar, pois asseguram a suplementação alimentar de estudantes de escolas públicas, que não conseguem atender, em casa, suas necessidades nutricionais, uma vez que, como indicado anteriormente, consegue suprir a demanda calórico-protéica prevista.

AGRADECIMENTOS

Embrapa Amazônia Oriental (01.07.01.02.09.05), Profa. Orquídea Vasconcelos dos Santos, LAOS/UFPA, UEPA/CCNT, pelos recursos laboratoriais, humanos e materiais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, K.C.; MEDEIROS, A.C.L.; CORREIA, R.T.P. Iogurte de leite de búfala sabor cajá (*spondias lutea* l.): caracterização físico-química e aceitação sensorial entre indivíduos de 11 a 16 anos. **Alimentos e Nutrição**, v.20, n.2, p.295-300, abr./jun. 2009.

FARIA, C.P.; BENEDET, H.R.; GUERROUE, J.L.L. Parâmetros de produção de leite de búfala fermentado por *Lactobacillus casei*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.3, p.511-516, mar. 2006.
GLÓRIA, M.M.; REGINATO-d'ARCE, M.A.B. Concentrado e isolado protéico de torta de castanha-do-pará: Obtenção e caracterização química e funcional. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.20, n.2. may/aAug. 2000.
LANNES, S.C.S.; MEDEIROS, M.L.; AMARAL, R.L. Formulação de "chocolate" de cupuaçu e reologia do produto líquido. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. v.38, n.4, oct./dec. 2002.
QUEIROZ, L.S.O.; LOURENÇO JÚNIOR, J.B.; VIEIRA, L.C.; SOUZA, C L.; SANTOS, N.F.A. **Características físico-químicas, microbiológicas e aceitabilidade de iogurte de leite de búfala para merenda escolar**. 2001. 17p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 109).

Autora a ser contatada: Layane Sarges Siqueira. Universidade do Estado do Pará - UEPA/CCNT - e-mail: layane_sarges@hotmail.com.

PERFIL SENSORIAL DE MUSSARELAS ELABORADAS COM LEITES DE DIFERENTES CONTAGENS DE CÉLULAS SOMÁTICAS

SENSORY PROFILE OF MOZZARELLA CHEESE MADE WITH MILK OF DIFFERENT SOMATIC CELL COUNTS

Viviane Figueiredo Vieira[1], Sibelli Passini Barbosa Ferrão[2], Fabiano Ferreira da Silva[2], Sérgio Augusto de Albuquerque Fernandes[2], Camila Maida de Albuquerque Maranhão[3], Neomara Brito de Lisboa Santos[3]

[1]Zootecnista, doutoranda do Programa de Pós-graduação Zootecnia UESB;
[2]Professores Titulares DTRA – UESB;
[3]Zootecnistas – UESB.

Palavras-chave: aceitação, qualidade, queijos

Introdução

O queijo Mussarela tem como características sensoriais próprias consistência semisuave ou suave, segundo o conteúdo de umidade, gordura e grau de maturação. A textura deve ser fibrosa, elástica e fechada. O sabor e odor devem ser lácticos pouco desenvolvidos. Não possuem crostas ou olhaduras e a cor varia entre branco a amarelado (BRASIL, 1997). Embora a literatura descreva o efeito da contagem de células somáticas (CCS) em diferentes produtos lácteos, como alterações negativas nas propriedades sensoriais e defeitos de textura, poucos estudos ainda são realizados para verificar o efeito de diferentes CCS nas propriedades sensoriais de derivados. Objetivou-se avaliar o efeito de três diferentes CCS do leite utilizado na fabricação do queijo Mussarela sobre suas características sensoriais.

Material e Métodos

Fornecedores de leite de um laticínio situado em Itapetinga, BA, foram selecionados com diferentes CCS do leite *in natura* (níveis de 100.000-250.000 CS/mL -T1, 400.000-750.000 CS/mL -T2 e >750.000 CS/mL -T3). Os queijos Mussarela foram fabricados separadamente para cada nível de leite na sala de produção, no mesmo dia, utilizando-se 100litros para cada tratamento. Este procedimento foi realizado 3 vezes para cada nível, constituindo-se nas repetições. Os queijos foram avaliados aos 2, 30 e 60 dias após a fabricação, por meio de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), utilizando um painel treinado de 9 provadores, que avaliaram por meio de escala não estruturada de 9cm, sendo a nota zero ancorada à esquerda (indicando fraco ou baixo) e a nota 9 à direita (indicando forte ou alto), os atributos de uniformidade, cor amarela, sabor ácido, aroma ácido, sabor amargo e maciez. Para as análises dos escores obtidos o ensaio foi conduzido em esquema fatorial 3x9, sendo três faixas de CCS e 9 julgadores. Os resultados foram submetidos à ANOVA e testados a 5% de probabilidade, utilizando-se o SAS (1996).

Resultados e Discussão

Com relação ao perfil sensorial dos queijos analisados para as características uniformidade, cor amarela e sabor ácido observou-se que a interação entre CCS e tempo de armazenamento não foi significativa ($P<0,05$) e esses atributos também não foram influenciados ($P<0,05$) pelas faixas de CCS. As notas dadas pelos julgadores para os atributos de uniformidade, cor amarela e sabor ácido variaram de 5,10 a 5,33, 4,61 a 4,86 e 1,27 a 1,88, respectivamente. Em relação ao tempo de armazenamento para a cor amarela houve efeito significativo. Segundo MacDougall (1994), a percepção da cor é um fenômeno fisiológico e que varia de acordo com a visão do observador e com a qualidade e intensidade da luz, bem como com as propriedades físicas e químicas do alimento. Neste trabalho, os provadores não detectaram modificações na cor mesmo em condições favoráveis de iluminação.

Para os atributos aroma ácido, sabor amargo e maciez a interação entre CCS e tempo de armazenamento foi significativa indicando que esses atributos apresentaram um comportamento diferenciado em relação aos tempos de armazenamento e as faixas de CCS. Nos tempos 30 e 60 dias após a fabricação a faixa com maior CCS diferiu das demais. Em relação ao tempo de armazenamento para o sabor amargo houve efeito significativo para as três faixas de CCS, verificando-se que na maior faixa de CCS as notas para sabor amargo foram mais altas nos tempos 30 (2,93) e 60 (3,73) do que nas faixas mais baixas, com notas médias atribuídas no T3 de 2,43 e 3,08, aos 30 e 60 dias, respectivamente, caracterizando sabor amargo mais forte nos queijos durante o processo de maturação. A formação do gosto amargo é um dos problemas mais complexos que podem surgir durante a maturação ou estocagem de queijos.

Para o atributo maciez, as faixas de CCS influenciaram apenas aos 30 dias de armazenamento. A faixa de 100.000-250.000 CS/mL apresentou maior maciez, diferindo das demais. O tempo de armazenamento influenciou a maciez ($P<0,05$) de forma linear crescente. Este comportamento reflete o desenvolvimento esperado da maturação de queijos. Após a fabricação, o queijo é insípido e de textura borrachuda. A hidrólise da α-S_1-caseína pelo coalho residual retido na massa e pela plasmina promove a mudança da textura na matriz protéica, proporcionando o amaciamento do queijo. Os produtos desta hidrólise são pequenos peptídeos e aminoácidos, precursores dos compostos que contribuirão para o sabor do produto (FOX *et al.*, 2000).

Conclusões

A avaliação sensorial indicou que os queijos de CCS baixa apresentaram maior aceitação geral por parte dos provadores.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 364 de 4 de setembro de 1997. **Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do queijo mozzarella (muzzarella ou mussarela)**. Brasília: MAPA, 1997.

FOX, P. F.; GUINEE, T. P.; COGAN, T. M.; McSWEENEY, P.L.H. **Fundamentals of cheese science.** Gaithersburg: Aspen, 2000. 587p.

MACDOUGALL, D. B. Colour of meat. In: PEARSON, A. M.; DUTSON, T. R. Eds. **Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products**. Advances in meat research series, New York: Elsevier Science Publisher, 1994, v.9, p.79-93.

SAS Institute. **SAS User´s guide: statistics**. Cary, USA: SAS Inst., 1996

Autor a ser contactado: Viviane Figueiredo Vieira, Zootecnista, Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia UESB; e-mail: viviane.fv@hotmail.com

---

QUEIJO MINAS FRESCAL TEMPERADO EM PORÇÕES INDIVIDUAIS.

CHEESE MINAS FRESH TEMPERATE IN PORTION INDIVIDUAL.

Marília Assis dos Santos[1], Marcio Fernandes[2], Rita de Paula Vaz[3], Wallace Gonçalves de Jesus[4], Hosana Souza Silva[5], Marta Lopes Evangelista[6].

1,3,4,5 e 6 -Curso Superior de Tecnologia em Alimentos – IF Goiano - *campus* Urutaí
2- Professor Adjunto IF Goiano - *campus* Urutaí

Palavras - chave: Queijo Minas, condimentos, fabricação.

Introdução

O queijo Minas é tradicionalmente produzido no Brasil desde o período colonial, com sua origem de fabricação no estado de Minas Gerais, em especial na cidade do Serro (ROSA, 2004). Desde a antiguidade, os condimentos são usados para sublimar o gosto e o aroma dos alimentos, pois o cheiro estimula os sucos digestivos. Os temperos modificam ou melhoram o gosto dos alimentos. Constituem estimulantes necessários que, usados dentro da justa medida, favorecem o apetite e facilitam a digestão. Não há preparação culinária que dispense um tempero adequado, sendo o condimento, ingrediente básico na cozinha. Em geral são levemente excitantes das mucosas da boca, aumentam a secreção da saliva e instigam o apetite (CARVALHO, 2002). Assim o presente trabalho teve por objetivo desenvolver um Queijo Minas Frescal Temperado em porções individuais ausentes de riscos à segurança alimentar e estudar sua preferência em duas diferentes concentrações pela adição de condimentos.

Material e métodos

Realizou-se uma pesquisa de mercado na cidade de Urutaí - GO com 100 pessoas, aplicando-se inicialmente por meio de fichas avaliativas um teste de conceito. Posteriormente houve a elaboração do queijo realizando seu processamento no laticínio do Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí. Foram elaboradas duas formulações, sendo uma com 0,2 % de condimentos (orégano, salsa, pimenta calabresa e cebola em pó) e a outra com 0,5 % seguindo as seguintes etapas: pasteurização do leite (62 a 65º C/ 30'), Resfriamento a 36º C, adição do cloreto de cálcio, ácido lático, coalho diluído em água, coagulação do leite por 30 minutos, corte da coalhada, mexedura da coalhada, retirada do soro, adição de sal, orégano, salsa, pimenta calabresa e cebola em pó, distribuição da massa nas formas, viragem dos queijos após 20 minutos e o armazenamento refrigerado. Foram aplicados testes de preferência utilizando uma ficha com escala hedônica de 9 pontos. A pesquisa foi realizada em um supermercado com 100 provadores convidados aleatoriamente a participarem da degustação, exclusos àqueles que eram intolerantes à lactose.

Resultados e discussão

Dos 100 provadores 53 foram do sexo masculino, sendo 32 solteiros e 21 casados. 47 pessoas do sexo feminino, onde 28 são solteiras e 19 são casadas. De toda população entrevistada 47% consomem queijo uma vez por semana e 60 % já haviam provado Queijo Minas Temperado com Condimentos. Ressalta-se que todos são consumidores em potencial de Queijo Minas Frescal. O Queijo Minas Frescal Temperado com o teor 0,5 % de condimentos foi preferido em relação ao queijo com teor de 0,2 % conforme figura 1.

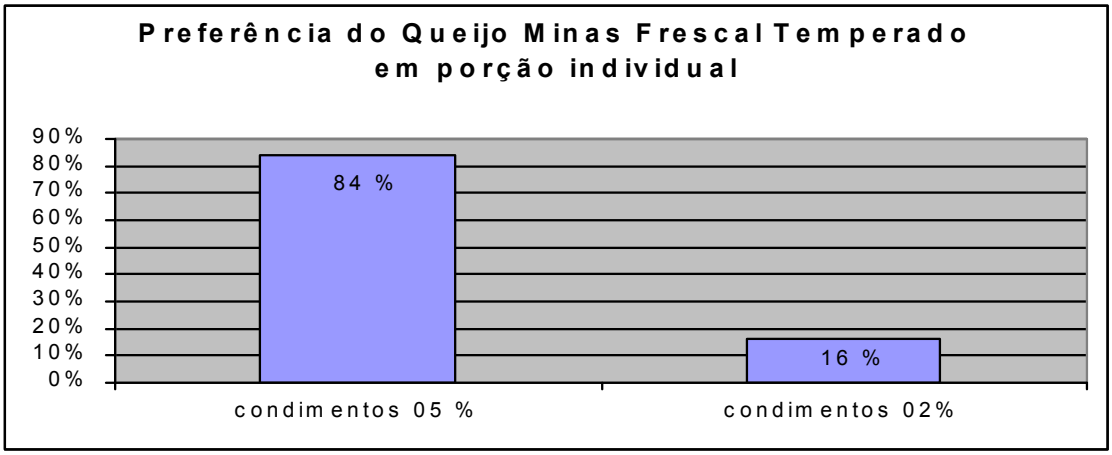


Figura 1: Preferência do Queijo Minas Frescal Temperado em relação ao teor de condimentos.

Foi verificado que 84% dos entrevistados comprariam o queijo minas frescal pelo seu sabor diferenciado e mais acentuado em tal porção. Muitos consumidores possuem restrições ao uso de condimentos em grandes proporções devido ao fato de o mesmo poder mascarar alguns atributos de qualidade originais do produto como: sabor, aroma, textura, entre outros. A maior porcentagem de interessados na porção com 0,5% de adição de condimentos pode estar ligada à preferência por novos produtos ou similares, concorrentes ou substitutos, mas de forma a proporcionar aspectos visuais atrativos, sabor e aroma agradáveis, principalmente. O consumo destes produtos do segmento lácteo requer muita atenção nas condições higiênicas sanitárias e este fator foi levado em consideração nas duas porções individuais, porém, sabe-se que é de difícil controle. Em relação ao teste de aceitação 78 provadores escolheram a nota 9 (gostei extremamente), 16 a nota 8 (gostei muito) e 6 a nota 7 (gostei moderadamente), demonstrando que o produto foi muito bem aceito.

Conclusões

Conclui-se que a formulação do Queijo Minas Frescal Temperado em porção individual com 0,5 % de condimentos (orégano, salsa, cebola em pó e pimenta calabresa) desenvolvida neste trabalho foi de fácil elaboração e teve um bom índice de aceitação podendo ser produzido e fornecido nas redes de supermercados, seguindo especificações higiênicas sanitárias de acordo com a legislação vigente.

Referências bibliográficas

CARVALHO, A. F. **Ervas e temperos: cultivo, processamento e receitas.** Viçosa, 2002

ROSA, P. R. **Efeitos da atmosfera modificada e da irradiação sobre as características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais do queijo Minas Frescal.** 2004. 140p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, 2004.

Autora a ser contactada: Marília Assis dos Santos, Curso Superior de Tecnologia em Alimentos – IF Goiano-*campus* Urutaí, email; santos.m.a.1@hotmail.com

---

PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

Mel, Ovos e Derivados

IDENTIFICAÇÃO DE BASTONETES GRAM POSITIVOS AERÓBIOS E ANAERÓBIOS ISOLADOS DE AMOSTRAS DE PÓLEN COMERCIALIZADAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

IDENTIFICATION OF ROD-SHAPED GRAM POSITIVE AEROBIC AND ANAEROBIC ISOLATED FROM MARKETED SAMPLES OF POLLEN IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO

Ludmila Salerno Leddomado[1], Robson Maia Franco [2]
[1]Estudante do curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal Fluminense
[2]Professor Associado III - Universidade Federal Fluminense

Palavras chaves: pólen, análise bioquímica, bastonete gram positvo

INTRODUÇÃO:

O pólen é um produto apícola com um alto valor nutricional, obtido através das abelhas ao coletarem o néctar das flores para a produção de mel. Entretanto, apesar de ser um alimento altamente nutritivo, o seu consumo deve ser feito com cautela, já que pode conter microorganismos patogênicos e, dessa forma, causar danos à saúde do consumidor. Em virtude disso, o projeto teve como objetivo identificar, bioquimicamente, bastonetes Gram positivos, aeróbios e anaeróbios em amostras de pólen do Estado do Rio de Janeiro a fim de fazer uma análise presuntiva de bactérias patogênicas, como o *Bacillus cereus* e o *Clostridium botulinum.*

MATERIAIS E MÉTODOS:

Ao longo do ano de 2010, 150 amostras de pólen do estado do Rio de Janeiro foram analisadas quanto a sua morfologia e sua bioquímica. Dois métodos foram utilizados para a obtenção do inóculo: adição direta e diluição centrifugada. A incubação das amostras pelos dois métodos foi realizada em estufa por um período de 7 a 10 dias. Posteriormente, foram confeccionados esfregaços, dos quais 84 foram verificados a presença de bastonetes gram-positivos. Esses 84 cultivos positivos para a presença de bastonetes gram positivos foram repicados em CTPGEL. Após um período de incubação de 24-48h, iniciaram-se as análises bioquímicas. Essas cepas foram inoculadas em meio Ágar Nutriente para a verificação do teste da catalase, em meio Gelatina Nutritiva para a verificação da hidrólise da gelatina, em meio Caldo Uréia para a presença da enzima urease, em meio Sulfeto Indol Motilidade para verificar a presença de sulfeto, do indol e de motilidade, em meio Cistina Triptose Ágar (meio base para adição de açucares – glicose, lactose, maltose, sacarose) para verificar a fermentação de carboidratos e em meio Caldo Nitratado para verificar a redução do nitrato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O perfil bioquímico do *Clostridium botulinum* está representado na Tabela 1. O perfil bioquímico do Bacillus cereus difere do C. botulinum na prova da catalase, sendo o seu resultado positivo.

Quadro 1: Resultado das provas bioquímicas para a confirmação de *Clostridium botulinum*.

Clostridium botulinum			
Catalase	-	Glicose	+
Hidrólise da gelatina	+	Maltose	+
Urease	-	Sacarose	+
Sulfeto	+/-	Lactose	+
Indol	-	Redução do Nitrato	+/-
Motilidade	+		

Do total de 84 amostras analisadas bioquimicamente, somente 10 apresentaram resultado negativo na prova da catalase, as demais amostras foram positivas. Na prova da hidrólise da gelatina, 100% das amostras apresentaram resultado positivo. Somente 6 cepas apresentaram resultado positivo na prova da urease. Em relação a presença de sulfeto, somente 10 amostras

foram positivas. A presença do Indol foi observada somente em 3 amostras. A motilidade foi verificada em 81 amostras. Na prova da fermentação dos carboidratos, foi observado os seguintes resultados: 50 amostras fermentaram a glicose e em 34 o resultado foi inconclusivo; 54 amostras fermentaram a maltose e em 30 o resultado foi inconclusivo; 53 amostras fermentaram a sacarose e em 31 o resultado foi inconclusivo; 55 amostras fermentaram a lactose e em 29 o resultado foi inconclusivo. Já na prova da redução do nitrato, 11 amostras apresentaram resultado negativo e nas outras 73 amostras o resultado foi positivo.

CONCLUSÃO:

Os resultados obtidos não foram conclusivos, no entanto foi observado que 66% (56 amostras do total de 84) das estirpes cultivadas apresentaram perfil bioquímico para *Bacillus cereus* e 8,4% apresentaram perfil bioquímico para *Clostridium botulinum.*

BIBLIOGRAFIA:

Alnaqdy, A.; Al-Jnabri, A.; Nzeako, B.; Nsanze, H. Inhibition effect of honey on the adherence of *Salmonella* to intestinal epithelial cells in vitro. *International Journal of Food Microbiology*, v.103, p.347-351, 2005.

· Brasil. Ministério da Agricultura. Regulamento Industrial de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, 2007.

· Huhtanen, C.N.; Knox, D.; Shimanuki, H. Incidence and origin of *Clostridium botulinum* spores in honey. *Journal of Food Protection,* v.44**,** p.812–814, 1981.

· Jay J. M. Intoxicação Alimentar causada por Bactérias Esporuladas Grampositivas. In:Microbiologia de Alimentos. 6ª ed. Porto Alegre: Artimed, 2005. 711p. cap.24, p.491-542.

· Midura, T. F.; Snowden, S.; Wood, R. M.; Arnon, S. S. Isolation of *Clostridium botulinum* from Honey. *Journal of Microbiology,* v.9, p.282-283, 1979.

· Midura, T.F. Update: infant botulism. *Clincical Microbiology,* v.9, p.119–125, 1996.

· Molan, P.C. The antibacterial activity of honey. *Journal Bee World*, v.73, p.5-28, 1992.

· Nevas, M.; Lindström, M.; Hörman, A.; Keto-Timonen, R.; Korkeala, H. Contamination routes of *Clostridium botulinum* in the honey production environment. *Environmental Microbiology*, v.8, p.1085–1094, 2006.

· Raganazi, A. V. F.; Schocken-Iturrino, P. R.; Garcia, G. R.; Delfi no, T. P. C.; Poiatti, M. L.; Berchielli, S. P. Esporos de Clostridium botulinum em mel comercializados no Estado de São Paulo e em outros Estados brasileiros. *Ciência Rural*, v.38, p.396-399, 2008

Autor a ser contactado: Ludmila Salerno Leddomado , aluna do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal fluminense – Niterói/ RJ – e-mail: Ludmila_rj@hotmail.com

---

PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

Pescado e Derivados

ANÁLISE DO USO DA IRRADIAÇÃO E DO METABISSULFITO DE SÓDIO EM CAMARÃO VERMELHO REFRIGERADO ATRAVÉS DO PARAMETRO pH

EFFECTS OF IRRADIATION AND SODIUM METABISULFITE IN RED COOLED SHRIMP USING pH PARAMETER

Glauco Souza Barradas[1], Eliana de Fátima Marques de Mesquita[2], Flávia Aline Andrade Calixto[1], Eliane Rodrigues[3], Mauro Carlos Lopes Souza[4], Zander Barreto Miranda[2]

[1] Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro – FIPERJ.
[2] Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense - UFF
[3] Laboratório de Controle de Qualidade, PESAGRO-RIO.
[4] Pesquisador do LIN-COPPE da Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ.

Palavras- chave: *Pleoticus muelleri*, irradiação de alimentos, metabissulfito de sódio, pH.

Introdução

O camarão vermelho (*Pleoticus muelleri*) fresco é um alimento altamente perecível devido à ação de enzimas autolíticas e a ação microbiana, fatores intrínsecos e extrínsecos podem interferir na qualidade final do produto, como por exemplo, a arte de pesca. A pesca de arrasto é considerada umas das piores artes de pesca para a qualidade do produto. Sendo assim, métodos alternativos de conservação são de grande importância. Os sulfitos, tais como o metabissulfito de sódio, são considerados os aditivos mais eficientes e de baixo custo para prevenir a melanose em camarão (MORAIS, 1984), mas, se usado em excesso, pode ser considerado uma substância nociva à saúde humana. A irradiação é efetuada como complemento da refrigeração para melhorar a qualidade do produto. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o uso da irradiação em associação ou substituição ao uso do metabissulfito de sódio no processamento do camarão vermelho (*Pleoticus muelleri*) proveniente de pesca de arrasto, levando-se em consideração o pH como parâmetro físico-químico.

Material e Métodos

Foi realizada a coleta de camarão-vermelho sem a adição de sulfitos diretamente do desembarque do barco de pesca de arrasto. O transporte das amostras foi realizado em caixas de poliestireno expandido, em meio a gelo em proporção de 3:1. As amostras foram separadas em quatro porções e acondicionadas em embalagens tipo *zip-loc*®, divididas aleatoriamente e identificadas como: grupo controle (A); grupo irradiado a 1,5 kGy (B); grupo processado com solução de 2 % de metabissulfito de sódio (C); e grupo com solução de metabissulfito de sódio a 1,25% e irradiado a 1,5 kGy (D). As soluções de metabissulfito de sódio foram preparadas diluindo o quantitativo de aditivo em água potável suficiente para cobrir o produto, e as amostras ficaram submersas na solução por 10 minutos. As amostras foram irradiadas com cobalto 60 no Laboratório de Instrumentação Nuclear (LIN-COPPE/UFRJ) e, identificadas, foram mantidas em refrigerador. A análise do camarão foi realizada através do método potenciométrico em peagâmetro previamente calibrado. As análises foram realizadas em triplicatas de dois em dois dias começando pelo dia 1 e terminando no dia 7.

Resultados e Discussão

Os valores de pH das amostras possuem trajetórias diferentes durante todo o período de análise, variando de 7,45 a 8,50 como observado na Figura 1. Todos os valores encontravam-se fora do padrão da legislação (6,5 a 6,8) para pescado (BRASIL, 1952). Assim como fora do preconizado como ideal por alguns autores como Conde (1975), Ashie et al. (1996) e Kai e Morais (1988). Os resultados da amostra D foram os mais baixos, podendo caracterizar uma potencialização do efeito do metabissulfito de sódio pela ação da irradiação. A amostra C apresentou resultados mais constantes, porém com resultados maiores em todos os dias de análise. Segundo Bailey et al. (1956) o valor de 7,7 ainda é equiparado a características de camarão “fresco”, entre este valor e

7,95 pode ser considerado apenas aceitável; e acima de 7,95 é desaconselhável o seu consumo. Sendo assim, a amostra D encontrava-se própria para consumo até 5º dia de análise. As outras análises estavam inapropriadas desde o primeiro dia. Os resultados foram semelhantes aos observados por Moura et al. (2003) em *Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*, que variaram de 7,1 a 8,1.

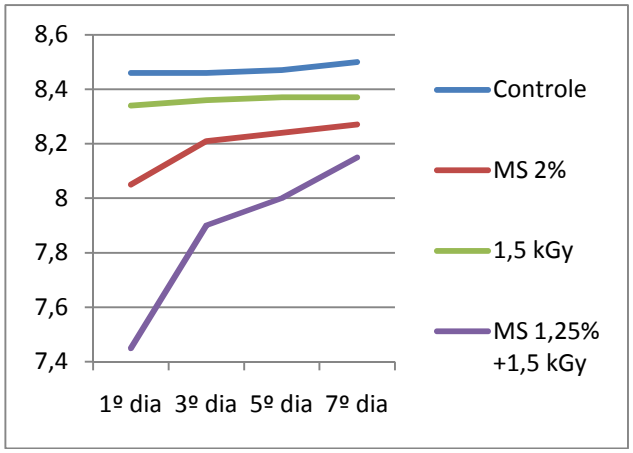


Figura 1: Gráfico em linhas: eixo horizontal representa os dias de análise; eixo vertical, os valores de pH das amostras A, B, C e D.

Conclusões

De acordo com os resultados o produto não estava apto para o consumo, apesar de ser comercializado normalmente no mercado varejista. A associação de metabissulfito de sódio (1,25%) com a irradiação (1,5 kGy) gerou os melhores resultados do presente trabalho indicando uma boa combinação destes processamentos. A irradiação na dose utilizada não foi eficiente para substituir o uso de metabissulfito de sódio a 2% no *Pleoticus muelleri* de pesca de arrasto.

Referências Bibliográficas

ASHIE, I. N. A.; SMITH, J. P.; SIMPSON, B. K. Spoilage and shelf-life extension of fresh fish and shellfish. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. Ohio: Chemical Rubber, v.36, n.182, p.87-121, 1996.

BAILEY, M. E.; FIEGER, E. A.; NOVAK, A. F. Objective test applicable to quality studies of ice stored shrimp. *Food Research*, Champaign, v.21, p.611-620., 1956.

BRASIL. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Ministério da Agricultura, Brasília, DF, 1952, p.74-76.

CONDE, J.M.M. *Guia del inspector veterinário titular 1*: bromotologia sanitaria. Barcelona: Aedos, 1975. 436 p.

KAI, M.; MORAIS, C. Vias de deterioração do pescado. In: KAI, M.; RUIVO, U.E. *Controle de Qualidade do Pescado.* Santos: Leopoldianum,1988. p. 13-20.

MORAIS, C. Causa e prevenção da “mancha negra” em camarões. *Boletim do ITAL*. Campinas: ITAL, v. 21, n. 2, abr./jun., 1984.

MOURA, A. F. P.; MAYER, M. D. B.; LANDGRAF, M.; TENUTA FILHO, A. Qualidade química e microbiológica de camarão-rosa comercializado em São Paulo. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*. São Paulo: USP, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, v. 39, n. 2, p. 203-208, abr./jun., 2003.

Autor a ser contactado: Glauco Souza Barradas, Diretor de Pesquisa e Produção da FIPERJ – email: glauco@fiperj.rj.gov.br

---

ANÁLISE SENSORIAL DA CARNE RESFRIADA E IRRADIADA DE JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman crocodilus yacare*) PELO TESTE DE ACEITAÇÃO

SENSORY ANALYSIS OF JACARÉ-DO-PANTANAL (*Caiman crocodilus yacare*) MEAT REFRIGERATED AND RADIATED BY ACCEPTANCE TEST

Juliana Paulino Vieira[1]; Marcelo de Alcantara Martins Freitas[2]; Gabrielle Fontenelle[3]; Teófilo José Pimentel da Silva[4]; Mônica Queiroz de Freitas[4].

[1] Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) da Faculdade de Veterinária – UFF/Niterói - RJ
[2] Médico Veterinário
[3] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) da Faculdade de Veterinária – UFF/Niterói - RJ
[4] Docentes da Faculdade de Veterinária – UFF/Niterói - RJ

Palavras-chave: carne de jacaré, irradiação; análise sensorial

Introdução

Ultimamente o consumo da carne de jacaré vem aumentando e esta carne já está sendo comercializada em restaurantes especializados com uma boa aceitação, comprovada através de estudos realizados com aplicação de análise sensorial, onde se destacaram a aparência visual atraente e o sabor agradável reforçando por essas razões a viabilidade de utilização dessa carne como mais uma opção de fonte protéica de origem animal (ROMANELLI, 2005). Uma das tecnologias alternativas para o tratamento de alimentos que vem sendo adotado é a irradiação de alimentos, já que esta é uma técnica eficiente na conservação dos alimentos porque é capaz de eliminar ou reduzir microrganismos sem causar prejuízo ao alimento, tornando-os também mais seguros ao consumidor. Porém, o uso da irradiação de alimentos em diferentes doses pode causar diversas alterações físicas, químicas e sensoriais, devido as diferentes estruturas e composição de cada alimento, além dos tratamentos prévios, durante e após a irradiação.

Materiais e Métodos

Para realização deste experimento, foram coletadas amostras da cauda de jacarés criados em cativeiro e abatidos sob inspeção sanitária. As amostras foram embaladas à vácuo e separadas em três grupos para receberem a radiação gama por fonte de Césio 137 (Ce^{137}). Um grupo não foi irradiado, sendo este o grupo controle, um grupo recebeu a dose de 1,0 kGy e o último a dose de 3,0 kGy. Após este processo as amostras foram transportadas para o Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Veterinária – UFF, onde foi realizado o teste de aceitação com 30 degustadores escolhidos aleatoriamente. Cada amostra foi organizada em bandeja branca, da seguinte forma, para o atributo sabor, um pedaço de carne cozida servida em copo plástico com um palito; para o atributo cor, um pedaço de carne crua servida em vidro de relógio coberto com filme PVC; e para o atributo aroma um pedaço de carne cozida servida em um becker de 100 ml, coberto com papel alumínio para evitar perda por volatilização, além de um copo com água fresca para limpeza bucal entre as degustações. Cada degustador julgou a característica de cor e os atributos de aroma, sabor e impressão global das amostras de carne dos três tratamentos. Para cada amostra, o degustador identificou sua aceitação de acordo com uma escala hedônica de nove pontos, entre 1 = desgostei extremamente até 9 = gostei extremamente, segundo Della Modesta (1994). Os resultados foram tratados pela ANOVA seguido do teste de comparação entre médias de Tukey em nível de 5% de significância (SAS, 1999).

Resultados e Discussão

As comparações realizadas pelo teste de Tukey revelaram não existir diferença significativa ($p > 0,05$) entre os valores médios obtidos para o atributo aroma entre as amostras controle e irradiadas com 1,0 kGy, variando entre os termos hedônicos de Gostei Ligeiramente a Gostei Moderadamente. Já amostra irradiada com 3,0 kGy variou entre os termos Não Gostei nem Desgostei a Gostei Ligeiramente. Para o atributo sabor não houve diferença significativa entre as amostras controle e irradiada com 1,0 kGy e entre as amostras controle e irradiada com 3,0 kGy, as três amostras controle e irradiada com 1,0 kGy variaram entre os termos hedônicos de Gostei Ligeiramente a Gostei Moderadamente e a amostra irradiada com 3,0 kGy apresentou termo hedônico de Gostei Moderadamente. Ao analisar o atributo cor não houve diferença significativa entre as três amostras e estas variaram entre os termos hedônicos de Gostei Ligeiramente a Gostei Moderadamente. Em relação a impressão global não houve diferença significativa entre as amostras controle e irradiada com 1,0 kGy e entre as amostras controle e irradiada com 3,0 kGy. As amostras controle e irradiada com 3,0 kGy variaram entre os termos hedônicos de Gostei Ligeiramente a Gostei Moderadamente e a amostra irradiada com 1,0 kGy variou entre os termos Gostei Moderadamente a Gostei Muito.

Conclusões

A avaliação sensorial das amostras revelaram boa aceitação da carne de jacaré irradiada e demostrou que essas doses podem ser utilizadas neste tipo de carne sem que haja alterações sensoriais que cause rejeição do consumidor. Para escolha da dose a ser utilizada, os resultados obtidos na análise sensorial devem ser associados aos resultados de análises bacteriológicas e físico-químicas.

Referências Bibliográficas

DELLA MODESTA, R. C. **Manual de análise sensorial de alimentos e bebidas**. Tomo I. Tomo II e Tomo III. Rio de Janeiro: EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) – CTAA, 1994, 245 p.

ROMANELLI, P. F. Propriedades tecnológicas da carne do jacaré do pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). Campinas, 1995. 110 p. **Tese** (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

SAS Institute. **SAS User's Guide. 6. 04 Edition**. Institute Inc., Cary, NC. 1999.

Autor a ser contactado: Juliana Paulino Vieira, Faculdade de Veterinária – UFF/Niterói – RJ - e-mail: julipv@ig.com.br

---

ANÁLISE SENSORIAL DE BOLINHOS DE PIRARUCU E DE BACALHAU PELO TESTE TRIANGULAR DE DIFERENÇA

SENSORIAL ANALYSIS OF PIRARUCU FISH COOKIE AND COD COOKIE USING TRIANGLE TEST OF DIFFERENCE

Emilia do Socorro Conceição de Lima Nunes[1]; Kênia de Fátima Carrijo[1]; Fernanda Lima Cunha[1]; Monique da Silva Neves[2]; Robson Maia Franco[3]; Eliane Teixeira Márisco[3]

[1]Doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - Universidade Federal Fluminense – UFF.

[2]Acadêmica da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense – UFF.

[3]Professores do Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói (RJ).

Palavras-chaves: Pirarucu, Bacalhau, Análise Sensorial

INTRODUÇÃO

O consumo de peixes salgados no Brasil tem um expressivo mercado, principalmente na utilização em receitas culinárias reconhecidas regional e nacionalmente. O peixe salgado mais difundido no território brasileiro é o bacalhau e na região Norte, particularmente no estado do Pará, destaca-se o pirarucu (*Arapaima gigas*) salgado, que é um peixe amazônico carnívoro, de água doce e de grande porte (CARVALHO, 1998), muito apreciado na culinária paraense, e comumente comercializado na forma de mantas salgadas, sendo assim considerado o "bacalhau da Amazônia", devido seu sabor e aspecto peculiar. Um dos fins culinários utilizados com esses dois peixes salgados é o bolinho de peixe, muito apreciado como entrada ou aperitivo. O bolinho de bacalhau é um alimento muito procurado pelos consumidores em geral. Entretanto, o consumo de bolinho de pirarucu é menor e restrito a região Norte. Neste trabalho, o objetivo foi avaliar do ponto de vista sensorial, por meio do teste discriminativo triangular, a existência da diferença de sabor entre o bolinho de bacalhau e o bolinho de pirarucu preparados com a mesma formulação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Em dezembro de 2010 foram adquiridos, aleatoriamente, um kilograma de bacalhau do porto e um kg de pirarucu salgado, no comércio varejista da cidade de Niterói/Rio de Janeiro e Belém/Pará, respectivamente, para o preparo dos bolinhos. Para atestar a qualidade desses peixes salgados, realizou-se nos Laboratórios de Controle Microbiológico de Produtos de Origem Animal e no Laboratório de Controle Químico, da Faculdade de Veterinária, da Universidade Federal Fluminense (UFF), em Niterói/RJ, as análises microbiológicas e físico-químicas oficias (NMP de coliformes a 45°C, contagem de Estafilococos coagulase positiva, Pesquisa de *Salmonella* spp., Ranço oxidativo – "TBARS", e Bases Voláteis Totais e aminas biogênicas histamina, cadaverina, putrescina – cromatografia em camada delgada nas amostras previamente dessalgadas) apresentando-se próprios para o consumo. Em seguida esses peixes foram dessalgados "overnight", moídos e utilizados no preparo de bolinhos com a mesma formulação culinária, contendo peixe (48,0%), batata inglesa cozida amassada (48,0%), gema de ovo (1,0%) e temperos: alho, cebola, coentro (3,0%), e fritos separadamente em óleo de soja a uma temperatura de 180ºC. O teste sensorial foi realizado com 32 julgadores não treinados, escolhidos aleatoriamente, de ambos os sexos, com idade entre 19 a 62 anos, todos alunos e funcionários da Faculdade de Veterinária da UFF. O teste foi realizado em cabines individuais no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Veterinária da UFF. As cabines foram preparadas com iluminação especial (lâmpadas vermelhas) para mascarar eventuais diferenças de cor. Utilizou-se o teste discriminativo (ou de diferença) triangular. Aos julgadores foram apresentadas simultaneamente em uma única série, três amostras codificadas com três dígitos e instruções de que duas amostras eram iguais e uma era diferente, solicitando-se que provassem e examinassem cada amostra da esquerda para a direita, e selecionassem a amostra diferente (escolha forçada). Para a higiene bucal, antes e entre as degustações, foi oferecido um copo com água, além de biscoito de água e sal para a remoção do filme de óleo deixado pelas amostras na cavidade bucal (FREITAS, 2006). Os julgadores registravam sua avaliação em uma ficha previamente padronizada, cujos resultados foram analisados estatisticamente. Esta análise utilizada se baseia no número de julgamentos corretos comparado ao número de julgamentos totais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 32 julgadores, 26 selecionaram adequadamente a amostra diferente. Como o número mínimo de seleções corretas da amostra diferente, necessário para estabelecer diferença significativa entre as amostras é de 16 acertos (ROESSLER et al., 1978), as amostras diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade. Dessa forma, foi detectada diferença sensorial quanto ao atributo sabor, entre o bolinho de pirarucu e bolinho de bacalhau. Dentre os comentários observados pelos julgadores, quanto ao bolinho de pirarucu, pode-se ressaltar: "sabor de peixe menos pronunciado; sabor de peixe mais suave; sabor de peixe que lembra o gosto de bacalhau". Em conformidade com os resultados, pode-se verificar que embora sejam

dois peixes comercializados na forma de mantas salgadas e secas, utilizados comumente como matéria-prima na elaboração de bolinhos de peixe, sensorialmente há diferenças quanto ao sabor das espécies de pescado estudadas. Esta diferença pode ser atribuída possivelmente, ao fato de serem peixes provenientes de ambientes aquáticos distintos (o bacalhau de água salgada e o pirarucu de água doce), conferindo aspectos sensoriais peculiares aos mesmos.

CONCLUSÃO

Embora o peixe pirarucu seja conhecido popularmente como o "bacalhau da Amazônia" e bastante utilizado na culinária da região norte do país como matéria-prima de bolinhos de peixe, esta espécie de pescado apresenta sabor característico que o diferencia sensorialmente dos bolinhos de bacalhau, que são amplamente apreciados e consumidos pela população em geral nas demais regiões do país. Conclui-se, portanto, que o sabor dos bolinhos produzidos com pirarucu não é similar ao sabor dos bolinhos obtidos com bacalhau.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, M.A.F. **Produção de defumado a frio de filé de pirarucu *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829), em forno mecânico Fischer.** Dissertação (mestrado). Manaus: UFAM. 93p. 1998.

FREITAS, M.Q. **Análise sensorial de alimentos**. Apostila da disciplina de Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas. Niterói-RJ. Universidade Federal Fluminense. 88p, 2007.

ROESSLER, E.B., PANGBORN, R.M., SIDEL, J.L., STONE, H. Expanded statistical tables for estimating significance in paired-preference, paired-difference, duo-trio and triangle tests. **Journal of Food Science**, v.44, p.901-947, 1978.

Autor a ser contactado: Emilia do Socorro Conceição de Lima Nunes, Docente Assistente II do curso de Medicina Veterinária do Campus de Castanhal da Universidade Federal do Pará – UFPA, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal da Faculdade de Veterinária da UFF – E-mail: emilia@ufpa.br

---

ANÁLISE SENSORIAL DE TILÁPIA SALGADA E DEFUMADA

SENSORY ANALYSIS OF SALTED AND SMOKED TILAPIA

Daniella de Oliveira Santos[1]; Juliana da Silva Rocha[1]; Josiane Ferreira de Brito dos Santos[1]; Ricardo Castelo Branco Albinati[2]; José Augusto Gaspar de Gouvêa[3];

Maurício Costa Alves da Silva[3*].

[1]Médica Veterinária, Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Carnes e Derivados, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[2]Docente do Departamento de Produção Animal, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
[3]Docente do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: Tilápia; Defumação; Análise Sensorial.

Introdução

O pescado apresenta-se como uma alternativa de baixo custo sendo importante na dieta alimentar devido à sua riqueza de nutrientes, alto teor protéico, lipídios de excelente qualidade e baixo teor

de colesterol (NOVA et al*.,* 2005). O pescado é um alimento bastante perecível devido a fatores microbiológicos, rápida instalação da rigidez *post-mortem*, liberação de muco, alta quantidade de água nos tecidos, constituição frouxa do tecido conjuntivo, tecido rico em proteínas, fosfolipídios e ácidos graxos poliinsaturados que servem de substrato para muitas bactérias (FERREIRA et al., 2002). Os sais de cura são utilizados para conservar a carne fresca por mais tempo. O sal inibe o crescimento microbiano ao aumentar a pressão osmótica do meio diminuindo a atividade de água (PARDI et al., 1996). Já a defumação das carnes fornece propriedades organolépticas especiais que contribuem para a sua conservação (PARDI et al., 1996). Hoje em dia a defumação é utilizada por causa do aroma e sabor característicos que deixam nos produtos alimentares (GAVA, 1978). A análise sensorial trabalha de forma sincronizada com a aparência, aroma, sabor e textura dos produtos, buscando atender às necessidades dos consumidores e dos produtores (PEDRÃO; CORÓ, 1999). Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar as principais características sensoriais de tilápias salgadas e defumadas com o intuito de agregar valor comercial a esse tipo de pescado e aumentar seu tempo de prateleira.

Material e Métodos

Para a realização do trabalho foram utilizadas seis tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) com peso médio de 540 gramas, distribuídas aleatoriamente em salmouras com concentrações de 5% (amostra 1), 10% (amostra 2) e 15% (amostra 3), onde foram imersas duas tilápias para cada concentração por um período de uma hora. Após esse tempo, as tilápias foram lavadas em água corrente e penduradas para escoar o excesso de água. Em seguida elas foram colocadas em um defumador artesanal construído com dois tonéis e um latão, onde permaneceram por 4 horas a uma temperatura média de 46°C. Após este processo, as tilápias foram limpas para remover o excesso de fuligem, embaladas e armazenadas adequadamente para serem utilizadas no dia seguinte para a análise sensorial. Na análise sensorial foi utilizado um grupo heterogêneo composto por 50 pessoas não treinadas, onde foi ofertado a cada degustador dois pedaços de cada uma das três amostras do pescado salgado e defumado. Foi entregue uma ficha de Análise Sensorial, com uma escala hedônica numerada em 9 pontos, onde as tilápias foram avaliadas quanto à aparência, aroma, aroma estranho, sabor, sabor estranho, maciez e suculência.

Resultados e Discussão

Cerca de 74% dos degustadores atribuíram notas a partir do ponto 6 (gostei ligeiramente) para a amostra de 10% de salmoura. Quanto ao aroma, a maioria dos degustadores atribuiu nota 8 (gostei muito) para as três amostras. Szenttamásy et al. (1993), encontrou 60% de aprovação para a categoria bom para o aroma do pacu defumado. Com relação à presença de aromas estranhos, mais de 50% dos degustadores não observaram qualquer tipo de alteração nas amostras de pescado salgado e defumado. Quanto ao sabor apresentado pelas amostras elaboradas no presente estudo, 91,8% dos degustadores atribuiu nota acima de 6 (gostei ligeiramente) para a amostra 1, enquanto as amostras 2 e 3 obtiveram, respectivamente, 87,6% e 85,5% de aceitação dos provadores. Szenttamásy et al. (1993), encontraram valores inferiores de aceitação (55%) para o sabor do pacu defumado. Quanto à presença de sabor estranho, mais de 60% dos degustadores não identificaram qualquer tipo de sabor anormal nas três amostras testadas. Na característica sensorial maciez, a maioria dos degustadores atribuiu nota 9 (extremamente macia) para as amostras elaboradas, sendo que a amostra 1 obteve 46% de preferência, e as amostras 2 e 3 obtiveram 34%. O somatório do percentual de provadores que atribuíram notas a partir do conceito 6 (levemente suculenta), foi de 82% para a amostra 1, de 86% para a amostra 2, e de 92% para a amostra 3. Santos et al. (2007), ao analisar filés de tilápia defumada, constataram boa aceitação pelos provadores referente às características sensoriais sabor, aroma, cor, textura, teor de sal e aceitação geral. Foi perguntado aos provadores se eles comprariam este tipo de produto para consumo, sendo que 93% dos degustadores deram respostas afirmativas, revelando a elevada aceitação do produto pelos consumidores.

Conclusão

Por conferir características específicas, a salga e a defumação apresentam-se como excelente opção de conservação do pescado, além de atribuir características sensoriais desejáveis e aceitáveis, possibilitando um maior consumo deste tipo de alimento pela população. A utilização da salga e da defumação em tilápias do Nilo mostrou-se bastante viável, sobretudo por ser uma técnica de fácil execução, capaz de oferecer proteína animal de baixo custo, de alto valor biológico e de boa aceitação pelo consumidor.

Referências

FERREIRA, M. W.; SILVA, V. K.; BRESSAN, M.C.; FARIA, P. B.; VIEIRA, J. O.; ODA, S. H. I. Pescados processador maior vida de prateleira e maior valor agregado. **Boletim de Extensão Rural.** Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG, 2002. 26p

GAVA, A. J. **Princípios de Tecnologia de Alimentos**. Ed. Nobel, 287p. 1978.

NOVA, C. M. V. M. V.; GODOY, H. T.; ALDRIGUE, M. L. Composição química, teor de colesterol e caracterização dos lipídios totais de tilápia (*Oreochromis niloticus*) e pargo (*Lutjanus purpureus*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 25, n. 3, ISSN 0101-2061, p. 430-436, 2005.

PARDI, M.C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. 1. ed., Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1996. v. 2, Ed. UFG, 1110p,1996.

PEDRÃO, M. R.; CORÓ, F.A.G. Análise sensorial e sua importância na pesquisa de alimentos. **UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde**, Londrina, v. 1, n. 1, p. 85-89, Out. 1999.

SANTOS, L. D.; ZARA, R. F.; VISENTAINER, J. V.; MATSUSHITA, M.; SOUZA, N. E.; FRANCO, M. L. R. S. Avaliação Sensorial e rendimento de filés defumados de tilápia (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1757) na presença de alecrim (*Rosmarinus officinalis*). **Ciência e Agrotecnologia.** v. 31, n. 2, ISSN 1413-7054, p. 406-412, 2007.

SZENTTAMÁSY, E. R.; BARBOSA, S. M. V. B.; OETTERER, M.; MORENO, I. A. M. Tecnologia do pescado de água doce: aproveitamento do pacu *(Piaractus mesopotamicus)*. **Scientia Agrícola**. v. 50, n. 2, ISSN 0103-9016, p. 303-310,1993.

*Autor a ser contactado: Maurício Costa Alves da Silva, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador-Ba – email: mcasilva@ufba.br

---

APLICAÇÃO DA FARINHA DO RESÍDUO DA FILETAGEM DE TILÁPIA NA FABRICAÇÃO DE PÃES DE FORMA – ANÁLISE SENSORIAL

APLICATION OF THE FLOUR OF TILÁPIA FILLETING RESIDUE IN MANUFACTURING OF BREAD – SENSORIAL ANALYSIS

Kátia Lumi Fukushima[1], Luciana Marques Torres[2], Renato Silva Leal[3], Maria Emília de Sousa Gomes Pimenta[4], Bárbara Vitorino Laurenti [1], Thais Odete de Oliveira[3]

[1]Aluna graduação – Universidade Federal de Lavras – UFLA, Bolsista Iniciação Científica **CNPq**
[2]Aluna de graduação – Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, Bolsista PIBIC - **CNPq**
[3]Aluno mestrado(a) – Universidade Federal de Lavras – UFLA, Bolsista **CAPES**
[4]Professora adjunto – Universidade Federal de Lavras – UFLA

Palavras-chave: pão de forma, tilápia, análise sensorial.

Introdução

Nas dietas em geral o pão se destaca devido ao fato de ser um dos mais antigos produtos de manufatura e apresentar boa propriedade sensorial. Centenaro et al. (2007), trabalhando com o peixe cabrinha no enriquecimento de pão concluíram que a adição de polpa de pescado em pães contribui para o aumento de proteína de elevado valor nutricional em produtos de panificação. O resíduo da filetagem da tilápia é um ingrediente alternativo que pode dar origem a uma farinha altamente nutritiva com potencial de uso para a adição em alimentos, especificamente nos pães de forma. Esta alternativa é viável uma vez que o produto pode atingir consumidores de diversos

níveis econômicos, contribuindo para garantir o consumo de proteína de alto valor biológico associado a um alimento consumido por grande parte da população. Como são poucos os estudos disponíveis sobre o aproveitamento dos resíduos gerados pela filetagem e pelo processamento de peixes na alimentação humana, o objetivo do trabalho foi avaliar sensorialmente os pães produzidos com a inclusão de níveis crescentes da farinha de tilápia em substituição à farinha de trigo.

Material e Métodos

A polpa de tilápia foi obtida logo após a filetagem e o resíduo produzido foi direto para despolpadeira mecânica onde foi obtida a carne mecanicamente separada ou polpa de peixe, que foi imediatamente congelada. Para elaboração dos pães de forma, a polpa foi descongelada, fervida e seca em estufa de circulação forçada de ar, a 55°C, durante 72 horas. Posteriormente, foi finalmente moída em liquidificador e transformada na farinha de tilápia, utilizada na elaboração dos pães. Os pães foram fabricados em uma Panificadora, situada na cidade de Lavras - MG. Foram utilizadas para a produção dos pães de forma as seguintes formulações, indicadas na Tabela 1.

Tabela 1. Formulações utilizadas para a elaboração dos pães de forma com a substituição da farinha de trigo por farinha de pescado (tilápia) em diferentes concentrações.

Formulação dos pães de forma (%)					
Ingredientes	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**
Farinha de tilápia	0	5	10	15	20
Farinha de trigo	100	95	90	85	80
Fermento	4	4	4	4	4
Açúcar	5	5	5	5	5
Sal	2	2	2	2	2
Reforçador	5	5	5	5	5
Gordura	0	0	0	0	0
Água	*	*	*	*	*

*Variação na quantidade de água adicionada nas diferentes formulações, sendo adicionado água até o desenvolvimento do glúten

A farinha de trigo foi substituída pela farinha de peixe nas seguintes concentrações: 5%, 10%, 15% e 20%. As massas foram levadas à fermentação durante 40 minutos, a temperatura ambiente. Por fim, os pães foram forneados durante 40 minutos, a 160°C, em forno elétrico. Após assar os pães, estes foram colocados para esfriar, em superfície telada, à temperatura ambiente. No dia seguinte, as análises sensoriais foram iniciadas. O teste de aceitação foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras, onde, 69 provadores avaliaram os pães. A análise foi realizada com consumidores (provadores não treinados) utilizando teste de aceitação (afetivo) para avaliar os pães em relação à sabor, textura, aspecto global, utilizando-se a escala hedônica de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo, 1 = desgostei muitíssimo) e para avaliar a intenção de compra utilizou-se a escala de 5 pontos (5 = certamente compraria o produto; 1 = certamente não compraria o produto). As amostras servidas de forma monódica, em cabines individuais com luz branca seguindo a ordem balanceada de apresentação segundo Wakeling e Macfie (1995). Os dados foram analisados estaticamente por meio de Análise de Variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

A opinião dos consumidores, verificada no teste de aceitação, foi transformada em dados numéricos. Observou-se que houve diferença significativa (P<0,05) entre os tratamentos quando as variáveis sabor, textura, aspecto global e intenção de compra foram analisadas, o que pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2. Comparação das médias da avaliação sensorial de aceitabilidade em relação a variáveis de sabor, textura, aspecto global e intenção de compra.

Tratamentos	Sabor	Textura	Aspecto global	Intenção de compra
1- Pão padrão	6,74a	6,72a	6,72a	3,57a
2- Pão com 5% de farinha de tilápia	6,33a	6,20a	6,28a	3,18a
3- Pão com 10% de farinha de tilápia	5,93b	6,03b	5,93b	3,06b
4- Pão com 15% de farinha de tilápia	6,43a	6,16a	6,36a	3,35a
5- Pão com 20% de farinha de tilápia	5,36c	5,33c	5,35c	2,70c

Quanto ao sabor, textura e aspecto global o pão padrão e os pães com 5% e 15% de farinha obtiveram melhor aceitação, não diferindo significativamente. O pão com 10% de farinha de tilápia apresentou menor aceitação em comparação aos anteriormente citados e o pão com 20% de farinha obteve a pior aceitação. Quanto à intenção de compra, os consumidores avaliaram o pão padrão, os pães com 5% e 15% de farinha de tilápia com notas que não diferiram significativamente e enquadrando-se entre as categorias de "talvez compraria" a "compraria provavelmente". Já o pão com 10% de farinha de tilápia diferiu significativamente dos anteriormente citados apresentando uma nota um pouco menor. O pão com 20% de farinha de tilápia se enquadrou entre as categorias de "provavelmente não compraria" a "talvez compraria".Assim, os pães com melhor sabor, textura e aspecto global foram o pão padrão, o pão com 5% de farinha de tilápia e o pão com 15% de farinha de tilápia. O pão com 5% de farinha de tilápia ficou semelhando ao pão padrão devido a baixa porcentagem de farinha de peixe, já o pão com 15% ficou semelhante ao pão integral e agradou os consumidores, se enquadrando entre as categorias "gostei ligeiramente" a "gostei moderadamente".

Conclusões

A substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de tilápia na produção de pães de forma mostrou-se viável, quando analisados os atributos de sabor, textura, aspecto global e intenção de compra. Os produtos de maior preferência foram os pães com 5% e 15% de farinha de peixe.

Referências Bibliográficas

CENTENARO, G. S.; FEDDERN, V.; BONOW, E. T.; SALAS M. M. Enriquecimento de pão com proteínas de pescado. **Ciênc. Tecnol. Aliment**. [online]. 2007, v.27, n.3, p. 663-668. WAKELING, I. N.; MACFIE, J. H. Designing consumer trials balaced for first and higher orders of carry-over effect when only a subset of k samples inform the may be tested. **Food Quality and Preference, Oxford**, v.6, n.4, 1995, p. 229-308.

Autor a ser contactado: Renato Silva Leal, Universidade Federal de Lavras – UFLA, email: renato.quimicaufla@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS TEXTURAIS DE MÚSCULO DE PESCADO

EVALUATION OF TEXTURAL CHARACTERISTICS OF FISH MUSCLE

Gabrielle Victoria Gautério[1], Irene Rodrigues Freitas[2], Carlos Prentice-Hernández[3]

[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos; [2]Mestranda em Engenharia e Ciência de Alimentos; [3]Professor adjunto da Escola de Química e Alimentos – Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Palavras chaves: pescado, proteína, textura.

1. Introdução

Sendo uma das características organolépticas mais apreciadas pelo consumidor, a textura representa a sensação sentida na boca quando se ingere e se mastiga um alimento sólido. No pescado as proteínas miofibrilares, além do colágeno e da elastina, são proteínas que determinam, em grande parte, o tipo de textura do produto (SGARBIERI, 1998). Texturas macias e suculentas estão associadas às proteínas miofibrilares predominantes nos tecidos musculares, enquanto que texturas duras são características das proteínas predominantes nos tecidos conjuntivos e ligamentos.

A avaliação da textura do alimento é de suma importância, sendo considerado um atributo primário para o julgamento da qualidade pelos consumidores. Os métodos instrumentais são utilizados para avaliar as propriedades mecânicas dos alimentos e, de um modo geral, a

modificação (força) aplicada na amostra deve estar relacionada à característica que melhor define os parâmetros de textura para aquele alimento específico (MELLO, 2009). Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características texturais de músculo de pescado.

2. Materiais e métodos

As matérias-primas utilizadas foram o músculo de corvina *(Micropogonias furnieri)* e de anchoíta *(Engraulis anchoita)*, onde a primeira espécie foi obtida nas indústrias de pescado da cidade de Rio Grande, enquanto que a segunda foi capturada no litoral do Rio Grande do Sul, em cruzeiros realizados pelo "Navio Oceanográfico Atlântico Sul" da Universidade Federal do Rio Grande. No Laboratório de Tecnologia de Alimentos da FURG, as espécies foram higienizadas com água clorada 2g.L^{-1}, filetadas e novamente lavadas com água clorada a 0,2 g.L^{-1}.

A preparação do gel consistiu na pesagem de 60 g da matéria-prima, adição de NaCl (2,5%) e dos crioprotetores sacarose (4%) e sorbitol (4%). Após a formação de uma pasta homogênea, esta foi adicionada a tubos cilíndricos e submetida ao aquecimento durante 30 minutos, a temperatura de 40°C. Em seguida, foi realizado o tratamento térmico a 90ºC por 20 minutos em banho maria e, após o término do aquecimento, os tubos foram imediatamente resfriados em água gelada e mantidos sob refrigeração por 24 horas.

As análises de força de corte, trabalho de corte, força de quebra e distância de ruptura foram obtidas utilizando-se um texturômetro marca Stable Micro Systems e modelo TA.XT Plus. A força de gel é o produto entre a força de quebra e a distância de ruptura.

3. Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta os valores encontrados para as análises de força de corte, trabalho de corte, força de quebra, distância de ruptura e força de gel para o músculo de corvina *(Micropogonias furnieri)* e de anchoíta (*Engraulis anchoita).*

Tabela 1 – Valores encontrados para as análises de força de corte, trabalho de corte, força de quebra, distância de ruptura e força de gel para o músculo de corvina *(Micropogonias furnieri)* e de anchoíta *(Engraulis anchoita).*

Matéria-prima	Força de corte(N)*	Trabalho de corte(N.seg)*	Força de quebra (g)*	Distância de ruptura (cm)*	Força de gel (g.cm)*
Corvina	4,54±0,36^{a}	16,11±1,23^{a}	386,77±10,21^{a}	6,42±0,19^{a}	2486,06±135,31^{a}
Anchoíta	0,71±0,05^{b}	2,72±0,25^{b}	32,51±3,46^{b}	6,19±0,13^{a}	201,69±25,95^{b}

*Média de três valores, com desvio padrão. Letras iguais na mesma coluna não diferem significamente (p>0,05).

Através da análise de variância e teste de Tukey foi verificada diferença significativa (p<0,05) quanto à força de quebra entre os músculos de corvina e anchoita. A força de gel obtido para o músculo de corvina foi de 2486,06 g.cm, enquanto que para o músculo de anchoíta o resultado foi de 201,69 g.cm. A formação de um gel de pescado envolve a desnaturação das proteínas pela ação da temperatura e, posteriormente, a agregação das cadeias proteicas. Quando a etapa de agregação é lenta, em relação à de desnaturação, haverá uma maior oportunidade de ordenação das cadeias e formação de um gel homogêneo e resistente (SGARBIERI, 1998).

Para os géis avaliados, os resultados obtidos apresentaram maior força de corte para o músculo de corvina, em conseqüência maior trabalho de corte quando comparado com o músculo de anchoita. Os parâmetros de força de corte e trabalho de corte representam a firmeza do gel

formado. Valores elevados para estes aspectos de textura indicam a necessidade de uma maior força durante a mastigação.

4. Conclusão

O músculo de corvina apresentou valores superiores para as análises de força de corte, trabalho de corte, força de quebra e força de gel. Para estes parâmetros houve diferença significativa ($p<0,05$).

5. Bibliografia

MELLO, S.C.; **Caracterização físico-química, bacteriológica e sensorial de "fishburguer" e "kamaboko" obtidos da polpa e "surimi" de tilápia** *(Oreochromis niloticos)*; Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2009.
SGARBIERI, V.C.; Propriedades funcionais de proteínas em alimentos. **Boletim SBCTA**, No. 32, 105-126, 1998.
Autor a ser contatado: Gabrielle Victoria Gautério, Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande – FURG – e-mail: gabiivic@yahoo.com.br.

AVALIAÇÃO SENSORIAL E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE CONSERVAS DE ATUM

SENSORY EVALUATION AND COMPOSITION OF CANNED TUNA

Laís Buriti de Barros[1]; Eliane Teixeira Márcico[2]; Renato Poubel do Carmo[1], Sérgio Carmona de São Clemente[2]; Mônica Queiroz de Freitas[2].

[1] Discente/Pós-Graduação em Higiene e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal Fluminense (UFF) – Faculdade de Veterinária;
[2] Docentes/UFF – Faculdade de Veterinária, Departamento de Tecnologia dos Alimentos.

Palavras-chave: análise sensorial, composição centesimal, conserva de atum.

Introdução

Objetivando conhecer o mercado consumidor e o valor nutricional de conservas de atum produzidas a partir de espécies como albacora (*Thunus albacares*), considerado como atum verdadeiro, gaiado (*Katsuwonus pelamis*), pintado (*Euthynnus alleteratus*) e cachorro (*Auxis thazard*), foram realizadas análises sensoriais e físico-químicas conforme metodologias abaixo descritas. Vale ressaltar que as indústrias de conserva de pescado vêm utilizando tais espécies na produção de conserva de atum e que a presente pesquisa vem comparar tais produtos sob o aspecto sensorial e nutricional.

Material e Métodos

Foram recebidas no Laboratório de Análise Sensorial 40 latas de conserva em óleo comestível, provenientes do um mesmo lote, de cada espécie de peixe: Albacora (*T.albacares*), Gaiado (*K.pelamis*), Pintado (*E.alleteratus*), Cachorro (*A.thazard*). Antes de dar início aos testes sensoriais, realizou-se o teste de esterilidade comercial para alimentos de baixa acidez, comercialmente estéreis, de acordo com os procedimentos descritos no capítulo XX, da Instrução Normativa 62, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003). Um total de 10 latas, de cada espécie, foi utilizado no teste de esterilidade, sendo a metade incubada em estufa a 36 ± 1°C durante 10 dias e a outra metade a 55 ± 1°C durante sete dias. Os testes sensoriais foram realizados sob condições laboratoriais, na primeira sessão de testes foi realizado o teste triangular com a finalidade de testar a existência ou não de diferença entre as amostras. O teste de diferença foi realizado com 50 consumidores, em cabine equipada com luz colorida, a qual mascarava a notória diferença de cor entre as amostras. Sendo assim, os resultados dos

testes de diferença se referem somente a diferença quanto ao sabor entre as amostras. Estes testes foram realizados em três sessões, na primeira comparando-se albacora e pintado, na segunda albacora e gaiado e na terceira albacora e cachorro, totalizando 150 degustações. Após os testes de diferença, empregou-se o método de preferência pareada, trata-se de um teste comparativo, que avalia a preferência de um produto em relação a outro na mesma sessão de degustação. O teste de preferência foi realizado com 30 consumidores, em cabine equipada com luz branca, na qual a diferença de cor entre as amostras era também percebida e considerada na avaliação da preferência das mesmas. Neste teste as amostras foram pareadas da mesma forma que no teste de diferença, totalizando 90 degustações. Para finalizar os testes sensoriais, realizou-se o teste de aceitação com a amostra albacora, considerada como atum verdadeiro, com 30 consumidores habituais do produto. O teste de aceitação mediu o grau de gostar e desgostar, em escala hedônica de 9 pontos, em que o escore 1 significou desgostei extremamente e o escore 9 gostei extremamente. Os testes sensoriais foram realizados e analisados estatisticamente segundo metodologia descrita por Stone e Sidel (1993). Para a determinação da composição centesimal, as análises físico-químicas foram realizadas em quadruplicata, a partir de uma amostragem de 40 latas de cada espécie em estudo. O teor de proteínas foi calculado pelo Método de Kjeldahl, usando o fator de conversão de 6,25 e o resultado expresso em g/100g de parte edível. O teor de umidade por gravimetria após secagem em estufa à temperatura de 105°C e o resultado expresso em g/100g de parte edível. O teor de cinzas por gravimetria após secagem e posterior destruição da matéria orgânica em mufla à temperatura de 550°C e o resultado expresso em g/100g (AOAC, 1998).

Resultados

No teste de esterilidade verificaram-se a eficácia do processo de esterilização aplicado as conservas analisadas. As latas não apresentaram indícios de vazamento devido à perfuração ou defeito na recravação. Não ocorreu o estufamento das latas após a incubação das mesmas. Os resultados sensoriais do teste de diferença indicaram haver diferença entre as conservas albacora e pintado, da mesma forma entre albacora e gaiado, como também entre albacora e cachorro. Tais resultados comprovam que mesmo tendo sido mascarada a diferença de cor existente entre as conservas, os consumidores consideraram a conserva com albacora diferente das demais, quanto ao sabor. No teste de preferência, a conserva de pintado foi preferida quando comparada a conserva de albacora. Nos demais sessões, em que se comparou a conserva de albacora com as produzidas com gaiado e cachorro, não houve uma amostra preferida, indicando haver mercado consumidor para as três espécies. No resultado do teste de aceitação, a conserva produzida com albacora obteve boa aceitação dos consumidores, com escore médio de aceitação entre 7 e 8, ficando entre os termos gostei ligeiramente e gostei muito. Assim sendo, mesmo tendo sido consideradas diferentes, as conservas analisadas obtiveram preferência e aceitação semelhantes junto ao mercado consumidor. Os valores médios das análises físico-químicas estão dispostos na tabela a seguir.

Tabela: Composição centesimal de conservas de atum, em óleo de soja, na apresentação ralado, comercializadas no estado do Rio de Janeiro.

	Albacora (*Thunus albacares*)	**Gaiado** (*Katsuwonus pelamis*)	**Pintado** (*Euthynnus alleteratus*)	**Cachorro** (*Auxis thazard*)
Umidade	**65,40**	**64,91**	**65,17**	**62,50**
Lipídeos Totais	**4,23**	**5,31**	**5,90**	**5,19**
Proteína	**29,98**	**29,20**	**27,12**	**29,89**
Cinzas	**0,028**	**0,029**	**0,029**	**0,016**

A conserva elaborada com albacora obteve teor de proteína semelhante as produzidas com gaiado e cachorro, sendo estes teores ligeiramente superiores ao observado na conserva de pintado. Quanto ao teor lipídico, a conserva de albacora apresentou valor inferior e a conserva de pintado ligeiramente superior do que as demais. Mesmo tendo sido identificadas pequenas diferenças entre as conservas em estudo, os valores nutricionais das mesmas estão dentro do previsto para esse tipo de alimento.

Conclusões

Os testes sensoriais e as análises de composição centesimal indicaram ser viável a comercialização de conservas produzidas a partir de espécies como albacora (*Thunus albacares*), gaiado (*Katsuwonus pelamis*), pintado (*Euthynnus alleteratus*) e cachorro (*Auxis thazard*).

Referências Bibliográficas

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. *Official methods of Analysis, Association of Official Analytical Chemists*. 16 th Edition, 4 th rev. Washington, DC.,1998.

BRASIL. Instrução Normativa nº 62 de 20 de agosto de 2003. Dispõem sobre os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Disponível em http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851. Acessado em 01/05/2010.

STONE, H; SIDEL, J.L. *Sensory evaluation pratices*. 2ª ed. Academic Press, 1993, 337p.

Contato: lais.buriti@gmail.com – Universidade Federal Fluminense – Faculdade de Veterinária - Rua Vital Brazil Filho, nº 64 - Niterói - RJ - CEP 24.230. 340.

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DO GEL "KAMABOKO" DE "SURIMI" DE TILÁPIA

DEVELOPMENT, CHEMICAL AND BACTERIOLOGICAL EVALUATION OF KAMABOKO GEL MADE OF TILAPIA SURIMI

Silvia Conceição Reis Pereira Mello[1]; Monica Queiroz de Freitas[2]; Sergio Carmona de São Clemente[2]; Robson Maia Franco[3]; Eduardo Bruno Nogueira[4]

[1]Professora Adjunto – Centro Universitário Augusto Motta - UNISUAM
[2]Professora/professor Adjunto – Universidade Federal Fluminense - UFF
[3]Professor Associado – Universidade Federal Fluminense - UFF
[4] Bolsista Iniciação Científica – Universidade Federal Fluminense – UFF

Palavras-chave: tecnologia do pescado, surimi, qualidade microbiológica, caracterização química, kamaboko, *Oreochromis niloticus.*

Introdução

O "surimi", o "kamaboko" e as pastas de pescado são essencialmente concentrados de proteínas miofibrilares capazes de formar gel que ligam tanto a gordura como a água, desta forma, se originam alimentos, caracterizados principalmente pela excelente textura e alta estabilidade. Atualmente o desenvolvimento do mercado se encontra limitado pela diminuição do estoque de peixe de carne branca com baixo teor de gordura e pelo baixo rendimento do processo de obtenção do "surimi" (AQUILERA & ORTIZ, 2000). Através da utilização do "surimi", a indústria tem a sua disposição, uma matéria-prima padronizada, com alto teor de proteína e baixos percentuais de gordura, que poderá ser empregada na elaboração de diversos produtos de valor agregado a base de pescado (PARK, 2004). O objetivo do presente estudo foi avaliar as características bacteriológicas e químicas do gel "kamaboko" obtido de "surimi" de tilápia (*Oreochomis niloticus*) originário do processamento do espinhaço residual da linha de filetagem, visando a adequação do processo tecnológico e o aproveitamento dessa matéria-prima.

Material e Métodos

Como matéria-prima utilizou-se o "surimi" de tilápia (*Oreochomis niloticus*), obtido do espinhaço residual da filetagem, seguindo a metodologia descrita por Kuhn et al., (2004), Mello et al., (2010). As amostras de "surimi" foram previamente descongeladas e adicionados os diferentes ingredientes de acordo com as formulações pré-estabelecidas: 2% de cloreto de sódio (amostras K1 e K4); 2 % de cloreto de sódio, 5% de amido e 0,5% de carragena (amostras K2 e K5); 2% de cloreto de sódio, 5% de amido e 3% de clara de ovo desidratada (amostras K3 e K6). Todas as amostras foram embutidas em envoltório artificial de 63 mm, com o auxílio de uma embutideira elétrica portátil. As amostras K1, K2 e K3 foram submetidas a aquecimento em banho-maria com a temperatura da água mantida a 95°C por 15 minutos e as amostras K4, K5 e K6 por 30 minutos. Realizaram-se análises químicas (proteína, lipídios, umidade, cinzas e cloretos) e análises bacteriológicas (Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas e Psicrotróficas, isolamento e identificação de *Salmonella* spp., *Staphylococcus* coagulase positiva e Coliformes fecais).

Resultados e discussão

Não foi verificado crescimento de micro-organismos em nenhuma das análises bacteriológicas realizadas nas amostras de "kamaboko". Su et al. (2004) esclareceram que produtos a base de "surimi" normalmente estão livres de patógenos, devido ao processamento térmico utilizado na produção, destacando-se a pasteurização. As amostras analisadas atenderam os limites microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente. Resolução ANVISA - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). Na tabela 1 observam-se os resultados das análises químicas.

Tabela 1: Médias e desvio padrão das análises de proteína, lipídios, umidade, cinza e cloretos das diferentes amostras de "Kamaboko"

Amostras	Proteína (%)	Lipídios (%)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Cloretos (%)
K1	$17,97^{ab}\pm1,755$	$0,35^{c}\pm0,169$	$79,73^{a}\pm0,399$	$2,47^{a}\pm0,262$	$2,11^{a}\pm0,012$
K2	$19,11^{ab}\pm3,201$	$0,75^{a}\pm0,037$	$76,11^{dc}\pm0,068$	$2,60^{a}\pm0,063$	$1,66^{c}\pm0,202$
K3	$21,67^{a}\pm1,114$	$0,66^{ab}\pm0,160$	$73,47^{d}\pm2,96$	$2,65^{a}\pm0,264$	$1,85^{bc}\pm0,009$
K4	$18,73^{ab}\pm2,04$	$0,49^{bc}\pm0,132$	$79,18^{ab}\pm0,335$	$2,52^{a}\pm0,15$	$2,01^{ab}\pm0,069$
K5	$15,31^{b}\pm1,039$	$0,76^{a}\pm0,009$	$76,69^{bc}\pm0,313$	$2,64^{a}\pm0,009$	$1,83^{bc}\pm0,03$
K6	$21,26^{a}\pm1,492$	$0,67^{ab}\pm0,101$	$74,08^{dc}\pm0,745$	$2,58^{a}\pm0,062$	$1,92^{ab}\pm1,92$

Obs: Médias na mesma coluna seguidas de letras diferentes apresentaram diferença estatisticamente significativa entre si ($p<0,05$)

Conclusões

As amostras de gel "kamaboko" elaboradas com "surimi" oriundo do processamento de espinhaços residuais da filetagem de tilápia (*Oreochomis niloticus*) apresentaram alto valor protéico e baixo teor de lipídios, evidenciando o potencial de aproveitamento desse material como fonte de matéria-prima para a indústria de derivados de pescado.

Referências bibliográficas

AGUILERA, J. M; ORTIZ, J. Effect of thermal history on the gelation of horsemackerel (T. murphyi) raw paste surimi-type. **Food Science and Technology International.** v.. 6, n. 4, p. 323-329, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. Resolução número 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 02 de janeiro de 2001. Seção 1.

KUHN, C. R.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C.; VENDRUSCOLO, J. L.; SOARES, J. D. Surimi of King Weakfish (*Macrodon ancylodon*) Wastes: Texture Gel Evaluation with Protease Inhibitors and Transglutaminase. **Brazilian Archives of Biology and Technology,** v. 47, n. 6, p. 895-901, 2004.

MELLO, S. C. R. P.; FREITAS, M. Q.; SÃO CLEMENTE, S. C.; FRANCO, R. M.; NOGUEIRA, E. B.; PINTO, M. D. S. R. Caracterização química e bacteriológica de polpa e surimi obtidos do espinhaço residual da filetagem de tilápia. **Revista Ciência Rural**, v.40, p.648 - 653, 2010.
PARK, J. W. Surimi Seafood: Products, Market, and Manufacturing. In: PARK, J. W. **Surimi and surimi seafood**. 2. ed. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2004. 923 p. cap 9, p. 375-433
SU, Y. C; DAESCHEL, M.A; FRAZIER, J; JACZYNSKI. J. Microbiology and pasteurization of surimi seafood. In: PARK, J. W**. Surimi and surimi seafood**. 2. ed. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2004. 923 p. cap 12, p. 583-648

Autor a ser contactado: Silvia Conceição Reis Pereira Mello, Centro Universitário Augusto Motta –UNISUAM/Rio de Janeiro-RJ – E-mail: silviaqua@uol.com.br

---

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE PATÊS DE TAINHA E DE ANCHOVA DEFUMADAS

DEVELOPMENT AND SENSORIAL EVALUATION OF SPREADABLE PASTE MADE WITH SMOKED MULLET AND ANCHOVY

Luciana R. Tallini[1], Juliana P. Doiche[1], Viviane M. Rizelio[1], Franciane Masiero[1], Carolina L. Gasparin[1], Ana C. S. D. Chaves[2]

[1] Discentes da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (CAL)
[2] Professor Adjunto da Universidade Federal de Santa Catarina, CCA, CAL

Palavras-chave: defumação, tainha, anchova, patê, análise sensorial

Introdução

No Brasil o consumo de pescados ainda é muito baixo, sendo inferior ao recomendado pela Organização Mundial de Saúde que é de 12 kg/hab/ano (GODOY et al., 2010). A indústria de pescado tem investido no desenvolvimento de novos produtos utilizando tecnologias alternativas para agregar valor aos pescados (BARRETO & BEIRÃO, 1999). A defumação é uma técnica de conservação muito antiga que atualmente é utilizada para modificar atributos sensoriais (SOUZA et al., 2004). Um alimento além de ser nutritivo, deve produzir satisfação e, isto, é resultante do equilíbrio de diferentes parâmetros de qualidade sensorial. No desenvolvimento de novos produtos é imprescindível otimizar os atributos sensoriais (PENNA, 1999). Este trabalho teve como objetivo desenvolver dois patês, um de tainha e outro de anchova defumada e caracterizar os mesmos por meio de análise sensorial.

Material e Métodos

As matérias primas utilizadas neste trabalho foram: Tainha (*Mugil cephalus*) e Anchova (*Pomatomus saltador*), pescados típicos da região adquiridos (congelados, descabeçados e eviscerados) de um entreposto comercial da grande Florianópolis, SC. Os demais ingredientes (sal, ricota e maionese) foram adquiridos no mercado local. O produto foi desenvolvido no Laboratório de Pescados do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFSC.
Antes da defumação, realizou-se a salga a seco por uma hora, em seguida os pescados foram lavados em água corrente e dispostos uniformemente sobre grelhas, para drenar o líquido por 30 minutos. Foram então levados a um defumador artesanal (70°C por 4h). A cada hora ocorreu um rodízio da posição da grelha para possibilitar um processo uniforme. Na defumação, foi utilizada lascas de lenha de Maricá (*Mimosa bimucronata*), árvore típica da região (CARVALHO, 2004). Após a defumação o produto foi resfriado, acondicionado e mantido sob refrigeração até a elaboração dos patês. Os ingredientes utilizados na formulação dos patês podem ser observados na Tabela 1. A desintegração dos pescados defumados e mistura com os ingredientes foi realizada em um Cutter industrial (Marca Sopama).

Tabela 1. Formulação do patê de pescado defumado.

Ingredientes	Anchova	Tainha
Pescado defumado	74,1%	74,0%
Ricota	14,8%	14,9%
Maionese	11,1%	11,1%

Os patês foram caracterizados por meio dos testes de aceitação e de intenção de compra (MEILGAARD et al., 2007), as análises foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFSC. No teste de aceitação foram analisados os atributos: aparência, odor, sabor e aceitação global. Realizou-se a análise sensorial com 50 provadores não treinados recrutados entre os estudantes, funcionários e professores da UFSC. As amostras codificadas com três dígitos foram oferecidas aos provadores de forma monádica, em cada sessão os provadores receberam 30 gramas de patê, bolacha água e sal e água. Foi utilizada uma escala hedônica de nove pontos. Os provadores também avaliaram a intenção de compra (escala de 5 pontos).

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 podem ser observadas a porcentagem de provadores que atribuiu as notas de 1 a 9 para cada um dos patês nos diferentes atributos avaliados e na Tabela 3 podem ser observados os resultados do teste de intenção de compra das duas formulações desenvolvidas.

Tabela 2. Resultado do teste de aceitação sensorial

Nota	Aparência (%)		Odor (%)		Sabor (%)		Aceitação global (%)	
	Tainha	Anchova	Tainha	Anchova	Tainha	Anchova	Tainha	Anchova
1*1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2*2	2,3	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	2,3	0,0
3*3	2,3	0,0	4,7	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
4*4	2,3	9,3	0,0	0,0	7,0	4,7	4,7	2,3
5*5	9,3	9,3	2,3	11,6	2,3	4,7	4,7	7,0
6*6	2,3	9,3	11,6	14,0	4,7	9,3	2,3	11,6
7*7	18,5	34,9	21,0	25,6	16,2	11,6	21,0	16,2
8*8	46,5	25,6	37,2	25,6	34,9	34,9	55,8	44,8
9*9	16,2	11,6	21,0	21,0	34,9	21,0	9,3	18,6

*1 desgostei muitíssimo; *2 desgostei muito; *3 desgostei regularmente; *4 desgostei ligeiramente; *5 indiferente; *6 gostei ligeiramente; *7 gostei regularmente; *8 gostei muito; *9 gostei muitíssimo.

Foi possível verificar que a aparência do patê de tainha obteve notas superiores (81,2% dos provadores deram nota de 7 a 9) quando comparado ao de anchova (72,1%). Com relação ao odor, também se observou que o de tainha teve aceitação superior (79,2%) quando comparado ao de anchova (72,2%). No atributo sabor, 86% dos provadores deram nota de 7 a 9 para o patê de tainha e 67,5% para o de anchova. A aceitação global do patê de tainha foi maior (86,1%) do que a do patê de anchova (79,6%).

Tabela 3. Resultado do teste de intenção de compra dos patês (porcentagem de provadores).

	Tainha	Anchova
Certamente compraria	28,0 %	31,0 %
Provavelmente compraria	60,0 %	45,0 %
Tenho dúvida se compraria	8,0 %	17,0 %
Provavelmente não compraria	4,0 %	5,0 %
Certamente não compraria	0,0%	2,0 %

Com o teste intenção de compra foi confirmado que os dois patês tiveram uma boa aceitação por parte dos consumidores.

Conclusões

A análise sensorial demonstrou que os produtos desenvolvidos neste trabalho apresentaram uma boa aceitação. E caso eles fossem comercializados, provavelmente eles teriam um bom mercado consumidor, sendo que o patê de tainha teve uma aceitação superior, uma vez que 88% dos consumidores responderam que certamente comprariam ou provavelmente comprariam o de tainha e 76% deram a mesma resposta para o de anchova.

Referências Bibliográficas

BARRETO, P. L. M.; BEIRAO, L. H. Influence of starch and carrageenan on textural properties on tilapia (*Oreochromis* sp.) surimi. **Ciênc. Tecnol. Aliment**. Curitiba, v.19, n. 2, p. 183-188, Maio/Ago, 1999.
CARVALHO, P. E. R. **Circular Técnica, N° 94. Maricá**. Embrapa, Colombo, PR, Dez. 2004. 10p.
GODOY, L. C.; FRANCO, M. L. R. S.; FRANCO, N. P.; SILVA, A. F.; ASSIS, M. F.; SOUZA, N. E.; MATSUSHITA, M., VISENTAINER, J. V. Análise sensorial de caldos elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. **Cienc. Tecnol. Aliment.** v. 30, n. 1, p. 86-89, 2010.
MEILGAARD, M. C., CIVILLE, G. V., CARR, B.T. **Sensory Evaluation Techniques**, Ed 4ª, CRC Press, USA. 2007.
PENNA, E. W. Métodos sensoriales y sus aplicaciones. In: ALMEIDA, T. C.A., DAMÁSIO, M. H., SILVA, M. A. A. P (eds). **Avanços em Análise Sensorial**. São Paulo: Varela Editora e Livraria LTDA, 1999.
SOUZA, L. M. R. Defumação da Tilápia do Nilo *(Oreochromis niloticus)*: Aspectos Referentes às Características Organolépticas, Composição Centesimal e Perdas. **R. Bras. Zootec.** v. 33, n. 1, p. 27-36, 2004.

Autora a ser contatada: Ana Carolina Sampaio Doria Chaves **Email: acchaves@cca.ufsc.br** Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias (CCA), Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (CAL).

OBTENÇÃO E AVALIAÇÃO DE ISOLADO PROTEICO DE MÚSCULO DE CORVINA *(Micropogonias furnieri)*

OBTAINMENT AND EVALUATION OF PROTEIN ISOLATED FROM WHITEMOUTH CROAKER *(Micropogonias furnieri)* MUSCLE

Irene Rodrigues Freitas[1], Gabrielle Victoria Gautério[2], Yuri Burato de Farias[2], Carlos Prentice-Hernández[3]

[1]Mestranda em Engenharia e Ciência de Alimentos; [2]Graduando(a) em Engenharia de Alimentos; [3]Professor adjunto da Escola de Química e Alimentos – Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Palavras chave: concentrado, pescado, proteína.

1. Introdução:

Os isolados proteicos de pescado são obtidos através da solubilização química e precipitação isoelétrica da proteína, a partir de resíduos ou de pescado inteiro, que podem ser utilizados como ingredientes funcionais, podendo ser aplicado em diversos alimentos. A fabricação desse tipo de produto permite o aproveitamento de espécies não aceitas para o consumo direto (FONTANA et al., 2009).

A corvina (*Micropogonias furnieri*), apesar de sua grande disponibilidade, é pouco comercializada devido ao seu baixo valor comercial. Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo obter e avaliar o isolado proteico de músculo de corvina (*Micropogonias furnieri*).

2. Materiais e métodos

A matéria-prima utilizada foi o músculo de corvina *(Micropogonias furnieri),* obtida nas indústrias de pescado da cidade de Rio Grande. No laboratório, a espécie foi higienizada com água clorada 2g.L^{-1}, filetada e novamente lavada com água clorada 0,2g.L^{-1}.Para obtenção dos isolados proteicos, foi empregado o processo de solubilização química com variação de pH aplicado por FONTANA et al.(2009) e outros autores com modificações.

A solubilização das proteínas foi realizada com HCl/NaOH 1N e KOH/HCl1N em pH 3,0 e 11,0 respectivamente durante 20 minutos a 4ºC. As proteínas solubilizadas foram centrifugadas a 9000xg por 20 minutos. As proteínas solúveis foram precipitadas ao atingir o ponto isoelétrico (pH 5,5), com adição de soluções diluídas de HCl 1N e NaOH 1N. A seguir, foi realizada uma segunda

centrifugação a 9000xg por 20 minutos, onde o sobrenadante foi descartado e o precipitado (denominado de concentrado proteico) foi liofilizado, por 48 horas obtendo-se o isolado proteico.

A composição proximal (proteína, umidade, lipídios e cinza) dos isolados proteicos foi determinada segundo a metodologia oficial da AOAC (1995). A análise microbiológica foi realizada de acordo com SILVA et al.(1997).

3. Resultados e discussão

As Tabelas 1 e 2 apresentam os valores encontrados para a composição proximal e análise microbiológica dos isolados proteicos de corvina *(Micropogonias furnieri*) obtidos por solubilização ácido-alcalina.

Tabela 1 – Valores encontrados para composição proximal dos isolados proteicos de músculo de corvina *(Micropogonias furnieri)* obtidos por solubilização ácido-alcalino.

Isolado protéico		Proteína(%)*	Umidade(%)*	Lipídeos(%)*	Cinzas(%)*
MC	B.U	87,08±0,13	8,82±0,22[a]	0,19±0,03	0,89±0,01
(HCl/NaOH)	B.S	95,50±0,85[a]		0,21±0,03[a]	0,98±0,01[b]
MC	B.U	92,94±0,57	3,31±0,06[b]	0,14±0,01	1,41±0,03
(KOH/HCl)	B.S	96,02±0,59[a]		0,15±0,01[b]	1,48±0,03[a]

*Média de três valores, ± desvio padrão; Letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente (p>0,05). B.S – base seca; B.U – base úmida.

O isolado proteico obtido por solubilização alcalina apresentou maior quantidade de proteínas (96,02%) quando comparado com o tratamento ácido (95,50%), porém não difere estatisticamente (p>0,05) e teor de cinzas de (1,48%). O isolado proteico obtido por solubilização ácida apresentou teor lipídico de 0,15%, valor inferior ao do isolado obtido pelo processo alcalino. O teor de umidade também foi superior no tratamento ácido (8,82%), sendo essa diferença devido ao processo de desidratação utilizado.

Tabela 2 – Valores encontrados na análise microbiológica dos isolados proteicos de músculo de corvina *(Micropogonias furnieri)* obtidos por solubilização ácido-alcalino.

Isolado proteico	*Salmonella* sp/25g	*Escherichia coli*(NMP/g)	*Staphylococcus aureus*(UFC/g)
MC (KOH/HCL)	Ausente	< 3.0	$2,75x10^2$
MC (HCl/NaOH)	Ausente	< 3.0	$2,83 x10^2$

Na análise microbiológica, tanto nos isolados proteicos obtidos por solubilização alcalina, e ácida, não foi detectada a presença de *Salmonella*. A quantidade presente de *Escherichia coli* mostrou-se menor que 3,0 NMP/g, e baixa contagem de *Staphylococcus aureus*. Os isolados se enquadram de acordo com a RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) em produtos derivados de pescado (seja surimi e similares), os resultados estão de acordo com os parâmetros exigidos por esta.

4. Conclusão

Os isolados proteicos de músculo de corvina (*Micropogonias furnieri*) obtidos por solubilização química da proteína apresentaram elevado teor proteico, reduzido teor de gordura e cinzas e conteúdo microbiológico dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente.

5. Bibliografia

AOAC.Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Arlington, **AOAC**, 1995.
BRASIL. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº12 de 2 de janeiro de 2001**. Diário Oficial da União. Brasília, 2001.
FONTANA, A.; CENTENARO, G.S.; PALEZI, S.C.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C. "Obtenção e avaliação de concentrados protéicos de corvina (*Micropogonias Furnieri*) processados por extração química". **Química Nova**. v. 15, nº 3, 1-5, 2009.
SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A., SILVEIRA, N. F. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 295 p., 1997.

Autor a ser contatado: Irene Rodrigues Freitas, Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande – FURG – e-mail: irfreitas@yahoo.com.br

---

PROCESSAMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE HAMBÚRGUER DE TILÁPIA

PROCESSING AND SENSORY EVALUATION OF TILAPIA HAMBURGER

Ieres Renata Dutra[1], Denise Pinheiro Soncini da Costa[2]
[1]Aluna do curso de Tecnólogo em Agronégocio – FATEC - Jales
[2]Professora do curso de Tecnólogo em Agronégocio – FATEC – Jales
Palavras-chave: berinjela, tilápia, hambúrguer

Introdução

A produção de tilápia no Brasil, segundo a FAO (2008), foi de 95.091 toneladas em 2007, e em 2008 96.000 toneladas. Observamos um crescimento de 9,9% em um ano. O peixe é um alimento de alto valor protéico, de baixo valor calórico, digestão rápida e é também considerado fonte de vitaminas e minerais (OGAWA & MAIA, 1999). Por suas características nutricionais, a carne de peixe deve ser consumida desde a infância, uma vez que possui minerais essenciais como cálcio, fósforo, potássio e ferro. Além disso, apresenta excelentes características sensoriais e nutricionais: carne saborosa, baixo teor de gordura e de calorias. O conteúdo protéico é comparável com a carne bovina, suína e de aves, porém superior (GUND et al., 2005, apud BUENO, 2007). Dessa forma é importante um melhor aproveitamento da carne de peixe, além de desenvolver produtos derivados de pescado de fácil e rápido preparo e agregar valor a esse tipo de carne na forma de embutidos.
Outra matéria-prima importante sob o ponto de vista nutricional é a farinha de berinjela, pois é um ingrediente alimentar muito desejável pelo seu alto teor de fibra alimentar (PEREZ, 2007), podendo ser usada como agente hipocolesterolêmico (JORGE et al., 1998).
Devido às características desses produtos, realizou-se um trabalho que teve por objetivo desenvolver duas formulações de hambúrguer à base de tilápia e proteína texturizada de soja, sendo uma das formulações elaborada com farinha de berinjela. Segundo a legislação do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (2000) entende-se por hambúrguer o produto cárneo industrializado obtido da carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado. Ele é apreciado por crianças, adolescentes e adultos.

Material e métodos

Foram elaboradas duas formulações de hambúrguer de filé tilápia: uma com farinha de berinjela (amostra 1) e outra sem farinha de berinjela (amostra 2).

Tabela 1 - Formulação do hambúrguer

Ingredientes	Amostra 1	Amostra 2
File de tilápia	2 kg	2kg
Proteína texturizada de soja	35 g	35 g
Farinha de berinjela	30 g	-
Temperos	124g	124g

Para a avaliação do produto, foi utilizado o método da escala hedônica de sete pontos, que avalia a aceitabilidade do produto (FARIA & YOTSUYANAGI, 2008). As amostras foram apresentadas em códigos de 3 dígitos aleatórios, segundo delineamento de blocos completos casualizados. As duas formulações de hambúrguer foram avaliadas por 53 consumidores (62% homens e 38% mulheres), na faixa etária de 15 a 60 anos, com hábito de consumo de hambúrguer, uma vez por mês, em média. Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as diferenças entre as médias foram avaliadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5% ($P<0,05$) (PAGANO & GAUVREAU, 2004), além de ser calculada a porcentagem de respostas associadas a *gostei, indiferente e desgostei*.

Resultados e Discussões

Pelos resultados da tabela 2, podemos observar que as duas formulações de hambúrguer tiveram uma boa aceitação (> 75%), as amostras 1 e 2 tiveram uma aceitação de 96% e 98% respectivamente.
Analisando os resultados, estatisticamente não houve diferença significativa entre as duas formulações ($p>0,05$), conforme teste de análise de variância e comparações múltiplas de Tukey.

Tabela 2 - Aceitação, indiferença e rejeição das amostras de hambúrguer

Porcentagem	Amostra 1	Amostra 2
Aceitação	96%	98%
Indiferença	2%	0
Rejeição	2%	2%

Conclusão

As duas formulações de hambúrguer de peixe demonstraram uma ótima aceitabilidade pelos provadores, como mostrou a avaliação sensorial e a análise estatística, pois não houve diferença significativa entre os dois produtos em nível de 5%.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa Nº 20, de 31 de julho de 2000. Anexo 4. Disponível em WWW.agricultura.gov.br. Acesso em 29 outubro 2010.
FAO (2008) - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em <http://fao.org/fishery/statistics>. Acesso em 10 jan 2011.
FARIA, E. V.; YOTSUYANAGI, K. **Técnica de análise sensorial**. 2ª Ed. Campinas: ITAL, 2008. 120 p.
GUND, J. et. al. Avaliação Sensorial do comportamento da proteína do soro de leite bovino, como emulsificante em embutido de pescado. In: **3°Simpósio de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Simpocal**. Universidade Federal de Santa Catarina. 2005. Disponível em: http://www.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/pdf/CA/CA_00477.pdf. Acesso em: 02 de nov. 2010
JORGE, P. A. R.; NEYRA, L. C.; OSAKI, R. M.; ALMEIDA, E.; BRAGAGNOLO, N. Efeito da berinjela sobre os lípides plasmáticos, a peroxidação lipídica e areversão da disfunção endotelial na hipercolesterolemia experimental. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia,** São Paulo, v. 70, n. 2, p. 87-91,1998.
OGAWA, M.; MAIA, E. L. **Manual de pesca: ciência e tecnologia do pescado**. Livraria Varela: São Paulo, 1999. 430 p.

PAGANO, M; GAUVREAU, K. **Princípios de Bioestatística.** Tradução Luiz Sergio de Castro Paiva. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 506 p.
PEREZ, P. M. P.;GERMANI, R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena,* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos.** vol. 27, no.1. Campinas. Jan./Mar. 2007. Disponível em**:** http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n1/32.pdf. Acesso em 03 de Nov. 2010

Autor a ser contactado: Denise Pinheiro Soncini da Costa - Professora do curso de Tecnólogo em Agronégocio – FATEC – Jales - e mail: denise.costa@fatec.sp.gov.br

---

PRODUÇÃO DE TILÁPIA E RENDIMENTO DE FILÉ DA REGIÃO SUL FLUMINENSE, RIO DE JANEIRO, BRASIL

PRODUCTION AND FILEFISH PROCESSING YIELD OF TILAPIA OF SOUTHERN FLUMINENSE, RIO DE JANEIRO, BRAZIL

Flávia Aline Andrade Calixto[1], Maria Dalva Silva Ribas Pinto[1], Glauco Souza Barradas[1]

[1] Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro – FIPERJ.

Palavras- chave: tilápia-do-Nilo; produção; rendimento de filé

Introdução

A aqüicultura é considerada um dos sistemas de produção que mais cresce no mundo, somada a crescente mundial demanda de pescado neste milênio, tende a expandir mais ainda. No Brasil, a atividade é uma alternativa para aumentar o fornecimento de proteínas de origem animal de alta qualidade nutricional, apesar de ser uma atividade muitas das vezes não profissionalizada, a região Sul Fluminense vem investindo e acreditando no crescimento da atividade através do cultivo de tilápia-do-Nilo. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de tilápia-do-Nilo para abate em entreposto da Região Sul Fluminense nos últimos seis anos e o rendimento de filé do ano de 2010.

Material e Métodos

Foram analisados os dados de produção de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) dos últimos seis anos da região Sul Fluminense abatidas em entreposto da região. A produção de abate de tilápia do ano de 2010 foi identificada entre os meses do ano, assim como o rendimento em filé. O método de filetagem realizado no entreposto foi através da evisceração do peixe, retirada do filé com pele, e posterior retirada da pele com auxílio de faca de aço inoxidável.

Resultados e Discussão

Os valores de produção de tilápia e rendimento de filé estão expressos nas figuras 1, 2 e 3.

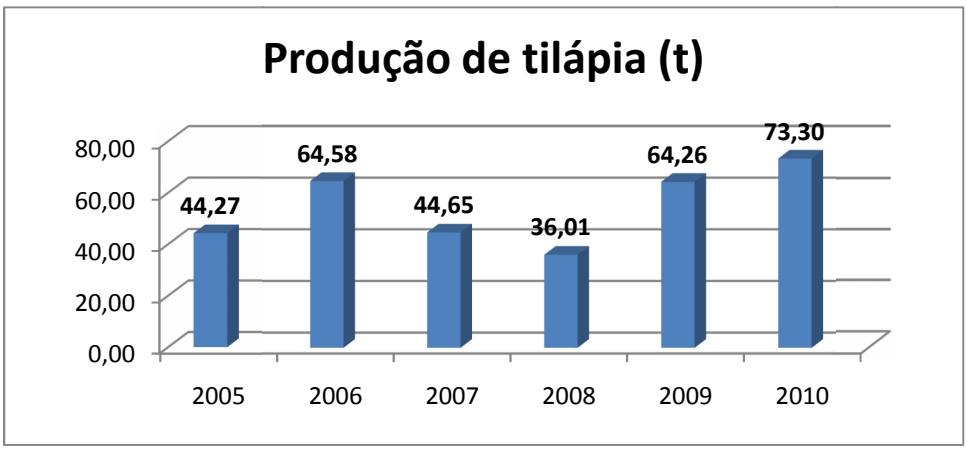


Figura 1: Gráfico de produção de tilápia-do-Nilo para abate em entreposto e pesque e pague expresso em toneladas entres os anos 2005-2010.

A produção de tilápia teve um crescimento significativo em 2006, queda nos anos de 2007 e 2008, e volta de crescimento nos dois últimos anos (2009 e 2010), com destaque para a produção de 2010 (73,3 toneladas) (Figura 1). No ano de maior produção (2010), o segundo semestre teve a produção de quase dois terços da produção anual com destaque para o mês de dezembro com produção de 9,3 toneladas (Figura 2).

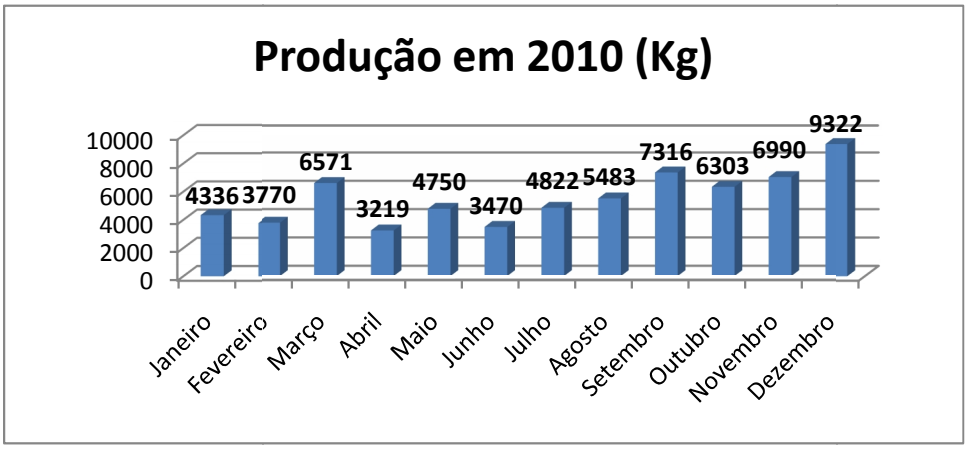


Figura 2: Gráfico de produção de tilápia-do-Nilo para abate em entreposto entre os meses do ano de 2010 expresso em quilograma.

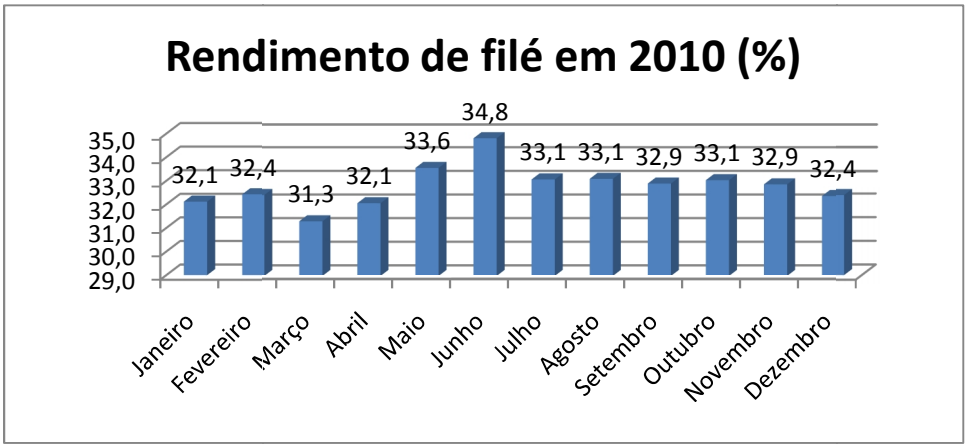


Figura 3: Gráfico de rendimento de filé de tilápia-do-Nilo abatida em entreposto entre os meses do ano de 2010 expresso em percentual.

O rendimento de filé de tilápia variou entre 31,3% (março) e 34,8% (junho), com média de 32,8% ao ano. Souza (2002) afirmou que o rendimento médio de filé foi de 33,6% para o mesmo método de filetagem utilizado pelo entreposto, rendimento superior a média encontrada. Enquanto Pinheiro e colaboradores (2006) obtiveram rendimento médio de 31%, inferior ao encontrado na produção da região.

Conclusões

A produção de tilápia para abate no sul fluminense vem crescendo nos últimos anos e consolidando a atividade com bons resultados de rendimento de filé.

Referências Bibliográficas

PINHEIRO, L.M.S.; MARTINS, R.T.; PINHEIRO, L.A.S.; PINHEIRO, L.E.L. Rendimento industrial de filetagem da tilápia tailandesa (*Oreochromis* spp.) *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*., v.58, n.2, p.257-262, 2006.

SOUZA, L.M.R. Comparação de seis métodos de filetagem, em relação ao rendimento de filé e de subprodutos do processamento de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*). *R. Bras. Zootec*., v.31, n.3, p. 1076-1084, 2002.

Autor a ser contactado: Flávia Aline Andrade Calixto, Coordenadora de Aquicultura e Pesca de Águas Interiores da FIPERJ – email: faacalixto@gmail.com

---

PROPRIEDADES FUNCIONAIS DO MÚSCULO DE CORVINA *(Micropogonias furnieri)* DESIDRATADA

FUNCTIONAL PROPERTIES OF DEHYDRATED WHITEMOUTH CROAKER *(Micropogonias furnieri)* MUSCLE

Gabrielle Victoria Gautério[1], Irene Rodrigues Freitas[2], Carlos Prentice-Hernández[3]

[1]Graduanda em Engenharia de Alimentos; [2]Mestranda em Engenharia e Ciência de Alimentos; [3]Professor da Escola de Química e Alimentos – Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Palavras chaves: funcionalidade, pescado, proteína.

1. Introdução

A indústria pesqueira de Rio Grande é responsável pelo processamento de uma grande variedade de espécies de pescado. Dentre as espécies capturadas na região está a corvina *(Micropogonias furnieri)*, que é pouco comercializada devido ao seu baixo valor comercial, mas que poderia ser utilizada para a produção de alimentos processados.

O termo funcionalidade é definido como toda propriedade não nutricional que influi no comportamento de certos componentes de um alimento. A maior parte das propriedades funcionais influencia as características sensoriais, mas igualmente pode desempenhar importante papel nas propriedades físicas dos alimentos e de seus ingredientes durante o processamento, armazenamento, preparo e consumo (ORDÓÑEZ *et. al.*, 2005) Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as propriedades funcionais do músculo de corvina *(Micropogonias furnieri)* desidratada.

2. Materiais e métodos

A matéria-prima utilizada foi o músculo de corvina *(Micropogonias furnieri),* obtida nas indústrias de pescado da cidade de Rio Grande. Posteriormente, realizou-se a secagem em estufa com circulação de ar a temperatura de 40 ± 2 ºC, durante 48 horas.

A determinação da capacidade de retenção de água foi realizada segundo REGENSTEIN *et.al.* (1979), adaptando às condições do laboratório. Foram preparadas dispersões proteicas a 1%, com variação de pH na faixa de 3 a 11; após agitação, a dispersão foi centrifugada a 9000xg durante 20 minutos. A CRA foi expressa como a quantidade de água retida pela proteína contida na amostra.

A capacidade de retenção de óleo foi analisada de acordo com o método descrito por FONKWE & SINGH (1996) com modificações, onde 0,5g de amostra foram homogeneizadas com 10 mL de óleo de soja e, a seguir, a mistura foi centrifugada a 9000xg por 20 minutos. A CRO foi expressa como a quantidade de óleo retido por grama de proteína.

A capacidade emulsificante foi determinada segundo OKEZIE & BELLO (1988) adaptada por CENTENARO *et. al*. (2009). A quantidade de óleo remanescente após a centrifugação foi medida com o auxílio de proveta. A diferença entre a camada de óleo remanescente e a quantidade de óleo adicionado foi expressa como a quantidade de óleo emulsificado e retido, por grama de proteína contida na amostra.

3. Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta os valores encontrados para as análises de capacidade de retenção de água (CRA), capacidade de retenção de óleo (CRO) e capacidade emulsificante (CE) para o músculo de corvina *(Micropogonias furnieri)* desidratada.

Tabela 1 – Valores encontrados nas análises de CRA, CRO e CE para o músculo de corvina *(Micropogonias furnieri)* desidratada.

CRA (pH3)[1]	CRA (pH5)[1]	CRA (pH7)[1]	CRA (pH9)[1]	CRA (pH11)[1]	CRO[2]	CE[2]
9,70±0,04	5,47±0,19	5,52±1,52	9,57±0,20	10,96±0,05	7,04±0,17	10,67±1,15

*Média de três repetições, com desvio padrão;
1 – Expresso em $gH_2O/g_{proteína}$; 2 – Expresso em $mL_{óleo}/g_{proteína}$.

A menor CRA foi observada no pH 5 e maiores valores de CRA foram observados em pH 9 e 11. Isto era esperado, uma vez que em pH próximo ao ponto isoelétrico, ocorre a diminuição da capacidade da proteína em se ligar à água devido ao aumento da interação proteína-proteína, pois conforme o pH se torna mais ácido ou mais alcalino, as interações entre as moléculas proteicas tornam-se mais fracas e, consequentemente, fortalece a atração entre estas moléculas e a água.

A capacidade de retenção de óleo média para o músculo de corvina desidratada foi de 7,042 $mL_{óleo}/ g_{proteína}$. A CRO é uma das propriedades funcionais mais importantes na elaboração de produtos, podendo influenciar na ordem de adição dos ingredientes secos na mistura, contribuindo para uma distribuição uniforme (CENTENARO *et. al.,* 2009). Além disso, o mecanismo de retenção de óleo se deve principalmente à captura física do óleo pela proteína, tornando-se uma característica funcional muito requerida pela indústria alimentícia.

A presença de proteínas miofibrilares no músculo de corvina desidratada e sua solubilização prévia em solução salina contribuiu para o valor de 10,667 $mL_{óleo}/ g_{proteína}$ encontrada na análise de CE. A utilização de um emulsificante na indústria de alimentos é de grande importância, pois são incorporados às formulações visando uma boa qualidade dos produtos finais, entre outras funções que exerce.

4. Conclusão

O músculo de corvina desidratada apresentou menor CRA em pH próximo ao ponto isoelétrico e valores elevados em condições de alta acidez ou alcalinidade.

5. Bibliografia

CENTENARO, G.S.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C.; SALAS-MELLADO, M.; NETTO, F.M. Efeito da concentração de enzima e de substrato no grau de hidrólise e nas propriedades funcionais de hidrolisados proteicos de corvina (*Micropogonias furnieri*). **Química nova**, Vol. 32, No. 7, 1792-1798, 2009.
FONKWE, L. G.; SINGH, R. K.; **Proc. Biochem**., 32, 309. 1996
OKEZIE, B. O.; BELLO, A. B.; **J. Food Sci**., 53, 540. 1988
ORDÓÑEZ, Juan A. *et. al.;* **Tecnologia de Alimentos**. Vol.1, 1ª ed., Editora Artmed: Porto Alegre, 2005.
REGENSTEIN, J. M.; GORIMAR, T. S.; SHERBON, J. W.; **J. Food Biochemistry**. 3, 205. 1979

Autor a ser contatado: Gabrielle Victoria Gautério, Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande – FURG – e-mail: gabiivic@yahoo.com.br

---

PROPRIEDADES FUNCIONAIS DO RESÍDUO DE ANCHOÍTA *(Engraulis anchoita)* DESIDRATADO

FUNCTIONAL PROPERTIES OF THE WASTES FROM DEHYDRATED ANCHOVY (*Engraulis anchoita)*

Irene Rodrigues Freitas[1] Gabrielle Victoria Gautério[2], Carlos Prentice-Hernández[3]

[1]Mestranda em Engenharia e Ciência de Alimentos; [2]Graduanda em Engenharia de Alimentos; [3]Professor adjunto da Escola de Química e Alimentos – Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Palavras chaves: funcionalidade, pescado, proteína.

1. Introdução

A anchoita (*Engraulis anchoita*) é uma espécie pertencente à família *Engraulidae*, do gênero Engraulis. É considerada a mais importante espécie de peixe pelágico, estando amplamente distribuída em águas brasileiras. Por ser uma matéria prima de carne escura suscetível à oxidação e sabor residual, este pescado é geralmente descartado ou processado como produto de baixo valor comercial.

Propriedades funcionais de proteínas são definidas como as características físico-químicas que afetam seu comportamento em sistemas alimentares durante o seu preparo, processo, armazenamento e consumo, além de contribuir para a qualidade de um alimento. Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as propriedades funcionais do resíduo de anchoita *(Engraulis anchoita)* desidratada.

2. Materiais e métodos

A matéria prima utilizada foi a anchoita *(Engraulis anchoita)* capturada no litoral do Rio Grande do Sul, em cruzeiros realizados pelo "Navio Oceanográfico Atlântico Sul" da Universidade Federal do Rio Grande. No laboratório, foi feito o fileteamento e a obtenção dos co-produtos (vísceras, cabeça, nadadeiras, cauda e espinhos). Posteriormente, o material residual foi seco em estufa com circulação de ar a temperatura de 40 ± 2 ºC, durante 48 horas.

A determinação da solubilidade (Sol.) foi feita segundo CHALAMAIAH *et.al.* (2010) e TADPITCHAYANGKOON *et. al.* (2010). Após centrifugação, as proteínas solúveis contidas no sobrenadante foram quantificadas pelo método de LOWRY *et. al*. (1951).

A capacidade de retenção de óleo foi analisada de acordo com o método descrito por FONKWE & SINGH (1996). A CRO foi expressa como a quantidade de óleo retido por grama de proteína.

A capacidade emulsificante foi determinada conforme OKEZIE & BELLO (1998), adaptada por CENTENARO *et.al.* (2009). A diferença entre a camada de óleo remanescente e a quantidade de óleo adicionado foi expressa como a quantidade de óleo emulsificado e retido, por grama de proteína contida na amostra.

3. Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta os valores encontrados para as análises de solubilidade, capacidade de retenção de óleo (CRO) e capacidade emulsificante (CE) para o resíduo de anchoíta (Engraulis anchoita) desidratada.

Tabela 1 – Valores encontrados nas análises de solubilidade, CRO e CE para o resíduo de anchoíta *(Engraulis anchoita)* desidratada.

Sol.(pH3)[1]	Sol.(pH5)[1]	Sol.(pH7)[1]	Sol.(pH9)[1]	Sol.(pH11)[1]	CRO[2]	CE[2]
53,04±1,28	43,93±1,44	55,52±2,88	69,20±1,97	85,42±2,42	5,85±0,04	5,00±1,00

*Média de três repetições, com desvio padrão;
1 – Expresso em %; 2 – Expresso em $mL_{óleo}/g_{proteína}$.

Conforme a Tabela 1 a menor solubilidade foi observada no pH5. Este resultado era esperado, uma vez que este pH se encontra próximo ao ponto isoelétrico das proteínas, onde o número de cargas negativas e positivas tende a se neutralizar intramolecularmente, apresentando uma menor afinidade pela água (CENTENARO et. al , 2009). Verificou-se um aumento dessa propriedade em condições de elevada acidez ou alcalinidade (53,04% e 85,42%, respectivamente). Isso se deve ao fato de que, em pH distinto do ponto isoelétrico, as proteínas possuem cargas líquidas e repelem-se entre si, podendo interagir com as moléculas de água; portanto, são mais solúveis (ORDÓÑEZ *et. al*, 2005).

Uma menor quantidade de proteínas miofibrilares no resíduo de anchoíta desidratada contribuiu para o valor de 5 $mL_{óleo}/ g_{proteína}$ encontrada na análise de CE. Os agentes emulsificantes são definidos como qualquer substância capaz de ajudar na formação de uma mistura estável de duas substâncias imiscíveis. As proteínas atuam como emulsificantes naturais, migrando para a interface da emulsão do tipo água-óleo

A capacidade de retenção de óleo média para o resíduo de anchoíta desidratada foi de 5,85 $mL_{óleo}/ g_{proteína}$. A CRO é um importante atributo que, além de influenciar no sabor do alimento, é uma característica funcional requerida, principalmente, nas indústrias de carnes e emulsionados.

4. Conclusão

O resíduo de anchoíta obteve menor solubilidade em pH próximo ao ponto isoelétrico e valores elevados em condições de alta acidez ou alcalinidade. Já nas análises de CRO e de CE, o material em estudo apresentou os valores de 5,85 $mL_{óleo}/ g_{proteína}$ e 5 $mL_{óleo}/ g_{proteína}$, respectivamente.

5. Bibliografia

CENTENARO, G.S.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C.; SALAS-MELLADO, M.; NETTO, F.M. Efeito da concentração de enzima e de substrato no grau de hidrólise e nas propriedades funcionais de hidrolisados proteicos de corvina (*Micropogonias furnieri*). **Química nova**, Vol. 32, No. 7, 1792-1798, 2009.

CHALAMAIAH, M. *et. al*. Protein hydrolysates from meriga (*Cirrhinus mrigala*) egg and evaluation of their functional properties. **Food Chemistry**. 120, 652–657, 2010.

FONKWE, L. G.; SINGH, R. K.; **Proc. Biochem**., 32, 309. 1996

ORDÓÑEZ, Juan A. *et. al.;* **Tecnologia de Alimentos**. Vol.1, 1ª ed., Editora Artmed: Porto Alegre, 2005.

REGENSTEIN, J. M.; GORIMAR, T. S.; SHERBON, J. W.; **J. Food Biochem**. 3, 205. 1979

TADPITCHAYANGKOON, P. *et. al.;* Conformational changes and dynamic rheological properties of fish sarcoplasmic proteins treated at various pHs. **Food Chemistry**. 121, 1046-1052, 2010.

Autor a ser contatado: Irene Rodrigues Freitas, Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande – FURG – e-mail: irfreitas@yahoo.com.br.

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PEIXES *in natura* COMERCIALIZADOS EM FEIRA LIVRE DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA NO ESTADO DA BAHIA

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF FISH *in natura* MARKETED IN THE MUNICIPAL DISTRICT OF VITÓRIA DA CONQUISTA IN BAHIA-BRAZIL

Adriana Santana de Oliveira[1], Wilson Rodrigues Pinto Júnior[2], Márcia Elena Zanuto[3], Daniela Souza Brito[1], Suzana Silva Porto[1], Hive Santos Dias[1]

[1]Graduanda em Nutrição - Universidade Federal da Bahia – UFBA
[2] Professor Substituto - Universidade Federal da Bahia – UFBA
[3] Professora Adjunto - Universidade Federal da Bahia – UFBA

Palavras-chave: controle de qualidade, microrganismos, contaminação de alimentos

Introdução

O pescado vem ganhando espaço na dieta diária das pessoas em vários países, principalmente, em vista do seu valor nutricional. O pescado possui características específicas que o fazem um alimento benéfico do ponto de vista nutricional (PACHECO et al., 2004). Pesquisadores chamam a atenção para a comercialização de alimentos de origem animal em feiras livres principalmente quando o alimento em questão é o pescado, devido a sua natureza extremamente perecível, são exigidos cuidados especiais em relação a sua manipulação, que deve iniciar no processo de captura, até a estocagem e comercialização (GALVÃO, 2011). Diante disso, objetivou-se analisar a qualidade microbiológica de peixes *in natura* comercializados em feira livre central no município de Vitória da Conquista - BA.

Material e Métodos

Foram analisadas 6 amostras de peixe *in natura* comercializados em feira livre central no município de Vitória da Conquista-BA, no mês de novembro de 2010. As amostras foram adquiridas na forma de venda ao consumidor, acondicionadas em caixas isotérmicas e mantidas refrigeradas, sendo transportado ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal da Bahia-UFBA, Campus de Vitória da Conquista - BA. As amostras foram analisadas com relação à contagem de coliformes totais e termotolerantes, pesquisa de *Salmonella,* contagem de bactérias aeróbias mesófilas e bolores e leveduras, segundo a metodologia preconizada pela American Public Health Associaion (APHA), descritas no manual de métodos de análise microbiológica de alimentos (SILVA et al., 2010). As análises foram feitas em triplicata e os resultados obtidos foram comparados com os padrões oficiais do RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

Resultados e Discussão

Os resultados para as análises microbiologias estão apresentados na tabela 1. Das 6 amostras de peixes *in natura* coletadas na feira livre, foram identificadas a presença de coliformes termotolerantes acima do preconizado pela Legislação Brasileira (RDC nº 12 de 2001), para esse tipo de alimento, em 5 (83,3%) das amostras. Essa mesma legislação impõe ausência de *Salmonella* em 25g do produto analisado, no entanto, os resultados apontaram que 3 (50%) das amostras apresentaram contaminação por esse tipo de microorganismo. Apesar da inexistência

de padrão na legislação vigente (RDC nº 12, 2001) de contagem de bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras, para o pescado *in natura*, a pesquisa foi realizadas com o intuito de avaliar as condições higiênico-sanitárias do produto. Os resultados não apontaram níveis altos de contaminação por bolores e leveduras, porém 3 (50%) das amostras analisadas apresentaram contagem de bactérias mesófilas entres 10^5 a 10^6 UFC/g, o que evidência as precárias condições de higiene na manipulação do alimento, assim como, o armazenamento em temperatura incorreta.

Tabela 1. Resultado das análises microbiológicas de peixe *in natura* comercializado em feira livre do município de Vitória da Conquista - BA

Amostras	Bactérias mesófilas UFC/g	Coliformes totais NPM/g	Coliformes fecais NPM/g	Bolores e leveduras UFC/g	*Salmonella* (presença/ ausência)
1	>1,1x10^3	>1,1x10^3	6,5x10^6*	6,6x10^2	A
2	>1,1x10^3	4,6x10^2	6,5x10^6*	1,1x10^2	A
3	1,5x10	2,4x10^2	1,9x10^4	1,0x10^3	P
4	2,9x10^2	1,5x10^2	4,6x10^4	4,0x10^3	A
5	1,1x10^3	0,9x10	9,3x10^4	5,0x10^3	P
6	1,1x10^3	0,4x10	2,0x10^5	3,0x10^2	P

*Valor de UFC estimado; P = Presença; A = Ausência; NMP/g = Número mais provável por grama; UFC/g = Unidade formadora de colônia por grama.

Conclusões

Os resultados encontrados tanto neste trabalho como em outros trabalhos realizados em vários municípios brasileiros mostram que a legislação federal não é respeitada, de forma que o peixe é exposto à venda num setor desorganizado, com precárias condições higiênicas ambientais e dos manipuladores. Das 7 amostras analisadas, 83,3% apresentaram valores superiores ao permitido pela legislação vigente (RDC nº 12, 2001) para MNP de coliformes termotolerantes e (50%) das amostras apresentaram contaminação por *Salmonella*, sendo reprovada também pela legislação. Tais condições repercutem na qualidade do pescado, cujas análises microbiológicas revelam graves problemas que comprometem a qualidade dos produtos e coloca em risco a saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF**,** de 10 de janeiro de 2001. Disponível em: <http://elegis. anvisa.gov.br/leisref/public/>. Acesso em 20 setembros 2010.

GALVÃO, J. A. **Boas Práticas de Fabricação: da despesca ao beneficiamento do pescado**. Disponível em: ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/IIsimcope/oficina_juliana_galvao.pdf.
Acesso em 10 de janeiro de 2011.

PACHECO, T. A.; LEITE R. G. M.; ALMEIDA, A. C.; SILVA, N. M. O.; FIORINI, J. E. Análise de coliformes e bactérias mesófilas em pescado de água doce. **Higiene de Alimentos**. v.18, p. 68-72, 2004.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 4. ed. São Paulo; 2010.

Autor a ser contactado: Adriana Santana de Oliveira, Graduanda em Nutrição-UFBA- Vitória da Conquista/BA – e-mail: drik100@hotmail.com

RENDIMENTO DE CARCAÇA DE RÃ TOURO (*Lithobates catesbeianus*) APÓS PROCESSO DE BRANQUEAMENTO

INCOME OF BULLFROG CARCASS (*Lithobates catesbeianus*) AFTER WHITENING PROCESS

Eliane Rodrigues[1;2], José Teixeira Seixas Filho[2;3], Silvia Conceição[2], Airton Antonio Castagna[1;2].

[1] Laboratório de Controle de Qualidade – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO)
[2] Mestrado em Desenvolvimento Local – UNISUAM
[3] Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro - FIPERJ

Palavras chave: dorso de rã, aproveitamento de carcaça de rã, desenvolvimento local.

Introdução

Desde a antiguidade os gregos, europeus de diversas nacionalidades difundiram o hábito do consumo da carne de rã como alimento, além dos Estados Unidos, Canadá, Venezuela, Chile e Argentina. No Brasil a influência do consumo de carne de rã não pode ser atribuída exclusivamente aos colonizadores, uma vez que, o povo indígena já havia incorporado o consumo de rã a sua alimentação antes da chegada dos portugueses (LIMA, 2004).
Os principais produtos comerciais da rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) são: a carne e a pele, existindo potencialidade de aproveitamento do ovário e do fígado para preparação de caviar e patê, respectivamente. As patas traseiras das rãs (coxas) equivalentes a 30 a 33% da rã inteira apresentam maior aceitação por parte dos consumidores. Os ranicultores oferecem a carcaça inteira ao mercado interno brasileiro como forma de ampliar sua receita, mas o dianteiro ou "dorso", composto do tórax e braços geralmente é desprezado pelos consumidores, devido ao grande número de pequenos ossos. Com objetivo de agregar valor ao segmento, várias alternativas estão sendo estudadas, para o melhor aproveitamento da carne desta parte do corpo das rãs, dentre elas a utilização em formulações de alimento infantil, devido ao alto valor biológico desta carne (CONCEIÇÃO, 2000; MOURA, 2003; NÓBREGA et al., 2007). A carne de rã é recomendada por médicos e nutricionistas, por seu baixo percentual de gordura e pelo seu perfil protéico de alto valor biológico, com digestibilidade alta, por ser formada de moléculas com cadeias curtas, sendo indicada especialmente para a alimentação de crianças que possuem algum tipo de restrição ao consumo de proteína de origem animal. O objetivo deste trabalho foi determinar o rendimento da carne de rã obtida de dorsos congelados e desossados manualmente após processo de branqueamento, visando a recomendação da técnica para mão-de-obra comunitária ainda desqualificada.

Material e Métodos

Material

Foram utilizados 2,406 quilos de dorso de rã para a execução deste experimento, representando 13 dorsos. Os dorsos congelados após pesagem foram submetidos ao processo de descongelamento lento em refrigeração a 12º C, overnight. Após o descongelamento, foram acondicionados em embalagem plástica hermeticamente fechada, pesados e submetidos ao processo de branqueamento.

Metodologia

O processo de branqueamento consistiu em submergir 2,041 Kg quilos de dorso de rã num volume de 2,0 litros de água a uma temperatura de 60º C, durante seis minutos. Em seguida ao processo de branqueamento a carne do dorso foi separada manualmente obtendo-se porções de carne, cartilagem e ossos. As porções foram pesadas separadamente sendo a carne e a cartilagem reservadas para posterior utilização na preparação de formulações.

Das 13 carcaças de rã uma foi descartada, pois se manteve crua após os seis minutos de branqueamento. As avaliações basearam-se em PPgM (Peso Médio Absoluto do Produto Congelado), PPDM (Peso Médio Absoluto do Produto Descongelado); PGAR (Quantidade Relativa de Gelo na Amostra) e PE (Peso da Embalagem).

Resultados e Discussão

As carcaças inteiras e congeladas apresentaram PPgM de 2,041kg e, quando descongeladas (PPDM) o valor observado foi de 1,914 kg. O peso da embalagem (PE) foi de 0,002 kg e a quantidade relativa de gelo na amostra (PGAR) 0,125 kg.

Descontado o peso da embalagem e a quantidade relativa em gelo observou-se um rendimento da carcaça de 93,8% após o desgelo.

Após desossa manual, as porções comestíveis e não comestíveis foram pesadas individualmente encontrando-se os valores de: 0,692 kg de carne de rã (36,3%), 0,265 kg de tecido conjuntivo (13,8%) e 0,599 kg de ossos (31,3%). Verificou-se perda de 12% no processo de desossa manual, sendo observado baixo rendimento do dorso, após ser submetido ao processo de branqueamento em relação ao valor encontrado de carne (36,3%). Numa primeira análise verificou-se que praticamente um terço da carcaça é formado por matéria não comestível, quando se inclui a cartilagem.

Por outro lado, ao analisar os dados encontrados na pesagem das partes separadas em comestível, considerando-se a carne – (36,3%) e a cartilagem (13,8%) e não comestível os ossos (31,3%) percebeu-se pequena variação positiva no rendimento das porções comestíveis (50,1%), mas quando esta porção foi acrescida da porção comestível perdida no processo de desossa (12%), o percentual eleva-se para 62,1%, podendo-se considerar baixo o rendimento em ossos em relação ao rendimento da parte comestível.

A perda de somente 12% da parte comestível, quando se utilizou o processamento manual, permitiu considerar este processo viável, uma vez que o alto custo do maquinário para desossa mecânica inviabilizaria sua utilização pela comunidade considerada.

A desossa manual viabilizou o aproveitamento do dorso, agregando valor biológico e comercial a uma parte da carcaça de rãs considerada de difícil comercialização, contribuindo dessa forma ao desenvolvimento local.

Conclusões

- É viável a utilização da técnica de branqueamento e retirada manual da carne do dorso da rã para agregar valor como matéria prima, no preparo de suplemento alimentar para pós-lactente.
- Pode-se utilizar este manejo como promotor de desenvolvimento local em comunidades com mão- de- obra desqualificada.
- Torna-se necessário estudo para precisar os custos e benefícios desta técnica na cadeia produtiva, agregando valor ao dorso, visando o processo industrial.

Referências Bibliográficas

CONCEIÇÃO, C. (2000). *Utilização de carne de dorso de rã (Rana catesbeiana, Shaw 1802) no desenvolvimento de um produto alimentício*. [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro (RJ):Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

LIMA, S. L.; TEIXEIRA, R. D.; COSTA, M. (2006). *Desenvolvimento de Pratos Prontos a Base de Carne de Rã (in sous vide)*. São Paulo: Workshop GI-Pescado: “Inovações Tecnológicas e Valor Agregado na Tecnologia do Pescado: Pesquisas Brasileiras”.

MOURA, O. M. A rã e o uso potencial de seus derivados na indústria de alimentos. *Revista Panorama da Aqüicultura*, v.13, n.80, p. 27-31, 2003.

NÓBREGA, I. C. C.; ATAÍDE, C. S.; MOURA, O. M.; LIVERA, A. V.; MENEZES, P. H. Volatile constituents of cooked bullfrog (*Rana catesbeiana*) legs. *Food Chemistry*, v.102, p. 186-191, 2007.

Autor a ser contactado: Eliane Rodrigues - e-mail: eli_rodrigues@terra.com.br

---

PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS Vegetais

ACEITABILIDADE DE EXTRATOS, MOLHOS E POLPAS DE TOMATES INDUSTRIALIZADOS

EXTRACTS, SAUCES AND PROCESSED TOMATO PULP ACCEPTABILITY

Juliana Krieger de Oliveira[1], Carla Crislan de Souza Bery [1], Anita Caroline Lima Reinoso[1], Denise Andrade da Silva[1], Maria Aparecida Azevedo P. da Silva[2]

[1] Mestranda – Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal e Sergipe
[2] Professora adjunta – Universidade Federal de Sergipe - UFS

Palavras-chave: tomate, aceitabilidade, método afetivo

Introdução

As características sensoriais influenciam o comportamento do consumidor e a cor é o primeiro atributo utilizado no julgamento da aceitabilidade de um alimento. O grau de qualidade de cor praticamente representa a medida de qualidade total (GOULD, 1992). O aroma e o sabor devem ser bem definidos, possuindo notas aromáticas características da matéria-prima. A alteração de textura está relacionada com a alteração da cor e aroma, segundo a natureza química dos vegetais. Este trabalho objetivou a avaliação dos atributos aparência, cor, aroma, sabor, textura e avaliação global dos produtos derivados de tomate disponíveis no mercado.

Material e métodos

A aceitabilidade dos molhos, polpas e extratos de tomate foi avaliada utilizando método afetivo mediante um teste hedônico, que consistia de uma escala de nove pontos, que variou de “gostei extremamente” (9 pontos) até “desgostei extremamente” (1 ponto). Foram utilizados 30 julgadores não treinados que analisaram as amostras separadamente por tipos de produto. Para as três marcas diferentes (X, Y e Z) foram avaliados os atributos aparência, cor, textura, aroma, sabor e aceitação global e os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias, comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Resultados e discussão

As Tabela 1, 2 e 3 mostram a avaliação dos atributos sensoriais das amostras de extrato, molho e polpa de tomate, respectivamente.

1. EXTRATO DE TOMATE

Amostra	Aparência	Cor	Textura	Aroma	Sabor
X	7,77 [b]	7,97 [a]	7,27 [a]	7,43 [a]	6,07 [b]
Y	8,33 [a]	8,10 [a]	7,43 [a]	7,63 [a]	7,17 [a]
Z	7,90 [b]	7,97 [a]	7,60 [a]	7,63 [a]	7,27 [a]

2. MOLHO DE TOMATE

Amostra	Aparência	Cor	Textura	Aroma	Sabor
X	7,07 a	7,00 a	6,27 a	6,70 a	6,17 a
Y	6,50 a	6,37 a	6,63 a	7,03 a	5,87 a
Z	6,93 a	6,83 a	6,87 a	6,80 a	6,30 a

3. POLPA DE TOMATE

Amostra	Aparência	Cor	Textura	Aroma	Sabor
X	6,73 a	6,23 b	6,67 a	6,43 a	5,97 a
Y	7,00 a	7,03 a	6,57 a	6,93 a	6,57 a
Z	6,90 a	7,00 a	6,13 a	6,23 a	4,97 ab

Dentre as três marcas de molho de tomate avaliadas, os maiores índices de aceitação, pelos julgadores, encontraram-se no ponto “gostei moderadamente” da escala (ponto 7), sendo que as marcas X e Z foram mais aceitas, com 40,0% e 36,7% respectivamente, contrapondo-se com a marca Y que obteve 23,3% de aceitação neste ponto. Assim como as amostras de molho de tomate, os maiores índices de aceitação das amostras de polpa também foram estabelecidas no ponto 7 da escala, sendo que as marcas X (33,3%) e Y (40,0%) tiveram melhor aceitação neste ponto ao contrário da marca Z (23,3%). Observando os atributos sensoriais do molho e da polpa

de tomate (Tabelas 2 e 3), nota-se que ambos os produtos foram semelhantes não variando significativamente entre as marcas, nos quais a pontuação recebida esteve na faixa entre "gostei moderadamente" e "gostei ligeiramente" justificando o resultado da avaliação global. As notas recebidas pelas amostras de extrato de tomate, em relação aos seus atributos sensoriais (Tabela 1), variando entre "gostei muito" e "gostei ligeiramente", poderiam levar à percepção de que a marca Y seria mais aceita, já que obteve as maiores notas, fato que se contrapõem à real avaliação onde a marca Z (53,3%) obteve o maior índice de aceitação comparando-se com as marcas X (40,0%) e Y (43,3%).

Conclusão

Aparência e cor foram os atributos sensoriais mais relevantes para a polpa e o extrato de tomate sendo ambos avaliados como "gostei ligeiramente" e "gostei muito" respectivamente pelos julgadores. Já para as amostras de molho de tomate os atributos mais relevantes foram aparência e aroma, ambos julgados como "gostei ligeiramente". Em geral, as amostras de extrato obtiveram as maiores notas sendo que diante das diferenças apresentadas nos atributos aparência, e cor, a marca de extrato Y obteve as notas mais relevantes sendo, portanto, considerado o melhor produto avaliado neste quesito. Diante da análise da aceitação global dos produtos, as amostras de extrato de tomate obtiveram maior aceitabilidade pelos consumidores sendo a marca Z A QUE apresenTOU(tando) o maior índice de aceitação.

Referência

BARRET, D.M., ANTHON, G.E. Color Quality of Tomato Products. In: CULVER, C.A., WROLSTAD, R.E. *Color Quality of Fresh and Processed Foods.* Vol.983. p.131 – 139. Oxford University Press. 2008

CLAYBON, K.T., BARRINGER, S.H. Consumer Acceptability of Color in Processed Tomato Products by African-American, Latino and Prototypical Consumers. *Journal of Food Quality* 25, p. 487 – 498. 2002

GOULD, W.A. Tomato production, processing & technology. 3.ed. CTI publications. 500p. 1992.

MONTEIRO, C.S. Tese: Desenvolvimento de Molho de Tomate *Lycopersicom esculentum Mill* Formulado com Cogumelo *Agaricus brasiliensis.* Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2008.

Autor a ser contactado: Juliana Krieger de Oliveira, mestranda do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Sergipe – e mail: ju.krieger@gmail.com

---

ACEITABILIDADE SENSORIAL DO NÉCTAR MISTO DE ARAÇÁ-BOI COM MANGA UBÁ

SENSORY ACCEPTABILITY OF BLEND OF ARAÇÁ-BOI WITH MANGA UBÁ

[1]Discente de pós-graduação - Universidade Federal de Viçosa/ UFV.
[2]Discente de Graduação - Universidade Federal de Viçosa/ UFV.
[3]Professor Pleno – Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC
[4]Professor Associado III – Universidade Federal de Viçosa/UFV

Palavras–chave: *Eugenia stipitata*, características físico químicas, desenvolvimento de novos produtos.

Introdução

De acordo com a Instrução Normativa nº12 de setembro de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2003), néctar é uma bebida não fermentada, obtida por meio da diluição da polpa ou suco de frutas em água potável e adicionada de açúcares, que pode ou não ser adicionada de ácidos. A qualidade do produto final depende da combinação adequada de seus componentes. O araçá-boi (*Eugênia stipitata,* McVaugh), fruta originária do oeste amazônico, possui polpa suculenta e bastante ácida (2,2%), o que restringe seu consumo in natura. Sua polpa

tem sido utilizada para produção de sorvetes, geléias e néctares, quando associada com outras frutas (SOUZA FILHO et al., 2002). Este estudo teve como objetivo avaliar a aceitação sensorial de néctar misto de araçá-boi com manga ubá.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa (UFV), com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia. Na formulação do néctar misto, foram utilizadas diferentes proporções de polpas pasteurizadas de araçá-boi e manga ubá (F1 70:30; F2 50:50; F3 30:70) fixado o valor de sólidos solúveis entre 10-12ºBrix. Para caracterização das polpas e formulações, foram analisados, em duplicata, os parâmetros físico-químicos de pH, teor de sólidos solúveis (AOAC, 1997) acidez total titulável (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2004), coloração, ácido ascórbico, açúcares totais, redutores e não redutores (AOAC, 1997), teor de carotenóides totais (PEREIRA et al., 2002) e viscosidade. Os três néctares foram avaliados por 40 consumidores não treinados utilizando-se a escala hedônica de nove pontos, com os termos variando do "desgostei extremamente" ao "gostei extremamente". Todas as avaliações foram realizadas em cabines individuais no Laboratório de análise sensorial da UFV. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Através do teste de aceitação, observou-se que não houve diferença significativa entre as formulações quanto ao atributo cor, entretanto, para o atributo sabor e índice global, as formulações F1 e F2 diferiram entre si significativamente pelo teste de Tukey a 5%. A formulação F3 não diferenciou das demais. A formulação F2, composta de proporções semelhantes de ambas as polpas (1:1) foi a de melhor aceitabilidade apresentando escores entre os termos hedônicos "gostei moderadamente" e "gostei muito". A polpa de manga ubá apresentou maior teor de vitamina C, sólidos solúveis, pH e b*, assim, a formulação F3 (30% polpa de araçá-boi 70% polpa de manga ubá) que continha maior proporção dessa polpa apresentou os maiores valores desses parâmetros.

Tabela 1: Resultados do teste de aceitação para as diferentes formulações de néctares mistos de araçá-boi com manga.

Formulações	Escore hedônico*		
Araçá : manga (%)	Cor	Sabor	Índice global
F1 70:30	7,7 a	6,8 b	7,0 b
F2 50:50	8,0 a	7,7 a	7,8 a
F3 30:70	7,8 a	7,0 ab	7,2 ab

* Médias seguidas de pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 2: Resultados das análises físico-químicas para as diferentes formulações de néctares mistos de araçá-boi com manga.

Formulações Araçá:manga %	Vit C* mg/100g	pH	SST ºBrix	Acidez g/100g	L	b	Açúcares redutores g/100ml	Açúcares totais g/100ml	Viscosidade Pa.s
F1 70:30	14,97 c	3,26 c	10,6 c	0,43 a	40,9 a	17,0 a	1,30 b	4,72 a	25650,5 a
F2 50:50	17,56 b	3,43 b	10,9 b	0,36 a	40,8 a	21,4 a	1,36 a	4,59 a	21038,9 b
F3 30:70	19,26 a	3,55 a	12,1 a	0,35 a	41,5 a	24,4 a	0,81 c	2,74 b	21828,2 ab

* Médias seguidas de pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Conclusões

A elaboração de néctar misto com polpa de araçá-boi e outras frutas pode ser considerada uma alternativa viável para o aproveitamento do araçá-boi e, agregação de valor a essa fruta que, devido sua elevada acidez possui consumo restrito. As diferentes proporções de polpas de frutas influenciaram alguns dos parâmetros avaliados, inclusive a maior aceitação do produto. A formulação, que continha 50% de polpa de araçá-boi e 50% de polpa de manga ubá foi a que obteve maior aceitação entre os provadores.

Referências Bibliográficas

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of AOAC international**. In Fruits juices. 16 ed., vol. 2, Maryland. AOAC International, p 37.1-23, 1997.
INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: Métodos Físico-químicos para análises de alimentos. 4ª ed. São Paulo, v. 1, 1032 p., 2004.
MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa Nº 12 de 4 de setembro de 2003**.
PEREIRA, A.R.; PIO, R.; RAMOS, J.D.; GONTIJO, T.C.A.; PIO, L.A.S.; JUNQUEIRA, K.P. Características do Consumidor de Frutas na Região do Município de Lavras- MG . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, Belém, XVII, 2002, **Anais**.(CD-ROM).
SOUZA FILHO, M. S.; LIMA, J. R.; NASSU, R. T.; BORGES, M. F.; MOURA, C. F. H. Avaliação físico-química e sensorial de néctares de frutas nativas da região norte e nordeste do Brasil: estudo exploratório. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 5, p. 139-143, 2002.
Autor a ser contactado: Afonso Mota Ramos - Laboratório de Frutas e Hortaliças – DTA III Avenida P.H. Rolfs s/nº - Campus Universitário - Viçosa-MG CEP 36570-000.

Agradecimentos FAPESB, FAPEMIG, Cnpq, IFF, UFV, UESC.

ANÁLISE COMPARATIVA DAS PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DE SNACKS EXTRUDADOS ELABORADOS COM DIFERENTES FONTES DE AMIDO E FARINHA DE FEIJÃO

COMPARISON OF WATER ABSORPTION AND SOLUBILITY CHARACTERISTICS BETWEEN DIFFERENT SOURCES OF STARCH AND BEAN FLOUR IN SNACKS MADE BY EXTRUSION

Juan Antonio Ruano Ortiz1, Thaísa de Menezes Alves Moro1, Carolina Cláudio Silva1, José Luis Ramirez Ascheri1, José Luiz Viana de Carvalho1, Marilia Regini Nutti1.

1 Embrapa Agroindústria de Alimentos. Av. das Américas, 29501, Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ. CEP:23020-470.

Palavras-chave: índice de expansão, densidade aparente, tamanho de partícula.

Introdução

Na elaboração de alimentos processados por extrusão, são vários os produtos que podem ser obtidos e para cada um deles é necessário estabelecer um padrão de avaliação, em função do que o consumidor espera. São várias as técnicas de determinação da qualidade do produto, que vão desde as mais simples, tais como a visualização do aspecto externo do produto, a algumas mais complexas, como a avaliação das propriedades tecnológicas, tais como índice de expansão radial (IER) e Densidade Aparente (DA) das matérias-primas processadas. O objetivo do presente trabalho foi quantificar as propriedades tecnológicas de snacks elaborados com diferentes fontes de amido (milho, arroz e mandioca), além de estudar sua interação com a farinha de batata doce de polpa alaranjada (fonte de provitamina A) e farinha de feijão descascado (fonte de proteína).

Materiais e Métodos

No presente trabalho foram utilizadas como matérias-primas farinha de batata-doce de polpa alaranjada (FBDPA), cedida pela Embrapa Hortaliças. farinha de milho (FMI), farinha de mandioca (FMA), Farinha de arroz (FA), todos comerciais e farinha de feijão descascado (FFD), processada na Embrapa Agroindústria de Alimentos. Os snacks foram elaborados utilizando-se as proporções e ingredientes descritos na Tabela 1. A expansão radial pode ser definida apenas como a razão entre a expansão radial final (após saída e esfriamento da matriz) do extrusado e o diâmetro da matriz do extrusor. Esta foi determinada de acordo com a metodologia descrita por Alvarez-Martinez *et al.* (1988) e a densidade medida seguindo a metodologia utilizada por Fan *et al*. (1996).

Tabela 1. Ingredientes utilizados na elaboração dos snacks

Tratamentos[1]	FMI (%)	FA (%)	FMA (%)	FFD (%)	FBDPA (%)
T1	60	0	0	30	10
T2	0	60	0	30	10
T3	0	0	60	30	10

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 estão expressos os resultados do índice de expansão e densidade dos snacks. Expansão e volume são dois parâmetros relacionados com a gelatinização do amido. Um aumento na gelatinização aumenta a expansão e diminui a densidade (BHATTACHARYA & CHOUDHURY, 1994; CASE et al, 1992). Com relação ao efeito da substituição das fontes amiláceas sobre o índice de expansão, foi verificado que todas as amostras diferem entre si. A amostra com arroz (T2) apresentou a menor expansão quando comparada aos tratamentos 1 e 3 (milho e mandioca). Considerando que os parâmetros: temperatura e umidade foram os mesmos, essas mudanças podem ser atribuídas, principalmente ao tamanho da partícula e à composição das matérias-primas.

Tabela 2. Índice de expansão e densidade dos *snacks*

Amostra	Índice de expansão	Densidade (g/cm³)
T1	15,33 ± 1,01[b]	0,025 ± 0,01[a]
T2	12,69 ± 1,99[c]	0,047 ± 0,02[a]
T3	16,75 ± 0,92[a]	0,012 ± 0,00[a]

Média ± desvio padrão. Valores com letra diferente sobrescrita na mesma linha apresentam diferença significativa de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O volume específico, uma das variáveis utilizadas no calculo da densidade, dá uma idéia da porosidade do produto e depende, basicamente, das propriedades de viscosidade e elasticidade da massa fundida (LAUNAY & LISCH, 1983). Com relação aos valores de densidade, pode-se dizer que não houve diferença significativa entre as amostras.

Conclusões

Do ponto de vista tecnológico, é possível a incorporação dos materiais estudados na elaboração de snacks expandidos, dependendo do percentual utilizado, o que poderá vir a contribuir para a redução da anemia e hipovitaminose A. Entretanto, mais testes serão necessários a fim de avaliar a aceitação em consumidores. A partir das características avaliadas, pode-se sugerir a utilização desses parâmetros como padrões de qualidade para facilitar a classificação e comparação nesse tipo de extrusados.

Refências Bibliográficas

ALVAREZ-MARTINEZ, L., KONDURY, K. P. AND HARPER, J. M.. A general-model for expansion of extruded products. **Journal of Food Science**, 1988; 53: 609-615.

FAN, J. T., MITCHELL, J. R. AND BLANSHARD, J. M. V. The effect of sugars on the extrusion of maize grits .1. The role of the glass transition in determining product density and shape. **International Journal of Food Science and Technology**, 1996; 31: 55-65
BHATTACHARYA, S.; CHOUDHURY, G. S. Twin-screw extrusion of rice flour: effect of extruder length-todiameter ratio and barrel temperature on extrusion parameters and product characteristics. **Journal of Food Process and Preservation**, 1994; 18: 389-406.
CASE, S.E.; HAMANN, D.D.; SCHWARTZ, S.J. Effect of starch gelatinization on physical properties of extruded wheat and corn based products. **Cereal Chemistry,** 1992; 69(4): 401-404.
LAUNAY, B.; LISCH, J.M. Twin-screw extrusion cooking of starches: flow behavior of starches pastes, expansion cooking properties of extrudates. **Journal Food Engennering**, 1983; 2: 259.

Autor a ser contactado: Thaísa de Menezes Alves Moro. End.: Rua Coronel Francisco Lobo, 87, apartamento 302, Jacarepaguá – Rio de Janeiro – RJ. CEP: 22740-350. E-mail: thaisamoro@hotmail.com

---

ANÁLISES FISICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE NÉCTAR MISTO DE ARAÇÁ-BOI COM MAÇÃ

ANALYSES PHYSICO CHEMICAL AND SENSORY OF BLEND ARAÇÁ-BOI WITH APPLE

[1]Discente de pós-graduação - Universidade Federal de Viçosa/ UFV.
[2]Discente de Graduação - Universidade Federal de Viçosa/ UFV.
[3]Professor Pleno – Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC
[4]Professor Associado III – Universidade Federal de Viçosa/UFV

Palavras–chave: *Eugenia stipitata*, caracterização físico-química, desenvolvimento de novos produtos.

Introdução

Os sucos mistos de frutas já fazem parte do dia-a-dia dos consumidores que apreciam produtos com sabor agradável e propriedades nutritivas. O araçá-boi (*Eugênia stipitata,* McVaugh), possui polpa suculenta e ácida, o que restringe seu consumo in natura. Sua polpa tem sido utilizada para produção de sorvetes, geléias e néctares, quando associada com outras frutas (SOUZA FILHO et al., 2002). Visando incentivar o melhor aproveitamento do araçá-boi na indústria de alimentos, e auxiliar na agregação de valor desta cultura, este estudo teve como objetivo elaborar néctar misto de araçá-boi com maçã em diferentes formulações e avaliar as características físico-químicas e aceitação sensorial do novo produto.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa (UFV), com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB). Na formulação do néctar misto, foram utilizadas diferentes proporções de polpas pasteurizadas de araçá-boi e maçã (F1 70:30, F2 60:40, F3 50:50, F4 40:60, F5 30:70), fixado um teor de sólidos solúveis entre 10-11 ºBrix. Para caracterização das polpas e formulações foram analisados, em duplicata, os parâmetros físico-químicos de pH, SST (AOAC, 1997) acidez total titulável (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2004), coloração, ácido ascórbico, açúcares totais, redutores e não redutores (AOAC, 1997) e teor de carotenóides totais (PEREIRA et al., 2002). Os néctares foram avaliados por 46 consumidores não treinados, em cabines individuais, utilizando-se a escala hedônica de nove pontos, com os termos variando do “desgostei extremamente” ao “gostei extremamente”. A descrição matemática da modelagem de misturas, para as análises realizadas, foi feita por meio da utilização do programa SAS. Os modelos obtidos para as respostas experimentais foram avaliados em termos de sua significância ($p \leq 0,05$) e coeficientes de determinação (R^2) ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos demonstram que, a polpa de fruta mais ácida foi a de araçá-boi. A que mais contribuiu para o aumento dos sólidos solúveis dos néctares foi à polpa de maçã. A polpa de araçá-boi teve os maiores valores de a* (tendendo para o vermelho) e de b*(tendendo para o amarelo) contribuindo com a coloração do produto final que tende ao amarelo e, também apresentou presença de vitamina C e carotenóides os quais não foram detectados na polpa de maçã. No teste de aceitação, observou-se que quanto ao atributo cor, as notas foram maiores quanto maior a proporção de polpa de araçá e, inversamente, para o atributo sabor. A formulação F4 (40% polpa de araçá-boi e 60% polpa de maçã) a de melhor aceitabilidade ficando entre os termos hedônicos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”.

Tabela 1-Modelos ajustados, significância e coeficientes de determinação para os parâmetros físico-químicos analisados de néctar de araçá-boi e maçã em diferentes proporções.

Variável	Modelo	Prob< F	R^2
Vitamina C	$3,225X_1 + 3,425X_2$	<0,0001	0,999
Luminosidade (L*)	$43,945X_1 + 30,595X_2$	<0,0001	0,999
b*	$20,095X_1 + 5,845X_2$	<0,0001	0,996
Ratio	$-0,213X_1 + 0,797X_2$	<0,0001	0,999
Carotenóides	$10,318X_1 + 2,798X_2 - 11,786\ X_1.X_1$	<0,0001	0,991
Acidez	$0,467\ X_1 + 0,590X_2 - 0,643\ X_2.X_2$	<0,0001	0,999
pH**	-	-	-
SST**	-	-	-
Açúcares redutores**	-	-	-
Açúcares totais**	-	-	-

X_1 - Proporção de polpa de araçá em relação ao conteúdo total de polpa no néctar; X_2- Proporção de polpa de maçã em relação ao conteúdo total de polpa no néctar. ** Nenhum modelo testado apresentou bom ajustamento aos dados experimentais.

Tabela 2 -Modelos ajustados, significância e coeficientes de determinação para as respostas dos provadores referentes aos atributos sabor, cor e índice global de néctar de araçá-boi e maçã em diferentes proporções.

Variável	Modelo	Prob< F	R^2
Sabor	$5,063X_1 + 7,259X_2$	<0,0001	0,929
Cor	$7,517X_1 + 5,517X_2$	<0,0001	0,950
Índice global**	-	-	-

X_1 - Proporção de polpa de araçá em relação ao conteúdo total de polpa no néctar; X_2- Proporção de polpa de maçã em relação ao conteúdo total de polpa no néctar. ** Nenhum modelo testado apresentou bom ajustamento aos dados experimentais.

Conclusões

As diferentes proporções de polpas na formulação do néctar influenciaram significativamente no sabor e cor do produto final., além de influenciar alguns dos parâmetros avaliados .A formulação F4, que continha 40% de polpa de araçá-boi e 60% de polpa de maçã foi a que obteve maior aceitação entre os provadores.

Referências Bibliográficas

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of AOAC international**. In Fruits juices. 16 ed., vol. 2, Maryland. AOAC International, p 37.1-23, 1997.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: Métodos Físico-químicos para análises de alimentos. 4ª ed. São Paulo, v. 1, 1032 p., 2004.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa Nº 12 de 4 de setembro de 2003**.

PEREIRA, A.R.; PIO, R.; RAMOS, J.D.; GONTIJO, T.C.A.; PIO, L.A.S.; JUNQUEIRA, K.P. Características do Consumidor de Frutas na Região do Município de Lavras- MG . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, Belém, XVII, 2002, **Anais**.(CD-ROM).

SOUZA FILHO, M. S.; LIMA, J. R.; NASSU, R. T.; BORGES, M. F.; MOURA, C. F. H. Avaliação físico-química e sensorial de néctares de frutas nativas da região norte e nordeste do Brasil: estudo exploratório. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 5, p. 139-143, 2002.

Autor a ser contactado: Afonso Mota Ramos - Laboratório de Frutas e Hortaliças – DTA III Avenida P.H. Rolfs s/nº - Campus Universitário - Viçosa-MG CEP 36570-000.

Agradecimentos FAPESB, FAPEMIG, Cnpq, IFF, UFV, UESC.

AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE DA BALA DE COCO ENRIQUECIDA COM GRÃO DE SOJA TORRADO E MOÍDO

EVALUATION OF THE ACCEPTABILITY OF THE COCONUT CANDY ENRICHED WITH ROASTED AND GROUND SOYBEANS

Selbert Ferreira Prates Neves[1], Hosana Souza Silva[2], Sandra Regina Marcolino Gherardi[3], Ezequiel Ferreira de Amorim[1]

[1]Aluno de Graduação do Curso de Tecnologia em Alimentos – Instituto Federal Goiano Campus Urutaí- GO
[2] Graduada em Tecnologia em Alimentos - Instituto Federal Goiano Campus Urutaí - GO
[3] Doutoranda do Programa de Pós-graduação da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Goiás e Docente do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí - GO.

Palavras – chave: aceitabilidade; bala; coco.

Introdução

A soja adicionada à bala de coco pode enriquecê-la em vários pontos. Segundo Peres 2006, a soja é uma excelente fonte de energia para pessoas que praticam esportes, além de auxiliar na redução do mau colesterol, além disso, a bala de coco pode ser usada como uma fonte de proteína de alta qualidade para ajudar a atender a necessidade aumentada de proteínas durante a fase de crescimento infantil e atividades físicas, fornecendo os aminoácidos necessários para o desenvolvimento físico e muscular. O exercício é saudável, mas cria um stress oxidante que pode contribuir para as dores e inflamações dos músculos e a formação de radicais livres. As isoflavonas nas proteínas da soja produzem efeitos antioxidantes, que podem ajudar a diminuir a dor e a inflamação e favorecer o retorno dos atletas ao treinamento mais rapidamente (PERES 2006). Em função do Brasil ser o segundo maior produtor mundial de soja e o terceiro maior produtor mundial de balas, o presente trabalho teve por objetivo agregar valor protéico a bala de coco, e avaliar a aceitabilidade da mesma. Para tanto, foi desenvolvido um produto enriquecido com soja torrada e moída, sendo elaboradas duas formulações com diferentes níveis de soja.

Material e Métodos

A bala de coco enriquecida com soja torrada e moída foi fabricada seguindo o mesmo processo utilizado pela indústria. Onde após a obtenção da massa, esta é resfriada e puxada com o auxílio de um puxador e cortada no formato tradicional.

Para a avaliação da aceitabilidade foram desenvolvidas duas formulações, a primeira utilizando 20g e a segunda 40g de soja torrada e moída aqui denominadas respectivamente como amostras A e B. Foi adotado o Teste de Aceitação com 100 adultos e 100 crianças.

A avaliação sensorial com adultos foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí, em cabines individuais, com luz incandescente vermelha preenchendo uma ficha com a escala hedônica de categoria verbal de nove pontos para cada amostra. O painel constou de professores, alunos e funcionários da instituição, que foram selecionados por apreciarem bala e disponibilidade para a participação nos testes. Já a avaliação sensorial com crianças contendo idade entre 5 a 9 anos foi realizada na Escola Municipal de 1º

Grau “Maria Cândida de Jesus” na cidade de Urutaí-GO. Para as crianças as fichas apresentadas foram com escala hedônica facial de três pontos, onde aparecem três faces com diferentes expressões, uma sorrindo, uma indiferente e outra descontente.
As amostras foram apresentadas aos provadores em pequenos pedaços de forma casualizada, codificadas ao acaso com números de três dígitos.

Os resultados foram avaliados pela análise de variância e pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, mediante o programa estatístico Assistat, versão 7.5 beta (SILVA, 2008).

Resultados e Discussão

O resultado do teste de aceitação com adultos demonstrou que a bala que possuía em sua formulação menor proporção de soja foi a mais aceita. Houve maior pontuação para a amostra A (**Tabela 1**), o que permitiu concluir que a quantidade de soja utilizada interferiu na escolha. Mesmo existindo diferença na pontuação as duas amostras foram aceitas mantendo-se dentro da média de aceitação.

Tabela 6: Médias entre as formulações

Formulação	Media
(A)	7.74 a*
(B)	7.50 b*

*As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

A avaliação com as crianças utilizando a escala hedônica facial foi de extrema importância, pois permitiu que as crianças se expressassem com mais clareza, uma vez que a questão foi apresentada de maneira objetiva, possibilitando melhor interpretação por parte delas. O resultado demonstrou que as amostras A e B não diferiram entre si ao nível de significância de 5% (**Tabela 2**). Observou-se, portanto, que a quantidade de soja inserida na bala no caso de crianças, não interferiu na aceitação da mesma. Este fato favorece a introdução da soja na alimentação infantil, o que pode levar a um maior consumo desta na futura população adulta do país, influenciando positivamente no hábito alimentar da mesma.

Tabela 7: Médias entre as formulações

Formulação	Media
(A)	2.98 a*
(B)	2.98 a*

* As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Conclusão

Os resultados obtidos revelaram que o produto obteve boa aceitação tanto com adultos quanto com crianças tornando-o viável comercialmente. Além de ser um produto de rápida reposição energética, pode ajudar a complementar as necessidades diárias individuais de proteína, favorecendo também, a introdução da soja na alimentação humana. Sua fabricação torna-se viável, visto que o Brasil é um grande produtor de soja, além disso possui uma indústria bastante desenvolvida na setor de balas sendo também grande consumidor das mesmas.

Referências Bibliográficas

PERES, A. de N.; **Soja não é só para Vegetarianos**. 2006. Disponível em: < http:// www.fisiculturismo.com.br/artigo.php?id=230&titulo=Soja+n%C3%A3o+%C3%A9+s%C3%B3+para+vegetarianos.html>. Acessado em: 25/03/2009

SILVA, F. de A. S. e. **ASSISTAT Versão 7.5 beta.** Campina Grande-PB, 2008. Disponível em: <http://www.assistat.com>. Acessado em: 20/04/2009.

Autor a ser contactado: Selbert Ferreira Prates Neves, Estudante de Graduação do Curso de Tecnologia em Alimentos – e-mail: selbertfpn@gmail.com

---

AVALIAÇÃO DA PERDA DE MASSA DO MAMÃO FORMOSA (*Carica Papaya L.)* CONSERVADO POR UM BIOFILME COMESTÍVEL

ASSESSMENT OF LOSS IN MASS OF PAPAYA CARICA (*Carica Papaya L.*) SAVED BY A BIOFILM EDIBLE

Ezequiel Ferreira de Amorim[1], Alex Pereira Ferreira[1], Rogério dos Santos Silva[1], Lucas Caixeta Gontijo[2]

[1]Aluno de Graduação em Tecnologia em Alimentos – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.
[2]Professor Mestre - Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

Palavras-Chaves: Perda de Massa, Biofilme Comestível e Embalagens.

Introdução

O mamão é classificado como fruto climatério, cujas características são de aumento da taxa respiratória, produção autocatalítica de etileno e alterações organolépticas substanciais durante o seu amadurecimento, tais como cor, sabor, amaciamento e produção de compostos voláteis aromáticos (CEREDA, BERTOLINI, EVANGELISTA, 1992). Sendo um produto perecível, a exemplo das frutas tropicais, tem sua vida útil reduzida quando comparado aos duráveis como grãos e cereais. Essas características geram desvantagens quanto ao seu manuseio após a colheita, resultando em perdas decorrentes da falta de comercialização ou de consumo do produto em tempo hábil (CHITARRA, CHITARRA, 2005).
Com o intuito de aumentar a vida útil de produtos perecíveis o presente estudo visa avaliar a perda de massa do mamão formosa (*Carica Papaya L.*) conservado por biofilme comestível (quitosana) e embalado em embalagens PET (Polietileno Tereftalato) e PS com PVC (Poliestireno Expandido (isopor) com Policloreto de Vinila esticável) e avaliar a influência do biofilme revestido no mamão.

Matérias e Métodos

Os frutos foram adquiridos no comércio local (Urutaí-GO) e posteriormente lavados em solução clorada (hipoclorito de sódio) a 1ppm. Após serem descascados e processados em cubos uniformes, os frutos foram submetidos outra vez, em uma solução clorada 1 ppm durante três minutos e foi deixado secar. Após a secagem, foram separados em dois grupos: um imerso apenas na solução clorada (grupo 1) e o outro imerso também em uma solução de quitosana (grupo 2).
A solução de quitosana foi preparada dissolvendo 2g de quitosana em água destilada, contendo 1% de ácido acético. Está solução foi submetida por um período de agitação de aproximadamente 2 horas. Sendo o grupo 2 imersos na solução de quitosana durante 15 minutos. Em seguida retirados e deixados secar por 3 minutos em uma peneira, para a retirada do excesso. Os grupos, foram embalados em 2 embalagens diferentes, sendo uma de poliestireno expandido (PS - isopor), revestido com filme de policloreto de vinila (PVC) esticável e a outra de polipropileno (PET).
Todo o processo de manipulação foi realizado em uma câmara fria, com temperatura controlada em torno de 10 a 12°C. Para a pesagem das amostras, utilizou-se uma balança digital para avaliar a perda de massa nos diferentes tipos de embalagens, com e sem quitosana. A cada 2 dias, sob

refrigeração a temperatura variando de 5 a 10ºC, as amostras foram pesadas. Por um período de 10 dias consecutivos.
As médias de perda de massa nos tratamentos foram submetidas à análise de variância e teste de Tukey ao nível 5% de significância (SILVA e AZEREDO, 2006).

Resultados e Discussão

Pode se observar que a perda de massa nas embalagens PET e PS com PVC, com e sem quitosana, não há diferença entre si. Os resultados obtidos estão apresentados na tabela 1, enquanto a tabela 2 apresenta as médias e o tratamento estatístico.

Tabela 1 – Variação da perda de massa nas embalagens.

	Embalagem PET com Quitosana		Embalagem PS com PVC com Quitosana	
Teste	**Massa(g)**	**Variação de Massa**	**Massa(g)**	**Variação de Massa**
1º	0,310	0,000	0,265	0,000
2º	0,305	0,005	0,260	0,005
3º	0,303	0,007	0,258	0,007
4º	0,301	0,009	0,256	0,009
5º	0,300	0,010	0,254	0,011

	Embalagem PET sem Quitosana		Embalagem PS com PVC sem Quitosana	
Teste	**Massa(g)**	**Variação de Massa**	**Massa(g)**	**Variação de Massa**
1º	0,295	0,000	0,265	0,000
2º	0,290	0,005	0,260	0,005
3º	0,289	0,006	0,256	0,009
4º	0,288	0,007	0,254	0,011
5º	0,286	0,009	0,253	0,012

Tabela 2 – Média de perda de massa e tratamento estatístico ao nível de 5% de significância.

	Tratamento	Médias
1	PET com Quitosana	0,0078 a
2	PS com PVC com Quitosana	0,0080 a
3	PET sem Quitosana	0,0068 a
4	PS com PVC sem Quitosana	0,0093 a

* Médias, seguidas da mesma letra minúsculas não diferem estatisticamente entre si.

Conclusão
As embalagens conservadas com quitosana não impediram a perda de massa na concentração estudada, 2 g/L. Em relação aos diferentes tipos de embalagens (PET e PS com PVC), também não houve diferença significativa de perda de massa entre as embalagens. O filme de quitosana melhorou a aparência das amostras, tornando-as mais atraentes e brilhosas, sendo este um ponto de interesse para o consumidor.

Referências Bibliográficas
CEREDA, M. P. BERTOLINI, A. C. EVANGELISTA, R. M. Uso de amido em substituição às ceras na elaboração de 'películas' na conservação pós-colheita de frutas e hortaliças: estabelecimento de curvas de secagem. In: Anais do Congresso Brasileiro de Mandioca. Recife, 1992.
CHITARRA, M. I. F. CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2ª Ed. Lavras: UFLA, 2005.
SILVA, F. de A. S. e. & AZEREDO, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows versão 2008. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 4, nº. 1, 2006.

Autor a ser contactado: Ezequiel Ferreira de Amorim, Aluno de Graduação no curso de Tecnologia em Alimentos - Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí – e-mail: e8f6a@hotmail.com

AVALIAÇÃO DOS TEORES DE FIBRA BRUTA EM BISCOITOS PROCESSADOS COM FARINHA DO RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DE MANGA (*Mangifera indica* L.)

EVALUATION OF LEVELS OF CRUDE FIBER IN BISCUITS PROCESSED WITH RESIDUE FLOUR AGROINDUSTRIAL OF MANGA (*Mangifera indica* L.)

Maríllia Botelho da Silva Bomfim[1], Larissa Costa Silva[2], Ludmila Mascarenhas Senhorinho[3], Marcondes Viana da Silva[4]

[1] Graduanda em Química com Atribuições Tecnológicas - UESB
[2] Mestranda em Engenheira de Processos - UESB
[3] Graduanda do Curso de Engenharia de Alimentos – UESB
[4] Professor Titular – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Palavras–chave: resíduos orgânicos, frutas, controle de qualidade, fibra alimentar

Introdução

Um dos principais problemas da indústria de frutas refere-se à significativa quantidade de resíduos orgânicos que são gerados por este seguimento agroindustrial. O aproveitamento destes resíduos como ingredientes para incorporação em alimentos alternativos, consiste em uma alternativa bem sucedida para a indústria de alimentos. Estima-se que no processamento de manga para a obtenção de sucos e de polpas são gerados 40% de resíduos (casca e caroço), que atualmente são descartados no solo sem qualquer tratamento prévio, contribuindo assim, para o agravamento do impacto ambiental (LOUSADA, 2006). Objetivou-se neste estudo avaliar os teores de fibra bruta em biscoitos processados com farinha mista, utilizando formulações com 0; 10; 20 e 30% do resíduo desidratado de manga.

Material e Métodos

O presente estudo foi conduzido no Núcleo de estudos em Ciência de Alimentos (NECAL), Foram utilizados resíduos agroindustriais de manga (*Mangifera indica* L.), composto por casca e bagaço. Os resíduos foram desidratados em estufa com temperatura regulada para 60±2°C durante 24 horas. Posteriormente, a amostra desidratada foi triturada e classificada em peneiras de 60 mesh. O produto assim obtido foi denominado de farinha mista do resíduo agroindustrial de manga (FMRAM). Para o processamento do biscoito foi utilizado uma mistura composta de farinha de trigo adicionada de 10; 20 e 30% de FRAM (Tabela 1). Os biscoitos elaborados foram denominados: Tipo I, Tipo II e Tipo III, respectivamente. Uma formulação básica para controle foi elaborada sem a FRAM e denominada Padrão. Determinou-se o teor de fibra total a partir da amostra seca e desengordurada, submetida à digestão ácida e básica durante 30 minutos em cada digestão. Calculou-se a fibra bruta pela diferença de peso do cadinho antes e após a queima do resíduo em mufla a 500 °C (AOAC, 1990).

Resultados e Discussão

Os teores de fibra bruta dos biscoitos processados com a FRAM nas proporções de 10, 20 e 30% respectivamente e denominadas de farinha do tipo I, II e III, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Teor de fibra dos biscoitos padrão, Tipo I, II e III

Análise	Formulação dos biscoitos (%)*			
	Padrão	Tipo I (10%)	Tipo II (20%)	Tipo III (30%)
Fibra Bruta	2,97±0,21	3,62±1,33	5,81±0,55	6,88±0,15

*Médias seguidas pelo desvio padrão. Modelo Linear: $\hat{Y}$ = 0,1568x + 2,2614

Os resultados obtidos das análises de fibra bruta foram submetidos à análise de regressão e apresentaram diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade. A fibra alimentar variou entre 2,97 e 6,88%, apresentando diferença significativa (P < 0,05) entre as diferentes

concentrações de adição da FRAM aos biscoitos processados. O modelo que melhor se ajustou ao comportamento das fibras em relação ao teor de substituição da farinha de trigo pela FRAM foi o linear (Figura 6). Segundo o Ministério da Saúde (Brasil 1998), um alimento sólido pode ser considerado fonte de fibra, quando possui um teor mínimo de fibras correspondente a (3,0g.100g^{-1}), e como de alto teor de fibras, quando contém, no mínimo, 6 g.100g^{-1}. Assim, os biscoitos com 10 e 20% de substituição de farinha de trigo por FRAM podem ser considerados fontes de fibras e o biscoito com 30% de substituição, como de alto teor de fibras.

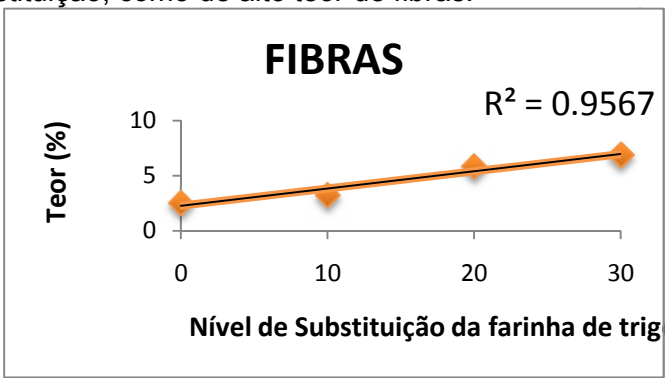


Figura 1 - Efeito dos níveis de substituição da farinha de trigo pela FRAM no teor de fibra bruta

Conclusões

Com os resultados obtidos, constatou-se que a incorporação da FRAM nos biscoitos processados conferiu elevado teor de fibras, podendo ser uma alternativa encontrada para compensar a deficiência de fibras existentes na dieta. Biscoitos formulados com 10, 20 e 30% de substituição de farinha de trigo por farinha do resíduo agroindustrial de manga, pode ser uma alternativa viável de inclusão de um produto com alto teor de fibras na indústria de panificação.

Referências Bibliográficas

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official Methods of Analysis**. 15.ed. Washington D. C., 1990. 1141 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998.* Aprova o **Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar** (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes). Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>. Acesso em: 04 de junho de 2010.

LOUSADA JR, J. E.; COSTA, J. M.C.; NEIVA, J.N.M.; RODRIGUEZ, N.M. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. **Revista Ciência Agronômica**, v.37, n.1, p.70-76, 2006.

Autor a ser contactado: Maríllia Botelho da Silva Bomfim, Graduanda em Química com Atribuições tecnológicas - UESB – Itapetinga-Ba - email: marilliabotelho@bol.com.br

---

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE SOPAS DESIDRATADAS ELABORADAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE FARINHA DE BATATA CV. MARKIES.

MICROBIOLOGICAL AND SENSORY EVALUATION OF DEHYDRATED SOUPS PREPARED WITH DIFFERENT PROPORTIONS OF POTATO FLOUR CV. MARKIES

Alexandra Pereira dos Santos[1], Tiyoko Nair H. Rebouças[2], Larissa Matos da Silva[3], Juliana Zara Brondi[3], Joel Camilo Carneiro de Souza[4]

[1] Professora – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí -IFPI

[2] Professora Titular– Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –UESB

[3] Discente - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia –UESB
[4] Professor Adjunto – Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Palavras-Chave: qualidade, *Solanum tuberosum* L., análise sensorial

Introdução

A farinha de batata pode ser definida como o produto obtido da moagem de fatias de batata desidratadas, sendo o mais antigo produto processado de batata (WILLARD, 1975). Dentre as vantagens da utilização da farinha de batata para a elaboração de sopas desidratadas destacam-se suas características nutricionais, funcionais, sensoriais e alta reserva energética, principalmente pelo conteúdo de amido, além disso, o uso de matérias-primas tradicionais, como a batata, para o desenvolvimento de farinhas que apresentem melhores propriedades funcionais para serem aplicadas em produtos e formulações contribui para a diversificação do uso da batata, servindo de incentivo às regiões produtoras. Assim objetivou-se neste estudo avaliar as características sensoriais e microbiológicas de sopas desidratadas elaboradas com diferentes concentrações de farinha de batata cv. Markies.

Material e Métodos

A matéria-prima utilizada para a elaboração das sopas foram farinhas de batata processadas com a cultivar Markies secas a temperatura de 60ºC, além de leite em pó integral, amido de milho, especiarias desidratadas: coentro (*Coriandrum sativum* L.), salsa *(Petroselinum crispum*.), pimenta do reino (*Piper nigrum* L.), manjericão (*Ocimum basilicum* L.), alho (*Allium sativum* L.) e cebola (*Allium cepa* L.). As sopas desidratadas foram produzidas, segundo as suas proporções (Tabela 1).

Tabela 1. Formulação das sopas desidratadas

Ingredientes	Porcentagem (%)
Amido de milho + Farinha de Batata	55
Leite em pó integral	20
Especiarias desidratadas (coentro, cebola, alho, pimenta do reino, manjericão e salsa)	10
Sal	15

Para o teste de aceitação das sopas desidratadas foi utilizada a escala hedônica de sete pontos. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com três repetições. Os tratamentos constituíram na substituição em porcentagem do amido de milho pela farinha de batata nas formulações das sopas desidratadas (0, 20, 40, 60, 80 e 100%). Quando ocorreu efeito significativo entre os parâmetros foi utilizada a análise de regressão para descrever o comportamento das características avaliadas em função das porcentagens de farinha de batata em substituição ao amido de milho. Os modelos de regressão foram escolhidos com base na significância dos parâmetros. As determinações de coliformes totais e fecais, bolores e leveduras foram realizadas segundo técnicas descritas por APHA (1992).

Resultados e Discussão

Em relação aos coliformes fecais, bolores e leveduras os resultados das amostras atendem os padrões estabelecidos pela Resolução nº 12 da Comissão Nacional de Normas Alimentares, CNNA, de 2 de Janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, ANVISA, para sopas desidratadas (BRASIL, 2001).

Tabela 2. Média das análises de coliformes totais (NMP/g) e bolores e leveduras (UFC/g) durante o tempo de armazenamento das sopas desidratadas

Formulações (%)	Coliformes totais (NMP/g)	Bolores e leveduras (UFC/g)
0	<3	$1{,}70x10^2$
20		$8{,}00x10^2$
40		$9{,}00X10^1$
60		$4{,}00X10^1$
80		$1{,}00X10^2$
100		$1{,}90X10^1$

Houve uma redução da aceitação do produto, em relação à aparência, aroma e consistência, com o aumento da proporção de farinha de batata nas formulações. Para aparência, aroma e consistência os valores variaram de 5 e 3 que correspondem a "gostei ligeiramente" e "desgostei ligeiramente" , respectivamente, na escala hedônica. Para o sabor os valores situaram em torno de 4 que corresponde a "não gostei nem desgostei",indicando que a aumento da proporção de farinha de batata nas formulação não influenciou no sabor do produto. Para a aparência as menores notas foram observadas para as amostras que continham 80 e 100% de farinha de batata.

Tabela 3. Equações de regressão para os valores médios dos escores hedônicos

Atributos	PROPORÇÃO DE FARINHA DE BATATA						CV (%)	R^2	EQUAÇÕES DE REGRESSÃO
	0	20	40	60	80	100			
Aparência	5,30	5,12	4,77	4,72	3,83	3,13	35,71	0,97	$\hat{y} = 5,2514 + 0,000134C - 0,000212C^2$
Aroma	5,09	5,09	5,08	4,79	4,78	4,61	29,04	0,87	$\hat{y} = 5,1649 - 0,0052C$
Consistência	5,42	5,17	4,69	4,52	3,78	3,24	36,07	0,97	$\hat{y} = 5,558 - 0,0218C$
Sabor	4,72	4,45	4,49	4,80	4,38	4,33	38,62	-	$\hat{y} = \bar{y} = 4,53$

Conclusão

A formulação sem adição de farinha de batata apresenta as maiores notas para os escores hedônicos de aparência, aroma e consistência. O sabor não sofre influência do acréscimo de farinha de batata nas formulações, demonstrando que a farinha de batata não interfere no sabor das sopas, uma vez que todos os tratamentos apresentaram a mesma quantidade de condimentos.

Referências Bibliográficas

APHA. AMERICAN PUBLIC HEALTH. Compendium of methods of the microbiological examinations of food. 3rd. Ed. London, APHA, 1992

WILLARD. M. Potato flour. In: TAUBURT, W. F.; SMITH, O. Processing potato. 3rd ed. Westport: AVI, 1975. p.563-578.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução – RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001.**

Autor a ser contactado: Tiyoko Nair Hojo Rebouças. Professora Titular da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Vitoria da Conquista Bahia-Ba. E-mail: tiyoko@gmail.com.

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BISCOITO ADICIONADO DE FARINHA DE SEMENTE DE MARACUJÁ (P*assiflora edulis*) DESENGORDURADA

SENSORIAL EVALUATION OF COOKIES ADDED OF DEFATTED PASSION FRUIT'S SEEDS (*PASSIFLORA EDULIS*) FLOUR

Gabriela Fernandes Samico[1]; Thais Medeiros de Aguiar[2]; Cristiane Hess de Azevedo-Meleiro[3] ; Armando Ubirajara Oliveira Sabaa-Srur[4]

[1]Docente do curso de Nutrição da UVA; [2] Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFRRJ; [3]Docente do Instituto de Tecnologia - UFRRJ; [4] Docente do Instituto de Nutrição -DNBE-UFRJ

Palavras-chave: biscoito tipo cookie, teste de preferência, resíduos

Introdução

O maracujá (*Passiflora edulis, f. flavicarpa,* DEG) é um fruto originário da América Tropical, que merece destaque pelo excelente suco que produz. O Brasil é o principal país produtor e consumidor de maracujá-amarelo.

A polpa do maracujá representa cerca de 30% do peso do fruto (OLIVEIRA et al, 2002), o restante, casca e sementes, quando não utilizadas na alimentação de animais são jogadas no lixo, sem nenhum tratamento. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a farinha de semente desengordurada de maracujá e utilizá-la em biscoitos tipo cookie de aveia e chocolate, aumentando o valor nutricional e mantendo as boas características de aceitação.

Material e Métodos

As sementes de maracujá foram parcialmente desidratadas a 55± 5°C por aproximadamente 20h. Em seguida foram trituradas e a fração lipídica removida com ajuda de hexana por 24h. A torta obtida foi lavada sucessivas vezes com água destilada e coccionada por 30 minutos e desidrata em estufa a 55°C por aproximadamente 20h. Foram obtidas três formulações de biscoito diferindo na quantidade de (FSDM) adicionada (biscoito Padrão, sem FSDM; biscoito adicionado de 8% de FSDM; biscoito adicionado de 12% de FSDM). Para a análise sensorial, foram recrutados voluntários de forma aleatória, dentre funcionários e estudantes de ambos os sexos e com idade de 18 a 60 anos da Universidade Veiga de Almeida, RJ. As amostras foram servidas aos provadores em pratos de plásticos, com quantidades padronizadas e codificadas com 3 dígitos, obtidos de uma tabela de números aleatórios. Água mineral natural foi disponibilizada aos provadores e foi solicitado que enxaguassem a boca entre as trocas das amostras (FERREIRA, 2000). Para verificar a aceitação global dos produtos, foi aplicada uma escala hedônica de 9 pontos, cujos extremos corresponderam a desgostei muitíssimo (1) e gostei muitíssimo (9). Os dados obtidos foram analisados por ANOVA, adotando-se nível de significância de 5% e contraste entre as médias pelo teste de *Tukey* para identificar diferença entre as formulações.

Resultados e Discussão

A análise sensorial foi conduzida por um painel de 54 provadores, sendo a maioria do sexo feminino. A freqüência de consumo alimentar dos provadores foi feita para mapear o perfil dos prováveis consumidores dos biscoitos analisados.

As médias dos valores para cada atributo avaliado estão apresentadas na Tabela 14.

Não houve diferença significativa para os parâmetros analisados: aspecto global, aroma, textura e sabor (Tabela 1). Isso mostrou que a adição de FDSM poderia ser usada na fabricação deste tipo de biscoito, já que a formulação do ponto de vista nutricional os benefícios da composição da semente.

Tabela 1. Médias das características avaliadas no teste afetivo de aceitação de biscoito Padrão e biscoitos adicionados de 8% e 12% de semente de maracujá.

Atributo	Padrão	8%	12%
Aspecto global	6,703ª	6,925ª	6,592ª
Aroma	6,555ª	6,600ª	6,189ª
Textura	5,888ª	5,648ª	5,740ª
Sabor	6,925ª	6,703ª	6,592ª

Letras iguais na mesma linha indicam que não há diferença significativa entre as amostras ao nível de 0,05% de significância.

A textura dos biscoitos foi um dos quesitos que menos agradou os provadores (tabela 1). Isso pode ser devido à pouca quantidade de gordura acrescentada na massa do biscoito, já que a gordura confere maior maciez.

O sabor das amostras foi a característica que mais agradou os provadores. As notas para esse atributo não diferiram entre si, indicando que a FDSM, não influenciou no sabor do biscoito e pode ser acrescentada sem que descaracterize o produto.

Apesar de não ter apresentado diferença nos parâmetros citados a cima, o biscoito adicionado de 8% de FDSM obteve o maior índice de aceitação entre os biscoitos, demonstrando a preferência dos provadores. Teixeira (1987) apontou valores acima de 70% como boa aceitação, sendo assim o único biscoito que pode ser considerado como aceito pelos provadores seria aquele acrescentado de 8% de FDSM.

Os biscoitos formulados com 12% de FDSM obtiveram o menor índice de aceitabilidade 58,02%. Isso demonstrou que o uso dessa farinha em concentrações mais elevadas pode causar prejuízo na aceitação do produto.
Os biscoitos formulados com 12% de FDSM pode ter influenciado na aceitação do produto. Muitos dos provadores relataram ao final da análise que era possível sentir um farelo mais resistente á mastigação em um dos biscoitos.

Conclusões
Quanto aos aspectos aroma, sabor e textura, não foi encontrado diferença significativa entre os biscoitos, porém o biscoito com maior índice de aceitação foi aquele acrescentado de 8% de farinha de semente de maracujá desengordurada.

Referências
FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A.; PETTINELLI, M. L. C. V.; SILVA, M. A. A. P.; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. de M. Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. Campinas: SBCTA, 2000. 127p. (Manual: série qualidade)
TEIXEIRA, E. ; MEINERT, E. M. ; BARBETTA, P. A Métodos sensoriais. In: Análise sensorial de alimentos. Florianópolis, Editora da UFSC, 1987. p. 66-119.
OLIVEIRA, L. F.; NASCIMENTO, M. R. F.; BORGES, S. V.; RIBEIRO, P. C. N.; RUBACK. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edullis F. Flavicarpa*) para produção de doce em calda. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v.22, n.3. Campinas – SP, 2002.

Autor a ser contactado Gabriela Fernandes Samico. Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos. E-mail : gabriela@samico.com.br

---

CARACTERIZAÇÃO DA CASCA DA BANANA (*Musa sapientum*) MADURA E DE SUA RESPECTIVA FARINHA

CHARACTERIZATION OF BANANA PEEL (*Musa sapientum*) MATURE AND ITS THEIR MEAL

Isanna Menezes Florêncio[1,2], Alexssander da Silva Prata[2], Mônica Tejo Cavalcanti[3], Eliane Rolim Florentino[2], Vanusia Cavalcanti França Pires[2], Gisely Maria Freire Abílio[4]

[1] Universidade Federal de Campina Grande/Pós-graduação em Engenharia Agrícola – Campina Grande – Paraíba – Brasil.
[2] Universidade Estadual da Paraíba/Departamento de Química – Campina Grande – Paraíba – Brasil.
[3] Universidade Federal de Campina Grande/Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos – Pombal – Paraíba – Brasil.
[4] Universidade Federal da Paraíba/Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial– Bananeiras – Paraíba – Brasil.

Palavras-chave: banana prata, composição centesimal, resíduos.

INTRODUÇÃO

A banana é uma das frutas mais consumidas no mundo, sendo cultivada na maioria dos países tropicais (MOREIRA, 1987; ALVES, 1997).
Os resíduos de frutas e hortaliças são geralmente desprezados por preconceito ou falta de informação, quando na grande maioria das vezes, são os que contêm maior concentração de nutrientes e poderiam ser utilizados como fontes alternativas com o objetivo de aumentar o valor nutritivo da dieta de populações carentes, bem como solucionar deficiências dietéticas do excesso alimentar (PEREIRA et al., 2003).

Nesse trabalho foram avaliados os principais componentes presentes na casca da banana *in natura* madura e de sua farinha.

MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima utilizada neste estudo foi a casca da banana prata (*Musa sapientum)*, madura. As análises foram realizadas no NUPEA/DQ/CCT/UEPB.
Foram selecionadas visualmente e retirou-se suas partes estragadas, após isso foi realizada uma lavagem para a limpeza superficial das cascas.
Para a obtenção da farinha as cascas das bananas madura *in natura* foi realizado um branqueamento*,* foram imersas em água fervente (aproximadamente 100°C) por 2 minutos e em seguida submetida a um resfriamento brusco em banho de gelo até total resfriamento, foram então escorridas, para retirada do excesso de água presente nas mesmas.
As cascas foram levadas para a estufa de circulação de ar, à 60°C por 48 horas. Após seca, as cascas foram trituradas em liquidificador industrial, e então, obtida a farinha.
Para as cascas *in natura* e a farinha obtida das mesmas foi realizada a composição centesimal segundo o ADOLFO LUTZ (2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 encontram-se as médias dos resultados da composição centesimal das cascas da banana prata madura *in natura* e as médias dos resultados da caracterização físico-química da farinha da casca da banana prata madura com seus respectivos desvios padrões.
O teor de umidade encontrado na farinha das cascas de banana seca a 60°C encontra-se dentro do padrão estabelecido pela ANVISA (2005) que exige o máximo de 15% de umidade em farinhas, como evidencia a Tabela 2.

Tabela 1. Média dos resultados da composição centesimal das cascas da banana prata madura *in natura* com seus respectivos desvios padrões

Parâmetros	Casca da banana prata madura *in natura* (%)
Umidade	87,70 ± 1,15
Cinzas	1,59 ± 0,21
Lipídios	0,32 ± 0,04
Proteínas (N x 6,25)	1,54 ± 0,48
Carboidratos	8,85

Tabela 2. Média dos resultados da composição centesimal da farinha da casca da banana prata madura com seus respectivos desvios padrões

Parâmetros	Casca da banana prata madura *in natura* (%)
Umidade	7,36 ± 0,75
Cinzas	9,91 ± 0,01
Lipídios	14,47 ± 1,63
Proteínas (N x 6,25)	7,61 ± 0,24
Carboidratos	60,65

O valor médio de lipídeos obtido neste trabalho foi 14,7%, valor bastante superior ao encontrado por Borges et al. (2009), que constataram um valor de 0,70% em farinha de banana verde, variedade Prata.
A Tabela 2 evidencia o alto teor de proteínas encontrado neste trabalho (7,61%) observando os valores obtidos Moraes Neto et al. (1998), estudando a variedade Prata, encontraram valores médios de 3,2 e 3,3% em farinha de banana verde e madura, respectivamente.

CONCLUSÃO

As análises feitas para a caracterização da casca da banana madura e de sua farinha evidenciaram uma quantidade importante de nutrientes que poderiam ser aproveitados no enriquecimento de alimentos, tanto para o uso humano como animal. Este aproveitamento agregaria valor econômico a este resíduo e reduziria seu descarte na meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ADOLF LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea – São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p.1020.
ALVES, E. J. **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. Brasília: Embrapa-SPI/Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 1997. 585 p.
AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução - RDC n° 263**, de 17 de outubro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/leisref/public/showact.php. Acesso em: 15 jul. 2010. BORGES, A. L.; SILVA, S. O.; CALDAS, R. C.; LEDO, C. A. S**. Teores foliares de nutrientes em genótipos de bananeira**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 28, n.2. p. 314 – 318, ago. 2009.
MORAES NETO, J.M.; CIRNE, L.E.M.R.; PEDROZA, J.P.; MOZANIEL, G.S. **Componentes químicos da farinha de banana (Musa sp) obtida por meio de secagem natural**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v. 2, n.3, p.316318,1998.
MOREIRA, R.S. Banana**: Teoria e Prática de Cultivo**. Campinas, Fundação Cargill, 1987. 335p.
PEREIRA, G. I. S.; PEREIRA, R. G. F. A.; BARCELOS, M. F. P.; MORAIS, A. R. **Avaliação química de folha de cenoura visando ao seu aproveitamento na alimentação humana**. *Cienc.Agrotecnol*., v. 27, n. 4, p. 852-857, 2003.

Autor a ser contactado: Isanna Menezes Florêncio – e-mail: isannamenezes@hotmail.com

---

COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE SOLUBILIDADE E ABSORÇÃO DE ÁGUA UTILIZANDO DIFERENTES FONTES DE AMIDO E FARINHA DE FEIJÃO EM SNACKS ELABORADOS POR EXTRUSÃO TERMOPLÁSTICA

COMPARISON OF WATER ABSORPTION AND SOLUBILITY CHARACTERISTICS BETWEEN DIFFERENT SOURCES OF STARCH AND BEAN FLOUR IN SNACKS MADE BY EXTRUSION

Thaísa de Menezes Alves Moro1, Juan Antonio Ruano Ortiz1, Carolina Cláudio Silva1, José Luis Ramirez Ascheri1, José Luiz Viana de Carvalho1, Marilia Regini Nutti1.

1 Embrapa Agroindústria de Alimentos. Av. das Américas, 29501, Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ. CEP:23020-470.

Palavras-chave: expansão, biofortificação, alimentos funcionais.

Introdução

Atualmente, grande parcela da população consome produtos industrializados, seja como forma de adquirir praticidade no consumo, armazenamento mais prolongado, ou pelo aspecto sensorial. Sendo assim, os *snacks* são amplamente consumidos. Porém, buscam-se novas formas de melhorar a qualidade nutricional desses produtos, utilizando, por exemplo, as farinhas de feijão e de batata doce de polpa alaranjada biofortificados. Com isto, o presente trabalho objetivou comparar o efeito da substituição do milho como base na preparação dos snacks, por outras fontes amiláceas (arroz e mandioca).

Material e Métodos

Foram utilizadas para este estudo farinha de batata doce de polpa alaranjada (FBDPA) cedida pela Embrapa Hortaliças, farinha de arroz (FA), farinha de mandioca (FMA), farinha de milho (FMI) comerciais e farinha de feijão descascado (FFD), processada na Embrapa Agroindustria de Alimentos. As misturas foram preparadas, utilizando-se as proporções e ingredientes descritos na Tabela 1. As misturas foram condicionadas até se obter uma massa com umidade final de 18%. Estas misturas, então, foram processadas em extrusor monorrosca, marca Brabender, modelo DSE 20DN, tendo sido levados a moinho de discos, marca Perten, modelo

3600 e a moinho de discos, marca Laboratory Mill 3600. As amostras, após moagem, foram submetidas à análise das propriedades funcionais do índice de solubilidade em água (ISA) e índice de absorção de água (IAA), determinadas de acordo com a metodologia descrita por Anderson et al (1969) em quadruplicata.

Tabela 1. Ingredientes utilizados na elaboração dos snacks

Tratamentos	FMI (%)	FA (%)	FMA (%)	FFD (%)	FBDPA (%)
T1	60	0	0	30	10
T2	0	60	0	30	10
T3	0	0	60	30	10

Resultados e Discussão

O aumento da solubilidade, verificado em produtos extrusados, é atribuído à dispersão das moléculas de amilose e amilopectina como conseqüência da gelatinização, quando as condições são mais brandas, e à formação de compostos de baixo peso molecular, quando as condições são mais drásticas (COLONNA et al., 1984). De acordo com a tabela 2, é possível observar que os valores de ISA das amostras com milho (T1) e arroz (T2), bem como as amostras de arroz (T2) e mandioca (T3), não diferiram entre si, porém o milho (T1) apresentou menor absorção que a mandioca (T3). A substituição do milho por arroz não alterou a solubilidade dos snacks. Gonzalez et al., 2006, observaram que dois fatores contribuem para essas variações, sendo o primeiro o comportamento da estrutura da matéria prima utilizada e o quanto desse material é rompido durante a extrusão. ISA e IAA são parâmetros importantes para definir as aplicações dos extrusados como ingredientes (Hashimoto & Grossmann, 2003). Os snacks elaborados poderiam ser usados na produção de produtos instantâneos, como sopas e similares.

Tabela 2. Índice de solubilidade em água (ISA) e índice de absorção de água (IAA) dos snacks extrusados à base de milho, arroz e mandioca

Amostra	ISA (%)	IAA (g/g)
T1	$15,24 \pm 1,41^{a}$	$6,25 \pm 0,36^{b}$
T2	$16,64 \pm 2,11^{a,b}$	$5,98 \pm 0,31^{a,b}$
T3	$17,38 \pm 1,33^{b}$	$5,55 \pm 0,19^{a}$

Média ± desvio padrão. Valores com letra diferente sobrescrita na mesma linha apresentam diferença significativa de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O Índice de Absorção de Água (IAA) está relacionado à disponibilidade de grupos hidrofílicos (–OH) em se ligar às moléculas de água e à capacidade de formação de gel das moléculas de amido (COLONNA et al., 1984). Somente os grânulos de amido gelatinizados absorvem água em temperatura ambiente e incham. Contudo, com o aumento do grau de gelatinização, a fragmentação do amido aumenta e, com isso, diminui a absorção de água (CARVALHO; ASCHERI; CAL-VIDAL, 2002). No presente trabalho, esse efeito foi observado, já que o grau de gelatinização da fécula de mandioca foi superior ao dos outros tratamentos (T1 e T2).

Conclusões

O emprego de matérias-primas como arroz e fécula de mandioca pode ser uma alternativa à utilização dos gritz de milho, já que não foram observadas importantes diferenças entre esses valores, quando se utilizam matérias-primas de alto teor de proteínas (FFD) e alto teor de sacarose (FBDPA), sendo consideradas viáveis, no âmbito tecnológico. Contudo, são necessários mais testes a fim de avaliar a aceitação geral por parte dos consumidores. De acordo com as características avaliadas, pode-se sugerir a sua utilização para uso institucional.

Referências Bibliográficas

ANDERSON, R. A.; CONWAY, H. F.; PFEIFER, V. F.; GRIFFIN JUNIOR, L. Gelatinization of Corn Grits by Roll-and Extrusion-Cooking. **Cereal Science Today**, St. Paul, 1969; 14(1): 4-12.
CARVALHO, R.V.; ASCHERI, J.L.R.; CAL-VIDAL, J. Efeito dps parâmetros de extrusão nas propriedades físicas de extrusados (3G) de misturas de farinhas de trigo, arroz e banana. **Ciência e Agrotecnologia**. 2002; 26(5): 1006-1018.
COLONNA, P. et al. Extrusion cooking and drum drying of wheat starch. I. Physical and macromolecular modifications. **Cereal Chemistry**, 1984; 61(6): 538-543.
GONZÁLEZ, R.J.; TORRES, R. L.; DE GREEF, D. M.; BONALDO, A. G. Effects of extrusion conditions and structural characteristics on melt viscosity of starchy materials. **Journal of Food Engineering** 2006; 74(1): 96-107.
HASHIMOTO, J.M.; GROSSMANN, M.V.E. Effects of extrusion conditions on quality of cassava bran/cassava starch extrudates. **International Journal of Food Science and Technology**, 2003; 38: 511-517.

Autor a ser contatado: Thaísa de Menezes Alves Moro. End.: Rua Coronel Francisco Lobo, 87, apartamento 302, Jacarepaguá – Rio de Janeiro – RJ. CEP: 22740-350. E-mail: thaisamoro@hotmail.com

---

COMPOSTOS BIOATIVOS EM CINCO GENÓTIPOS DE URUCUEIROS *(Bixa orellana* L.)

BIOACTIVE COMPOUNDS IN FIVE CULTIVARS OF ANNATTO (*Bixa orellana* L.)

Alana Rocha Lemos[1], Newton Oliveira Rêgo Júnior[2], Abel Rebouças São José[3], Marcondes Viana da Silva[3]
[1]Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - IFBAIANO;
[2]Graduando em Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
[3]Professor Titular - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Palavras-chave: fitoquímicos bioativos, corantes naturais, alimentos funcionais

Introdução

A maioria dos vegetais superiores sintetizam uma expressiva quantidade de metabólitos secundários relacionados a diversas funções, podendo atuar como quimiopreventivos em resposta ao ataque de herbívoros e microrganismos, na biossíntese de compostos sinalisadores da polinização, mantendo o equilíbrio ecológico, estabelecendo assim, a homeostase da planta, sendo sua síntese regulada por fatores bióticos e abióticos (RICE-EVANS et al, 1996). Estes fitoquímicos de ocorrência natural apresentam-se como misturas complexas que diferem entre vegetais, partes da planta (sementes, folhas e raízes) bem como durante os estágios de desenvolvimento destas. Em geral, estas moléculas são agrupadas estruturalmente em três grupos químicos; terpenos, compostos nitrogenados e fenólicos, neste último, estão incluídos os flavonóides, considerados potenciais antioxidantes naturais (WINK, 2004). O urucum destaca-se como uma fonte importante de compostos bioativos com amplo uso na indústria brasileira de alimentos, sendo o Brasil o seu maior produtor mundial. Objetivou-se com o presente estudo quantificar os compostos bioativos em sementes de cinco genótipos de urucum.

Material e Métodos

Foram utilizados grãos de urucum dos genótipos *Piave vermelha* (PV)*, Piave vermelha gigante* (PVG), *CPATU 0060*, *Bico de pato* (BP) e *Peruana paulista* (PP), oriundos do banco ativo de germoplasma da UESB, Campus de Vitória da Conquista. Os carotenóides totais foram quantificados de acordo com KIMURA e RODRIGUES-AMAYA (2003). As antocianinas e os

flavonóis totais foram determinados de acordo com LEES e FRANCIS (1972). As proantocianidinas (taninos condensados) foram quantificados pelos métodos da vanilina (TIITTO-JULKUNEM, 1985) e pelo método do butanol ácido (PORTER et al 1986).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos na caracterização bioquímica dos genótipos de urucueiros estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização bioquímica dos genótipos de urucueiros (g.100g^{-1} de matéria seca)

Variáveis	PV	PVG	CPATU 0060	BP	PP
Carotenóides totais (CT)	12,60 ±0,0^{a}	3,40 ±0,1^{c}	6,67 ±1,6^{b}	3,79 ±0,5^{c}	3,79 ±0,2^{c}
Antocianinas totais (AT)	0,132 ±0,1^{c}	0,300 ±0,1^{ab}	0,3819 ±0,1^{a}	0,22 ±0,1^{ab}	0,107 ±0,1^{c}
Flavonóis totais (FT)	3,44 ±0,3^{b}	2,06 ±0,2^{a}	2,94 ±0,1^{a}	2,40 ±0,2^{a}	1,53 ±0,1^{c}
Proantocianidinas (Método/Vanilina)	343,66 ±13,20^{b}	227,8 ±1,50^{c}	481,58 ±19,00^{a}	347,86 ±11,80^{b}	371,93 ±14,60^{b}
Proantocianidinas (Método/Butanol Ácido)	232,58 ±25,40^{a}	212,18 ±8,70^{a}	178,63 ±24,60^{a}	215,96 ±7,00^{a}	218,59 ±28,40^{a}

Os dados estão apresentados por média de amostras analisadas em triplicata mais desvio-padrão. Letras diferentes em uma mesma linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Os teores de CT variaram entre 3,79 e 12,60 mg g^{-1}, o genótipo PV apresentou maior conteúdo dessa fitomolécula. WILBERG e RODRIGUEZ-AMAYA (1992), determinaram CT em sementes de urucum por CLAE e obtiveram teores entre 2,370 e 6,370 mg.g^{-1}. Os teores de AT variaram entre 0,1069 à 0,3819 µg.100g^{-1}. As variedades CPATU 0060, PVG e BP se mostraram superiores, diferindo significativamente das variedades PV e PP. Para os FT, os teores variaram entre 2,06 e 3,44 µg.100g^{-1}. A variedade PV apresentou um maior teor de FT. Na literatura, não foram encontrados estudos relacionados à quantificação de antocianinas e flavonóis totais em urucum. Apesar dos reduzidos teores encontrados neste trabalho, estudos sistematizados devem ser realizados para elucidações destas fitomoléculas bem como seu efeito sinergístico com outros fenólicos e carotenóides. Os resultados obtidos para os taninos condensados (TC), utilizando o método da vanilina (MV) oscilaram entre 227,78 e 371,93 mg 100 g^{-1}. Enquanto que os TC quantificados pelo método do butanol ácido (MBA), os teores variaram entre 178,63 e 247,03 mg 100 g^{-1}. Nota-se uma diferença significativa entre os dois métodos, considerando que as análises se baseiam em princípios químicos específicos. Para o MV, a reação envolve uma reação do aldeído aromático (vanilina) com um anel meta-substituído dos flavonóis, conferindo uma cor vermelha. O MBA está baseado na despolimerização oxidativa de TC em meio ácido (HAGERMAN, 2002). Observa-se que a composição química dos vegetais pode ser influenciada pela época de colheita, método de análise empregada, condições edafoclimáticas, genótipos envolvidos, dentre outros.

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se o genótipo *Piave vermelha* apresentou o maior teor de carotenóides totais entre as demais analisadas. Assim sendo, estudos sistemáticos devem ser conduzidos para elucidar e identificar as estruturas químicas dos compostos bioativos presentes nos genótipos analisados.

Referências Bibliográficas

HAGERMAN, A.E.; BUTLER, L.G. Choosing appropriate methods and standards for assaying tannin. **Journal of Chemistry Ecology**., v.15, p.1795-1810, 1989.

KIMURA, M.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. R. Carotenoid composition of hydroponic leafy vegetables. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v.51, 2603-2607, 2003.

LEES, D. H.; FRANCIS, F. J. Standardization of pigment analyses in cranberries. **HortScience**, v.7, p. 83-84, 1972.
RICE-EVANS, C.A, Miller NJ, Paganga G. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. **Free Radical Biology and Medicine**, New York, 1996; 20(7): 933-956.
TIITTO-JULKUNEM, R. Phenolic constituents in the leaves of Northem Willows: methods for the analysis of certain phenolics. **Journal of Agricultural of Food Chemistry**, v.33, p.213-217, 1985.
WILBERG, V. C.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Quantificação dos carotenóides de sementes de urucum (*Bixa orellana* L.) por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). **Revista Brasileira de Corantes Naturais**, v. 1, p. 145-152, 1992.
WINK, M. Phytochemical diversity of secondary metabolites. **Encyclopedia of Plant and Crop Science**, New York, 2004;[s/n]: 915-919.

Autor a ser contactado: Marcondes Viana da Silva, Prof. Titular do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais DEBI/UESB-e-mail: mviana@hotmail.com

---

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE DOCE EM MASSA DE CUPUAÇU COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE AÇÚCAR

DEVELOPMENT AND SENSORY EVALUATION OF CUPUASSU MASS CANDY WITH DIFFERENT CONCENTRATIONS OF SUGAR

Allan Joab Lima Andrade[2], Marcus Andrade Wanderley Junior[1], Priscilla Macedo Lima[1], Michelle Andrade Souza[1], Silvana Terra Silveira[1], Bianca Santana Fonseca[2].

[1]Professor(a)– Instituto Federal da Bahia - IFBA, Campus Porto Seguro.
[2]Técnico(a) de Alimentos formado pelo IFBA, Campus Porto Seguro.

Palavras Chave: cupuaçu, doce em massa, análise sensorial.

INTRODUÇÃO

O cupuaçu é uma fruta proveniente do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*), uma fruteira nativa da região amazônica e introduzida no sul da Bahia em 1930 no município de Uruçuca (Fraire, 1999, citado por RIBEIRO et al., 2008). O maior valor da espécie está na polpa, que se encontra aderida às sementes, de cor branco-amarelada, sabor ácido e cheiro agradável característico. Industrialmente, a polpa é congelada e comercializada em supermercados, lanchonetes, restaurantes e nas indústrias de gelados para obtenção de sorvetes (SOUZA e PIMENTEL, 1999). O congelamento é um dos métodos de conservação que melhor mantém as características do produto, entretanto, trata-se de uma tecnologia bastante onerosa para pequenos produtores. Neste sentido, e devido a alta perecibilidade da fruta, objetivou-se com o presente estudo, desenvolver e a avaliar sensorialmente um doce em massa elaborado à base de polpa de cupuaçu.

MATERIAL E METODOS

O doce em massa de cupuaçu foi elaborado (Figura 1) a partir da polpa congelada da fruta, previamente avaliada, qualitativamente, quanto ao teor de pectina, de acordo com metodologia descrita por Maia (1997). Foram elaboradas duas formulações de doces, em função do percentual de açúcar utilizado (A: 20% e B: 40%); em ambas as formulações, metade da quantidade de açúcar foi caramelizada antes da adição na formulação e a etapa de concentração encerrada quando o doce atingiu concentração de sólidos solúveis totais de 81° Brix.

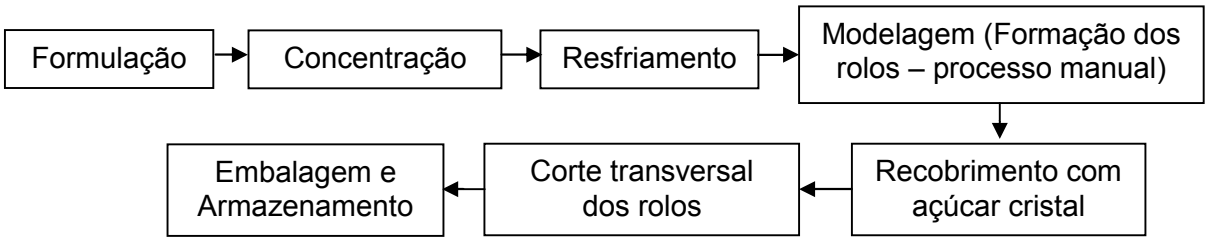


Figura 01: Fluxograma para obtenção do doce de cupuaçu.

Os doces elaborados foram submetidos a teste sensorial de aceitação, onde foram avaliados os parâmetros de aparência global, cor, consistência e sabor, utilizando-se escala hedônica estruturada de 9 pontos, onde 9 representava a nota máxima, " gostei muitíssimo" e 1 a nota mínima, "desgostei muitíssimo". O teste sensorial foi realizado por 55 provadores não treinados, constituídos por professores, alunos e funcionários, de ambos os sexos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA, Campus Porto Seguro. O experimento foi conduzido seguindo Delineamento em Bloco Casualizado, sendo os dados obtidos submetidos à análise de variância. Os dados foram analisados pelo programa estatístico SAS versão 9.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste qualitativo para determinação do teor de pectina, a polpa de cupuaçu demonstrou ser um produto de elevada concentração, uma vez que, na presença de álcool houve formação de um coágulo firme e sem rompimento. Dessa forma, a polpa de cupuaçu apresenta-se favorável para a elaboração de doces em corte. Dos atributos sensoriais avaliados, a aparência global e os parâmetros cor e consistência, não diferiram ($P > 0,05$) entre as amostras. Todavia, diferença no escore sensorial médio, para o atributo sabor, ficou evidenciado ($P < 0,05$; Tabela 1). A amostra A apresentou maior aceitação de sabor, com valor médio situando-se entre 6 e 7 (Tabela 1). A maior aceitação de sabor para a amostra A, pode estar relacionado a sua maior concentração de açúcar, o que possivelmente contribuiu para redução da percepção de acidez do doce, pelos provadores, uma vez que a polpa de cupuaçu é tida como um produto de elevada acidez (FREIRE et al., 2009).

Tabela 01: Escores sensoriais médios, para a aparência global e parâmetros sensorais de cor, consistência e sabor, nos doces de cupuaçu com diferentes proporções de açúcar**.**

CONCENTRAÇÃO DE AÇÚCAR	ATRIBUTOS SENSORIAIS*			
	APARÊNCIA GLOBAL	COR	CONSISTÊNCIA	SABOR
(A) 40%	6.94^{a} ± 1.56	6.76^{a} ± 1.71	7.09^{a} ± 1.75	6.81^{a} ± 1.88
(B) 20%	6.54^{a} ± 1.79	6.58^{a} ± 1.60	6.74^{a} ± 2.03	5.89^{b} ± 2.20

*média ± desvio padrão.
^{a,b} médias seguidas por uma mesma letra, nas colunas, não diferem entre sí ($P > 0,05$) pelo teste F.

Uma tendência geral de maior aceitação para amostra A fica evidenciada quando comparado os escores médios atribuídos. A amostra A apresentou escores médios situando-se entre 6 e 8. Já a amostra B, apresentou uma faixa de escore média menor, situada entre 5 e 7 (Tabela 1).

CONCLUSÕES

A polpa de cupuaçu apresentou elevado teor de pectina, o que favorece e elaboração de doces, devido à formação do gel, com consistência adequada. O doce de cupuaçu com maior percentual de açúcar (40%) apresentou maior aceitação ($P < 0,05$) para o atributo sabor que a formulação com 20% de açúcar. Os demais atributos avaliados não diferiram ($P > 0,05$) entre as amostras. De uma forma geral, o doce de cupuaçu com 40% de açúcar apresentou uma tendência de maior aceitação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREIRE, M. T. A. et al. Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de polpa de cupuaçu congelada (Theobroma grandiflorum Schum). **Brazilian Journal of Food Technology**, v.12(1), p. 09-16, 2009.

MAIA, L. L. M. **Curso de Processamento de Frutas: Geléia e doce em massa**. Programa de Capacitação Tecnológica Sebrae/Embrapa, 23 a 27 de junho de 1997 - Rio de Janeiro, 1997.

RIBEIRO, M. A. Q. et al. Características físico-químicas de polpa e de amêndoas de cupuaçu produzido no sudeste da Bahia. In: **XX Congresso Brasileiro de Fruticultura/54th Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture.** VItória-ES, 2008.

SOUZA, J. M. L.; PIMENTEL, F. A. **Geléia da polpa de cupuaçu congelada**. Instrução Técnica/23 – EMBRAPA-Acre, nº23, p.1-3, 1999.

Autor a ser contactado: Marcus Andrade W. Junior, Professor do Instituto Federal da Bahia – e-mail:marcusjr_w@yahoo.com.br.

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE MACARRÃO TIPO TALHARIM ADICIONADO DE "SUCO" DE TALO DE COUVE

DEVELOPMENT AND SENSORY EVALUATION OF NOODLES TYPE MACARONI ADDED "JUICE" FROM THE STEM KALE

Michele Magnavita Filho[1], Marcus Andrade Wanderley Junior[2], Priscilla Macedo Lima[2], Leandro Soares Santos[3], Jardel Nogueira Dias[4], Michelle Andrade Souza[2].

[1] Discente do Curso Técnico em Alimentos, IFBA, Campus Porto Seguro.
[2] Professor(a)– Instituto Federal da Bahia - IFBA, Campus Porto Seguro.
[3] Professor– Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, Campus Itapetinga.
[4] Técnico de Laboratório do IFBA, Campus Porto Seguro.

Palavras Chave: massa alimentícia, talo de couve, análise sensorial.

INTRODUÇÃO

De toda produção agrícola no Brasil, cerca de 35% vai para o lixo. Estima-se que do campo até a mesa do consumidor, aproximadamente 30 a 40% de alguns produtos, como verduras, folhas e frutas sejam jogadas foras (Loureiro, 2004, citado por GOULART, 2008). As perdas não ocorrem somente nos processos de plantação, colheita, pós-colheita, transporte e armazenamento inadequados, mas também durante o processamento/preparo incorreto de alguns alimentos. Na maioria das vezes o desperdício está relacionado com a falta de conhecimento dos princípios nutritivos dos alimentos. Assim, acabamos por jogar no lixo partes do alimento que possuem mais nutrientes do que aquelas que estamos habituados a comer, como talos, cascas, folhas entre outras. Um exemplo claro deste desperdício está na indústria de processamento mínimo de vegetais, onde cerca de 50% do peso de hortaliças recebidas é descartado como resíduo, que é composto basicamente de cascas, talos, folhas e outros materiais descartados (DURIGAN, 2004). Assim, com o objetivo de incentivar o aproveitamento integral de alimentos e a elaboração de

alimentos mais nutritivos, o presente trabalho promoveu o desenvolvimento e a avaliação sensorial de macarrão tipo talharim enriquecido com "suco" de talo de couve.

METODOLOGIA

Previamente a elaboração da massa alimentícia, ou macarrão tipo talharim, foi obtido o "suco" de talos de couve manteiga (*Brassica oleracea*, *L*.) através da centrifugação dos mesmos, devidamente sanitizados em solução à 150 ppm de cloro ativo, em uma centrifuga de alta rotação (Vicini, modelo VCC 7000). Foram elaboradas 2 formulações de massa alimentícia com 15% (Formulação A) e 30% (Formulação B) de "suco" de talo de couve, em relação a quantidade de farinha de trigo utilizada (Figura 1).

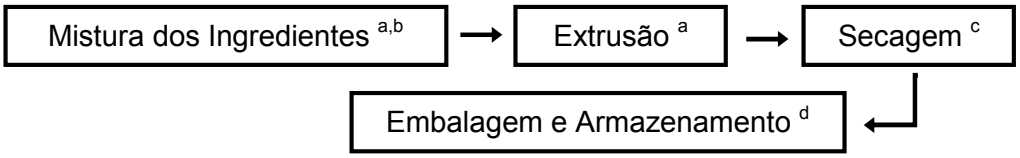


Figura 1: Fluxograma para obtenção de macarrão tipo talharim.
[a] Etapa realizada em extrusora massa MF 05 (G. Paniz).
[b] Para cada 1 Kg de farinha de trigo foram utilizados 3 ovos, 5 g de açúcar, 5 g de sal e o "suco" de talo de couve.
[c] Secagem realizada em estufa com circulação de ar (CIENLAB).

As massas elaboradas foram submetidas a teste sensorial de aceitação (ABNT, 1998), após cozimento em água com sal, onde foram avaliados os parâmetros de cor, aroma, sabor e aparência global, utilizando-se escala hedônica estruturada de 9 pontos, onde 9 representava a nota máxima, "gostei muitíssimo" e 1 a nota mínima, "desgostei muitíssimo". O teste sensorial foi realizado por 50 provadores não treinados, com faixa etária de 16 a 50 anos, constituídos por professores, alunos e funcionários, de ambos os sexos, do Instituto Federal da Bahia – IFBA, Campus Porto Seguro. Foi oferecida aos provadores uma unidade de cada formulação, aproximadamente 20 g de macarrão, adicionada de um "fio" de azeite de oliva, em um copo plástico descartável de 50 mL. O experimento foi conduzido seguindo Delineamento em Bloco Casualizado, sendo os dados obtidos submetidos à análise de variância. Os dados foram analisados pelo programa estatístico SAS versão 9.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhuma diferença (P > 0,05) ficou evidenciada entre as amostras, para os atributos sensoriais avaliados (Tabela 1).

Tabela 01: Escores sensoriais médios, para a aparência global e parâmetros sensorais de cor, aroma e sabor, em macarrões com diferentes proporções de "suco" de talo de couve**.**

TRATAMENTOS	ATRIBUTOS SENSORIAIS*			
	COR	AROMA	SABOR	APARÊNCIA GLOBAL
A	$6.74^{a} \pm 1.87$	$6.50^{a} \pm 1.76$	$7.44^{a} \pm 1.48$	$7.10^{a} \pm 1.43$
B	$6.36^{a} \pm 1.91$	$6.64^{a} \pm 1.80$	$7.20^{a} \pm 1.92$	$6.72^{a} \pm 1.82$

*média ± desvio padrão.
[a,b] médias seguidas por uma mesma letra, nas colunas, não diferem entre sí (P > 0,05) pelo teste F.

Os escores médios atribuídos para as formulações A e B situaram-se entre 6 e 8 (Tabela 1) que correspondem, respectivamente, a "gostei ligeiramente" e "gostei muito". A boa aceitação sensorial das formulações revela uma alternativa para o aproveitamento de resíduos agroindustriais, em particular de talos de couve, assim como a possibilidade de enriquecimento nutricional de massas alimentícias.

Resultados similares foram reportados por Mauro et al. (2010) que verificaram uma boa aceitação sensorial de *cookies* adicionados em sua formulação de farinha de talo de couve para os atributos aroma, consistência, sabor e aparência global.

CONCLUSÃO

As massas alimentícias com adição de "suco" de talo de couve apresentaram boa aceitação pelos consumidores. Esses resultados indicam que o talo de couve, subproduto de indústrias de produtos minimamente processados, pode ser empregado na elaboração de macarrão tipo talharim sem que haja uma rejeição sensorial do produto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14141**: Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1998.
DURIGAN, J. F. **Processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2004.

GOULART, R. M. M. Desperdício de alimentos: um problema de saúde pública. **Integração**, nº54, p.285-288, 2008.

MAURO, A. K.; SILVA, V. L. M.; FREITAS, M. C. J. Caracterização física, química e sensorial de *cookies* confeccionados com Farinha de Talo de Couve (FTC) e Farinha de Talo de Espinafre (FTE) ricas em fibra alimentar. **Ciênc. Tecnol. Aliment.,** v.30(3), p.719-728, 2010.

Autor a ser contactado: Marcus Andrade W. Junior, Professor do Instituto Federal da Bahia – e-mail: marcusjr_w@yahoo.com.br.

DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA EM SOLUÇÃO DE SACAROSE DE GOIABA PALUMA

OSMOTIC DEHYDRATION ON GUAVA PALUMA SUCROSE SOLUTION

Taciano Pessoa[1], Denise Silva do Amaral1, Maria Elita Martins Duarte[2], Mario Eduardo R.M. Cavalcanti Mata[2], Tatiana Silva Santos[1], Flavio Farias Gurjão[1]

[1]Aluno(a) da pós graduação de Eng. Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.
[2] Professor(a) Adjunto da pós-graduação de Eng. Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

Palavras chaves: pré-tratamento, secagem, solutos.

Introdução

A desidratação dos alimentos é um processo bastante utilizados para retardar a deterioração destes, são varias as metodologias utilizadas e entre elas esta osmótica em sacarose que consiste na troca de solutos com uma solução saturada, na qual o produto perde água para o meio que está inserido, mantendo assim, suas características nutricionais, sensoriais e protegidos da entrada de microrganismos. A utilização da desidratação osmótica pode originar um produto final para o consumidor, como pode ser um pré-tratamento para posteriores secagens (ar forçado, liofilização etc.). Assim, tem-se como objetivo determinar o ganho de sólidos dos frutos de goiaba da solução hipertônica, perda de peso e perda de água das goiabas submetidas à desidratação osmótica.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas do Departamento da Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande-PB. Foram utilizadas goiabas em estádio de maturação madura, obtidas na Empresa Paraibana de Abastecimentos e Serviços Agrícolas (EMPASA). Os frutos foram lavados e sanificados e descascados com auxilio de facas de aço inoxidável, cortados ao meio no eixo longitudinal e retiradas as sementes. Em seguida colocados em soluções de sacarose, com duas concentrações (40 e 50°Brix), preparadas com açúcar cristalizado e água destilada, na proporção produto:solução de 1:4. Acompanhou-se o teor de água, matéria seca e perda de peso periodicamente, totalizando 40 horas na temperatura de 25°C. Os valores obtidos nas determinações analíticas foram utilizados para calcular os percentuais de perda de água, ganho de sólidos e perda de massa pelo fruto conforme as equações citadas por SACCHETTI *et al*. (2001).

Resultados e Discussão

Observa-se que a transferência de massa é decorrente da concentração de sacarose presente em cada solução desidratante, podendo-se observar que ocorreu uma maior perda de peso, perda de água e ganho de sólidos nas amostras que se encontravam imersas na solução de 50°Brix para a goiaba (Figura 1). Esta perda de peso e de água da goiaba é devido ao aumento na pressão osmótica no exterior da fruta, conforme foi relatado por MIZRAHI et al. (2001). Estes fatos também foram observados por, EI-AQUAR et al. (2003), em estudos com desidratação osmótica de frutos. LIMA et al. (2004) confirma o fato de que a utilização de maiores proporções de solução osmótica minimizam o efeito da diluição da solução aumentando a eficiência da desidratação. Para o ganho de sólidos observa-se que a solução de 50°brix foi a mais eficiente, isso pode ser justificado pelo observado por MARTIM et al. (2007), em estudos com diferentes agentes desidratante (maltose, sacarose e açúcar invertido), e observou que o peso molecular da sacarose (PM = 324) foi o fator predominante na incorporação dos sólidos.

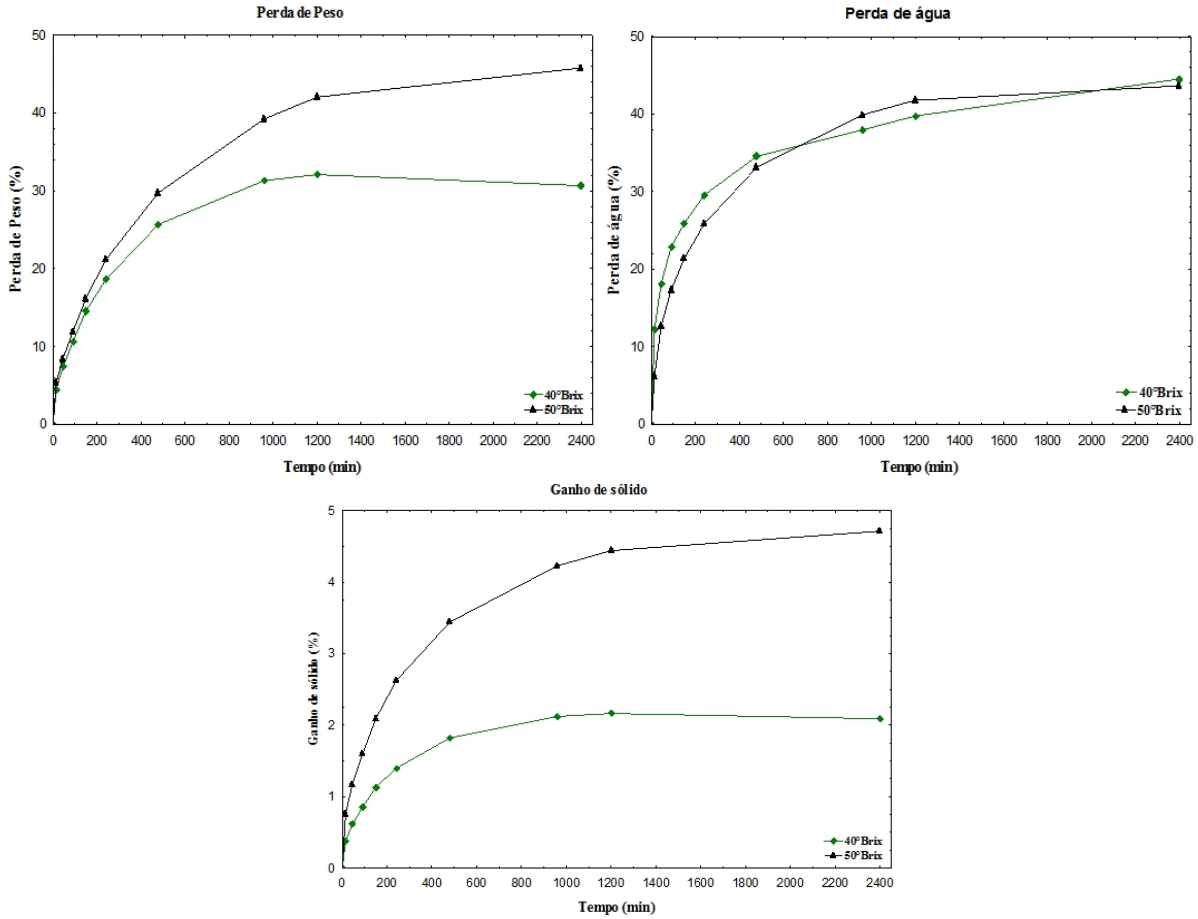


Figura 01- Perda de peso, perda de água e ganho de sólidos de goiabas submetidas a desidratação por imersão e impregnação em solução de sacarose de 40 e 50°brix.

Conclusões

O aumento da solução de sacarose de 40 para 50°brix melhora a eficiente na perda de peso, perda de água e ganho de sólido.
Na desidratação osmótica da goiaba paluma a partir dos 900 minutos o processo de perda de água, perda de peso e de ganho de sólidos tende a tornar-se constante.

Referências Bibliográficas

EI-AQUAR, A. A.; MURR, F. E. X. Estudo e modelagem de cinética de desidratação osmótica do mamão formosa (Carica papaya L.). **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. V. 23, nº. 1, 17 p. Campinas, jan./abr. 2003.
LIMA, A. S.; FIGUEIREDO, R. W. ; MAIA, G. A.; LIMA, J. R.; SOUZA NETO, M. A.; SOUZA, A. C. R. Estudo das variáveis de processo sobre a cinética de desidratação osmótica de melão. **Ciência e Tecnologia de Alimentos.** V 24, n. 2, Campinas Apr. /June 2004
MARTIM, N. S. P. P.; WASZCYNSKYJ, N.; MASSON, M. L. Cálculo das variáveis na desidratação osmotic de manga CV. Tommy Atkins. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n. 6, p. 1755-1759, 2007.
MIZRAHI, S.; EICHLER, S.; RAMON, O. Osmotic dehydration phenomena in gel systems. **Journal of Food Engineering**, Oxford, v. 49, n. 1, p. 87-96, 2001.
SACCHETTI, G.; GIANOTTI, A.; DALLA ROSA, M. Sucrose-salt combined effects on mass transfer kinetics and product acceptability. **Journal of Food Engineering**, v. 49, n. 2, p. 163-173, 2001

Autor a ser contactado: Taciano Pessoa – aluno da pós- graduação de Eng. Agrícola – UFCG/ Campina Grande-PB. Email: taciano.pessoa@gmail.com

---

DISPONIBILIDADE E APRESENTAÇÃO DE ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS NA CIDADE DE FEIRA DE SANTANA - BA

AVAILABILITY AND APPEARANCE OF MINIMALLY PROCESSED FOODS IN THE CITY OF FEIRA DE SANTANA – BA

Bruna Ribeiro Rios[1], Taís S. de Oliveira Brandão[2], Damiana de Jesus Santana[1], Helen Souza Costa[1], Mariany Azevedo dos Santos[1]

[1] Granduanda Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS
[2] Professora Assistente – Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS

Palavras-chave: Processamento Mínimo de Alimentos. Aspectos. Variedade

Introdução

Produtos frescos prontos para o consumo contendo apenas ingredientes naturais têm sido bastante procurados devido aos novos estilos de vida dos consumidores. Essa nova tendência levou ao surgimento dos minimamente processados, uma vez que frutas e verduras in natura são de difícil conservação enquanto os minimamente processados oferecem mais praticidade. O processamento mínimo utiliza apenas processos brandos a fim de assegurar a qualidade do alimento, oferecendo um produto semelhante ao fresco com as mesmas características nutricionais (PEREIRA et al, 2003), porém com técnica que modifica a apresentação de hortaliças para o consumo. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a variedade e disponibilidade desses alimentos comercializados na cidade de Feira de Santana, bem como avaliar o conhecimento do consumidor e sua aceitabilidade em relação a esses alimentos.

Materiais e Métodos

Foi feito um levantamento dos alimentos minimamente processados disponíveis para comercialização em mercados de grande e médio porte e Horti-frutis localizados na cidade de Feira de Santana – Bahia no período de julho à agosto de 2010. Para cada produto minimamente processado encontrado foram observadas as informações contidas no rótulo como identificação do produtor, peso do produto, data de fabricação e prazo de validade. Também foram realizadas entrevistas com os consumidores em três supermercados da cidade avaliando o conhecimento deles a respeito dos minimamente processados, os fatores que os influenciam no momento da compra e o que observam nas embalagens.

Resultados e Discussão

Na pesquisa realizada só foram encontrados quatro estabelecimentos que ofereciam minimamente processados à venda, entre eles dois mercados de grande porte e dois estabelecimentos específicos para comercialização de frutas e hortaliças (Horti-frutis). A quantidade mínima de estabelecimentos que comercializam estes alimentos é provavelmente causada pelo curto tempo de vida útil desses produtos, que segundo SILVA (2006), pode variar de 3 a 10 dias dependendo do tipo do produto e das condições higiênico-sanitárias durante seu fluxo de produção.

Foram encontrados 26 produtos entre eles: couve-flor cortada em pedaços, brócolis cortado em pedaços, alho poro picado, quiabo picado, vagem picada, mandioquinha descascada, inhame descascado, macaxeira descascada, cana-de-açúcar descascada e cortada em pedaços, abóbora descascada e cortada em pedaços, salada (cenoura, beterraba, repolho picados), coentro, acelga, escarola, cebolinha, salsa, rúcula, agrião, repolho-roxo, alface americana, cheiro verde, jaca (gomos), cenoura em tiras, beterraba em tiras, batata em tiras, beterraba em rodelas. Todos informavam na embalagem que se tratava de um produto sanitizado, exceto a jaca em gomos. Todos possuíam data de validade, data de fabricação, denominação de venda e identificação do fabricante. As embalagens encontradas eram com atmosfera modificada, à vácuo ou bandejas de isopor com filme PVC.

Com relação às entrevistas, foram entrevistados 152 consumidores, dos quais 95 foram mulheres e 57 homens. Desse total apenas 18,4% afirmaram conhecer os alimentos minimamente processados. Dos 81,6% que afirmaram não conhecer, 76,6% assumiram conhecer depois de a definição ser dada pelo entrevistador. Dos entrevistados, 63,8% afirmaram nunca terem comprado esse tipo de produto. Os que já consumiram, ao menos uma vez, têm como principais motivos para não comprar um alimento minimamente processado o alto custo (40%) e por não confiarem na higiene do produto (21,8%). O prazo de validade foi o item considerado mais importante de informação da embalagem (89,1%). Quanto aos fatores que influenciam na hora da compra de um minimamente processado a facilidade, por não precisar de preparo liderou com 27,4%, em seguida vieram o motivo de ser orgânico e a aparência, ambos com 16,4%, higiene e qualidade com 14,5%, preço e outros com 3,6%, tamanho e evitar desperdício com 1,8%.

Conclusão

Os resultados da pesquisa mostram que Feira de Santana não é um local onde os minimamente processados tenham se firmado definitivamente, pois observou-se que a quantidade estabelecimentos que comercializa este produto é pequena. Percebeu-se também quantidade não tão expressiva de consumidores entrevistados que já compraram alguma vez esse tipo de alimento. Além disso, os que já consumiram esse tipo de alimento afirmam que o alto custo e por não confiarem na higiene do produto podem ser fatores que influenciam negativamente na compra. Ainda assim é um produto que promete ganhar espaço e que está aos poucos conquistando o consumidor local.

Referências

PEREIRA, Leila Mendes et al. Vida-de-prateleira de goiabas minimamente processadas acondicionadas em embalagens sob atmosfera modificada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. vol.23 no.3 Campinas Sept./Dec. 2003.
SILVA, Manoel José da; ISHIHARA, Yuri Montenegro; SANTOS, Karinna Kelly Lucena. Alimentos Minimamente Processados: uma breve revisão. **I Jornada nacional da agroindústria** – Bananeiras, 2006.

Autor a ser contactado: Bruna Ribeiro Rios, granduanda em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS – e-mail: brunarios01@gmail.com

---

EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE ALBUMINA NA ESTABILIDADE DE ESPUMA DE PITANGA ROXA (*Eugenia uniflora*)

EFFECT OF CONCENTRATION OF ALBUMIN ON THE STABILITY OF FOAM PITANGA ROXA (*Eugenia uniflora*)

Isadora Monteiro Andrade Barreto[1], Betania dos Santos Souza[1], Vinícius Carvalho Souza[1], Modesto Antônio Chaves[2].

1 Mestrandos em Engenharia de Alimentos - UESB.
2 Professor Adjunto - Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais - UESB.

Palavras-chave**:** pitanga roxa, estabilidade, espuma, secagem, leito de espuma.

Introdução

A secagem em leito de espuma é uma técnica desenvolvida para promover rápida secagem de alimentos líquidos. O alimento é convertido em uma espuma estável por meio da adição de agentes espumantes e incorporação de ar, ou outros gases, em batedeiras ou outros equipamentos geradores de espuma (FELLOWS, 2000). Em seguida, a espuma é espalhada sobre uma superfície. A secagem resulta em um produto poroso e quebradiço, de fácil moagem e transformação em pó com boas propriedades de reidratação.
O processo secagem de espuma é relativamente simples e econômico. Uma dificuldade grande neste processo, no entanto, é a falta de estabilidade da espuma durante o aquecimento ciclo. Se a espuma não se mantém estável, ocorre o rompimento celular causando sérios danos à operação de secagem (HART,1999).
Com base no exposto, objetiva-se, com este trabalho estudar a estabilidade das espumas feitas com adição de albumina nas concentrações 4, 5, 6, 7, 8% em massa visando o processo de secagem da polpa de pitanga roxa em leito de espuma.

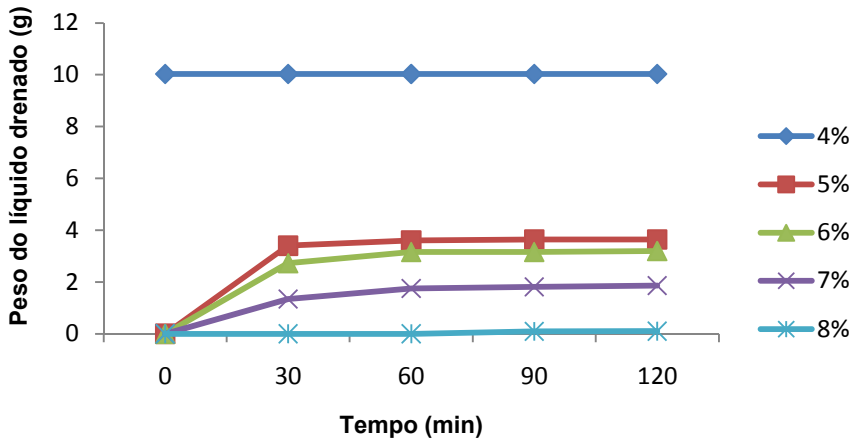
Material e Métodos

Foram elaboradas formulações com a polpa de pitanga in natura e albumina em cinco concentrações (4, 5, 6, 7, e 8% m/m). As misturas foram agitadas em batedeira por 15 min e submetidas ao teste de estabilidade.
Estabilidade da espuma está associada com a drenagem de líquido que se separa da espuma por tempo, foi montado um sistema constituído de um *becker*, um filtro de tela aço inox e uma balança analítica, onde 10g da espuma foi colocada sobre o filtro. Esse sistema foi deixado em repouso por 2 horas sendo o filtrado pesado a cada 30 minutos, a 25°C. De acordo com o critério adotado, grandes valores da drenagem de líquido por tempo indicam uma menor estabilidade das espumas.
As análises foram feitas em triplicata e com três repetições, e os resultados obtidos foram submetidos à análise de regressão.

Resultados e Discussão

O estudo da estabilidade das espumas define a concentração mínima de aditivos, ideal para uso do método de secagem em leito de espuma.
A figura 1 ilustra o liquido drenado da espuma (expresso em peso da polpa coletada), em função do tempo, para cinco diferentes concentrações de albumina. Pode-se observar que houve uma relação direta entre a concentração de albumina e a estabilidade da espuma, de modo que a estabilidade aumenta com a elevação da concentração do aditivo (albumina).
Bastos et al. (2005) estudaram a estabilidade das espumas de manga utilizando o Tween 60® em diferentes concentrações e observaram que houve um aumento na estabilidade das espumas para todas as concentrações testadas. Determinaram um nível mínimo de 0,5% do agente estabilizante necessário para a produção da espuma, com estabilidade adequada para o processo de secagem.

Figura 1: Gráfico de drenagem da espuma de pitanga roxa em diferentes concentrações de albumina em função do tempo.



No entanto, resultados contrastantes foram encontrados por Labelle, et. al.(1966) para a estabilidade das espumas do suco de laranja, observando-se, no estudo, que as espumas com maior concentração de aditivos entram em colapso mais rápido, desta forma, são menos estavéis. As divergencias entre esses resultados pode ser atribuído aos tipos de agentes espumantes ou estabilizantes utilizados na pesquisa.
Desta forma, a melhor concentração dos aditivos estudados que produziu espumas estáveis ideal para uma posterior secagem foi o tratamento com 8% de albumina.
Pode-se observar que, nas concentrações 5, 6, e 7%, houve drenagem apenas nos 30 minutos iniciais do teste, depois a espuma se manteve estável até completar às 2 horas de teste.

Conclusão

O agente espumante, albumina, e a sua concentração influenciaram diretamente na estabilidade da espuma de polpa de pitanga roxa, quanto maior a concentração do aditivo, maior é a estabilidade da espuma.
Dentre as concentrações de albumina estudadas, nenhuma atingiu 100% de estabilidade, porém o tratamento de 4% apresentou 100% de instabilidade.
O tratamento de 8% de albumina foi o ideal para ser usado para uma posterior secagem em leito de espuma.

BASTOS, D. S.; SOARES, D. M. B. G.; ARAÚJO, K. G. L; VERRUMA-BERNARDI, M. R. Desidratação da polpa de manga “tommy atkins” utilizando a técnica de foam mat drying - avaliações químicas, físico-químicas e sensoriais. **Braz. Jour. Food Technol.**, v. 8, n. 4, p. 283-290, out./dez. 2005.
FELLOWS, P. **Food Processing Technology.** Principles and Practice. 2nd ed. New York: CRC Press. 2000. 562p

HART, M. R.; GRAHAM, R. P.; GINNETTE, L. F.; MORGAN JR., A. I. (1963). **Food Technol**, **17** (10), 90–92 KARIM, A. A.; WAI, C. C. Foam mat drying of starfruit (*Averrhoa carambola* L.) pureé. Satbility and air drying characteristics. **Food Chemistry**, n.64, p.337-343, 1999.
LABELLE, R. L. Characterization of foams for foam-mat drying. **Food Technology** 20(8), 1065±1070,1966.

Autor a ser contactado: Isadora Monteiro Andrade Barreto – Mestranda em Engenharia de Alimentos – UESB. E-mail: Isa_mab@hotmail.com

---

EFEITO DO TRATAMENTO TÉRMICO NAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE NÉCTARES MISTOS A BASE DE CAJU, MANGA E ACEROLA.

EFFECT OF HEAT TREATMENT IN CHEMICAL AND PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF MIXED NECTARS OF CASHEW APPLE, MANGO AND ACEROLA

Larissa Morais Ribeiro da Silva[1], Geraldo Arraes Maia[2], Marcos Rodrigues Amorim Afonso[2], Nara Menezes Vieira[3], Leina Maria Herculano Maia[4], Dayse Karine Rodrigues Holanda[3].

[1] Estudante de Mestrado- Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará.
[2] Professor Adjunto- Universidade Federal do Ceará.
[3] Bolsista de Iniciação Científica- Universidade Federal do Ceará.
[4] Estudante de Mestrado- Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe.

Palavras-chave: tratamento térmico, frutas tropicais, análises químicas e físico-químicas.

Introdução

O consumo de sucos de frutas é importante para a saúde humana, pois estes alimentos além de serem fontes primárias de nutrientes, contêm diversas substâncias fitoquímicas que diminuem o risco de diversas doenças (CASWELL, 2009). Os néctares mistos de fruta são uma excelente opção de consumo destes produtos, apresentando características sensoriais que agradam os consumidores e proporcionam às indústrias maior nicho de concorrência e exclusividade de produtos. Trabalhos relativos à influência do tratamento térmico nas características de néctares mistos de frutas tropicais ainda são escassos. Desta forma, este trabalho teve como objetivo verificar a influência do tratamento térmico (pasteurização) nas características químicas e físico-químicas de néctares mistos de caju, manga e acerola.

Material e Métodos

Foram elaboradas cinco formulações com diferentes concentrações de polpas de caju, manga e acerola, totalizando 35% de polpa (Tabela 1). A concentração de sólidos solúveis totais foi fixada em 11º Brix, através de balanço de massa. Após a homogeneização, cada formulação foi dividida em duas porções, sendo uma submetida a tratamento térmico de 90 ºC por 1 minuto (pasteurização). O envase foi feito a quente em embalagens de polietileno de 100mL. As formulações foram mantidas sob congelamento até a realização das análises.

Tabela 1. Formulações de néctar misto a base de caju, manga e acerola

Formulação	Proporções de polpas*		
	Caju (%)	Manga (%)	Acerola (%)
1	31,5	1,8	1,8
2	1,8	31,5	1,8
3	16,6	16,6	1,8
4	6,7	21,6	6,7
5	6,7	6,7	21,6

*Total= 35% de polpa

Foram realizadas análises de pH (AOAC, 1995), Sólidos Solúveis totais (°Brix) (BRASIL, 2005), Acidez titulável (AOAC, 1995), Vitamina C (PEARSON, 1976) e polifenóis extraíveis totais (REICHER *et al*. 1981). Os dados obtidos para todas as análises químicas foram submetidos a análise de variância e teste de Duncan (p≤0,05), através do software Statistica 7.0.

Resultados e Discussão

As formulações submetidas ao tratamento térmico apresentaram maiores valores de pH quando comparadas às formulações que não foram submetidas a tratamento térmico (Tabela 2). Todas as formulações apresentaram maiores teores de sólidos solúveis após o tratamento térmico. Este fato era esperado, tendo em vista a perda de água por evaporação decorrente da pasteurização, concentrando os sólidos presentes. Nos resultados de acidez foram observadas diferenças significativas entre as formulações 1 e 2 pasteurizadas e não pasteurizadas.

Tabela 2. Características químicas e físico-químicas de néctares mistos a base de caju, manga e acerola não pasteurizados e pasteurizados.

Néctar	pH		SST (°Brix)		Acidez (g ácido cítrico/100ml)		Vitamina C (mg de ácido ascórbico/100ml)		Polifenóis totais (mg/100g)	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
1	3,90^{a}	4,51^{b}	11,30^{a}	12,40^{b}	0,24^{a}	0,27^{b}	58,70^{b}	52,63^{a}	475,27^{a}	206,56^{b}
2	3,82^{a}	4,53^{b}	11,37^{a}	12,05^{b}	0,29^{a}	0,27^{b}	27,23^{a}	31,02^{a}	581,33^{a}	99,50^{b}
3	3,87^{a}	4,48^{b}	11,33^{a}	13,30^{a}	0,29^{a}	0,26^{a}	41,13^{a}	41,13^{a}	319,99^{a}	150,62^{b}
4	3,77^{a}	4,42^{b}	11,30^{a}	11,83^{b}	0,27^{a}	0,26^{a}	106,45^{a}	76,48^{b}	454,56^{a}	187,69^{b}
5	3,68^{a}	4,37^{b}	11,57^{a}	12,03^{b}	0,29^{a}	0,29^{a}	222,27^{a}	212,40^{a}	939,84^{a}	442,82^{b}

N= não pasteurizado; P= pasteurizado

Para a vitamina C, não foram observadas diferenças significativas a 5% entre as formulações pasteurizadas e não pasteurizadas, para as formulações 2, 3 e 5, podendo essa proximidade de teores estar relacionada a presença da enzima acido ascórbico oxidase. Todas as formulações apresentaram, quanto aos teores de polifenóis, diferença significativa a 5% pelo teste de Duncan, onde todas as formulações não pasteurizadas apresentaram teores de polifenóis muito superiores as formulações pasteurizadas, o que era esperado, pois essas substâncias são sensíveis a tratamentos com elevadas temperaturas. Os diferentes teores de vitamina C e polifenóis extraíveis totais observados nas cinco formulações podem ser explicados quanto aos teores de polpa utilizados em cada formulação, onde as formulações que possuíam maiores teores de polpas de caju e acerola apresentaram maiores teores destes componentes. Não foi observada diferença estatística significativa para a formulação 3, apesar de obter maior valor de sólidos solúveis totais na formulação pasteurizada quando comparada a não pasteurizada.

Conclusões

O tratamento térmico aplicado resultou em aumento dos teores de sólidos solúveis e dos valores de pH das formulações estudadas e redução dos teores de polifenóis extraíveis totais. Não sendo em geral observadas alterações significativas para a vitamina C e acidez.

Referências Bibliográficas

AOAC (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALITICAL CHEMISTRY) – **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 16 ed. Washington, D. C.1995. 1141p.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 1018p.

CASWELL, H. The role of fruit juice in the diet: an overview. **Nutrition Bulletin**, London, v.34,p. 273–288, 2009.

PEARSON, D. **Tecnicas de laboratorio para el analises de alimentos**. Zaragoza: Editorial Acribia, 1976.

REICHER, F.; SIERAKOWSKI, M.R.; CORRÊA, J.B.C. Determinação espectrofotométrica de taninos pelo reativo, fosfotúngstico-fosfomomolíbdico. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 24, n.4, p.401-411, 1981.

Autor a ser contactado: Larissa Morais Ribeiro da Silva, Universidade Federal do Ceará. larissamrs@yahoo.com.br

---

ESTUDO DA CINÉTICA DE SECAGEM DA ABÓBORA COZIDA EM DIFERENTES TAMANHOS

STUDY OF DRYING KINETICS OF COOKED PUMPKIN IN DIFFERENTS SIZES

Danilo Santos Souza[1]; Itana da Purificação Costa[1]; Jane Delane Reis Pimentel[1]; Janclei Pereira Coutinho[2]; Arienilmar Araújo Lopes da Silva[3].

[1]Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Sergipe - UFS
[2]Mestrando em Ciência de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
[3]Professor Adjunto – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Palavras-chave: Cozimento, desidratação, corte, sólidos solúveis.

Introdução

A abóbora é um vegetal da família das Cucurbitáceas, que se destaca sobretudo por sua riqueza em pró-vitamina A e pelo seu conteúdo em fósforo, cálcio e ferro (BALBACH, 1986). A secagem da abóbora cozida pode favorecer a agregação de valor ao produto, devido ao maior aproveitamento tecnológico da hortaliça na elaboração de novos produtos, como farinha para preparo instantâneo. Na conservação de alimentos, a desidratação ou secagem é apontada como um dos procedimentos mais importantes para a diminuição da água livre favorecendo o transporte e a manipulação do produto, além de prolongar sua vida de prateleira (GABAS, 1998; KARATHANOS, 1999). O objetivo do trabalho foi estudar a cinética de secagem da abóbora cozida para avaliar a influência do tamanho das fatias no tempo de secagem.

Material e Métodos

As abóboras (*Cucurbita moschata L.*) foram selecionadas, pesados, lavados e sanitizados em água clorada com solução 150 ppm de cloro residual livre por 15 minutos. Em seguida, removeram-se sementes e casca. Após a retirada dos resíduos, realizaram-se análises de sólidos solúveis da polpa. O processo de cocção foi feito a uma temperatura de 120°C/15 minutos. Para a discriminação dos tratamentos, a polpa cozida foi cortada em fatias cúbicas de 1 cm e 2 cm de arestas e submetidas à análise de umidade (estufa a 105°C até peso constante) antes do processo de secagem que utilizou um secador de bandejas com corrente de ar a 55°C e 0,6 m/s. Cada tratamento, com massa inicial de 2 kg, foi acondicionado em bandeja individual e pesado em intervalos de 30 minutos durante um período total de 8 horas de secagem. O efeito do tamanho do corte sobre a cinética de secagem foi testado em esquema fatorial 2 x 17, dois tamanhos de corte e dezessete períodos de secagem, em quatro repetições. Os dados foram analisados por estatística descritiva.

Resultados e Discussão

A polpa da fruta *in natura* apresentou um teor de sólidos solúveis de 9,4°Brix e a umidade da polpa cozida foi de 92 g/100g. Os aspectos dos tratamentos da abóbora antes e após a secagem podem ser observados na Figura 1. Observa-se um encolhimento acentuado em ambos os tratamentos, o que se deduz que os produtos, provavelmente, constituem-se de matrizes pouco porosas, o que reduziria a suas capacidades de reidratação em razão da redução da área superficial do material que entraria em contato com a água em um possível processo de reidratação.

As cinéticas de secagem conforme apresentadas na Figura 2, mostram que houve influência do tamanho das amostras sobre o processo de secagem. Após aproximadamente 4,5 horas de secagem, o tratamento com aresta de 1 cm alcançou a umidade de 1,5 g/100g enquanto o tratamento com aresta de 2 cm tinha uma umidade de 20,2 g/100g.

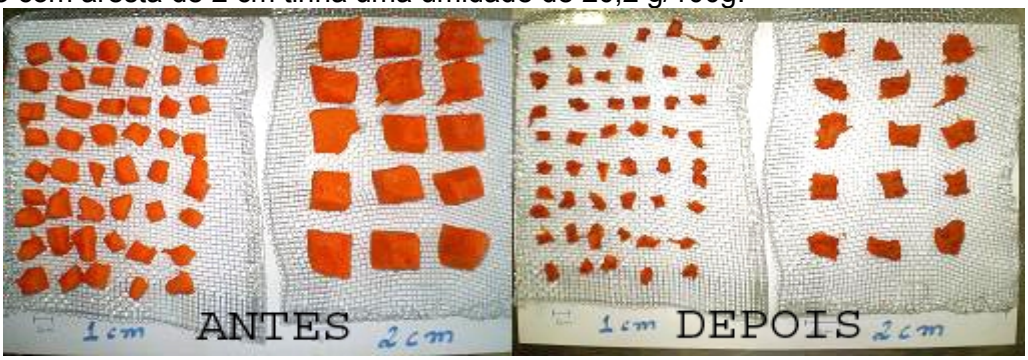


Figura 1. Aspecto dos tratamentos da abóbora cozida antes e depois da secagem.

Em aproximadamente 7 horas de secagem o tratamento com aresta de 1 cm alcançou a umidade de equilíbrio 1,3 g/100g enquanto o tratamento com aresta de 2 cm se apresentava com umidade de 5,9 g/100g, chegando a 3,8 g/100g em aproximadamente 8 horas de processo. A maior rapidez de secagem do tratamento com menor aresta se explica pelo menor volume das amostras, menor caminho para a difusão da água pelo tecido celular. Esses resultados estão de acordo com os resultados de diversos autores que secaram alimentos cozidos (TSOTSAS & MUJUMDAR, 2009).

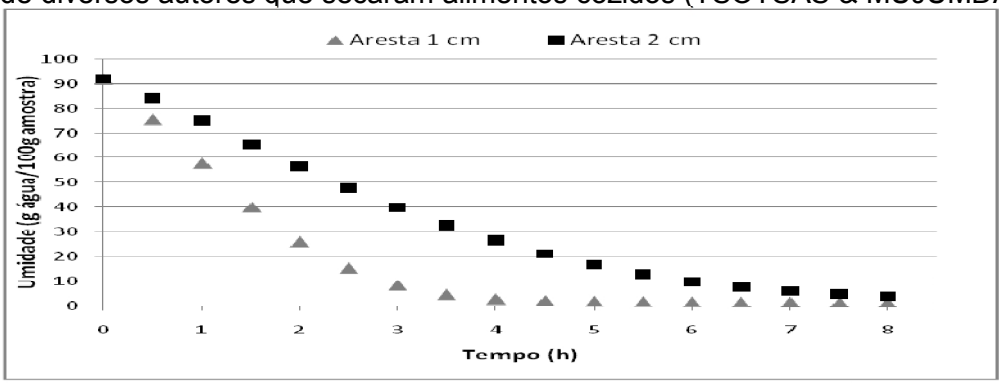


Figura 2. Cinética de secagem da abóbora cozida em diferentes tamanhos.

Conclusão

O tamanho das fatias dispostas para a secagem apresentou ser um fator relevante no tempo do processo para a polpa da abóbora cozida. Assim sendo, a fatia cúbica com 1 cm de aresta aparenta ser a melhor opção para otimizar o processo alcançando a umidade de equilíbrio em menor tempo de secagem em relação à fatia cúbica com aresta de 2 cm.

Referências

BALBACH, A. As Hortaliças na Medicina Doméstica. 1986. 18ª Ed. p.168, Almirante Tamandaré – Paraná.

KARATHANOS, V. T. Determination of water content of dried fruits by drying kinetics. Journal of Food Engineering, v. 39, n. 4, p. 337 344, 1999.

GABAS, A.L. Secagem de uva Itália em leito fixo. 1998. 135f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Curso de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

TSOTSAS, E; MUJUMDAR, A. S. Modern drying technology. V.3: Product quality and formulation. Weinheim: Wiley-VCH. 2009.

Autor a ser contatado Itana da Purificação Costa, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Sergipe – e-mail: itanapcosta@gmail.com

ESTUDO DA CINÉTICA DE SECAGEM DA FRUTA-PÃO EM LEITO DE ESPUMA

STUDY OF DRYING KINETICS OF FRUIT-BREAD IN BED FOAM

Danilo Santos Souza[1]; Hudson Carlos Maia Santos Júnior[2]; Jane Delane Reis Pimentel[1]; João Antonio Belmino dos Santos[3]; Arienilmar Araújo Lopes da Silva[4].

[1]Mestrando em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Sergipe - UFS
[2]Graduando em Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Bolsista de Iniciação Científica PIC/UESB
[3]Professor Adjunto – Universidade Federal de Sergipe - UFS
[4]Professor Adjunto – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Palavras-chave: Fruta tropical, desidratação, transferência de massa.

Introdução

A fruta-pão *(Artocarpus altilis)* é uma planta originária de certas ilhas do sul do Pacífico, sua polpa é rica em calorias, carboidratos, água, vitaminas B1, B2, C, cálcio, fósforo, ferro e tem baixo teor de gorduras (CAVALCANTE, 1991). A secagem da fruta-pão em leito de espuma para obtenção da farinha pode proporcionar ao consumidor uma forma rápida, viável e alternativa no preparo de alimentos. A secagem em leito de espuma é uma técnica desenvolvida para promover rápida secagem de alimentos líquidos que são convertidos em uma espuma por meio da adição de agentes espumantes e incorporação de ar (BRENNAN, 1998). O presente trabalho tem como objetivo determinar e avaliar a cinética de secagem da polpa da fruta-pão cozida, assim como analisar a influência da adição de emulsificante e estabilizante no tempo de secagem da mesma.

Material e Métodos

As frutas-pão (*Cucurbita moschata L.*) foram selecionadas, pesadas, lavadas e sanitizadas. Após a retirada da casca e miolo, o processo de cocção da polpa foi feito a uma temperatura de 120°C/15 minutos. O planejamento experimental foi realizado em delineamento inteiramente casualisado em 3 repetições com 2 tratamentos: a polpa com 0,75% de emulsificante e estabilizante comercial e polpa sem aditivo (controle). As espumas foram preparadas por homogeneização da polpa em liquidificador e incorporação de ar em batedeira por 4 minutos. Os tratamentos foram submetidos à análise de umidade e desidratados em um secador de bandejas com corrente de ar a 55°C e 0,6 m/s. Cada tratamento, com massa inicial de 1,0875 kg, foi pesado em intervalos de 20 minutos durante um período total de 300 minutos de secagem. Os modelos semi-empíricos análogos ao resfriamento de Newton (Lewis e Brooker) foram utilizados para descrever a cinética de secagem (MARQUES, 2008). O software do programa STATISTICA versão 8.0 para Windows foi utilizado para ajustar as equações dos dados experimentais. Os parâmetros das equações foram estimados utilizando a análise de regressão não-linear através do método dos mínimos quadrados em uma série de passos iterativos. O coeficiente de correlação R^2 foi utilizado para descrever o melhor ajuste da equação de cinética de secagem.

Resultados e Discussão

As curvas da cinética de secagem da fruta-pão com e sem aditivo dispostos em leito de espuma e os ajustes para as diferentes equações matemáticas estão apresentadas na Figura 1. De acordo com os resultados obtidos pode ser observado que o tratamento com a polpa adicionada de aditivo obteve uma maior taxa de secagem e consequentemente uma menor umidade de equilíbrio (0,016 g água/g s.s.) em relação à polpa controle (0,027 g água/g s.s.), após 300 minutos de secagem. Isso se deve pela incorporação de ar promovida pelo aditivo que aumenta a superfície de contato da polpa com o ar quente, favorecendo a retirada da umidade por transferência de massa (BRENNAN, 1998). De acordo com os resultados obtidos para os parâmetros das equações ajustados aos dados experimentais, pode-se observar que tanto o

modelo de Lewis quanto o de Brooker são apropriados para descrever os dados de secagem de ambos os tratamentos, levando em consideração que os valores do coeficiente de correlação (R^2) apresentaram valores iguais ou superiores a 0,9798, o que aumenta o nível de confiança dos ajustes.

Na descrição do processo de secagem a equação de Brooker apresentou os melhores ajustes, tanto para polpa com a presença de aditivo quanto para a polpa controle com seus coeficientes de correlação de 0,9840 para a polpa sem aditivo e 0,9885 para a polpa com aditivo. Por outro lado, a equação de Lewis obteve valores de coeficiente de correlação de 0,9798 para a polpa sem aditivo e 0,9863 para polpa com aditivo. As curvas experimentais e preditas pelos modelos propostos indicam que a secagem ocorre no período de taxa decrescente, mostrando que a difusão é, provavelmente, o mecanismo físico que governa o movimento do teor de água através da estrutura da amostra, ou seja, a velocidade de secagem é controlada pela velocidade de difusão do líquido por meio da massa sólida, não apresentando um período de taxa constante definido.

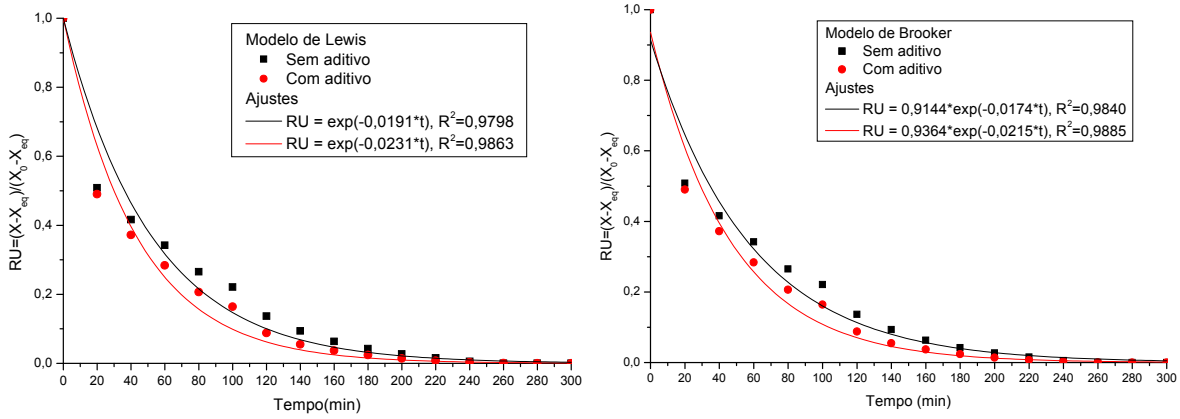


Figura 1. Conteúdo da umidade adimensional (base seca) versus tempo ajustado às equações de Lewis e de Brooker.

Conclusão

A adição de emulsificante e estabilizante à polpa de fruta-pão cozida teve influência no tempo e nos parâmetros relacionados à taxa da sua cinética de secagem. A polpa preparada com aditivo foi a que se mostrou mais eficiente na perda de umidade em função do tempo, seguida da polpa sem aditivo.

As duas equações, de Lewis e de Brooker, usadas para ajustar o comportamento da cinética de secagem foram eficientes e podem descrever o processo de secagem da polpa de fruta-pão cozida.

Referências

CAVALCANTE, P. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 5 ed. Belém: CEJUP, p. 100 - 103. 1991.

BRENNAN, J.G. ; Food dehydration. A dictionary and guide. Oxford: Buttenvorth-heinemann Ltd. 2004.189p.

MARQUES, L.G., **Liofilização de frutas tropicais**. 2008. 255f. Tese (Doutorado em Engenharia Química), Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR. São Carlos/SP.

Autor a ser contatado: Hudson Carlos Maia Santos Júnior, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Praça Primavera, 40, Campus de Itapetinga/BA - e-mail: engenheiromaia@gmail.com

FERMENTADO DE VINAGREIRA *(HIBISCUS SABADARIFFA* L.) ‘‘VINHO’’

FERMENTED WINE VINEGAR *(HIBISCUS SABADARIFFA* L).

Agnaldo Teodoro de Miranda[1], Márcio Fernandes[2], Isabela M. Barros de Oliveira Silva[3]

[1]Tecnólogo em Alimentos e Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Irrigação e Drenagem – Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí
[2] Professor Adjunto - Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí
[3] Graduanda do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos - Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí.

Introdução

Vinho é um produto conhecido desde os tempos mais remotos. Era usado em rituais de oferendas aos deuses. Ele é proveniente da fermentação de frutas frescas e sãs que contenham níveis considerados de açúcar. Admite-se, tradicionalmente que o nome vinho seja reservado só para a bebida proveniente da uva, mas a legislação permite a que o vinho seja produzido com a utilização de outras frutas que não seja a uva recebendo a denominação de fermentado seguido pelo nome da fruta (CORAZZA, RODRIGUES E NOZAKI, 2001). O fermentado possui uma complexa composição harmônica entre si, composta por água, alcoóis, ácidos orgânicos, compostos fenólicos, açúcares, polissacarídeos, compostos aromáticos e ésteres presentes na fruta utilizada e formados durante o processo de fermentação que são os responsáveis pelo buquê característico dos vinhos podendo ser classificados: quanto ao °Brix final, em licoroso, macio, doce, suave e seco; quanto à coloração, em branco, rosê e tinto; quanto ao tempo de maturação, em verde e envelhecido (HASHIZUME. 1991. O presente trabalho teve por objetivo, a elaboração de uma bebida alcoólica fermentada de vinagreira (vinho), determinação da densidade relativa e teor alcoólico. O experimento foi realizado no laboratório de química de alimentos do IFGoiano *campus* Urutaí no período entre outubro e dezembro de 2010.

Palavras-chave: fermentado de vinagreira, teor alcoólico, densidade.

Material e métodos

Para a elaboração do mosto, a polpa foi descongelada a 5 ºC em câmara fria e diluída em H_2O. Obteve-se quatro formulações (F1, F2, F3 e F4), sendo que na formulação F1 foi utilizado 10,5 L de suco e 3,5 Kg de açúcar refinado enquanto na formulação F2 foi utilizado 10,5 L de suco e 4,3 Kg de açúcar refinado, ambas inoculada com levedura a 1% de (*Saccharomyces cerevisiase*). Na formulação F3 e F4 utilizou-se a polpa, a F3 adicionou-se 1Kg de açúcar para 1 Kg de polpa, e a F4 2Kg de açúcar para 1Kg de polpa. As formulações foram preparadas em recipiente de polietileno e transferidas para garrafões de vidro com capacidade de 4,6L, vedados com rolha de cortiça fixada a um cano de cobre adaptado a uma mangueira submersa a um recipiente com água para saída do gás formado no período de sua fermentação. Os garrafões ficaram 30 dias em um local com temperatura media de 25 ºC até o final da fermentação e estabilização. Após este período foi feito a primeira trasfega para remoção da borra sedimentada. Uma segunda trasfega foi realizada três dias após a primeira seguido dos procedimentos de clarificação pelo uso de albumina. Procedimento realizado por duas vezes, seguida de pasteurização em um tacho aberto com camisa de vapor por 20 minutos a uma temperatura de 65 ºC.

Resultados e discussão

As amostra de cada uma das formulações foram enviadas para análise de densidade relativa e teor alcoólico realizadas no Laboratório do Centro de Pesquisa em Alimentos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás UFG obtendo os seguintes resultados, tabelas 1 e 2.

Tabela 1- Determinação do teor alcoólico

Amostras	Valor padrão / encontrado
Amostra F1	Sem padrão 0,00 º GL
Amostra F2	Sem padrão 0,00 º GL
Amostra F3	Sem padrão 0,00 º GL
Amostra F4	Padrão 4,50 º GL

Tabela 2- Densidade relativa-picnômetro

Amostras	Valor padrão / encontrado
Amostra F1	1,08067 g/mL
Amostra F2	1,10656 g/mL
Amostra F3	1,12118 g/mL
Amostra F4	1,12592 g/mL

Com a produção do fermentado obteve-se um produto final, sendo satisfatório nesse quesito. Porém na determinação do teor alcoólico as formulações F1, F2, F3 resultaram em um fermentado não alcoólicos sendo necessários novos estudos objetivando descobrir porque não houve formação alcoólica nas referidas amostras, a formulação F4 apresentou padrão de 4,50 °GL, obtendo-se um fermentado alcoólico de vinagreira. Segundo BRASIL (1997), o fermentado de fruta apresenta graduação alcoólica máxima de 14°GL, não contendo informações de quantidades mínimas necessárias para ser considerado fermentado alcoólico de frutas.
Em relação à densidade a F1 apresentou 1, 08067 g/mL, F2 1, 10656 g/mL, F3 1, 12118 g/mL e F4 1, 12592 g/mL, não se encontrando uma densidade padrão para o fermentado de vinagreira por se tratar de um novo produto. Esta variação deve-se ao processo fermentativo que cessa e dependendo da temperatura, suas reações voltam a produzir fermentados, sedimentos e vinhos com sabor e aroma alterado tornando resultados de amostras heterogêneas às quais passarão por novas pesquisas onde serão analisadas de acordo com todas as suas propriedades nutricionais em busca de homogeneização do produto final seguindo a legislação vigente em conformidade com as devidas condições higiênico sanitárias.

Conclusão

Conclui-se que houve a elaboração de um novo produto ao qual não apresenta legislação específica que o regulamente. Padrões de identidade e qualidade devem ser padronizados para a produção em larga escala e comercialização do mesmo. Há necessidade da realização de novos estudos para a caracterização do fermentado de vinagreira *(Hibiscus sabadariffa* L.).

Referências bibliográficas

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Decreto Nº. 2314, de 4 de setembro de 1997. **Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas.** *Diário Oficial da União*,

CORAZZA, M. L.; RODRIGUEZ, D. G.; NOZAKI, J. **Preparação e Caracterização do Vinho de Laranja**. Química Nova, Vol. 24, Nº. 4, 449-452, 2001. Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2001.

HASHIZUME, T. **Fabricação de Vinhos de Frutas** – Manual Prático. Ital: Campinas, SP. 1991, 9 p.

Autor a ser contactado: Agnaldo Teodoro de Miranda, Tecnólogo em Alimentos e graduando do Curso Superior de Tecnologia em Irrigação e Drenagem – Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí – Pires do Rio – e-mail: agnaldoterapeuta@hotmail.com

---

INFLUÊNCIA DO PROCESSAMENTO NO TEMPO-DE-PRATELEIRA DE SUCOS CÍTRICOS "IN NATURA" E ADICIONADOS DE AÇÚCAR

INFLUENCE OF PROCESSING ON THE SHELF LIFE OF CITRUS JUICES *IN NATURA* AND ADDED SUGAR

Belami Cassia da Silva[1], Luciana Teixeira de Siqueira[2], Bianca Sarzi de Souza[3] Alessandra Rodrigues Carvalho[2], Mateus Donizette Oliveira de Assis[4], Paula Cristina Carvalho de Lima[4]

[1] IFRO - Campus Colorado do Oeste
[2] IFSULDEMINAS -Campus Muzambinho
[3] IFSULDEMINAS -Campus Muzambinho
[4] IFSULDEMINAS -Campus Muzambinho

Palavras-chave: sucos de frutas, análises microbiológicas, vida de prateleira.

INTRODUÇÃO

Os sucos de frutas são consumidos e apreciados em todo o mundo, não só devido ao seu sabor agradável, mas também por serem fontes de vitaminas, minerais e carboidratos (Oliveira, 2006). Devido ao aumento na produção de sucos, estudos tem sido realizados visando evitar alterações que possam comprometer as características nutricionais e microbiológicas destes. A população microbiana do suco de laranja é derivada das diferentes etapas do processamento. Para os sucos de frutas, a legislação estabelece como padrões microbiológicos, ausência de *Salmonella* spp. em 25 mL do produto e contagens inferiores a 10^2 NMP/mL para Coliformes termotolerantes (RDC12, 2001).

Do ponto de vista de tempo-de-prateleira este pode ser definido como o tempo decorrido entre a produção e a embalagem do produto até o ponto em que esta se torna inaceitável ao consumo. A mistura de açúcar comercial ao suco "in natura" pode promover um prolongamento de vida útil aos sucos durante o seu armazenamento. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo efetuar análises microbiológicas em sucos cítricos verificando o tempo-de-prateleira dos sucos "in natura" e adicionados de açúcar comercial.

MATERIAL E MÉTODOS

Oitenta e quatro amostras de sucos de frutas das variedades Laranja Pêra (*Citrus sinensis* Osbeck), Tangerina Poncã (*C. reticulata* Blanco) foram processadas na Agroindústria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais. Os tratamentos foram: suco integral e com açúcar (10%), obtido de cada uma das duas frutas cítricas As amostras foram armazenadas em embalagens de plásticos de 1L e acondicionadas em geladeiras a temperaturas que variaram de 3 a 7ºC. Os sucos foram submetidos às análises microbiológicas durante os 7 dias de armazenamento. As análises microbiológicas realizadas foram as preconizadas pela legislação: Coliformes á 35ºC, Coliformes á 45ºC e *Salmonella* sp., estas foram realizadas utilizando-se as metodologias descritas por (Silva et al, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados microbiológicos dos sucos produzidos na Agroindústria demonstraram elevada contaminação de coliformes totais (35ºC), para os sucos de tangerina e tangerina adicionada de açúcar durante os 6 dias avaliados (Tabela 1). Análises físico-químicas dos sucos foram realizadas em paralelo (resultados não apresentados) e a acidez expressa em ácido cítrico, situou-se entre os valores de (0,6 – 2,4), sendo que com o passar dos dias os frutos apresentaram-se com teores menores de ácido cítrico, sendo que os sucos de tangerina apresentaram-se mais ácidos com valores de (0,6-0,7) com a adição de açúcar observamos que houve uma pequena redução na carga microbiana, mas mesmo assim encontramos contagens superiores a 10^2 NMP/mL, de acordo com os padrões microbiológicos vigentes.

Os sucos não apresentam contaminação por *Salmonella* spp. e Coliformes termotolerantes (45ºC), sendo assim apresentam-se satisfatórios para o consumo humano durante os 6 dias de armazenamento em temperaturas que variaram de 3 a 7ºC. Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira et al. (2006) onde (74%) de 50 amostras de sucos analisadas no Rio de Janeiro apresentaram-se número detectável de coliformes totais, tendo sido encontradas contagens superiores a 10^3 NMP/mL em 19 amostras (38%).

Tabela 1. Média dos resultados das análises microbiológicas dos sucos cítricos" in natura" e adicionados de açúcar armazenados durante 6 dias.

Tratamentos	Análises	Tempo (dias)					
		1	2	3	4	5	6
Laranja	Coliformes á 35ºC (NMP/mL)	Aus	>10^3	>10	Aus	Aus	Aus
	Coliformes á 45ºC (NMP/mL)	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
	Salmonella sp.	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
Laranja + Açúcar	Coliformes á 35ºC (NMP/mL)	Aus	>10^2	Aus	Aus	Aus	Aus
	Coliformes á 45ºC (NMP/mL)	Aus	>10	Aus	Aus	Aus	Aus
	Salmonella sp	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
Murcote	Coliformes á 35ºC (NMP/mL)	>10^3	>10^3	Aus	Aus	Aus	Aus
	Coliformes á 45ºC (NMP/mL)	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
	Salmonella sp.	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
Murcote + Açúcar	Coliformes á 35ºC(NMP/mL)	Aus	>10^2	>10	Aus	Aus	Aus
	Coliformes á 45ºC (NMP/mL)	Aus	>10	Aus	Aus	Aus	Aus
	Salmonella sp.	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
Tangerina	Coliformes á 35ºC (NMP/mL)	>10^3	>10^3	>10^3	>10^3	>10^3	>10^3
	Coliformes á 45ºC (NMP/mL)	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
	Salmonella sp.	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
Tangerina + Açúcar	Coliformes á 35ºC (NMP/mL)	>10^3	>10^3	>10^2	>10^2	>10^2	>10^2
	Coliformes á 45ºC(NMP/mL)	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
	Salmonella sp.	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus

NMP/mL – Número Mais Provável por Mililitro. Aus: Ausência

CONCLUSÃO

Os sucos obtidos neste estudo estão dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação brasileira vigente. Algumas amostras apresentaram altas contagens de microrganismos, indicativas de condições inadequadas de manipulação, levando a um risco associado á possível existência de patógenos capazes de sobreviver em ambiente ácido. É necessário um controle maior relativo ao processo produtivo, objetivando melhorar a qualidade dos sucos produzidos na Agroindústria. Entre as medidas que podem ser aplicadas como controle estão a sanitização de equipamentos antes e após cada processamento, sanitização de frutas e superfícies de contato, boas práticas de produção e treinamento dos funcionários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** www.anvisa .gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm.2001.

OLIVEIRA, J. C.; SETTI-PERDIGÃO, P.; SIQUEIRA, K. A. G.; SANTOS, A. C.; MIGUEL, M. A. L. Características microbiológicas do suco de laranja in natura. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26(2): 241-245, abr.-jun. 2006.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2ª ed. Livraria Varela. São Paulo, 229p. 2001.

Autora a ser contactada: Belami Cassia da Silva, IFRO/Campus Colorado do Oeste/RO, e-mail:belami.silva@ifro.edu.br

---

MODELAGEM MATEMÁTICA DE GOIABAS SECAS PRÉ-TRATADAS POR DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA

MATHEMATICAL MODELING OF DRIED GUAVASPRE-TREATED BY OSMOTIC DEHYDRATION

Taciano Pessoa[1], Denise Silva do Amaral[1], Mario Eduardo R.M. Cavalcanti Mata[2], Maria Elita Martins Duarte[2],Flavio Farias Gurjão[1], Gilmara Gurjão Carneiro[1].

[1]Aluno(a) da pós graduação de Eng. Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.
[2] Professor(a) Adjunto da pós graduação de Eng. Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

Palavras chaves: preservação, cinética, secagem.

Introdução

A secagem ou desidratação é uma técnica utilizada desde a antiguidade para a conservação de alimentos, uma vez que a água afeta de maneira decisiva o tempo de preservação dos produtos, influenciando diretamente sua qualidade e durabilidade (FIOREZE, 2004). A desidratação osmótica juntamente com a secagem convectiva é um processo que permite a obtenção de frutas com melhor estabilidade de cor e textura e aumento da vida de prateleira, em relação ao produto seco convencionalmente e armazenado em temperatura ambiente (CÓRDOVA, 2006). Com isso o objetivo deste trabalho foi estudar a cinética de secagem de goiabas pré-tratadas por desidratação osmótica em diferentes maturações, e ajustar distintos modelos matemáticos ao processo.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas do Departamento da Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande-PB. Foram utilizadas goiabas em estádios de maturação verde e madura, obtidas na Empresa Paraibana de Abastecimentos e Serviços Agrícolas (EMPASA). Os frutos foram lavados e sanificados e descascados com instrumentos de aço inoxidável, cortados ao meio no eixo longitudinal e retiradas as sementes. Em seguida colocados em soluções de sacarose, com duas concentrações (40 e 50°Brix), por 40 horas na temperatura de 25°C. A secagem foi realizada em secador de bandeja Polidryer PD-25(Figura 1) a 60°C. Para a secagem as cestas contendo amostras de goiabas foram identificadas para acompanhar perda de peso. As pesagens foram realizadas até que o produto chegasse a peso constante. Os modelos matemáticos usados no ajuste dos dados experimentais foram: Henderson & Pabis, Logarítmico, Newton e Page.

Resultados e Discussão

Na figura 1 têm-se curvas de secagem das goiabas desidratadas osmoticamente na temperatura 60°C em secador de bandeja com os ajustes dos modelos matemáticos de Henderson & Pabis, Logarítmico, Newton e Page, superiores a 99%, podendo-se dizer que os valores preditos pelas equações matemáticas estudadas se ajustaram satisfatoriamente aos dados obtidos experimentalmente.
Pode-se observar nas curvas de secagem dos frutos de goiaba, que quando o processo é realizado com a goiaba com 50°brix e grau de maturidade verde a secagem é mais rápida quando se compara com o fruto maduro; no entanto, para os frutos maduros o tratamento preliminar de 50°brix foi o que observou um efeito mais rápido. Quando se compara entre °brix como pré-tratamento da secagem observa-se que os frutos tratados com 50° brix se destacaram durante a secagem com uma maior perda de água durante o processo. Isso ocorre devido os frutos já terem perdido uma quantidade de água durante o processo de desidratação osmótica. Outro fator que influência esse processo é a quantidade de água presente nos frutos que diferem de acordo a maturação.

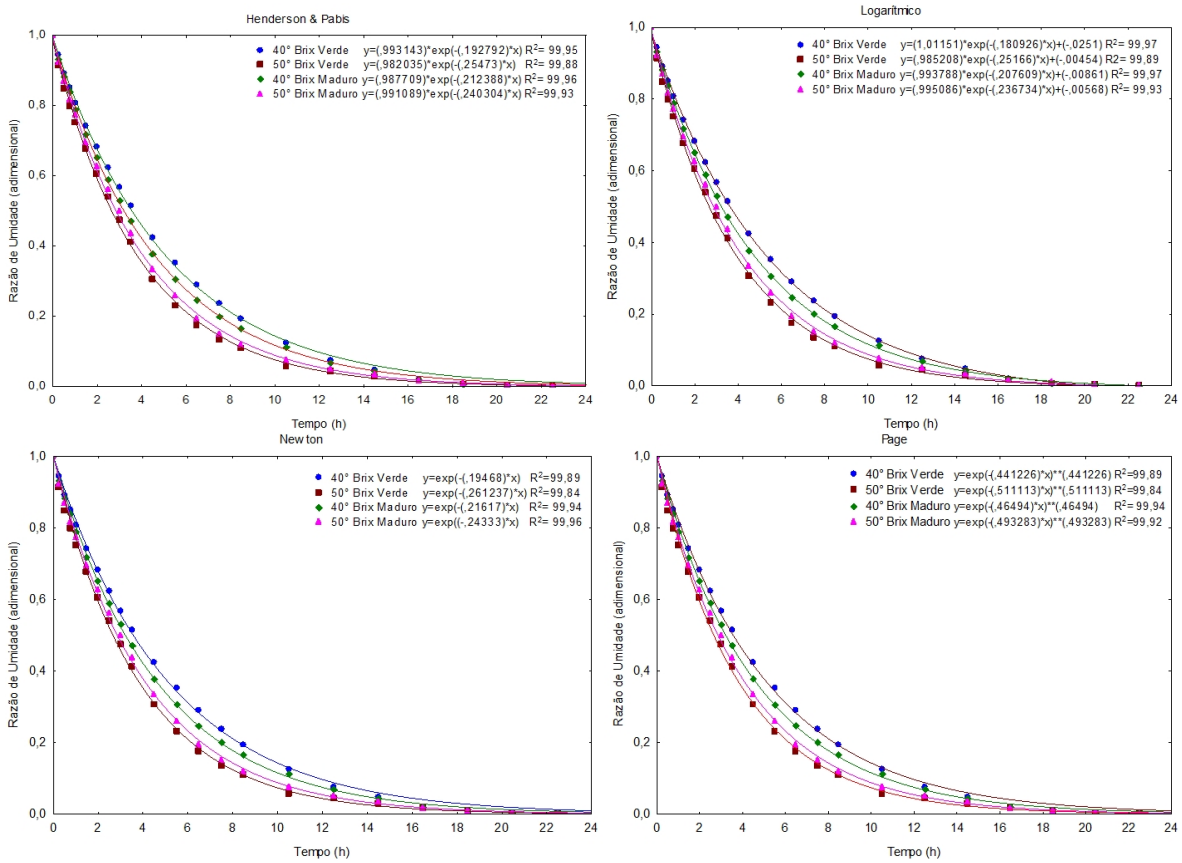


Figura 1- Curvas de secagem das goiabas desidratadas osmoticamente na temperatura 60°C em secador de bandeja com os ajustes dos modelos matemáticos de Henderson & Pabis, Logarítmico, Newton e Page.

Conclusões

Os modelos matemáticos estudados para secagem de goiaba a 60°C, pré-tratadas osmoticamente a 40 e 50°Brix em estádio de maturação verde e maduro, se ajustaram satisfatoriamente aos dados experimentais com coeficientes de determinação superiores a 99%.
A maturação e o brix da solução osmótica, influência diretamente na secagem das goiabas.

Referências Bibliográficas

CÓRDOVA, K. R. V. **Desidratação osmótica e secagem convectiva de maçã Fuji comercial e industrial**. 2006, 148f. Dissertação. (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná.

FIOREZE, R. – **Princípios de secagem de produtos biológicos** – João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004. 229

HENDERSON, S. M.; PABIS, S. Grain drying theory. I. Temperature effect on drying coefficient. **Journal of Agriculture Engineering Research**, v.6, n.3 p.169-174, 1961.

PAGE, G.E. **Factors influencing the maximum rates of air drying shelled corn in thin layers**. Lafayette, Mechanical Engineering Department. Dissertação de mestrado, 1949.

Autor a ser contactado: Taciano Pessoa – aluno da pós- graduação de Eng. Agrícola – UFCG/ Campina Grande-PB. Email: taciano.pessoa@gmail.com

---

NOÇÕES SOBRE SEGURANÇA ALIMENTAR DOS VENDEDORES DE CALDO DE CANA DOS PONTOS TURÍSTICOS DA CIDADE DE SALVADOR – BA.

CONCEPTS ON FOOD SAFETY FOR SELLERS JUICE OF CANE LANDMARKS OF THE CITY OF SALVADOR - BA.

Anaiara Barbosa[1], Fernanda Hellen[1], Ivabel Roldão[1], Juçara Soledade[1], Juliana Cantalino dos Santos[2], Mailli Campos[2]

[1] Discentes do curso de Nutrição do Centro Universitário Jorge Amado
[2] Docente- Centro Universitário Jorge Amado

Palavras-chave: manipuladores, caldo-de-cana, segurança alimentar.

Introdução

Em razão das adversidades econômicas brasileiras, o comércio de alimentos de rua apresenta-se como uma das alternativas viáveis de alimentação (RODRIGUES et al., 2003). A comercialização de alimentos de maneira informal, nas ruas das cidades é uma opção relativamente barata e de rápido preparo.

Atualmente tem se observado mudanças dos hábitos alimentares dos brasileiros que adotaram a dieta das comidas rápidas, principalmente dos lanches ambulantes informais. Por sua vez expõe os consumidores ao risco de contraírem doenças veiculadas por alimentos. O caldo de cana é um dos muitos alimentos comercializados por ambulantes e seu consumo como refresco é um costume antigo, mas que vem crescendo a cada ano, particularmente nas épocas mais quente. Obtido da prensagem da cana-de-açúcar, o caldo de cana é comercializado, principalmente, por vendedores ambulantes que não possuem instalações compatíveis e conhecimento adequado sobre higiene na preparação do alimento (KITOKO et al., 2004).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as noções sobre segurança alimentar dos vendedores ambulantes e pontos fixos de caldo de cana dos pontos turísticos da cidade de Salvador – BA.

Material e Métodos

Foram aplicados 19 questionários baseado em Rodrigues e colaboradores (2003), sendo que destes 10 (dez) na orla e 9 (nove) em pontos turísticos de forma aleatória, contendo 24 questões objetivas e 9 questões subjetivas, com o objetivo de fazer o levantamento dos conhecimentos sobre segurança alimentar dos manipuladores e , com ênfase nas condições dos equipamentos, vestuário, utensílios, gelo, cana de açúcar utilizada e higienização dos manipuladores, bem como a localização do ponto, o armazenamento da cana-de-açúcar utilizada e o destino do lixo produzido. O questionário foi aplicado em outubro de 2010 em todo o litoral e nos pontos turísticos apontados pelo Bahiatursa na cidade de Salvador-Ba.

Resultados e Discussão

Os dados obtidos a partir da aplicação dos questionários revelam que a maioria dos vendedores de caldo de cana são homens 89,5% (n=17) com escolaridade do ensino fundamental da 1º a 4º serie 42% (n=8) e ensino fundamental da 5º a 8º serie 31,5% (n=6). Em relação ao tempo de comercialização dos vendedores, 52,63% (n =10), exercem a profissão à pelo menos 10 (dez) anos. Quanto à cana de açúcar utilizada na preparação 57,89% (n=11) dos vendedores conhecem a procedência (nome, endereço identificação do fornecedor) o que assegura um padrão de qualidade do produto em relação aos 31,57% (n=6) que não conhecem o fornecedor. Cerca de 47% (n=9) da cana comprada é armazenada em um local fechado sem contato com o chão e coberto por lona, evitando o contato do produtos com pragas e roedores. O presente estudo

demonstra que 95% (n=18) do gelo utilizado na preparação é comprado por fornecedores que possui Alvará Sanitário e apenas 5% (n=1) é fabricado em casa pela água do filtro doméstico, podendo representar um potencial de risco a saúde do consumidor.

Conclusões

Em todos os aspectos observados foram obtidos resultados insatisfatórios, concluindo-se que certas práticas básicas de higiene não são aplicadas, principalmente no que diz respeito à manipulação dos alimentos, higiene dos manipuladores e adequação de equipamentos e instalações. Para tanto se faz a adoção de normas sanitárias adequadas para regularizar a venda, além do preparo por pessoas capacitadas e com conhecimento para a manipulação correta desses produtos e a oferta de cursos e/ou treinamentos gratuitos de capacitação aos vendedores e/ou manipuladores, para assim não pôr em risco a saúde dos consumidores.

Referências Bibliográficas

Kitoko, P.M.; Oliveira, A.C.; Silva, M.L.; Lourenção, M.; Aguiar, E.F. Avaliação microbiológica do caldo de cana comercializado em Vitória, Espírito Santo, Brasil. **Higiene Alimentar**. n. 18(119):p.73-77, abr. 2004.

Rodrigues, K.L., et. al. Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas-RS. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, n. 23(3). p. 447-452, set-dez, 2003.

SORVETE DE SEMENTE DE ABÓBORA: ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL.

ICE CREAM PUMPKIN SEED: DEVELOPMENT AND SENSORY ANALYSIS

Ivabel de Oliveira Roldão[1], Juçara Soledade[1], Claudielane do Carmo Guimarães[1], Rafaela Brito Souza[1], Fernanda Hellen Oliveira Araújo[1], Juliana Cantalino dos Santos[2]

[1]Graduandas do Curso de Nutrição, Centro Universitário Jorge Amado.
[2]Docente do Curso de Nutrição, Centro Universitário Jorge Amado.
Palavras-chave: Semente de abóbora, sorvete, análise sensorial

Introdução

Segundo a ABIS (Associação Brasileira das Indústrias de Sorvetes)o sorvete é considerado um importantíssimo complemento alimentar e está juntamente com os produtos à base de leite como ingredientes funcionais relacionados à saúde. Associa um sabor irresistível a um alimento rico em proteínas, cálcio e vitaminas, apesar de ser altamente calórico e rico em gorduras (CEZARE, 2004). A Semente de abóbora (*Cucúrbita moschata*), apresenta alto teor de fibras alimentares, cerca de 23% de fibras (RAMOS, et al., 2010). Comparando com as tabelas de composição existente a farinha de semente de abóbora tem um teor maior do que o feijão, que a lentilha, do que o próprio pão integral, além de ser relativa fonte protéica e apresentar alto percentual de óleo poliinsaturados, além de uma ótima fonte de zinco, potássio, retinol, tocoferóis e ferro. O objetivo do presente estudo foi avaliar os percentuais de proteína, lipídios, cinzas, umidade e carboidrato do sorvete de semente de abóbora, assim como, análises sensorial do produto.

Materiais e Métodos

A elaboração do sorvete de semente de abóbora foi realizada no laboratório de Alimentos I do Centro Universitário Jorge Amado. Os ingredientes utilizados para a elaboração do sorvete de semente de abóbora foram a semente de abóbora previamente torrada a 180°C por 15 minutos,

amendoim, creme de leite, açúcar, leite UHT, liga neutra, emulsificante e leite em pó, conforme o fluxograma descrito na Figura 1.

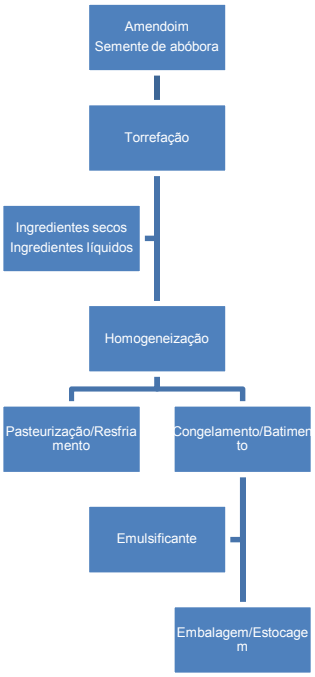


Figura 1: Flugrama do processamento do sorvete de semente de abóbora

As formulações testadas variaram as concentrações de amendoim e semente de abóbora. No entanto, baseado nos resultados obtidos a concentração avaliada sensorialmente foi a que continha 10% de amendoim e 90% de semente de abóbora.
A análise sensorial foi conduzida no laboratório de Alimentos II do Centro Universitário Jorge Amado com 25 consumidores não treinados disponíveis e interessados em participar do teste. Aplicou-se a escala hedônica de nove pontos para avaliar a aceitação global das duas amostras, a ficha continha as palavras “muitíssimo”, “muito”, “moderadamente” e “ligeiramente” para indicar o grau de gostar/desgostar dos julgadores em relação aos produtos testados de acordo com Sampaio (2009).
As determinações de umidade, proteínas, lipídios e cinzas foram realizadas de acordo com os procedimentos de IAL (Instituto Adolfo Lutz, 2005). O teor de carboidratos foi estimado por diferença, excluindo as fibras e diminuindo de 100 o somatório de proteínas, lipídios, cinzas e umidade. O valor calórico foi calculado a partir dos dados de composição centesimal aproximada, de acordo com a RDC nº 360 do Ministério da Saúde (2003). No cálculo foram usados os fatores de conversão de 4 kcal.g -1 para carboidratos e proteínas e de 9 kcal.g -1 para lipídios, e expressos em kcal.g -1. As análises foram realizadas em duplicata e os resultados expressos em percentagem.

Resultado e discussão

O sorvete de semente de abóbora apresentou como resultado uma aceitabilidade acima de 82% para avaliação global do produto, o que significa um índice satisfatório no mercado consumidor. A adição da semente de abóbora na produção do sorvete pode ser uma excelente alternativa para agregar valor nutricional a este produto, os resultados das análises físico-químicas foram Proteínas (6,28%), Lipídios (29,33%), Carboidratos (17,65%), Cinzas (0,39%) e Umidade (46,35%), que comparado a uma tabela nutricional do sorvete de creme tradicional (FRANCO, 2008) o sorvete de semente de abobora apresenta um percentual de carboidrato inferior ao de creme, não apresenta uma diferença significativa na percentagem de proteína, existe uma diferença notável no percentual de lipídios devido a grande concentração de óleos poliinsaturados presente na semente de abóbora; diferente dos sorvetes de creme tradicionais que apresentam na sua composição um elevado teor de gordura saturada.

Conclusão

Baseado no alto índice de aceitação sensorial, os resultados obtidos demonstram que a adição da semente de abóbora na produção do sorvete pode ser uma excelente alternativa para agregar valor nutricional a este produto.

Referências

CEZARE, E. A.; Benefícios do sorvete. **Revista Sorveteria e Confeitaria Brasileira**, nº. 160, 2004.

FRANCO, G. **Tabela de composição de alimentos.** 9 ed. São Paulo, Editora Atheneu, 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-quimicos para análise de alimentos**. 4 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 1018p.

RAMOS, S.R.R. et al.. **Aspectos técnicos do cultivo da abóbora na região Nordeste do Brasil.** Disponível em: http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2010/doc_154.pdf. Acesso em 20 de dezembro de 2010.

SAMPAIO, C.R.P.; FERREIRA, S.M.R.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G. Perfil sensorial e aceitabilidade de Barra de cereal fortificadas com ferro. **Alim. Nutr. Araraquara**. Vol. 20, n. 1, p 95 – 106, jan./mar. 2009.

UTILIZAÇÃO DO EMUSTAB® NA OBTENÇÃO DE ESPUMA DE POLPA DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*) VISANDO A DESIDRATAÇÃO POR FOAM-MAT DRYING.

USE IN OBTAINING EMUSTAB ® FOAM PULP CUPUAÇU (Theobroma grandiflorum) AIMING FOR A FOAM-MAT DEHYDRATION DRYING.

Vinícius Carvalho Souza[1], Isadora Monteiro Andrade Barreto[1], Betania dos Santos Souza[1], Modesto Antonio Chaves[2].

[1] Discentes do Mestrado em Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

[2]Professor titular - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Palavras-chave: secagem, polpa de fruta, densidade, pH.

Introdução

O cupuaçu é uma fruta tropical que apresenta excelentes características de aroma, sabor e textura, tendo adquirido grande aceitação no mercado nacional e internacional. Muitas frutas tropicais são altamente perecíveis, dificultando assim sua comercialização e aumentando as perdas (PEREIRA, 2003). A desidratação em leito de espuma ou foam-mat drying consiste em um processo de conservação no qual alimentos líquidos são batidos junto com aditivos (agentes espumantes) até formarem espuma estável e então são desidratados. É um método relativamente simples e barato onde a temperatura e o tempo de secagem são reduzidos, preservando melhor o sabor e o valor nutricional (PINTO, 2009). A utilização de agentes espumantes tem a finalidade de fortalecer a interface e manter a estrutura de espuma durante o processo de secagem. A escolha dos aditivos e a concentração dos mesmos devem ser feitas em função da fruta em estudo (SEGURA, et al., 1990). O Emustab® é um emulsificante à base de mono e diglicerídeos destilados que pode ser utilizado na produção de espumas de polpa de fruta (PINTO, 2009). Assim, o presente estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a utilização do esmustab® como agente espumante na formação de espuma de polpa de cupuaçu.

Material e Métodos

A polpa de cupuaçu utilizada no experimento foi produzida por uma indústria do município de Ilhéus-BA, congelada e transportada para o Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologias (CEDETEC) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia em Itapetinga, onde foi armazenada em freezer a -18ºC. Para produção das espumas 150g de polpa de cupuaçu, previamente homogeneizada em liquidificador domestico por 5 minutos, com Emustab® nas concentrações de

2,5, 5, 7,5 e 10% (m/m) foi batida em uma batedeira doméstica por 15 minutos. Para as espumas obtidas com as diferentes concentrações de Emustab®, assim como para polpa inatura de cupuaçu, foram feitas análises de Acidez Titulável Total, pH e Densidade.

Resultados e Discussões

Observa-se na Tabela 1 que, o valor da densidade das espumas obtidas foi significativamente menor que a polpa inatura, o que indica que o Emustab® é adequado para produção de espuma de polpa de cupuaçu, mas não houve variação desse parâmetro em função das diferentes concentrações do aditivo. Para o pH e acidez titulável total, observa-se que há uma redução dos valores com o aumento da concentração de Emustab®, sendo que, para o pH somente a espuma com 10% de Emustab® e a polpa inatura diferiram estatisticamente entre si, e para a acidez não houve diferença entre os tratamentos. Pinto (2009) utilizou diferentes aditivos para a caracterização da espuma de polpa de jenipapo para secagem em leito de espuma, e concluiu que o Emustab® foi o aditivo que mais reduziu a densidade, e que se apresenta como o melhor para a secagem pelo método foam-mat. A autora também observou que o pH não variou em função da concentração de Emustab® e que a acidez da espuma diminuiu com o aumento da mesma, comportamento inverso ao observado no presente trabalho.

Tabela 1**:** Propriedades físico-químicas da polpa de cupuaçu inatura e na forma de espuma com o Emustab® nas concentrações de 2,5, 5, 7,5 e 10% (m/m).

Amostras	Densidade (kg/m^3)	pH	ATT
Polpa inatura	1.0233 a	3.3233 a	36.2403 a
Emustab® a 2,5%	0.4507 b	3.3489 ab	35.1799 a
Emustab® a 5%	0.4028 b	3.4011 ab	35.2253 a
Emustab® a 7,5%	0.4596 b	3.4367 ab	33.7897 a
Emustab® a 10%	0.4352 b	3.4600 b	33.1589 a

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Conclusão

Os resultados obtidos mostram que o Emustab® reduziu satisfatoriamente a densidade, causando pouca alteração no pH e na acidez da polpa de cupuaçu, portanto, esse aditivo apresenta-se como uma boa alternativa para a produção de espuma de cupuaçu para desidratação em leito de espuma.

Referências Bibliográficas

PINTO, E. G. Caracterização da espuma de jenipapo (*genipa americana* l.) com diferentes aditivos visando à secagem em leito de espuma. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Itapetinga, 2009. (Dissertação de Mestrado em Engenharia de Alimentos).

PEREIRA, N. R. Estudo comparativo do processo de torração de amêndoas de cupuaçu por microondas frente ao processo de torração convencional. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, 2003. (Dissertação de Mestrado em Engenharia de Alimentos).

SEGURA, E., MONROY, L.A. MANRIQUE, G. Aplicación de la Tecnología de Deshidratación por el Método de Secado de Espumas (Foam-Mat) en Jugos de Frutas Tropicales II (Naranja, Piña, Mora y Maracuyá). Revista colombiana de ciências químico farmacêuticas, n.18, p.47-52, 1990.

Autor a ser contactado: Vinícius Carvalho Souza, Mestrando em Engenharia de Alimentos – UESB, Itapetinga/BA - e-mail: viniciusengeali@yahoo.com.br

---

VIGILÂNCIA EM SAÚDE

Vigilância Ambiental

ANÁLISE DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DAS ÁGUAS DOS RIOS BUGRES E PARAGUAI

ANALYSIS OF THE ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF BUGRES AND PARAGUAY'S RIVERS

Eliana Lôndero[1], Sandro Pioli Zela[2], Cárita Garcia[1], Celina Martins de Souza Ignácio[2], Etney Neves[2].

[1]Discente / Engenharia de Alimentos – Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.
[2]Docente / Engenharia de Alimentos – Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.

Palavras-chave: Análise de água, análise físico-química, salinidade.

Introdução

A análise de condutividade indica o teor de sólidos iônicos dissolvidos na água. Não sendo definido na legislação do Brasil um limite superior tido como aceitável. Porém, deve-se notar que oscilações na condutividade da água, ainda que não causem dano imediato ao ser humano, indicam tanto uma possível contaminação do meio aquático por efluentes industriais como o assoreamento acelerado de rios por destruição da mata ciliar; este fator, somado ao fato de a presença excessiva de íons na água ser capaz de causar danos às culturas irrigadas, levou à realização de um monitoramento deste parâmetro na água nos dois rios que cortam a cidade de Barra do Bugres, na qual o setor agrícola exerce forte influência.

Material e Métodos

Foram escolhidos seis pontos distintos nos rios Bugres e Paraguai para realizar a coleta de água, os quais encontram-se identificados na Tabela 1.

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos pontos de coleta de amostras.

Pontos de amostragem	Latitude	Longitude
I	15° 04' 07" sul	57° 09' 29" oeste
II	15° 03' 53" sul	57° 09' 56" oeste
III	15° 04' 35" sul	57° 11' 11" oeste
IV	15° 05' 02" sul	57° 11' 28" oeste
V	15° 05' 28" sul	57° 12' 11" oeste
VI	15° 05' 34" sul	57° 14' 35" oeste

Na região estudada, podem-se classificar os pontos de coleta III, IV e V, situados no rio Paraguai, como sendo de classe II, aos passos que os pontos I e II, no rio Bugres, e o VI no rio Branco, como sendo da classe I, segundo as resoluções 357/2005 e 274/2000 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
As amostras, coletadas através da imersão dos frascos âmbar de 500mL no leito dos rios, sendo posteriormente fechadas hermeticamente, foram analisadas no Laboratório de Química da Unemat – Campus de Barra do Bugres/MT, por meio do uso de condutivímetro de corrente alternada (APHA, 1997).

Resultados e Discussão

No Brasil, do ponto de vista do CONAMA, responsável pelo controle do setor ambiental, a condutividade elétrica do meio aquático não é considerada um parâmetro relevante. Somente alguns países ou regiões determinaram limites para a condutividade, variando de 500µS/cm (ANZECC, 2010) a 800µS/cm (KPDES, 2010), tidos como o máximo aceitável antes que o meio seja considerado como de caráter salino e impróprio à vida aquática. A Food and Agriculture Organization (FAO, 1973) por sua vez, sugere especificamente para o uso de águas em irrigação, um limite, não obrigatório, de até 3000µS/cm.

No caso dos rios que banham o município de Barra do Bugres, verifica-se, pela Figura 1, que os valores de condutividade são sistematicamente baixos, o que é previsível em se tratando em um corpo de água doce que não apresenta contaminação industrial apreciável.

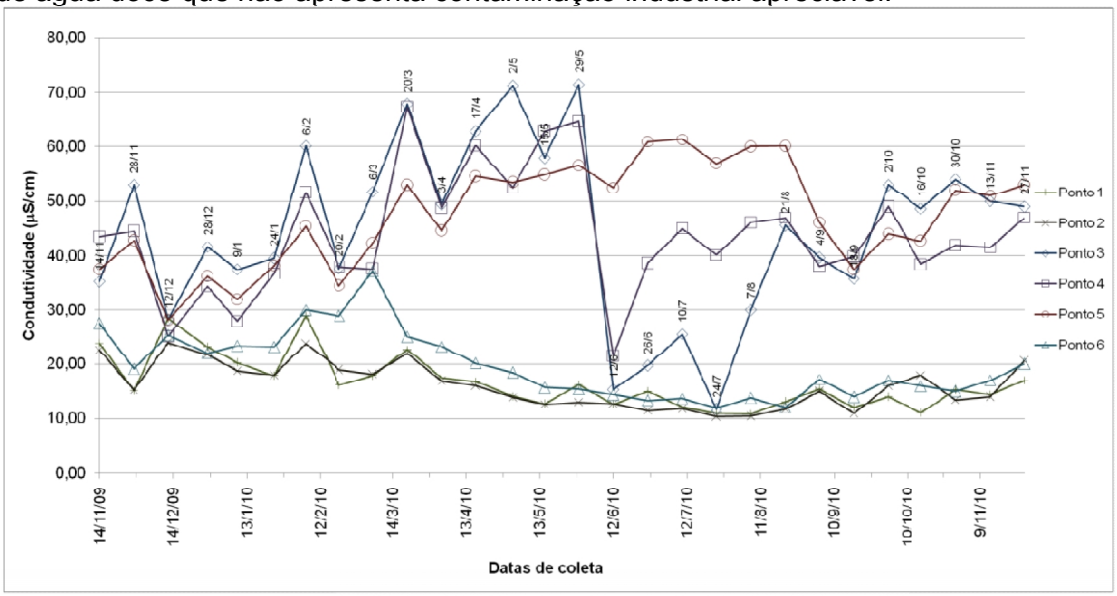


Figura 1. Valores de condutividade.

Com o início do período da seca, observa-se uma diferenciação mais evidente entre os pontos I, II e VI, e os outros, situados na área urbana, o que é de se esperar dado o menor volume de água disponível para dispersar os poluentes presentes. Nota-se, porém, uma queda acentuada deste parâmetro no mês de junho, para os pontos III e IV, retornando porém aos seus valores usuais, a seguir, não havendo uma explicação evidente para este fato.

Conclusões

Os valores de condutividade determinados ao longo do processo de monitoramento demonstram não haver contaminação significativa nas águas dos rios que banham a cidade de Barra do Bugres, mesmo considerando os níveis mais elevados observados em pontos próximos à região urbana do município.

Referências Bibliográficas

ANZECC - AUSTRALIAN AND NEW ZEALAND ENVIRONMENT AND CONSERVATION COUNCIL. Australian Water Quality Guidelines for Fresh and Marine Waters, National Water Quality Management Strategy. ANZECC, Canberra, 2000.

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. 17th ed. APHA, Washington, 1997.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Diário Oficial da União - Portaria 357/2005.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Diário Oficial da União - Portaria 247/2000.

FAO/UNESCO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Irrigation, drainage and salinity: an international source book. London, Hutchinson/FAO/ UNESCO, 1973. 510p.

KPDES – KENTUCKY POLLUTANT DISCHARGE ELIMINATION SYSTEM. Conductivity and Water Quality. <http://kywater.org/ww/ramp/rmcond.htm>. Acesso em 07/05/2010.

Autor a ser contatado: Eliana Lôndero, acadêmica do curso de Engenharia de Alimentos – UNEMAT/ Barra do Bugres – e-mail: eliana.londero@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA PARA MONITORAMENTO AMBIENTAL INTEGRADO EM MICROBACIAS DO MUNICÍPIO DE ITAQUI, RS

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF WATER FOR INTEGRATED ENVIRONMENTAL MONITORING IN URBAN MICROBASINS OF ITAQUI, RS

Edi Franciele Ries[1], Cassiane Jrayj de Melo Victoria Bariani[1]; Fabiane Moro[1]; Larissa Canhadas Bertan[1]; Paula Rossini Augusti[1]; Nelson Victoria Bariani[1]

[1]Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA, Campus Itaqui, RS Brasil.

Palavras-chave: mesófilos, coliformes, balneabilidade.

Introdução

Na cidade de Itaqui, fronteira oeste do estado do Rio Grande do Sul, banhada pelo Rio Uruguai, a qualidade das águas é o resultado de processos ambientais que incluem a influência das atividades de pesca e lazer, esgotos e resíduos sólidos da população urbana, da população rural associada à pecuária extensiva, das atividades agrícolas e agroindustriais relacionadas à cultura do arroz, da criação intensiva de suínos e outras atividades antrópicas. A água pode ser considerada o grande indicador da situação ambiental, devido à sua capacidade de acumular resíduos e energias oriundas do meio que a rodeia; através dos parâmetros abióticos e bióticos relacionados à água, incluídos num sistema de informação geográfica (SIG) da região, pode ser criado um sistema integrado de monitoramento ambiental, SIMA (VICTORIA *et al*, 2011). O objetivo deste trabalho foi obter informação microbiológica, para ser incluída no SIMA, da água de três pontos hídricos destinados ao lazer de moradores da região da fronteira oeste do estado.

Material e Métodos

Amostras de três pontos hídricos do município de Itaqui (ver Tabela 1), de um total de 18 monitorados pelo SIMA, foram coletadas em garrafas PET estéreis, conduzidas até o Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Pampa e armazenadas sob refrigeração (7 ± 1°C) até o momento das análises. Foram realizadas análises de contagem de bactérias, bolores e leveduras e coliformes totais e fecais conforme procedimentos preconizados em CLESCERL (2005). As análises foram realizadas em triplicata e os resultados obtidos submetidos à análise de variância de uma via (ANOVA) e teste de Tukey quando necessário. As diferenças foram consideradas significativas quando $P<0,05$.

Tabela 1: Características dos pontos de amostragem

Rótulo	Nome no SIMA	Latitude S	Longitude O	Descrição
A	Esgoto Alto e Baixo	29°7' 37.05"	56°31'53,36"	Esgotos, banhos, pesca
B	Caça e Pesca	29°6'35.39"	56°31'52,84"	Banhos, caça, pesca
C	Pedras	29°7'4.81"	56°33'6.58"	Rochas, banhos, pesca

Resultados e Discussão

A determinação de contaminação por bactérias mesófilas aeróbias, bolores e leveduras (Tabela 2) não diferiu ($p<0,05$) nos três pontos de coleta de água. Como o intestino humano é habitado por vários outros microorganismos, patogênicos ou não, de vários gêneros e espécies, identifica-se o Grupo Coliforme como indicador de contaminação do ambiente através das fezes. A presença de coliformes na água indica a presença de esgotos, e esta, por sua vez, significa a possibilidade da presença de patógenos. Entre estes microrganismos indicadores, incluem-se os coliformes a 45ºC ou termotolerantes, grupo de bactérias gram-negativas, não esporuladas, na forma de bastonetes que fermentam a lactose com formação de gás, com alta incidência de *Eschericha coli* (CLESCERL, 2005). Desta forma, os coliformes fecais são o principal foco da análise de balneabilidade e o que indica risco à saúde pública pela possibilidade de estarem presentes também microrganismos patogênicos intestinais.

Tabela 2: Análises microbiológicas de águas coletadas em diferentes pontos do Município de Itaqui/RS.

Rótulo	Mesófilos UFC/mL	Bol.e Lev. UFC/mL	Colif. Tot. NMP/100mL	Colif. Fec. NMP/100mL
A	$(2,6 \times 10^3)^a$	$(< 30)^a$	$(7 \times 10^2)^a$	$(3,7 \times 10^2)^a$
B	$(2,4 \times 10^3)^a$	$(< 30)^a$	$(< 2)^b$	$(< 2)^b$
C	$(7,5 \times 10^2)^a$	$(< 30)^a$	$(1,3 \times 10^1)^b$	$(< 2)^b$

Bol. = bolores; Lev. = leveduras; Colif. Tot. = coliformes totais; Colif. Fec. = coliformes fecais; UFC = unidades formadoras de colônia; NMP = Número mais provável.
Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa (teste de Tukey $p< 0,05$) entre os pontos.

Os coliformes encontraram-se presentes nas três amostras de água coletadas. O Ponto A apresentou nível de contaminação de coliformes totais e fecais superior às demais regiões ($p<0,05$). Este resultado era esperado pelos dados geográficos do monitoramento integrado, por trata-se de um ponto de Desembocadura de Esgotos, caracterizado pela união do Esgoto Alto, mais o Esgoto Baixo da cidade, e que vai desaguar no Rio Cambaí. Estes valores também são superiores aos determinados por TURECK *et al,* (2008) e por ALESSIO (2007). O Ponto B, região de "Caça e Pesca", é um ponto junto ao camping da cidade também utilizado por banhistas. Esta região apresentou contaminação por coliformes inferior ($p<0,05$) ao Ponto A, possivelmente por estar situado antes da cidade e não sofrendo assim, com os esgotos que são derramados pela cidade de Itaqui. Estes resultados são semelhantes aos observados no Ponto C (região de Pedras no Rio Uruguai), mostrando pouca influência do rio Cambaí e de esgotos localizados abaixo desta região. De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), os resultados indicam que os Pontos B e C podem ser classificados como "excelentes" para recreação de contato primário (<250 coliformes fecais/100 mL água), enquanto que o Ponto A é enquadrado na categoria de qualidade de água "muito boa" (<500 coliformes fecais/100 mL água; Resolução CONAMA Nº274; BRASIL 2000).

Conclusões

Os resultados mostram que as análises microbiológicas podem contribuir eficazmente ao monitoramento ambiental integrado do município de Itaqui. Verificou-se que as regiões monitoradas estão aptas para a atividade de lazer da população de acordo com a legislação, porém, o Ponto A, região do rio Cambaí que recebe esgotos, não é considerado de boa qualidade pelo SIMA, Sistema Integrado de Monitoramento, que define seu padrão de qualidade de acordo com as características fisicoquímicas, microbiológicas e geográficas específicas das águas das microbacias monitoradas.

Referências Bibliográficas

ALESSIO, C.E. 2007. Avaliação microbiológica das águas das principais fontes de praças e parques de Cascavel-PR, em relação à presença de coliformes totais, termotolerantes e mesófilos aeróbios. **Monografia de conclusão de curso da Faculdade Assis Gurgacz FAG.** Cascavel/PR, 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – *CONAMA, Resolução nº 274* de 29 de novembro de 2000. Sistemáticas de avaliação da qualidade ambiental das águas. Brasília: 2000.

VICTORIA BARIANI, C.J.M.; ZANELLA, A.; RAMOS, A.; BARRETO, C.F.; FELICE, R.D.; VICTORIA BARIANI, N.M. Análise de parâmetros microbiológicos e cloreto para monitoramento integrado em microbacias urbanas. **XV SBSR.** 2011.

CLESCERL, Leonore S. (Editor), et al. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.** 21th Edition. APHA, AWWA, WEF, 2005.

MORELLI, M.M.; ALMEIDA, M.M.; TURECK, S.V.Z. Análise microbiológica da água do Rio Lageado Acelo, Cascavel, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências,** Porto Alegre, v.6, p.57-58, 2008.

Autor a ser contatado: Edi Franciele Ries, Professora Adjunta do Centro de Ciências Agrárias, Fundação Universidade Federal do Pampa, UNIPAMPA, Itaqui/RS – email: franciries@yahoo.com.br

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS EM MUNICÍPIOS DA MESORREGIÃO DO AGRESTE PERNAMBUCANO – BRASIL

ASSESSMENT OF MICROBIOLOGICAL QUALITY OF GROUNDWATER IN CITIES FROM THE MIDDLE OF RURAL PERNAMBUCO - BRAZIL

Ana Maria Camelo Travassos de Arruda[1]; Márcio Gomes Barbosa[2]; Joana da Silva[3]; Polyanna Camelo Travassos de Arruda Nascimento[4].

[1]Bióloga Mestranda em Recursos Hídricos pelo PPGRHS – UFAL. Rua Amazonas 32, Heliópolis, Garanhuns-PE. lamen.pe@hotmail.com;
[2] Professor Adjunto da UFAL – PPGRHS. Av. Lourival Melo Mota, s/n, Tabuleiro do Martins - Maceió - AL, CEP: 57072-970
[3]Bióloga e Especialista em Saúde Pública pela UPE/FACETEG. Rua Capitão Pedro Rodrigues, 105, São José, Garanhuns-PE.
[4]Nutricionista e Pós-Graduanda em Dinâmica da Segurança Higiênica e Tecnológica dos Alimentos, IMBRAPEC-PROALIMENTO, São Paulo.

PALAVRAS-CHAVE: Microbiologia, qualidade, águas.

Introdução

Água possui para os seres humanos muitos significados. Cada cidadão comum tem sua visão particular acerca desse importante recurso natural. A denominação de “águas subterrâneas” evoluiu para uma análise mais abrangente das suas condições de uso e proteção (REBOUÇAS, 2008). Quanto a reserva de água subterrânea brasileira considera-se a maior reserva de água doce do planeta.
A contaminação das águas representa um dos principais riscos à saúde pública, onde a qualidade de água está relacionada com inúmeras enfermidades que acometem as populações, especialmente aquelas não atendidas por serviços de saneamento (LIBÂNIO *et al.,* 2005).As bactérias do grupo coliforme constituem o indicador de contaminação, sendo empregadas na definição de padrões para monitoramento da qualidade das águas destinadas ao consumo humano, bem como para avaliação nacional e internacional (SANCHEZ, 2007).
O estudo foi realizado na região do semi-árido do Nordeste, onde as precipitações pluviométricas são escassas em certos períodos do ano, existindo uma necessidade de gerenciamento adequado dos recursos hídricos. Portanto o presente trabalho visou avaliar a qualidade microbiológica das águas subterrâneas da mesorregião do Agreste Pernambucano na microrregião de Garanhuns.

Materiais e Métodos

Foram analisadas 53 amostras em poços em seis municípios pernambucanos: Bom Conselho, Brejão, Calçado, Garanhuns, Paranatama e Terezinha. As coletas foram realizadas em sacos estéreis para coleta de amostras e encaminhadas refrigeradas de imediato ao laboratório para serem efetuadas os ensaios microbiológicos: Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes. Foi aplicada a técnica dos tubos múltiplos baseando-se no Standart Methods (2001), e padrões do Ministério da Saúde, ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Portaria n° 518, de 25 de março de 2004 (BRASIL, 2004).

Procedimentos



Resultados e Discussão

Após a análise estatística descritiva dos dados, os resultados obtidos indicaram que 50% dos municípios estudados apresentaram contaminação microbiológica das águas subterrâneas, cujas porcentagens encontram-se na tabela abaixo. No total pesquisado, 50% apresentaram presença de Coliformes Totais e 16% de Coliformes Termotolerantes.

MUNICÍPIOS	COLIFORMES TOTAIS	COLIFORMES TERMOTOLERANTES
Bom Conselho	40%	0%
Calçado	100%	0%
Garanhuns	45%	16%

De forma geral o estudo aponta que a presença de coliformes nas águas subterrâneas está associada a poços mal construídos, sem laje de proteção e tubo de boca, sem perímetro de proteção e sob influência de rios poluídos, locados inadequadamente ou mal protegidos devido a falta de conhecimento da população e carência na atuação dos órgãos responsáveis.

Devido à contaminação identificada na pesquisa, evidencia-se a possibilidade de riscos à saúde dos consumidores. Recomenda-se efetuar uma gestão responsável através da vigilância ambiental, por ser a água subterrânea um notável patrimônio nacional que vem sendo apropriado pelos setores econômicos dominantes do mercado, que sejam protegidas jurídica e institucionalmente e que o poder público passe a investir seriamente no conhecimento, garantindo a preservação desses recursos naturais e consequentemente possibilitar uma melhor qualidade de vida à população.

Conclusões

Com os dados obtidos neste estudo, percebe-se que a qualidade microbiológica das águas subterrâneas oriundas do Agreste Meridional de Pernambuco, encontra-se abaixo dos padrões estabelecidos pela atual legislação para água de consumo humano no Brasil.

Referências Bibliográficas

LIBÂNIO, P. A. C.; CHERNICHARO, C. A. L.; NASCIMENTO, N. O. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 10, n. 3, 2005;

MINISTÉRIO DA SAÚDE, ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Portaria n° 518, de 25 de março de 2004;

REBOUÇAS, A. da C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. Águas Doces no Brasil. São Paulo-SP, 2008, 748p.;

SANCHEZ, P.S.; Capacitação Profissional para Indústrialização e Comercialização de Água Mineral e de Água Natural, São Paulo-SP, 2007. CD ROM;

STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTERWATER. 20th Edition 2001;

Autora a ser contactada: Ana Maria Camelo Travassos de Arruda – E-mail: lamen.pe@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO AR AMBIENTE EM RESTAURANTES INSTITUCIONAIS LOCALIZADOS EM DIFERENTES MUNICÍPIOS DO ESTADO DA BAHIA

MICROBIOLOGICAL QUALITY EVALUATION OF THE AIR IN INSTITUTIONAL RESTAURANTS ENVIRONMENTS IN DIFFERENT CITIES OF THE STATE OF BAHIA

Clícia Capibaribe Leite[1], Cynthia Brasil da Nobrega[2], Eleidiana Andréia Seixas de Oliveira[2], Joselene Conceição Nunes Nascimento[3], Márcia Freitas da Cruz[2], Fernando Luiz Trindade Rêgo[1]

[1]Professores da Faculdade de Farmácia-UFBA; [2]Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão; [3] Aluna de Farmácia-UFBA.

Palavras-chaves: ar ambiental; qualidade microbiologia, produção de alimentos.

Introdução

O controle da higiene em serviços de alimentação busca, entre outros aspectos a qualidade do ar do ambiente, uma vez que este, também é responsável pela integridade do alimento e deste modo não oferecer qualquer risco a saúde. Considera-se que mesmo em pequenas concentrações, os microrganismos contidos no ar já podem causar deterioração, o que representa uma perda significativa na qualidade do alimento (ANDRADE, 2008). Sendo o ar um importante veículo de microrganismos para os alimentos, é importante o seu controle em áreas de manipulação e processamento. Deste modo, objetivou-se com o presente estudo avaliar a qualidade microbiológica do ar ambiente em restaurantes institucionais de diferentes municípios do estado da Bahia.

Materiais e Métodos

Durante o ano de 2010, foram realizadas 03 coletas em 05 restaurantes institucionais, onde foi avaliada a qualidade microbiológica do ar ambiental em diferentes áreas da produção de alimentos, totalizando 68 amostras de ar. As amostras foram colhidas através do amostrador de ar, "MAS-100 ECO", ajustado para captar um volume de 200 litros de ar, que consistiu na impactação direta de volumes conhecidos de ar, sobre a superfície de placas de Petri contendo 20 mL do meio de cultura base, Ágar DRBC (Dicloran Rosa Bengala Cloranfenicol) para contagem de fungos e meio de cultura Ágar Padrão Para Contagem (PCA) para contagem de bactérias aeróbias mesófilas, conforme recomendação da APHA (2001). Após as coletas, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Famácia-UFBA, onde foram incubadas nas condições exigidas para cada microrganismo, sendo 25ºC por 05 dias para contagem de fungos e 35ºC por 48h para contagem de mesófilos aeróbios (SILVA *et al*, 2001). A contagem de UFC é corrigida por meio de uma tabela desenvolvida com base em probabilidade estatística. Os dados obtidos foram analisados e organizados no quadro 1.

Resultados e Discussão

Se compararmos os resultados obtidos no quadro 1, com as recomendações propostas pela NASA e adotadas pela APHA, (2001), de no máximo 88 partículas viáveis/m^3 de ar, para a classe de baixa exigência, 33,82 % e 51,47%, dos ambientes avaliados encontravam-se com valores acima das recomendações para a classe menos exigente, para bactérias aeróbias mesófilas e fungos, respectivamente, indicando que a qualidade do ar dos ambientes de produção nos restaurantes institucionais avaliados mostrou-se comprometida. Segundo Andrade, (2008). A eficiência da avaliação do ar de qualquer ambiente varia de acordo com o amostrador utilizado e a natureza dos aerossóis pesquisados. Portanto, considerando-se que todas as bactérias patogênicas de origem alimentar crescem em temperaturas de mesófilas, estes resultados são preocupantes uma vez que houve condições para que microrganismos patogênicos também pudessem se multiplicar nestes ambientes.

Quadro 1: Resultados da avaliação microbiológica de 68 amostras de ar em ambientes produtores de alimentos de cinco restaurantes institucionais em 03 etapas de coleta no ano de 2010.

	1ª Coleta									
	Unidade 1		Unidade 2		Unidade 3		Unidade 4		Unidade 5	
	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³
Refeitório	48	126	15	30	199	104	65	108	15	90
Preparo de Saladas	*******	*******	17	28	265	140	93	101	90	20
Açougue	33	92	32	30	2657	70	14	73	98	101
Patissaria	66	142	*******	*******	*******	*******	94	97	58	56
Cocção	39	122	52	77	242	93	12	144	981	269

	2ª Coleta									
	Unidade 1		Unidade 2		Unidade 3		Unidade 4		Unidade 5	
	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³
Refeitório	31	84	74	63	48	42	51	110	56	49
Preparo de Saladas	63	206	34	42	281	730	98	191	09	22
Açougue	73	219	12	26	53	32	*****	*****	84	67
Patissaria	64	138	04	13	84	42	126	201	*****	*****
Cocção	108	137	346	295	60	65	145	474	50	34

	3ª Coleta									
	Unidade 1		Unidade 2		Unidade 3		Unidade 4		Unidade 5	
	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/m³	Fungos UFC/m³
Refeitório	25	18	111	110	59	145	16	72	52	269
Preparo de Saladas	*****	*****	29	49	167	53	90	93	47	28
Açougue	24	19	20	118	90	25	51	107	28	98
Patissaria	09	41	30	79	104	138	150	82	****	****
Cocção	102	50	34	131	265	618	56	85	44	226

Conclusões

Os resultados mostraram que a qualidade microbiológica do ar ambiente em restaurantes institucionais de diferentes municípios do estado da Bahia encontrava-se inadequada, por apresentar 33,82 % e 51,47%, de bactérias aeróbias mesófilas e fungos, respectivamente, indicando condições insatisfatórias de higiene ambiental nestas áreas de processamento de alimentos, sugerindo o estabelecimento de parâmetros microbiológicos para o ar nestes ambientes.

Referências Bibliográficas

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compedium of Methods for the Microbiological Examination Food.** 4ª Ed.,Washington, 2001.

ANDRADE, N.J. **Higiene na Indústria de Alimentos.** São Paulo: Varela, 2008.

DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, 4th ed.** American Public Health Association, Washington, D.C., 2001.

SILVA, N. *et al*. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** 3ª Ed. Livraria Varela. São Paulo, 2007.

Autor a ser contactado: Clicia Capibaribe Leite, Professora de Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Farmácia-UFBA e-mail: clicia@ufba.br

---

BOLORES E LEVEDURAS EM MOLUSCOS BIVALVES E ÁGUA COMO BIOINDICADORES DE POLUIÇÃO HÍDRICA DA BACÍA DO RIO SUBAÉ

MOLDS AND YEASTS IN BIVALVE SHELLFISH AND WATER AS BIOINDICATOR OF HIDRIC POLLUTION ON SUBAÉ RIVER

Juliana Mota de Oliveira[1], Carla Silva da Silveira[1], Irana Paim Silva[1], Norma Suely Evangelista Barreto[2], Marcia Luciana Cazetta[3]

[1]Estudantes de graduação do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas – CCAAB
[2]Professora Adjunto do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas - CCAAB
[3]Professora Adjunto do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas – CETEC
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Palavras-chave: Qualidade hídrica, microrganismos, macroinvertebrados

Introdução

A Bacia do rio Subaé, localizada na região do Recôncavo da Bahia, vem convivendo com o despejo de dejetos de origens domésticas e industriais que, além de afetar a integridade do ambiente, compromete a saúde da população ribeirinha. Microrganismos presentes na água, como bactérias e fungos, podem ser utilizados como indicadores de contaminação ambiental (PÁDUA, 2003). Há vários relatos na literatura sobre a importância dos fungos na aqüicultura, tanto como componentes da microbiota natural como causadores de doenças (GATESOUPE, 2007). Os fungos produzem uma ampla série de metabólitos, como as micotoxinas, dos quais muitos têm sido associados com o aparecimento de efeitos patológicos em animais e humanos (BATTAGLINI, 2010). Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto ambiental da atividade antrópica na bacia do rio Subaé usando como indicadores microbiológicos as leveduras e bolores presentes em amostras de água e moluscos.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no município de São Francisco do Conde, na Baia de Todos os Santos, em três unidades amostrais distribuídas nas regiões agrícola, urbana e estuarina, considerando o eixo longitudinal do rio Subaé (da nascente a foz). A análise da presença de bolores e leveduras foi realizada estudando-se a água do Rio Subaé e duas espécies de moluscos: sururu e ostra. As amostras de água foram transportadas em garrafas de vidro âmbar esterilizadas com capacidade de 1000 mL e os moluscos foram capturados e transportados vivos, ambos para o laboratório de Microbiologia de Alimentos e Ambiental no Núcleo de Estudos em Pesca e Aquicultura da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Para as análises, foi realizada diluição seriada decimal até 10^{-4} em salina estéril 0,85% e, em seguida, alíquotas de 1 mL foram inoculadas, através de plaqueamento em superfície, em placas contendo o meio Ágar Sabouraud Dextrose e cloranfenicol (0,01%). Em seguida, as placas foram incubadas a 28°C até cinco dias e realizada a contagem do número de Unidades Formadoras de Colônias (UFC/mL) (BRASIL, 2001). A identificação dos bolores foi realizada através de microcultivo.

Resultados e Discussão

As coletas foram realizadas nos meses de outubro e dezembro de 2010 e janeiro de 2011. A contagem padrão de bolores e leveduras variou de <10 (ausência de crescimento) a 1,4 x 10^3 UFC/mL (Tabela 1). As maiores contagens de bolores e leveduras ocorreram nas amostras de sururu: 2,4 x 10^2 UFC/ mL de bolores e 1,4 x 10^3 UFC/ mL de leveduras.

Tabela 1: Média da contagem de bolores e leveduras (UFC.mL^{-1}) nas amostras de água, sururu e ostra nos meses de outubro,dezembro de 2010 e janeiro de 2011.

	Amostras	Bolores	Leveduras
Outubro	Sururu	3,0 x 10^1	3,9x 10^2
	Ostra	1,0 x 10^1	6,0 x 10^1
	Água	1,0 x 10^1	0,0
Dezembro	Sururu	**2,4 x 10^2**	5,0 x 10^1
	Ostra	2,5 x 10^1	1,0 x 10^1
	Água	2,0 x 10^1	1,5 x 10^1
Janeiro	Sururu	6,0 x 10^1	**1,4 x 10^3**
	Ostra	3,5 x 10^1	3,9 x 10^2
	Água	2,5 x 10^1	0,0

Segundo as análises, as amostras de sururu apresentaram maior índice de contaminação, apresentando uma contagem de leveduras superior à de bolores nos meses de outubro e de janeiro. Isto se alterou no mês de dezembro, onde a contaminação por bolores foi superior à de leveduras. As amostras de água apresentaram crescimento inferior às do sururu e ostra. Nos meses de outubro e janeiro, as amostras de água não apresentaram contaminação por leveduras, mas somente por bolores. Entre os fungos identificados, podemos destacar os gêneros P*enicillium sp*., *Aspergillus* sp., *Mucor sp*. e *Trichotecium sp*. As leveduras ainda não foram identificadas. A presença de bolores e leveduras em sistemas aquáticos é bastante citada na literatura como indicadores de poluição (LOUREIRO *et al*., 2009; CHEN *et al*., 2009; PÁDUA, 2003). Ao avaliar a qualidade microbiológica da água utilizada para hemodiálise, Beltramini *et al*., (2006). encontraram resultados compatíveis com os obtidos por esse trabalho, descrevendo a ocorrência de bolores e leveduras; entre eles o *Aspergillus* sp*.,* associado a portadores de infecção renal, e o *Penicillium* sp.

Conclusão

O isolamento de fungos patogênicos e a elevada contagem de leveduras na água e moluscos do Rio Subaé mostraram que estes microrganismos são bons indicadores de qualidade hídrica.

Referências bibliográficas

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA **Resolução RDC N° 12 de 2 de janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.

BATTAGLINI, A. P. P. **Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR.** 2010. 64 fls. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

BELTRAMINI, T; COSTA, A.G. da; JUNIOR, R.F. **Avaliação na presença de fungos patogênicos em águas de hemodiálise.** Anais da 58ª Reunião Anual da SBPC - Florianópolis, SC - Julho/2006

CHEN, Y; YANAGIDA, F; CHEN, L**. Isolation of marine yeasts from coastal waters of northeastern Taiwan.** Aquatic Biology, Vol. 8, p. 55–60, 2009.

GATESOUPE, F.J. **Live yeasts in the gut: Natural occurrence, dietary introduction, and their effects on fish health and development**. *Aquaculture*, v. 267, p. 20–30, 2007.

LOUREIRO, S. T. A; CAVALCANTI, M. A. Q; NEVES, R. P; PASSAVANTE, J. Z.O. **Yeasts Isolated From Sand and Sea Water in Beaches Of Olinda, Pernambuco State, Brazil**. Brazilian Journal of Microbiology, p. 333 – 337, 2005.

PÁDUA, H. B. de; **Informações sobre os Coliformes totais/ fecais e alguns outros organismos indicadores, em sistemas aquáticos – Aqüicultura,** 20p., 2003. Disponível em http://www.serrano.neves.nom.br. Acesso em janeiro de 2011.

Autor a ser contatado: JULIANA MOTA DE OLIVEIRA, estudante de graduação do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. E-mail: julinana_mota@hotmail.com

---

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO NAS ÁGUAS DOS RIOS BUGRES E PARAGUAI

DETERMINATION OF DISSOLVED OXYGEN OF THE WATER OF BUGRES AND PARAGUAY'S RIVERS

Eliana Lôndero[1], Sandro Pioli Zela[2], Cárita Garcia[1], Celina Martins de Souza Ignácio[2], Etney Neves[2].

[1]Discente do curso de Engenharia de Alimentos – Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.

[2]Docente do curso de Engenharia de Alimentos – Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.

Palavras-chave: Análise de água, análise físico-química, contaminação orgânica.

Introdução

Todos os gases apresentam solubilidade bastante limitada no meio aquoso, sendo o oxigênio um dos que possuem as mais baixas concentrações neste meio, o que é um fator crítico para a sobrevivência dos seres vivos; como a solubilidade dos gases diminui com o aumento da temperatura, é certo que o teor de oxigênio contido nos corpos aquáticos em regiões tropicais é ainda menor, principalmente se for considerada a poluição ambiental gerada por dejetos orgânicos em decomposição, comum em regiões agrícolas. Como as comunidades ribeirinhas dependem quase exclusivamente dos rios para obter a água para consumo e boa parte de sua alimentação, e sabendo-se do potencial efeito poluidor da atividade agrícola, comum em todo o Centro-Oeste, realizou-se o monitoramento da concentração de O_2 nos rios que banham o município de Barra do Bugres, de modo a identificar o grau de contaminação orgânica destes rios.

Material e Métodos

Foram escolhidos seis pontos distintos nos rios Bugres e Paraguai para realizar a coleta de água, os quais encontram-se identificados na Tabela 1.

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos pontos de coleta de amostras.

Pontos de amostragem	Latitude	Longitude
I	15° 04' 07" sul	57° 09' 29" oeste
II	15° 03' 53" sul	57° 09' 56" oeste
III	15° 04' 35" sul	57° 11' 11" oeste
IV	15° 05' 02" sul	57° 11' 28" oeste
V	15° 05' 28" sul	57° 12' 11" oeste
VI	15° 05' 34" sul	57° 14' 35" oeste

Na região estudada, podem-se classificar os pontos de coleta III, IV e V, situados no rio Paraguai, como sendo de classe II, aos passos que os pontos I e II, no rio Bugres, e o VI no rio Branco, como sendo da classe I, segundo as resoluções 357/2005 e 247/2000 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). As análises foram efetuadas no Laboratório de Química da Unemat – Campus de Barra do Bugres/MT, usando-se um eletrodo de Clark, calibrado com água destilada e com solução de bissulfito (APHA, 1997); as amostras foram colhidas em frascos hermeticamente fechados de 500mL, de modo a evitar a contaminação pelo oxigênio atmosférico antes da análise.

Resultados e Discussão

Conforme definido pela resolução CONAMA nº 357/2005, não é tolerável um nível de oxigênio dissolvido inferior a 6,0mg/L. É sabido que, de fato, uma menor concentração de oxigênio em meio aquoso pode causar a morte dos organismos, de modo que o acompanhamento constante deste parâmetro é de importância fundamental. Na Figura 1 encontram-se expressas as concentrações de oxigênio dissolvido observadas nas análises.

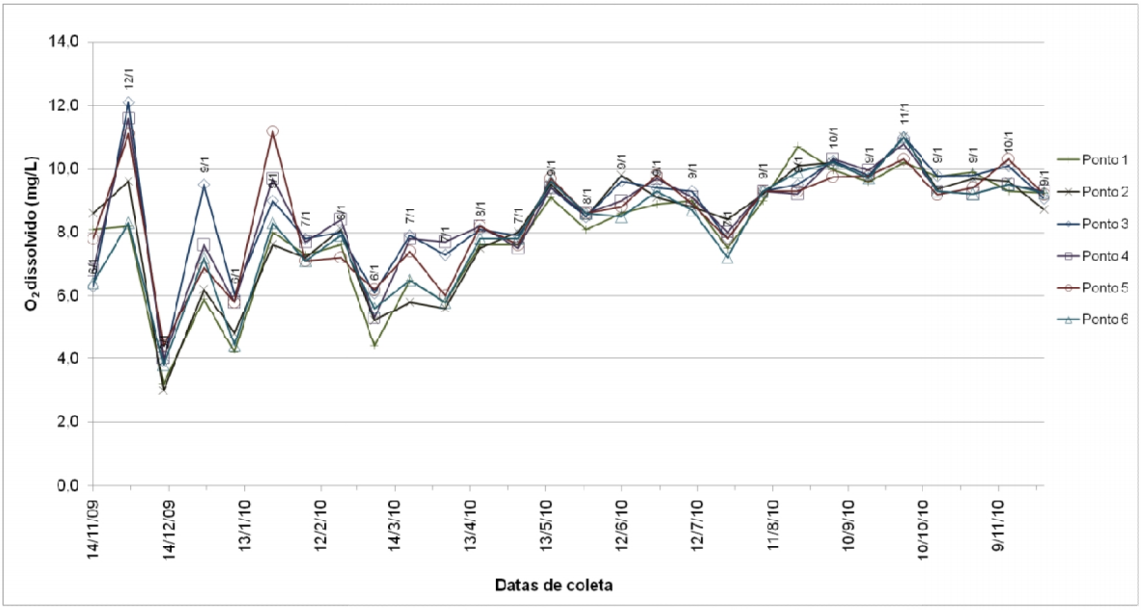


Figura 1. Concentrações de oxigênio dissolvido.

Verificou-se em períodos de chuva intensa uma redução no nível de oxigênio dissolvido a ponto de, em algumas ocasiões, tornar-se inferior ao mínimo aceitável. Esta situação mostrou-se mais séria nos pontos de coleta I, II e VI, correspondentes aos afluentes Bugres e Branco. Durante o período de seca houve um aumento, pequeno porem contínuo, no teor de oxigênio dissolvido, o que é coerente com o fato de a vazão do rio ter se reduzido sensivelmente. Este aumento foi suficientemente intenso a ponto de se verificar que, em nenhum dos pontos monitorados, o teor de oxigênio ficou abaixo do mínimo aceitável durante esse período.

Conclusões

Durante o período de chuvas, no verão, notou-se uma redução evidente no teor de O_2 dissolvido na água dos rios, o que é atribuído em princípio ao aumento na quantidade de matéria orgânica em suspensão. Este aumento na matéria orgânica, por sua vez, pode ser natural, ou provocado pela atividade agrícola, sendo então necessário continuar o procedimento de monitoramento dos rios do município, de modo a se verificar se o comportamento da concentração do O_2 se mantém estável no futuro.

Referências Bibliográficas

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. 17th ed. APHA, Washington, 1997.
CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Diário Oficial da União - Portaria 357/2005.
CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Diário Oficial da União - Portaria 247/2000.

Autor a ser contatado: Eliana Lôndero, acadêmica do curso de Engenharia de Alimentos – UNEMAT/ Barra do Bugres – e-mail: eliana.londero@hotmail.com

---

IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DE RISCO SOB INFLUÊNCIA DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA REGIÃO SUL DO ESTADO DE SANTA CATARINA SEGUNDO A METODOLOGIA DO IIMR

IDENTIFICATION OF THE MUNICIPALITIES OF RISK UNDER THE AIR POLLUTION INFLUENCE IN THE SOUTHERN REGION OF THE STATE OF SANTA CATARINA BY IIMR METHODOLOGY

Mari Helen Pagani Possamai[1], Fábio Rodrigues Spiazzi[1], Margaret Grando[2], Fabricio Pagani Possamai[3], Fernanda Cechinel da Silva[4]

[1]Estudante do curso de Pós-Graduação da Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC/CAV.
[2]Gerência em Saúde Ambiental, Diretoria de Vigilância Sanitária de Santa Catarina – DVS/Florianópolis
[3]Gerência Regional de Saúde da Secretaria de Estado de Saúde de Santa Catarina – GRS/Criciúma
[4]Bacharel em Direito – Criciúma/SC

Palavras-chave: IIMR, monitoramento ambiental, poluição do ar

Introdução

A identificação dos municípios de risco relacionada à Qualidade do Ar constitui-se como um instrumento de caracterização dos grupos populacionais efetivos ou potencialmente expostos aos poluentes atmosféricos. A localização destes grupos no espaço permite um maior detalhamento do contexto social e ambiental em que estas exposições ocorrem. Em 2001, foi criado pelo Ministério da Saúde, a Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à Qualidade do Ar (VIGIAR). O modelo de atuação do VIGIAR está pautado nos princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS). Em 2006, foi lançado o Programa Nacional VIGIAR, que busca entender, minimizar e prevenir os agravos a saúde da população decorrentes da poluição atmosférica. O objetivo deste trabalho foi identificar os municípios de risco que estão sob influência de poluentes atmosféricos na região sul do estado de Santa Catarina.

Materiais e Métodos

Nos meses de agosto e setembro de 2010 foi realizada uma oficina para capacitação dos técnicos da Secretaria de Estado da Saúde e das Secretarias Municipais de Saúde dos municípios da região sul do estado de Santa Catarina para a implantação do programa VIGIAR. Nessa oficina foram obtidas informações sobre a quantidade de indústrias (fontes fixas), frota veicular (fontes móveis), queimadas, mortalidade e internação hospitalar de 45 municípios da região sul de SC, sendo 11 municípios da regional de Criciúma, 7 de Tubarão, 7 de Braço do Norte, 5 de Laguna e 15 de Araranguá do ano de 2010. Tais dados foram utilizados para a elaboração deste trabalho a partir da metodologia do Instrumento de Identificação dos Municípios de Risco (IIMR), indicada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2010), que determina o cálculo de pontuação dos indicadores e a classificação de risco. Posteriormente, os dados foram organizados e analisados por meio de análise descritiva (SAMPAIO, 2002).

Resultados e Discussão

Baseado no IIMR, o Quadro 1 demonstra que das cinco regionais de saúde da região sul do estado de Santa Catarina, foi verificado que na regional de Criciúma cinco municípios apresentaram risco alto e seis com risco médio à exposição aos poluentes atmosféricos. Na regional de Tubarão foram três municípios com risco alto e quatro com risco médio. Já na regional de Braço do Norte foram apenas dois municípios com risco alto e cinco com risco médio. Na regional de Laguna foram dois municípios com risco alto e três com risco médio. Por último, na

regional de Araranguá foram nove municípios com risco alto e seis com risco médio. Neste estudo as causas mais comuns de poluição do ar e analisadas pelo IIMR estão ligadas as diversas atividades industriais (fontes fixas), a emissão de resíduos de combustíveis por veículos automotores (fontes móveis) e as queimadas (queima de biomassa). Pode-se perceber também uma forte relação entre os índices de poluição atmosférica com uma série de doenças decorrentes desta exposição e os índices de internação hospitalar e mortalidade como o encontrado em Gouveia & Fletcher (2000). Portanto, por meio do programa VIGIAR espera-se detectar os municípios com maiores índices de poluição atmosférica e contribuir com a utilização de metodologias de controle e prevenção para minimizar os valores encontrados. Desta maneira, reduzir os gastos com saúde pública de atendimentos e internações, principalmente, por doenças respiratórias e cardíacas.

Quadro 1 – Análise de risco por regionais de saúde segundo o Instrumento de Identificação dos Municípios de Risco (IIMR).

	Informações ambientais			**Informações de saúde**			
Regionais	**FF (%)**	**FM (%)**	**QM (%)**	**M (%)**	**IH (%)**	**IIMR (2010)**	**Risco**
Criciúma	19 (41%)	7 (17%)	4 (10%)	7 (15%)	8 (17%)	45	ALTO
Tubarão	14 (34%)	8 (19%)	7 (16%)	6 (14%)	7 (17%)	42	ALTO
Braço do Norte	0 (0%)	8 (32%)	5 (22%)	7 (29%)	4 (17%)	24	ALTO
Laguna	0 (0%)	8 (29%)	4 (15%)	9 (32%)	6 (24%)	27	ALTO
Araranguá	1 (5%)	7 (28%)	4 (15%)	6 (23%)	8 (30%)	25	ALTO

FF=Fontes Fixas; FM=Fontes Móveis; QM=Queima de Biomassa; M=Mortalidade; IH=Internação Hospitalar, IIMR=Média IIMR.

Conclusões

A utilização da metodologia do IIMR foi útil para identificar os municípios de risco para poluição atmosférica, sendo que na região sul do estado de Santa Catarina a regional com maior média de risco segundo o IIMR foi Criciúma e a de menor risco foi Braço do Norte. Essa identificação de risco é uma tarefa imprescindível para a elaboração de programas de vigilância da poluição atmosférica.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Instrutivo para o preenchimento da programação das ações prioritárias de vigilância em saúde (PAVS-2010).** Brasília, 2010.

GOUVEIA, N. & FLETCHER, T. Respiratory diseases in children and outdoor air pollution in Sao Paulo, Brazil: a time series analysis. **Journal of Occupational and Environmental Medicine,** v. 57, n. 7, p. 477-83, 2000.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística Aplicada à Experimentação Animal**. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. 265 p.

Autor a ser contactado: Fabricio Pagani Possamai. Gerência Regional de Saúde da Secretaria de Estado de Saúde de Santa Catarina – GRS/Criciúma. Rua Visconde de Cairú, 510 – Santa Bárbara – Criciúma – SC – CEP 88.804-320 – Fone: 48 3437-4345 – E-mail: dvscriciuma@saude.sc.gov.br

---

LEVANTAMENTO DE ALGUMAS AÇÕES DEPREDATÓRIAS EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA EM SANTA CATARINA.

LIST OF SOME DEPREDATORY ACTS IN MIXED RAIN FOREST FRAGMENT IN SANTA CATARINA

Fábio Rodrigues Spiazzi[1], Carlos Eduardo Ferreira Ramos[2], Rafael Rodrigo Pozenato[2], Mari Helen Pagani Possamai[2], Fabricio Pagani Possamai[4]

[1]Mestrando em Manejo de Solo - UDESC/CAV, Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC.
[2]Acadêmicos de Eng. Florestal – UDESC/CAV.
[3]Médica Veterinária, mestranda em Ciência Animal – UDESC/CAV.
[4]Gerência Regional de Saúde da Secretaria de Estado de Saúde de SC – GRS/Criciúma

Palavras-chave: vigilância ambiental, Unidade de Conservação, ações depredatórias.

Introdução

Um dos principais instrumentos para a conservação e o manejo da biodiversidade de uma área considerada importante do ponto de vista ecológico é o estabelecimento de áreas protegidas, bem como sua manutenção e vigilância ambiental. Dentre essas áreas existem as conhecidas Unidades de Conservação (UC's) (SPIAZZI et al., 2010). O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) foi instituído, no Brasil, através da Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000 e está se consolidando de modo a ordenar as áreas protegidas, nos níveis federal, estadual e municipal. A região sul do Brasil durante décadas sofreu com a exploração de forma predatória da espécie *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, colocou-a na lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção (BRASIL, 1992). Dos 20 milhões de hectares originalmente cobertos pela Floresta de Araucária, restam, atualmente, cerca de 2% dessa área (ANGELI, 2003). Assim, objetivou-se com este estudo avaliar qualitativamente algumas práticas de exploração indevidas, relacionadas a essa espécie, e relatar também atividades depredatórias praticadas em uma Unidade de Conservação no município de Lages, SC.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido no Parque Natural Municipal João José Theodoro da Costa Neto – PARNAMUL, remanescente da Floresta Ombrófila Mista, criado pela Lei Municipal Complementar nº. 288 de 30 de março de 2005. Portanto, legalmente protegido de qualquer tipo de exploração. O Parque possui uma área de 234,42 ha localizando-se no município de Lages (27º47'S e 50º21'W), no entroncamento das rodovias federais BR 116 e BR 282. O parque é internamente cortado pela BR 116, que o divide em duas áreas, uma delas aberta a visitação, que esta em contato direto com uma área urbana e a outra denominada intangível, proibida à visitação. Constitui-se em uma área de grande importância por estar próxima ao perímetro urbano. O projeto principal consiste em um levantamento do tipo censo de todos os indivíduos de *Araucária angustifólia* que se iniciou em abril de 2010, com levantamentos semanais e com previsão de término ao final de 2011. Este trabalho consistiu em nessas investidas semanais levantar as irregularidades encontradas em relação a materiais plásticos encontrados nos córregos, depredação do parque, extração ilegal do pinhão (semente comestível da araucária, muito popular na região) e atropelamento de animais, e finalmente encaminha-las à autoridade responsável pela manutenção do parque.

Resultados e Discussão

Durante os percursos realizados no parque, inúmeras irregularidades foram constatadas no seu interior, dentre elas objetos oriundos de atividade florestal (restos de cabos de aço, embalagens plásticas de óleo de motor em vários pontos de um córrego) que ocorre paralelamente à área do parque. Outra questão diz respeito a um depósito clandestino de pneus (figura 1a), situado sobre

uma nascente, que era até o momento de sua descoberta desconhecido por parte da pessoa responsável pela vigia do parque e acreditamos que até das autoridades ambientais. Segundo Stipp & Oliveira, (2004) estudando os impactos ambientais em uma microbacia no interior do PR, tais dejetos (plástico, pneus, metais, etc.) são de demorada decomposição, afetando significativamente o meio ambiente, além de promoverem a poluição da água, comprometendo seu consumo por parte da fauna da região, principalmente por estarem em uma nascente. Constatou-se também o atropelamento de animais da fauna da região (capivara, em duas ocasiões) (figura 1b). Outro ponto importante, diz respeito a extração ilegal de sementes de pinhão, provavelmente pela comunidade do entorno, principalmente no período que antecede a realização de um evento de cunho nacional, que é a Festa Nacional do Pinhão, onde a demanda e a valorização da semente crescem. A ilegalidade dessa questão está e duas vertentes, primeiramente relacionada a atividade extrativista em uma U.C. (figura 1c) que é legalmente proibida segundo a Lei nº 9.985, e em segundo lugar, essa extração é protegida pela Portaria Normativa DC nº 20 de setembro de 1976 do IBAMA e mais recentemente pelo projeto de Lei nº 139.8/2010 (não publicado) já aprovado e que deve ser sancionado até fevereiro de 2011 pelo governador de Santa Catarina que determina o dia 1 de abril para início da safra. Todos esses problemas foram reportados a pessoa responsável pela vigia do parque e também comunicados a polícia ambiental.


a

b

c

Figura 1. (a) depósito de pneus, (b) atropelamento de uma capivara e (c) extração ilegal de pinhão.

Conclusão

Este projeto percorreu cerca de 25% da área total do parque e ainda esta em andamento, porém neste ¼ de área já percorrida pode-se notar uma alta depredação ambiental e inúmeros pontos de extração ilegal de pinhão. É importante destacar também que alguns projetos de educação ambiental e levantamento florístico desenvolvidos pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC/CAV) corroboram para um melhor conhecimento deste importante patrimônio natural, que deve ser preservado para atuais e futuras gerações.

Referências Bibliográficas

ANGELI, A. Identificação **de Espécies Florestais: *Araucaria angustifolia* (Araucária)**. Departamento de Ciências Florestais-ESALQ-USP, 2003. Disponível em: http://www.ipef.br/identificacao/araucaria.angustifolia.asp. Acesso em 4 dezembro. 2010.

BRASIL. **Portaria nº. 06-N, de 15 de janeiro de 1992. Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.** Diário Oficial, Brasília, 23 jan. 1992 p.870-872.

SANTA CATARINA, **LEI nº 9985 de 18 de julho de 2000**. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985 .ht- ml. Acesso em 02 janeiro 2011.

SPIAZZI, F. R.; BEBER, R. C.; LIZ, J. P. ANDREOLA, A.; BIFFI, L. J.; ALMEIDA, J. A.; CAMPOS, M. L. **Levantamento Exploratório dos Solos do Parque Natural Municipal João Theodoro da Costa Neto, Lages**, SC. In: Anais do XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, 2010. Disponível em CD-ROM.

STIPP, N. A. F.; OLIVEIRA, J. Estudos Ambientais na Área da Microbacia do Ribeirão dos Apertados – Londrina – PR. Geografia, v.13, n.2 – Jul/Dez. 2004, p. 52-64.

Autor a ser contatado: Fábio Rodrigues Spiazzi, e-mail: maxplus2007@yahoo.com.br

---

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE POÇOS NO JARDIM TROPICAL DA CIDADE DE RIO BRANCO-ACRE

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF WATER WELLS IN THE TROPICAL GARDEN IN THE CITY OF RIO BRANCO-ACRE

Maria Luzenira de Souza*[1], Ana Cláudia Vieira dos Santos[2], Cydia de Menezes Furtado[3]

[1*]Profa. Associada da Universidade Federal do Acre/UFAC,
[2]Bióloga da Universidade Federal do Acre/UFAC
[3]Aluna de Agronomia, bolsista Pibic/CNPq/UFAC

Palavras-chave: coliformes, *Pseudomonas aeruginosa*, água.

Introdução

A preservação da qualidade da água é uma necessidade universal que exige atenção por parte das autoridades sanitárias e consumidores em geral, visto que sua contaminação pode torná-las um veículo de transmissão de agentes de doenças infecciosas e parasitárias, que influenciam diretamente na saúde da população (BUZANELLO *et al.,* 2008). As bactérias do grupo coliformes são consideradas indicadores de contaminação, sendo encontradas naturalmente no intestino do homem e de animais de sangue quente e eliminadas em grande quantidade nas fezes. Além disso, em função de sua prevalência nos esgotos pode ser quantificado na água contaminada recentemente (SILVA et al., 2005). De acordo com a Americam Public Health Association - APHA (2001) o grupo coliforme é constituído por todas as bactérias aeróbias ou anaeróbias facultativas, Gram positivas, não esporuladas e na forma de bastonetes, que fermentam a lactose com formação de gás dentro de 48 horas a 35 ºC. *Pseudomonas aeruginosa* tem sido responsável pela maioria de casos de doenças infecciosas no homem. É oportunista causando doença em condições especiais, quando o organismo humano está debilitado. Este trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica da água de poços residenciais, da cidade de Rio Branco-AC, entre novembro de 2009 a maio de 2010.

Material e métodos

Foram analisadas águas de 30 poços, residenciais, localizados no Jardim Tropical da cidade de Rio Branco-Acre, coletadas semanalmente de novembro/2009 a maio/2010. As amostras foram transportadas para o laboratório de microbiologia da UTAL da UFAC, onde se realizou análises de coliformes totais, coliformes a 45 °C (termotolerantes) e *Pseudomonas aeruginosa* (SILVA *et al.* 2005). Foram feitas determinações do número mais provável/NMP de coliformes totais e termotolerantes 45 °C (fecais) utilizando-se a técnica dos tubos múltiplos, três séries de três tubos/diluição (10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}) empregando se o meio presuntivo, caldo lactosado, incubados a 35 ºC/48h. Após leitura, os tubos positivos (com gás tubos de Durham) foram inoculados em caldo bile verde brilhante, com incubação a 35 °C/24-48h para determinar coliformes totais e em tubos contendo caldo EC, incubados em banho maria a 45 °C, sob agitação/24-48h, para prova confirmativa de coliformes a 45 ºC termotolerantes (fecais). O NMP de coliformes/100 mL foi realizado com o auxílio da Tabela de Hoskins. Para determinar *Pseudomonas aeruginosa* realizou-se a técnica dos tubos múltiplos, com série de 10 tubos contendo 10 mL da amostra, utilizando-se o Caldo Asparagina como meio presuntivo, com incubação a 35 ºC/48h. Após leitura, os tubos positivos (com turvação do meio e produção de pigmento esverdeado sob luz ultravioleta) foram inoculados em Caldo Acetamida, incubados a 35 °C/24-48h para confirmar os resultados (mudança de cor do caldo acetamida, de vermelha para púrpura).

Resultados e discussão

Os resultados para a pesquisa de coliformes totais, termotolerantes (fecais) e *Pseudomonas aeruginosa* nas águas dos poços analisados encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados de análises microbiológicas de água de poços do Jardim Tropical da cidade de Rio Branco-AC, no período de novembro de 2009 a maio de 2010

Poço/ Amostra	Coliforme total NMP por 100 mL	Coliforme termotolerante (fecal) NMP por 100 mL	*Pseudomonas aeruginosa* NMP por 100	Tratamento com sanitizante à base de cloro
01	33	46	Aus	Sim
02	14	14	Aus	Não
03	1600	1600	2,2	Não
04	>1600	>1600	Aus	Não
05	94	94	Aus	Não
06	Aus	Aus	Aus	Sim
07	Aus	Aus	Aus	Sim
08	1600	1600	Aus	Não
09	280	280	Aus	Sim
10	14	14	Aus	Não
11	920	920	Aus	Sim
12	>1600	>1600	Aus	Não
13	Aus	Aus	2,2	Sim
14	11	11	Aus	Não
15	23	23	Aus	Sim
16	1600	1600	Aus	Sim
17	Aus	Aus	Aus	Sim
18	2	2	2,2	Não
19	Aus	Aus	Aus	Sim
20	33	33	Aus	Sim
21	7,8	Aus	Aus	Não
22	Aus	Aus	Aus	Sim
23	40	40	Aus	Não
24	11	6,8	Aus	Sim
25	>1600	1600	Aus	Não
26	>1600	540	Aus	Não
27	1600	350	Aus	Não
28	Aus	Aus	Aus	Sim
29	25	25	Aus	Não
30	Aus	Aus	Aus	Sim

Aus=ausência.

Observa-se que das amostras analisadas, 23(76,6%) estavam não conforme os padrões de potabilidade de água exigidos pela Portaria nº 518 2004/MS (BRASIL, 2004), pela presença de coliformes e 07(23,3%) se encontravam conforme os padrões estabelecidos pela ausência de coliformes, porem estes poços recebiam tratamento regular de produto a base de cloro, explicando a ausência de contaminação. Por outro lado os poços que não recebiam tratamento da água estavam com alto índice de contagem de coliformes, justificando as contaminações.

Conclusão

Os poços não tratados encontram-se com suas águas impróprias ao consumo humano pela presença de coliformes, apresentando perigo potencial à saúde.

Referências Bibliográficas

AMERICAN PUBLISCH HEALTH ASSOCIATION - APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of water and foods.** 20th Ed. Washington, 2001.

BUZANELLO, E. B. et al. Determinação de coliformes totais e termotolerantes na água do lago municipal de Cascavel, Paraná. **Revistas Brasileira de Biociências,** Porto Alegre, v. 6, suplemento 1, p. 59-60, set. 2008.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos, ANVISA. **Portaria 518 de 25 de marco de 2004.** Potabilidade da água de abastecimento. Disponível em: <www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 05 de ago de 2010.

SILVA, N.; et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela. 2. ed. 2005.

Autor a ser contactado: Maria Luzenira de Souza, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza e Unidade de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Acre/UFAC, Rio Branco Acre, e-mail: mluzen@hotmail.com

---

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE UMA ÁREA DE EXTRAÇÃO DE OSTRAS, NA BAÍA DO IGUAPE, BAHIA, BRASIL

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF AN EXTRACTION AREA OF OYSTERS, IN IGUAPE BAY, BAHIA, BRAZIL

Rebeca Ayala Rosa da Silva[1], Adriana Freitas Pereira[2], Aura Lacerda Crepaldi[3], Luiza Teles Barbalho-Ferreira[4], Norma Suely Evangelista-Barreto[5]

[1]Graduanda em Ciências Biológicas - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[2]Mestranda em Microbiologia Agrícola – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[3]Graduanda em Engenharia de Pesca - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[4]Bióloga - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[5]Professora Adjunto - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Palavras-chave: Poluição, Coliformes, *Crassostrea rhizophorae*.

Introdução

A extração de ostras é realizada de forma significativa nas comunidades costeiras do Brasil. Este molusco bivalve tem a capacidade de filtrar e acumular substâncias químicas, resíduos orgânicos, inorgânicos e micro-organismos presentes no ambiente aquático (FARIAS *et al*., 2010). Assim, muitos surtos alimentares são decorrentes da ingestão de ostras *in natura*, extraídas em águas contaminadas. Sabendo que as ostras oferecem risco à saúde pública, este trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica da água do ambiente e das ostras extraídas na Baía do Iguape, Bahia, usando como bioindicador microbiológico o grupo dos coliformes.

Metodologia

No período de junho a novembro de 2010 foram realizadas coletas mensais de ostras e da água do Estuário de Maragogipe, Bahia. A água foi coletada utilizando uma garrafa de vidro (1000 mL) de cor âmbar previamente autoclavada a uma profundidade de 50 cm. Já as amostras de ostras (1 Kg/coleta) foram adquiridas através de marisqueiras da comunidade. Todas as amostras foram armazenadas e transportadas em recipiente isotérmico contendo gelo até o laboratório de Microbiologia de Alimentos e Ambiental no Núcleo de Estudos em Pesca e Aqüicultura da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), onde se realizou as análises de contagem de coliformes totais, termotolerantes e isolamento de *Escherichia coli* de acordo com a metodologia proposta por Silva et al. (2010).

Resultados e Discussão

Os resultados para coliformes totais na água variaram de 2,3 x 10^3 a 2,3 x 10^5 NMP/100 mL e para as ostras de 4,9 x 10 a 1,3 x 10^4 NMP/g. Já para os coliformes termotolerantes presentes na água o NMP/100 mL oscilou de 7,8 x 10^2 a 2,3 x 10^5 e nas ostras de <1,8 a 4,6 x 10^3 NMP/g (Tabela 1).
De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 (BRASIL, 2005), a média geométrica da densidade de coliformes termotolerantes para água salobra destinada ao cultivo de moluscos bivalves para alimentação humana não pode ultrapassar 43 NMP/100 mL, de um mínimo de 15 amostras coletadas no mesmo local. Embora o número de amostras não equivalha ao número estipulado na legislação, percebe-se claramente que o ambiente em que as ostras estão sendo extraídas encontra-se com um elevado grau de contaminação (Tabela 1). Segundo Farias et al. (2010) a comparação com a legislação vigente é válida a fim de se conhecer a qualidade da água de cultivo.
Com relação à qualidade microbiológica das ostras não há normas brasileiras satisfatórias que determinem o padrão de qualidade, sendo assim utilizou-se o parâmetro internacional The European Union Shellfish Quality Assurance Programme - EUSQAP (RODGERS, 2001), que classifica os moluscos bivalves nas classes A (< 300 CT/100g), B (não podem exceder a 6.000 CT/100g) e C (não podem exceder a 60.000 CT/100g). De acordo com esse Programa, 33,3% das

amostras de ostras são da classe A (setembro e novembro), 33,3% da classe C (julho e outubro) e 33,3% das amostras (junho e agosto) não se enquadram em nenhuma das três classes do Programa.
Do total de cepas isoladas foram identificadas 31 cepas de *E. coli,* sendo 22 da água e 09 de ostras. A presença de *E. coli* em alimentos *in natura* indica contaminação fecal e demonstra a contaminação do ambiente pelo deságüe de esgotos (VIEIRA *et al*., 2008).

Tabela 1. Número Mais Provável (NMP) de Coliformes totais (Ct) e Termotolerantes (CT) da água de cultivo e das ostras *Crossostrea rhizophorae*, na Baía do Iguape, BA.

Mês	Ct		CT	
	Água NMP/100 mL	Ostra (NMP/g)	Água NMP/100 mL	Ostra (NMP/g)
Junho	$2,3X10^5$	$2,3X10^3$	$2,3X10^5$	$2,3X10^3$
Julho	$1,7X10^4$	$2,8X10^3$	$1,7X10^3$	$4,9X10^2$
Agosto	$3,5X10^4$	$5,4X10^3$	$2,2X10^3$	$4,6x10^3$
Setembro	$9,2X10^4$	$3,3X10^2$	$9,3X10^2$	4,5
Outubro	$7,0X10^3$	$1,3X10^4$	$1,7X10^3$	$5,4X10^2$
Novembro	$2,3X10^3$	4,9X10	$7,8X10^2$	<1,8

Conclusão

O elevado número de coliformes demonstra que os recursos hídricos da região estudada têm sido contaminados com esgotos e o fato de duas das amostras de ostras estarem fora dos padrões de qualidade microbiológica estabelecidos pela Comunidade Européia reforça a preocupação com o consumo de moluscos bivalves *in natura* que são extraídos em ambientes aquáticos que sofrem com a intensa pressão do despejo de resíduos.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). 2005 Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf. Acesso em 26 de dezembro de 2010.

FARIAS, M.F.; ROCHA-BARREIRA, C.A.; CARVALHO, F.C.T.; SILVA, C.M.; REIS, E.M.F.; COSTA, R.A.; VIEIRA, R.H.S.F. Condições Microbiológicas de *Tagelus plebeius* (LIGHTFOOT, 1786) (Mollusca: bivalvia: solecurtidae) e da água no Estuário do rio Ceará, em Fortaleza-CE. **Bol. Inst. Pesca, São Paulo**, v.36, n.2, p.135-142, 2010.

RODGERS, C.J. **The NSW Shellfish Quality Assurance Program:** an operational review. Sydney: Safe Food Production NSW, 2001, 146 p.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S. dos; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010. 5p.

VIEIRA, R.H.S.F.; ATAYDE, M.A.; CARVALHO, E.M.R.; CARVALHO, F.C.T.; FONTELES FILHO, A.A. Contaminação fecal da ostra *Crassostrea rhizophorae* e da água de cultivo do Rio Pacoti (Eusébio, Estado do Ceará): Isolamento e Identificação de *Escherichia coli* e sua susceptibilidade a diferentes antimicrobianos. **Braz J. Vet. Res. Anim. Sci.**, São Paulo, v.45, n.3, p.180-189, 2008.

Autor a ser contactado: Rebeca Ayala Rosa da Silva, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB – Cruz das Almas, BA – e-mail: rebeca_rosa@yahoo.com.br

---

VIGILÂNCIA EM SAÚDE

Vigilância Epidemiológica

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DOS CASOS DE FEBRE MACULOSA BRASILEIRA NOTIFICADOS AO SINAN NOS ANOS DE 2007 A 2009

ANALYSIS OF EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BRAZILIAN SPOTTED FEVER CASES REPORTED TO SINAN, 2007 TO 2009

Stefan Vilges de Oliveira[1], Marília Lavocat Nunes[1], Maria de Lourdes Nobre Simões Arski[1], Simone Valéria Costa Pereira[1], Gabriela Villar[1], Eduardo Caldas[1]
[1] UAR/CGDT/DEVEP/SVS/Ministério da Saúde

Palavras-chave: Epidemiologia, Rickettsioses, SINAN 2007/2009

Introdução

A febre maculosa brasileira (FMB) é uma doença re-emergente, de caráter infeccioso e agudo, causada por bactérias de gênero *Rickettsia* e transmitida para o homem, através da saliva de carrapatos (*Amblyomma sp.)* infectados (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010). No Brasil, a ocorrência da FMB tem sido registrada nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Santa Catarina e mais recentemente, a partir de 2005, nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Distrito Federal e Ceara, (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). O presente trabalho tem o objetivo de conhecer as características epidemiológicas da FMB segundo lugar, tempo e pessoa e detectar os locais prováveis de infecção, mecanismos fundamentais para adoção de medidas de controle e prevenção.

Metodologia

Foi realizado estudo descritivo, retrospectivo, dos casos de Febre Maculosa registrados no Brasil durante os anos de 2007 a 2009. Os dados foram obtidos a partir dos registros do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN versão Net). Para análise dos dados foram utilizados os softwares Microsoft Office Excel 2003 e Tabwin.

Resultados e Discussão

No período de 2007 a 2009 foram notificados 4285 casos de Febre Maculosa Brasileira no SINAN, com confirmação de 312 casos da doença em oito unidades federadas, com taxa de letalidade média de 24%. O perfil dos pacientes diagnosticados com FMB de 2007 a 2009 (312) mostrou que 55% tinham entre 20 a 49 anos de idade, 66% eram do sexo masculino e 73 % da cor branca. Quanto à zona de residência dos pacientes acometidos 72% residem na zona urbana, embora 63% dos pacientes confirmados tenham-se deslocado para ambientes de mata, floresta, rio e cachoeira. Observou-se que a maioria dos casos (76%), referia contato com carrapatos e 46% contato com cão ou gato. Foram hospitalizados 56% dos casos. O critério de diagnóstico foi predominantemente laboratorial (90%) e 21% dos casos confirmados evoluíram para óbito. As ocupações profissionais mais significativas em pacientes de FMB foram estudantes (17%), dona de casa (16%) e trabalhador agropecuário (11%). No Estado de São Paulo, no mesmo período, foram registrados 137 casos com maior acometimento do sexo masculino (73%), da faixa etária de 40 a 49 anos e letalidade média de 33,6%. Os municípios de Campinas, Piracicaba e Pedreira têm apresentado o maior número de casos no estado. Em Minas Gerais, no período, ocorreu o registro de 35 casos, com maior acometimento do sexo masculino (80%), da faixa etária de 20 a 29 anos, letalidade média de 54,3%, as regiões com maior número de casos foram: Região Metropolitana, Vales do Rio Doce, Mucuri e Jequitinhonha. No Rio de Janeiro, foram confirmados 29 casos, com taxa de letalidade média de 41,4%, os casos têm ocorrido com maior frequência na região de Barra do Piraí. No Espírito Santo, foram registrados 8 casos, com registros de surtos nos municípios de Pancas, Barra de São Francisco, Nova Venécia e Baixo Guandu. A região Sul do Brasil registrou casos confirmados a partir de 2003, Sendo que Santa Catarina, entre os anos de 2007 a 2009, foram notificados 94 casos da doença, com maior ocorrência nos municípios do Vale do Itajaí, sem registro de óbitos. No estado do Paraná, entre os anos de 2007 a 2009 (5 casos), com registro de um óbito em 2009 no município de Andirá. Já o estado do Rio Grande do Sul apresentou 4 casos entre 2007 a 2009. Houve maior incidência dos casos confirmados no mês de outubro e essa sazonalidade parece ter relação com o ciclo evolutivo dos carrapatos, já

que as formas infectantes (ninfa e adulta) são mais encontradas nesse período, (GUIMARÃES et al. 2001) não apresentando diferenças nesta sazonalidade por estado. A maioria dos casos que evoluíram para óbito ocorreu na região Sudeste do Brasil. A hipótese para esse fato é de que a doença no país seja decorrente de mais de uma espécie de *Rickettsia*, com diferenças nas apresentações clínicas, virulência e letalidade, (LABRUNA, 2009).

Conclusões

Trata-se de uma doença com grande importância para a Saúde Pública, que acomete a população economicamente ativa. Apresenta elevada taxa de letalidade, mas ao mesmo tempo, importantes diferenças entre os estados que podem sugerir uma melhor vigilância epidemiológica do Estado ou ainda, a circulação de Rickettsias menos patogênicas. Quanto ao LPI, foi possível verificar que as áreas de mata, floresta, rios ou cachoeiras se apresentaram como fundamentais para a dinâmica da transmissão da doença. Além disso, a presença de carrapatos foi elevada para todos os estados. A analise das características epidemiológicas da febre maculosa brasileira notificados no SINAN nos anos de 2007 a 2009, mostrou ser um importante instrumento que deve ser utilizado para o planejamento das ações de vigilância do agravo visando à redução da letalidade.

Referências Bibliográficas

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de Vigilância Epidemiológica. 7. ed. Brasília, 2009, 816 p.
BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias: Guia de bolso. 8. ed.rev. Brasília 2010, 448 p.
GUIMARÃES, J. H., TUCIL, E. C., BARROS-BATTESTI, D. M. Ectoparasitas de importância veterinária. São Paulo: Plêiade, 2001. p. 52-104.
LABRUNA M.B. Ecology of Rickettsia in South America. Rickettsiology and Rickettsial Diseases- Fifth International Conference: Ann. N.Y. Acad. Sci. 2009. 1166: 156–166.

Autor a ser contactado: Stefan Vilges de Oliveira, Unidade Técnica de Zoonoses por Roedores e Outros Agravos de Importância Epidemiológica/CGDT/DEVEP/SVS/MS, stefan.oliveira@saude.gov.br

---

ENVENENAMENTO POR ARANHAS: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO NO BRASIL ENTRE 2000 E 2010

SPIDER ENVENOMATION: EPIDEMIOLOGICAL PROFILE IN BRAZIL FROM 2000 TO 2010

Guilherme Carneiro Reckziegel[1], Flávio Santos Dourado[1], Cristine Nascente Igansi[1], Eduardo Pacheco de Caldas[1]

[1]Unidade Técnica de Zoonoses por Roedores e Outros Agravos de Importância Epidemiológica-URA/CGDT/DEVEP/SVS/MS

Palavras-chave: epidemiologia, araneísmo, *Loxosceles*, *Latrodectus*, *Phoneutria*

Introdução

No Brasil, três gêneros de aranhas são considerados de maior importância médica, causando os mais graves acidentes. Acidentes por aranhas do gênero *Loxosceles* (aranha-marrom) causam lesões dermonecróticas bem características e alterações hematológicas. Estas possuem hábitos noturnos, são pequenas (3 cm de corpo) e causam a maioria dos acidentes no Brasil. Os óbitos

por loxoscelismo estão associadas a insuficiência renal aguda (DA SILVA, *et al.*, 2004). *Phoneutria* (aranha-armadeira) são aranhas também de hábitos noturnos, grandes (15 cm de corpo) e agressivas. Quando ameaçadas assumem uma posição defensiva característica (BUCARETCHI, *et al.,* 2008). As viúvas-negra (*Latrodectus*) são pequenas (2 cm de corpo) e, assim como as aranhas-marrom, causam acidentes quando pressionadas contra o corpo, como por exemplo, ao calçar um sapato ou ao vestir-se. Tremores, parestesia e rigidez muscular são alguns dos sintomas desse tipo de envenenamento (PETERSON, 2006). O objetivo do presente trabalho foi analisar o perfil epidemiológico dos acidentes aracnídicos no Brasil entre os anos 2000 a 2009.

Material e Métodos

Foi realizada a análise do perfil epidemiológico dos acidentes aracnídicos, em todo o Brasil, registrados no Sistema Informação de Agravos de Notificação (SINAN), no período de 2000 a 2009. Dados de incidência, sazonalidade, óbitos, faixa etária, sexo e a zona de ocorrência dos acidentes foram descritos. Os dados demográficos foram obtidos no Departamento de Informática do SUS (Datasus) para cada ano do estudo.

Resultados e Discussão

Acidente por aranhas é o terceiro mais freqüente dentre os acidentes por animais peçonhentos registrados no SINAN, com 20% das notificações. Entre os anos de 2000 a 2010* houve uma incidência crescente (19,0/100.000 pessoas no ano 2000 e 64,5/100.000 em 2009) no número de acidentes por aranhas, com um total de 190.367 notificações, sendo o loxoscelismo o de maior frequência (40%) (Figura 1). Em 33,6% dos acidentes a espécie causadora do acidente foi ignorada. Identificar a aranha causadora do acidente deve ser um passo fundamental para a aplicação da correta soroterapia. Para tanto, os estados devem capacitar os profissionais de saúde que lidam com os acidentes. Isto pode ser realizado tanto pelos sintomas apresentados pelo paciente quanto pela descrição da espécie ou mesmo trazendo o espécime.

No período em estudo ocorreram 108 óbitos por araneísmo, dos quais 48 foram ocasionados por *Loxosceles* e outros 39 a espécie foi ignorada. Acidentes graves com aranhas são raros (1%) e geralmente acometem crianças e idosos.

Os quatro primeiros meses do ano é o período no qual ocorre a maioria dos acidentes. Esse fato coincide com o período de chuvas no Brasil, que desaloja os animais, forçando-os a procurar abrigos em locais secos, como as residências. Março e abril é o período de acasalamento da *Phoneutria*, época que estas se tornam mais ativas (LUCAS, 2009).

A região de maior ocorrência dos acidentes é a Sul, sendo responsável por 71,4% das notificações, seguido pela região Sudeste com 21,8%. A região metropolitana de Curitiba respondeu sozinha, no ano de 2009 por 34,3% dos acidentes loxoscélicos no Brasil. O estado do Paraná concentrou, também neste mesmo ano, 29,9% dos acidentes por *Phoneutria*. Acidentes com *Latrodectus* são os menos freqüentes entre as aranhas (Figura 1) e acometem principalmente os estados de Santa Catarina, Minas Gerais, São Paulo e Bahia.

O loxoscelismo é mais freqüente dentro de residências e as vítimas mais freqüentes são mulheres na faixa etária dos 20 aos 49 anos. Os demais tipos de araneísmo acometem igualmente homens e mulheres, sendo a faixa etária predominante dos 20 aos 64 anos.

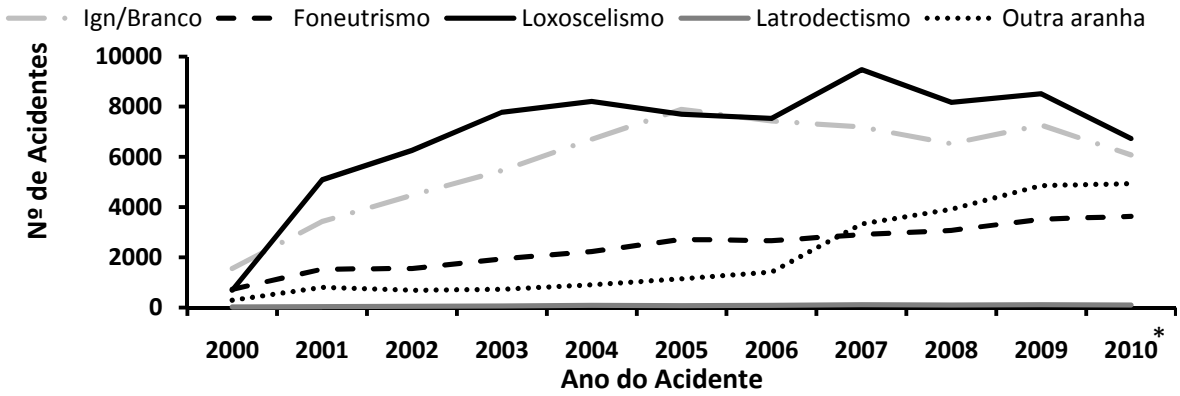


Figura 1. Notificações de acidentes por aranhas no Brasil entre os anos 2000 a 2010, registrados no SINAN.
*Os dados de 2010 ainda não foram finalizados.

Conclusões

Acidentes por aranhas representam uma parcela significativa do total de acidentes por animais peçonhentos registrados no Brasil. O loxoscelismo, dentre os acidentes por aranhas, é o responsável pela maioria das notificações, sendo as mulheres as mais acometidas. Diante dos dados apresentados, caracterizado por alto número de acidentes cuja espécie causadora foi ignorada, justifica-se a realização de capacitações de profissionais de saúde, principalmente quanto à identificação e tratamento adequado dos acidentes. O perfil epidemiológico do araneísmo no Brasil, traçado entre os anos de 2000 e 2010, comprovou a relevante importância do agravo frente à grande parcela da população acometida, devendo ser usado como auxílio para o planejamento de ações de vigilância em saúde.

Referências Bibliográficas

DA SILVA, P. H.; DA SILVEIRA, R. B.; APPEL, M. H.; MANGILI, O. C.; GREMSKI, W.; VEIGA, S. S. Brown spiders and loxoscelism. **Toxicon**, n. 44, p.693-709, 2004.

BUCARETCHI, F.; MELLO, S. M.; VIEIRA, R. J.; MAMONI, R. L.; BLOTTA, M. H. S. L.; ANTUNES, E; HYSLOP, S. Systemic envenomation caused by the wandering spider *Phoneutria nigriventer*, with quantification of circulating venom. **Clinical Toxicology**, n. 46, p.885-889, 2008.

PETERSON, M. E. Black widow spider envenomation. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, n. 21 p.187-190, 2006.

LUCAS, S. M. Aranhas de interesse médico no Brasil. *Em* **Animais Peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**, CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD JR, V. (Editores). 2ª. Edição, Ed. Sarvier, São Paulo, 2009, 540p.

INCIDÊNCIA DE ENDEMIAS NO TERRITÓRIO ESTRATÉGICO DE SUAPE: UM DESAFIO PARA A VIGILÂNCIA EM SAÚDE

INCIDENCE OF ENDEMIC DISEASES IN THE STRATEGICAL TERRITORY OF SUAPE: A CHALLENGE FOR THE MONITORING IN HEALTH

Andrea Lopes de Oliveira[1], Lia Giraldo da Silva Augusto[2] Filipe Queiros Gondim Bezerra[3], Karina Cesar Medeiros de Siqueira Britto[3], Cesar Calzavara da Nóbrega[4]

[1]Sanitarista – Diretoria de Vigilância em Saúde da Prefeitura de Ipojuca – PE.

[2]Pesquisadora - Departamento de Saúde Coletiva, Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães (CPqAM), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)

[3]Médico Veterinário - Diretoria de Vigilância em Saúde da prefeitura do Ipojuca – PE. [4]Doutorando - Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52101-900.

Palavras Chaves: Vigilância em Saúde. Indústria Petroquímica. Zoonoses. Urbanização. Incidência.

Introdução

Pernambuco está recebendo a Refinaria de Petróleo do Nordeste S/A – REFINE, RNEST, tornando mais forte seu processo de industrialização (PETRÓLEO BRASILEIRO S/A, 2007). Isto ocasiona uma série de novos e complexos problemas para compreensão e gestão do espaço urbano, geralmente associados ao aumento do fluxo migratório e a má ocupação do solo, podendo acarretar na disseminação de novos agentes etiológicos e mudanças de comportamento de zoonoses e outras endemias (FERREIRA et al, 2008 & RIGOTTO, 2008). Os impactos de ordem social, econômica e ambiental refletem na saúde da população, porém, na maioria das vezes esses fatores são negligenciados, inclusive pelas autoridades sanitárias; fazendo-se necessário um trabalho integrado, que envolva fatores não só de ordem biológica, mas, também históricas, políticas, econômicas e culturais (MINAYO MIRANDA, 2002). Nesse contexto, esse estudo propôs o levantamento de dados de morbidade de endemias (dengue, esquistossomose, leishmaniose e leptospirose), no Recife e Território Estratégico de Suape, municípios afetados pelo empreendimento; com intuito de servir de linha de base para futuras pesquisas e ações das vigilâncias.

Material e Métodos

Realizou-se um estudo descritivo, desenvolvido através da coleta e análise de dados secundários. A área de estudo compreendeu Recife e mais cinco municípios que compõe o Território Estratégico de Suape: Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Jaboatão dos Guararapes, Moreno e Escada (SUAPE, 2009). A escolha se deu através da análise da influencia nos municípios, pela instalação do empreendimento da PETROBRAS, (AUGUSTO, 2009).
As endemias abordadas foram selecionadas através da importância epidemiológica para os municípios em questão, e sua relação com os impactos sócio-ambientais gerados pela implantação da refinaria. Destas, foram coletados dados de morbidade e calculados os coeficientes de incidência (Quadro 1).

Resultados e Discussão

Em toda região estudada há evidências de pressão sócio-demográfica, com um aumento populacional considerável e a com existência de áreas de carência habitacional. Essa população se torna mais vulnerável por não ter pleno a recursos financeiros, informação e serviços públicos. Além disto, a corrente migratória, o adensamento populacional, as condições de saneamento favorecem a transmissão de parasitos, leptospirose, dengue e de outras endemias que antes estavam circunscritas a áreas rurais como a esquistossomose e leishmaniose.Nota-se que as endemias abordadas recrudesceram nos últimos anos, provavelmente em virtude de intensa movimentação humana e de incapacidade das vigilâncias quando da ameaça de sua reintrodução, sendo o poder atrativo da implantação da refinaria um fator agravante para este quadro.

Quadro 1. Coeficiente de Incidência por 100.000 habitantes, por causas específicas segundo ano de ocorrência – Recife e Território Estratégico de Suape 2001 a 2008*

		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Dengue	Recife	208,1	2413,7	10,5	9,3	34,8	72,8	50,3	217,0
	TES	47,4	1568,6	66,4	312,0	65,3	119,3	293,5	230,4
Esquistossomose	Recife	-	-	-	-	-	-	-	-
	TES	23,2	375,4	691,0	312,0	521,4	696,1	520,3	320,8
Leishmaniose Teg. Americana	Recife	1,9	2,9	0	1,4	0,9	20,3	0,3	0,1
	TES	49,6	102,3	31,8	90,4	45,9	90,3	14,5	4,8
Leishmaniose Visceral	Recife	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0	0,1	0,2
	TES	0,2	0,2	0	0,1	0,4	0,4	0,2	0,1
Leptospirose	Recife	6,7	9,2	4,0	8,9	7,4	5,7	4,2	5,6
	TES	11,6	7,4	6,0	7,7	6,2	4,5	3,9	3,2

* Fonte: SINAM/GMVEV/DG-VEA/SEVS/Secretaria Estadual de Saúde – PE / IBGE
(-) Não foram encontrados dados

Conclusões

Observa-se que em quase todo território estudado, com exceção da esquistossomose em Recife, houveram casos das endemias abordadas; com destaque em Recife, que possui os maiores coeficientes de incidência. Casos destas endemias podem evidenciar a vulnerabilidades dos serviços de saúde e de programas preventivos, devendo ser encarados como eventos sentinela de condições sócio-ambientais desfavoráveis. Essas ocorrências servem de alerta para a necessidade de mais investigações sobre o tema; com ênfase na definição das áreas de risco, na formação de políticas públicas e ações das vigilâncias que avaliem o real impacto de um novo empreendimento sobre a incidência de doenças na população.

Referências Bibliográficas

Augusto LGS. (Org.). **Saúde do Trabalhador e Sustentabilidade do Desenvolvimento Humano Local: Ensaios em Pernambuco.** Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2009.

Suape. Complexo Industrial Portuário. **Complexo de Suape,** 2009 [acessado 2010 Fev 01]. Disponível em: http://www.suape.pe.gov.br/complexo_suape.asp.html.

Ferreira JDA, Azevedo PV, Farias MSS, Lira VM. **Determinação da Vulnerabilidade Ambiental na Vila dos Teimosos, Campina Grande – PB**. Uberlândia: Caminhos da Geografia, 2008. v.9, n.25 p.115-120 [acessado 2010 Jan 13]. Disponível em: http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html.

Minayo, M.C.S., Miranda, A.C. (Org.). **Saúde e Ambiente Sustentável: estreitando nós.** Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002.

Pernambuco. **SINAM**/ GMVEV/ DG -VEA/ SEVS/ Secretaria Estadual de Saúde, 05 fev. 2010.

Petróleo Brasileiro S/A. **Sonho Concretizado**. *PETROBRAS Magazine,* ed. 48, 2007 [acessado 2009 Dez 01]. Disponível em: http://www2.petrobras.com.br/AtuacaoInternacional/PetrobrasMagazine/pm48/port/ sonho_3.html

Rigotto RM. **Desenvolvimento, Ambiente e Saúde: Implicações de (des)localização industrial.** 22 ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2008.

Autor a ser contactado: Andrea Lopes de Oliveira, Diretoria de Vigilância em Saúde da Prefeitura de Ipojuca – PE – email: andrealopes_vet@hotmail.com

---

SURTOS DE GASTROENTERITES RELACIONADOS AO CONSUMO DE LATICÍNIOS NO ESTADO DE SÃO PAULO, NO PERÍODO DE 2000 A 2009

OUTBREAKS OF GASTROENTERITIS ASSOCIATED WITH THE CONSUPTION OF DAIRY PRODUCTS IN STATE OF SÃO PAULO, IN THE PERIOD FROM 2000 TO 2009

Gabriela Dinois Merussi[1], Daniele Fernanda Maffei[2], Maria da Penha Longo Mortatti Catanozi[3]

[1]Aluna do curso de Especialização em Saúde Pública - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
[2]Aluna do curso de Mestrado em Alimentos e Nutrição - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
[3]Professora Doutora – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

Palavras-chave: surtos, laticínios, São Paulo

Introdução

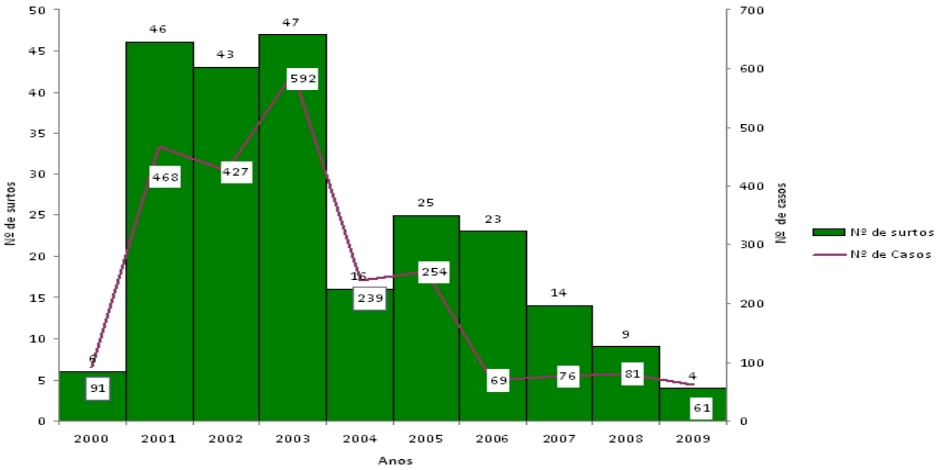
O leite é considerado um dos alimentos mais completos em termos nutricionais, devido a sua rica composição. Entretanto, estas mesmas características podem transformá-lo em excelente substrato para o desenvolvimento microbiano, havendo a necessidade de cuidados desde a produção até o beneficiamento, armazenamento, transporte e comercialização do produto, a fim de reduzir o risco de contaminação por microrganismos patogênicos e proteger a saúde do consumidor (LEJEUNE; RAJALA-SCHULTZ, 2009). Relatos de surtos de origem alimentar associados ao consumo de leite e derivados têm sido registrados em diversos países e constituem um importante problema de saúde publica. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi realizar um levantamento de dados sobre a ocorrência de surtos de doenças de origem alimentar relacionados ao consumo de leite e derivados, notificados no estado de São Paulo, no período de 2000 a 2009.

Material e Métodos

Os dados foram obtidos a partir dos registros de surtos de doenças transmitidas por alimentos, notificados à Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar do Centro de Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (DDTHA/CVE-SES/SP), no período de 2000 a 2009 (SÃO PAULO, 2010). As variáveis de interesse para o estudo foram: alimentos consumidos, número de pessoas doentes e faixas etárias, agentes etiológicos, meses de ocorrência e locais de consumo.

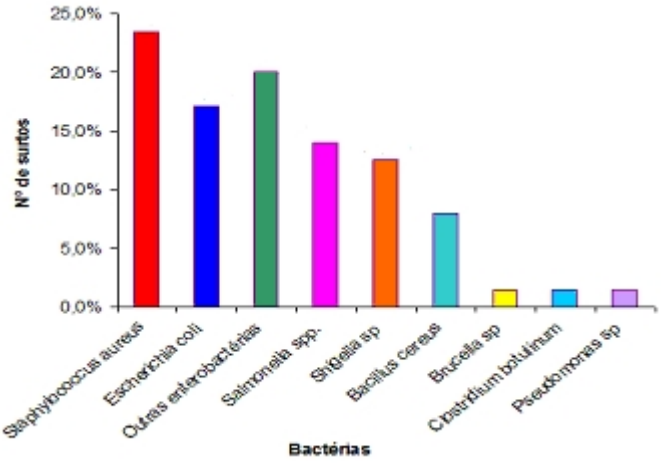
Resultados e Discussão

Os resultados mostraram que foram notificados 233 surtos envolvendo 2.358 casos relacionados ao consumo de laticínios no período estudado (Figura 1); em 57 surtos (24,4%) foram identificados os agentes etiológicos, sendo que em alguns casos observou-se associação de dois ou mais microrganismos patogênicos. As bactérias responderam por 84% dos surtos e dentre elas destacam-se: *Staphylococcus aureus* (23,4%), *Escherichia coli* (17,1%), *Salmonella* (14%), *Shigella* (12,5%), *Bacillus cereus* (8%), *Brucella* (1,5%), *Clostridium botulinum* (1,5%), *Pseudomonas* (1,5%) e outras enterobactérias (20%) (Figura 2). Outros agentes etiológicos identificados foram: vírus (9,2%), parasitas (2,6%), substâncias químicas (2,6%) e leveduras (1,3%). Em relação aos locais de ocorrência dos surtos observou-se as seguintes características: em residências (60%), estabelecimentos comerciais e ambulantes (16,7%), espaços fechados como creches, escolas, hospitais e outros (15%), comunidade aberta – casos dispersos pelo município (4,7%), festas (2,6%) e sem identificação do local de ocorrência (1,3%).



Fonte: DDTHA/CVE/SES-SP

Figura 1. Distribuição dos surtos e casos relacionados ao consumo de laticínios, segundo os anos de ocorrência, ESP, 2000 – 2009 (N=233 surtos, 2.358 casos).



Fonte: DDTHA/CVE/SES-SP

Figura 2. Distribuição dos surtos relacionados ao consumo de laticínios, segundo as bactérias identificadas, ESP, 2000 – 2009 (N=233 surtos, 2.358 casos).

Conclusões

Conclui-se que é elevado o número de surtos e casos de gastroenterites relacionados ao consumo de leite e derivados, notificados pela DDTHA/CVE/SES-SP. Entre os agentes etiológicos identificados, prevaleceram as bactérias, com destaque para *Staphylococcus aureus*, sendo as residências os principais locais de ocorrência dos surtos.

A necessidade de maior atenção nos métodos de processamento e boas práticas de manipulação dos alimentos, bem como a conscientização a respeito de segurança alimentar dos consumidores e de todos os envolvidos na produção dos alimentos, favoreceriam a redução da incidência das doenças de origem alimentar.

Referências Bibliográficas

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Centro de Vigilância Epidemiológica. Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. **Surtos de doenças transmitidas por água e alimentos.** Disponível em: http://www.cve.saude.sp.gov.br. Acesso em: 10 dez.2010

LEJEUNE, J.T.; RAJALA-SCHULTZ, P.J. Unpasteurized milk: a continued public health threat. **Clin. Infect. Dis.**,Chicago, v. 48, p. 93 - 100, 2009.

Autor a ser contactado: Profa. Dra. Maria da Penha Longo Mortatti Catanozi, Faculdade de Ciências Farmacêuticas/ UNESP – Araraquara/SP - e-mail: catanozi@fcfar.unesp.br

---

VIGILÂNCIA EM SAÚDE

Vigilância Sanitária

A FISCALIZAÇÃO DA ILEGALIDADE DO COMÉRCIO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL E DERIVADOS

CHECKING THE ILLEGAL TRADE IN ANIMAL PRODUCTS AND DERIVATIVES

Mari Helen Pagani Possamai[1], Fábio Rodrigues Spiazzi[1], Mário Lúcio Melo[2], Fabricio Pagani Possamai[2], Fernanda Cechinel da Silva[3]

[1]Estudante do curso de Pós-Graduação da Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC/CAV.
[2]Fiscal Sanitário – Gerência Regional de Saúde da Secretaria de Estado de Saúde de Santa Catarina – GRS/Criciúma.
[3]Bacharel em Direito – Criciúma/SC.

Palavras-chave: irregularidade, produtos de origem animal, comércio

Introdução

A falta de inspeção e fiscalização de alimentos destinados ao comércio, bem como a má conservação e o preparo inadequado desses produtos afetam diretamente a saúde e o bem estar do consumidor. Os fornecedores de produtos para o consumo humano respondem pela sua qualidade, não sendo permitida a venda de alimentos deteriorados, adulterados, falsificados, corrompidos, fraudados e ainda aqueles que estejam em desacordo com as normas regulamentares de fabricação, distribuição e apresentação segundo o código de defesa do consumidor, BRASIL (1990). A fiscalização deve ocorrer mediante aos diferentes órgãos competentes responsáveis pela garantia e proteção sanitária dos consumidores de Produtos de Origem Animal e derivados (POAs), através de orientações aos comerciantes para a correta manipulação dos alimentos e de vistorias em pontos de venda e locais de abate de animais. O presente estudo teve como objetivo identificar as práticas irregulares, principalmente relacionadas ao fracionamento de alimentos, dos estabelecimentos que comercializam POAs nos municípios pertencentes à regional de saúde de Criciúma, Santa Catarina.

Materiais e Métodos

Em setembro de 2010, 20 estabelecimentos que comercializam POAs localizados nos municípios que são vistoriados pela Vigilância Sanitária da Gerência Regional de Saúde de Criciúma, SC, foram visitados e submetidos à fiscalização. Essa ação envolveu diferentes órgãos públicos, como o MAPA, CIDASC, Ministério Público Estadual e Polícia Militar. Nas inspeções verificaram-se o cumprimento da legislação seguindo a Resolução RDC n° 216, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação da ANVISA, BRASIL (2004) e o Decreto Estadual n° 31.455 de SANTA CATARINA (1987), que dispõe sobre a Qualidade e Proteção dos Alimentos e Bebidas. Os dados obtidos foram organizados e analisados por meio de análise descritiva (SAMPAIO, 2002).

Resultados e Discussão

Dos 20 estabelecimentos que foram fiscalizados, 17 apresentaram irregularidades. O Quadro 1 demonstra os itens que foram encontrados com maior frequência para avaliar as condições de prática sanitária. Os resultados encontrados demonstram que 85% dos estabelecimentos encontram-se em desacordo com a legislação pertinente. Dos estabelecimentos que apresentaram irregularidades destaca-se a presença de produtos sem procedência e sem registro de inspeção, ausência do manual de BPF e o fracionamento de POA e derivados, infrações também encontradas por Gottardi (2008). Destaca-se ainda o uso de etiquetas com o carimbo do Selo de Inspeção Estadual (SIE) de outros estabelecimentos para rotular produtos fracionados, e a venda de carne moída com período superior exigido pelo Decreto Estadual de Santa Catarina n° 31.455 de 1987. Os produtos mais frequentemente fracionados eram carne bovina e suína, queijo e embutidos cárneos. Os produtos comercializados sem inspeção incluem-se as carnes, queijo,

mel e banha. Todos os produtos irregulares foram apreendidos e destruídos. Como resultado, a prática irregular foi informada ao Ministério Público Estadual que através do auxílio do Centro de Apoio Operacional do Consumidor realizou uma chamada técnica dos responsáveis pelos estabelecimentos para assinar um Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta com o objetivo de regularizar a prática sanitária dos estabelecimentos. Nesse sentido, garantir a qualidade e a segurança dos produtos destinados ao consumo humano.

Quadro 1 – Irregularidades encontradas na fiscalização de 20 estabelecimentos que comercializam Produtos de Origem Animal e derivados.

Irregularidades encontradas	**Sim (%)**	**Não (%)**
Fracionamento irregular de POA e derivados	65%	35%
Presença de produtos sem procedência e sem registro de inspeção	80%	20%
Produtos deteriorados	10%	90%
Produtos comercializados sem embalagem e rotulagem	25%	75%
Produtos comercializados com o prazo de validade expirado	10%	90%
Produtos comercializados em má conservação	20%	80%
Ausência do manual de BPF	70%	30%

POA - Produtos de Origem Animal e derivados; BPF - Boas Práticas de Fabricação.

Conclusão

Em conclusão, os resultados demonstram a importância da fiscalização realizada nesses estabelecimentos que comercializam POAs para a resolução de práticas irregulares e para garantir o cumprimento da legislação vigente e a saúde da população. E ainda a necessidade de uma contínua articulação entre a Vigilância Sanitária com o Ministério Público para a resolução desses problemas.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Lei n° 8.078, de 11 de setembro de 1990.** Dispões sobre: A proteção do consumidor. Código de defesa do consumidor. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm>. Acesso em: 9 jan. 2011.

BRASIL. **Resolução RDC n° 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre: Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2011.

GOTTARDI, C. P. T. Avaliação das práticas de fracionamento de produtos de origem animal em supermercados em Porto Alegre. **Acta Scientae Veterinariae**, v. 36, n. 2, p.167-172, 2008.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística Aplicada à Experimentação Animal**. 2.ed. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. 265p.

SANTA CATARINA. Ministério Público de Santa Catarina. **Decreto n° 31.455, de 20 de fevereiro de 1987.** Dispõe sobre: Regulamenta os artigos 3 e 31 da Lei n° 6.320 de 20 de dezembro de 1983, que dispõem sobre Alimentos e Bebidas. Disponível em: <http://www.mp.sc.gov.br/portal/site/portal/portal_lista.asp?campo=607>. Acesso em: 10 jan. 2011.

Autor a ser contactado: Mari Helen Pagani Possamai. Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC/CAV. Avenida Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro, CEP 88.520-000, Lages, SC. E-mail: marihelenp@yahoo.com.br

---

ADEQUAÇÃO FÍSICO-ESTRUTURAL EM FÁBRICA DE DOCES DE CONFEITARIA DE UM MUNICÍPIO DO SUL DO BRASIL

ADEQUACY OF PHYSICAL AND STRUCTURAL ASPECTS IN CONFECTIONERY PRODUCTION ESTABLISHMENT IN A SOUTHERN BRAZILIAN CITY

Lidiane Muniz Moreira[1], Mírian Ribeiro Galvão Machado[2]

[1]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos – Universidade Federal do Rio Grande – FURG
[2]Professora Adjunto – Departamento de Ciência dos Alimentos- Universidade Federal de Pelotas - UFPel

Palavras-chave: alimentos, legislação, vigilância sanitária.

Introdução

Pelotas, município situado no extremo sul do Brasil possui uma tradição gastronômica, reconhecida nacionalmente, devido aos famosos “Doces de Pelotas”. A produção remonta o ciclo do charque, que foi um período dos mais pródigos na história riograndense. A cultura doceira de Pelotas foi herdada por etnias diversas, principalmente a portuguesa, italiana e alemã (PÓLO DE DOCES DE PELOTAS, 2011). O número de empresas que produzem doces artesanais em Pelotas e região é difícil de ser precisado, estes são classificados como produtos de confeitaria pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Atualmente, o segmento doceiro artesanal de Pelotas responde por um faturamento anual estimado em R$ 7 milhões, sendo que as vendas ocorrem principalmente no mercado local (40%) e nas demais regiões do estado (40%) (CANEVER, 2004). Visando estabelecer requisitos essenciais de segurança sanitária aos produtores de alimentos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA aprovou em 1997 o Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos (BRASIL, 1997). E, em 2004, considerando a necessidade de aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos, aprovou o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004). Neste contexto, o presente trabalho objetivou avaliar e adequar as instalações de uma empresa produtora de doces de confeitaria na cidade de Pelotas – Rio Grande do Sul quanto aos aspectos físico-estruturais exigidos pela ANVISA.

Material e Métodos

No ano de 2009, durante um período de três meses, a indústria em estudo foi inspecionada quanto às condições físico-estruturais mencionadas. Como instrumento de coleta de dados adaptou-se a lista de verificação disposta na Resolução - RDC Nº. 275/2002 da ANVISA (BRASIL, 2002). Após a inspeção foram realizadas reformas e ao término dessas reavaliaram-se os parâmetros, acompanhando assim o possível desenvolvimento na melhoria das condições físico-estruturais das instalações. Os resultados, em percentuais, foram expressos em conformidade com a RDC Nº. 216/2004 que estabelece para o GRUPO 1 (76-100%); GRUPO 2 (51-75%) e GRUPO 3 (0-50%).

Resultados e Discussão

Durante os três meses da pesquisa foi possível acompanhar a adaptação de duas instalações da empresa aos critérios exigidos pela ANVISA. A conformidade das instalações “A” (produção de doces a base de ovos) e “B” (armazenamento de ingredientes), antes e após reforma, pode ser visualizada na Fig. 1. Em um primeiro momento, a sala “A” apresentou 0% de atendimento a alguns itens, como: piso adequado (1); presença de lavatórios de higienização pessoal (7); ventilação (8) e área livre de objetos em desuso (9), tornando-a imprópria para manipulação de alimentos. Após a avaliação, os proprietários foram orientados a realizar modificações estruturais na sala de produção em estudo. Após a comunicação dos itens em desacordo a sala foi reformada e novamente avaliada, apresentando 100% de atendimento para

os itens 7 e 9, entre outros, o que contribuiu na evolução da empresa frente a RDC Nº. 216/2004 da ANVISA. Quanto a sala “B” inicialmente apresentou 0% de atendimento ao item área livre de objetos em desuso (9) e menos de 50% para os itens: pisos (1); paredes e divisórias (3) e portas (4). No entanto, após a reforma estes itens atingiram 100, 75 e 100%, respectivamente, apresentando conformidade com a Legislação (BRASIL, 2004).

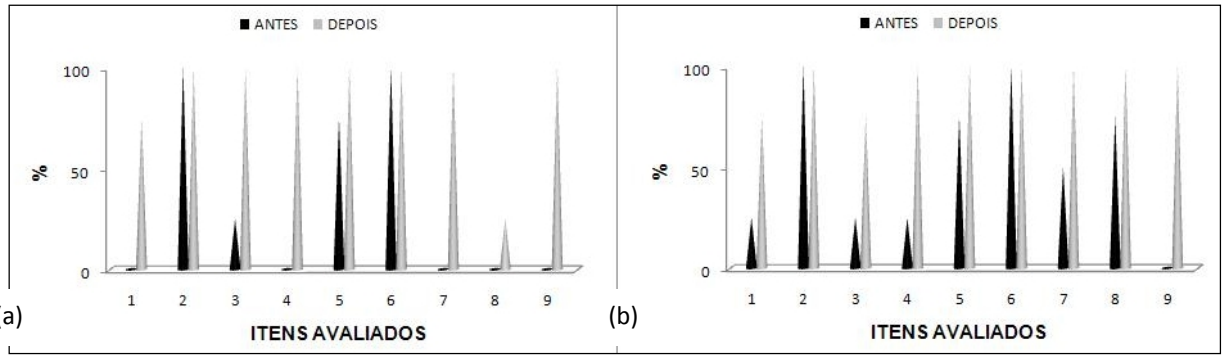


Figura 1 – (a) comparação dos resultados da lista de verificação aplicada antes e após a reforma na sala “A” (b) Comparação dos resultados da lista de verificação aplicada antes e após a reforma na sala “B”. ¹ Pisos; ² Tetos; ³ Paredes e divisórias; [4] Portas; [5] Iluminação e instalações elétricas; [6] Janelas e outras aberturas; [7] Lavatórios de higienização pessoal; [8] Ventilação; [9] Área livre de objetos em desuso.

Conclusão

Através do estudo das condições das instalações e posterior reforma das mesmas foi possível melhorar os aspectos físico-estruturais, atendendo, parcialmente, aos requisitos exigidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Referências bibliográficas

BRASIL. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº. 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm. Acesso em 05 de janeiro de 2011.

BRASIL. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº. 275, de 21 de outubro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275_02rdc.htm. Acesso em 05 de janeiro de 2011.

BRASIL. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Aprova o Regulamento Técnico sobre Boas Práticas de fabricação para Serviços de Alimentação. Disponível em http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546. Acesso em 05 de janeiro de 2011.

CANEVER, M. D.; KOHLS, V. K.; COLLE, G.; ALMEIDA, L. F. Sistema Local de produção de Doces Artesanais de Pelotas: possibilidades de alavancagem. Revista Brasileira de Agrociência. v. 10, n. 1, p. 05-11, 2004.

PÓLO DE DOCES DE PELOTAS: Associação dos produtores de doces de Pelotas. Disponível em: < http://www.docesdepelotas.org.br/home.php>. Acesso em jan 2011.

Autor a ser contactado: Lidiane Muniz Moreira, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos – FURG – Rio Grande/RS – e-mail: lidianemunizmoreira@yahoo.com.br

---

ANÁLISE DA ABSORÇÃO DE ÁGUA PELA CARCAÇA DE FRANGO EM *CHILLER*

ANALYSIS OF WATER ABSORPTION IN THE CHICKEN CARCASS IN CHILLER

Rafael Fochesato[1], Amanda Furjan Rial[1], Paulo Tadeu Figueira[2]
[1] Médico (a) Veterinário (a) pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Toledo – PR.
[2] Professor Assistente – Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Toledo – PR.

Palavras-chave: Controle de qualidade, resfriamento por imersão, Abate de aves.

Introdução

De acordo com a portaria n° 210 de 1998 (BRASIL, 1998) as carcaças e cortes de frango *in natura* devem possuir até 6% de água depois de processados e congelados. Entretanto, falhas na produção ou ainda utilização de meios que vão de encontro com a legislação para permitir a adição de mais água podem ocorrer, gerando situações complicadas, como por exemplo, em agosto de 2010, período no qual três grandes empresas situadas em São Paulo, Santa Catarina e Paraná foram suspensas, acusadas de ter controle insatisfatório desta prática (FREITAS, 2010). Com base na literatura realizaram-se testes de rotina do serviço de inspeção federal (SIF) de abatedouro de aves situado na região Oeste do Paraná, no intuito de avaliar os fatores que alteram a absorção de água por carcaças de frango quando submetidas ao pré-resfriamento por imersão em água em *chillers* industriais.

Material e Métodos

Foi utilizado a técnica detalhada pela portaria 210 (BRASIL, 1998), que consiste na comparação dos pesos das carcaças devidamente identificadas, antes e depois do pré-resfriamento por imersão: no mínimo 10 carcaças em cada teste; separar as carcaças a serem testadas após a saída do último chuveiro da calha de evisceração; prover o prévio escorrimento da água retida nas cavidades; pesar, individual ou coletivamente, as carcaças a serem testadas, determinando assim o peso inicial (Pi); identificar as carcaças em teste antes de entrarem no sistema de pré-resfriamento por imersão; retirar as carcaças em teste para pesagem somente após o gotejamento das mesmas; pesar, individualmente ou coletivamente, as carcaças em teste, determinando assim o peso final (Pf); a diferença (D) entre o peso inicial (Pi) e o peso final (Pf) multiplicada por 100 e dividida pelo peso inicial (Pi), determina o percentual de água absorvida (A) durante o processamento. D X 100
A análise dos resultados em relação à absorção de água pela carcaça (tabela 1) mostra que a mesma é maior no *pré-chiller* onde a temperatura é maior.

Tabela 1 - Absorção de água pela carcaça por chiller

Carcaça	Pi	Pichi01	Pichi02	Pf	Abs pchi (%)	Abs chi01 (%)	Abs chi02 (%)	Abs total (%)
01	2076	2139	2189	2200	3,03	2,33	0,5	5,97
02	2486	2537	2595	2593	2,05	2,28	-0,07	4,3
03	2452	2508	2575	2591	2,28	2,67	0,61	5,66
04	2080	2157	2211	2249	3,7	2,5	1,68	8,12
05	2215	2272	2334	2332	2,57	2,72	-0,08	5,28
06	2296	2354	2417	2436	2,52	2,67	0,77	6,09
07	1928	1982	2042	2060	2,8	3,02	0,87	6,84
08	2166	2280	2275	2293	5,26	-0,21	0,78	5,86
09	2053	2110	2201	2210	2,77	4,31	0,4	7,64
10	2136	2224	2274	2295	4,11	2,24	0,91	7,44
11	2262	2333	2374	2366	3,13	1,75	-0,33	4,59
12	2341	2421	2452	2465	3,41	1,28	0,52	5,29
13	2531	2613	2673	2716	3,23	2,29	1,58	7,3
Média	**2232,46**	**2302,3**	**2354,76**	**2369,69**	**3,14**	**2,29**	**0,63**	**6,18**

Fonte: FOCHESATO (2010)

A temperatura de cada *chiller* (tabela 2), assim como o tempo em que a carcaça ficou em cada um também foi monitorada.

Tabela 2 - Temperatura da água dos chiller nos estágios de pré-resfriamento

	Entrada pré-chiller	Entrada chiller 01	Entrada chiller 02	Saída chiller 02
Temperatura	15,2°C	0,2ºC	0,6 ºC	1,1ºC

Fonte: FOCHESATO (2010)

Tabela 3 - Tempo de permanência das carcaças nos chillers

	Pré-chiller	Chiller 01	Chiller 02
Tempo de permanência	28 minutos	35 minutos	17 minutos

Fonte: FOCHESATO (2010)

Outros fatores determinantes na absorção foram verificados como borbulhamento ligado, vazão de água nos *chillers*, quantidade de gelo utilizada e pH e cloro residual na água de acordo com a legislação.

Resultados e Discussão

No presente estudo, verificou-se que a redução da temperatura dos *chillers* acarreta em diminuição no percentual da absorção de água pela carcaça por diminuir o tamanho dos poros e consequentemente menor água absorvida para seu preenchimento. Carciofi (2005) observou em seus testes que as carcaças resfriadas a 15ºC absorveram mais água do que carcaças resfriadas a 1 °C, considerando os outros fatores de influência na absorção de água constantes para os dois testes. Sant'Anna (2008) diz que, a temperatura que influencia significativamente a temperatura final do *chiller* é a do inicio. Verifica-se que quanto maior a vazão de ar comprimido (borbulhamento) no *chiller* maior a absorção de água pela carcaça, pois acarreta alteração na temperatura final da carcaça, como descrito na literatura, sendo provavelmente ocasionada pelo fato do ar comprimido injetado no sistema ser quente.

Conclusões

Os resultados obtidos foram satisfatórios, estando em acordo com o descrito pela literatura e preconizado pela legislação evidenciando a preocupação dos órgãos fiscalizadores no que se refere a qualidade do alimento produzido.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária – SDA. Portaria 210 de 10/11/1998. **Regulamento Técnico de Inspeção Tecnológica e Higiênico-sanitária de carne de aves.** Brasília, DF, 1998.

CARCIOFI, B.A.M. **Estudo do Resfriamento de Carcaças de Frango em Chiller de Imersão em Água.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Departamento de Engenharia Química e de Engenharia de Alimentos, UFSC, Florianópolis, 2005.

FREITAS, Tatiana. **Frango com excesso de água tem vendas suspensas pelo governo.** Jornal Folha de São Paulo, 05/08/2010. Disponível em: <http://www.canaldoprodutor.com.br/comunicacao/noticias/frango-com-excesso-de-agua-tem-vendas-suspensas-pelo-governo>, Acesso em: 05 ago. 2010.

SANT'ANNA, Voltarie. **Análise dos fatores que afetam a temperatura e absorção de água de carcaças de frango em Chiller Industrial**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

Autor a ser contatado: Paulo Tadeu Figueira, Docente do curso de Medicina Veterinária, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR – Toledo/PR – email: paulo.figueira@pucpr.br

---

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICAS DO COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS NO CENTRO DA CIDADE DO NATAL-RN

HYGIENIC ANALYSIS OF THE CONDITIONS OF MOBILE FOOD TRADE CENTER IN THE CITY OF NATAL-RN

Girlene Freire Gonçalves[1], Sonia Maria Fernandes da Costa Souza[2], Anna Paula dos S.Medeiros[3], Patrícia Borja Florentino[4].

[1] Fiscal Sanitária - Núcleo de Controle de Alimentos-Secretaria Municipal de Saúde de Natal-RN
[2] Fiscal Sanitária - Núcleo de Controle de Alimentos-Secretaria Municipal de Saúde de Natal-RN
[3] Concluinte do Curso de Nutrição da Universidade Potiguar-RN
[4] Concluinte do Curso de Nutrição da Universidade Potiguar-RN

Palavras-chave: comércio ambulante, manipulação de alimentos, condições higiênicas.

Introdução

O setor informal de alimentos vem crescendo, visto que as pessoas sem vínculo empregatício têm dificuldade de se inserirem no mercado de trabalho formal, tornando-se o comércio de rua uma fonte de trabalho para a sua sobrevivência. (QUIROGA, 2004). Os alimentos comercializados nas vias públicas representam riscos à saúde do consumidor, em decorrência principalmente das técnicas inadequadas de produção dos alimentos (LUCCA; TORRES, 2008 APUD OLIVEIRA; MAITAN, 2010),que envolvem os manipuladores de alimentos, os equipamentos e os utensílios utilizados na preparação e distribuição dos mesmos, sendo estes elementos veiculadores de contaminação alimentar. O presente trabalho teve como objetivo identificar o perfil das condições higiênicas do comércio ambulante de alimentos da cidade do Natal-RN.

Material e Métodos

A amostra da pesquisa foi escolhida de forma intencional, sendo delimitado como território o comércio de ambulantes de alimentos que se encontravam localizado no bairro da Cidade Alta do município de Natal-RN, no ano de 2010. Para a coleta de dados foi aplicado um formulário estruturado observacional que apresentava informação referente aos hábitos de higiene e de vestuário dos manipuladores, manuseio dos alimentos, formas de proteção, exposição e acondicionamento dos alimentos comercializados, manejo de resíduos , entre outros aspectos higiênicos previstas na RDC nº 216/2004.O referido instrumento foi aplicado em um total de 25 (vinte e cinco) pontos de vendas, sendo estes do tipo barracas, *traillers* e carrinhos, que comercializavam os mais diferentes tipos de produtos alimentícios.

Resultados e Discussão

A presença do lixo nas proximidades dos locais de manuseio dos alimentos ocorreu em 52,0% pontos de venda avaliados, Segundo Freitas (2004) os latões e sacos de lixo, por natureza, são ambientes ideais para a proliferação de bactérias. Não foi evidenciada o procedimento de higienização das mãos dos manipuladores antes e durante a manipulação de alimentos.Esses dados se aproximam ao estudo de Lucca; Torres (2002), em que se relata que o hábito de higienização das mãos era muito baixo (BEIRÓ; SILVA, 2009), 56,0% não tinham o cuidado em evitar o contato do cabelo com o alimento, Torres (2008) apresentou resultado aproximado com 55,5% para essa inadequação. O uso de adornos (brinco, relógio, anel, pulseira, piercing) durante a manipulação dos alimentos representou 72,0% do total de manipuladores avaliados, resultado este semelhante ao de Beiro; Silva (2009), que avaliaram que o uso de adornos é uma prática comum, já que 69,9% dos trabalhadores usavam algum tipo de adereço, como anéis, brincos e colares. Quanto à aparência das unhas adequadas cortadas e sem esmalte 48,0% dos vendedores ambulante se enquadravam nessa característica. Esse estudo assemelha-se ao realizado por Beiro; Silva (2009), em 47,8% dos locais analisados, os manipuladores

encontravam-se com unhas cortadas e curtas. Em 96,0% dos locais manipulava-se dinheiro e alimento concomitantemente, O estudo de Cardoso, Souza e Santos (2006) foi semelhante, com o resultado de que 94,7% das pessoas que manipulavam o alimento também manuseavam o dinheiro. Nas instalações em que o ambulante era do sexo masculino 54,0% faziam uso de barba, bigode ou costeletas. O uso de uniforme por parte dos ambulantes de alimentos foi de apenas 4,0%.

Conclusão

O estudo evidenciou que o comércio ambulante não cumpre os requisitos das boas práticas previstos pela legislação sanitária vigente, propiciando riscos a saúde da população. Dessa forma se constata a necessidade de um controle sanitário pelos órgãos municipais responsáveis por essa atividade, bem como um maior apoderamento dos consumidores sobre o tema de segurança alimentar, para propiciar a estes escolhas e aquisições de alimentos mais seguros.

Referencias bibliográficas

BEIRÓ, C. F. F., SILVA, M. C. S. Análise das condições de higiene na comercialização de alimentos em uma feira livre do Distrito Federal. **Universitas: Ciências da Saúde**, Brasília, v. 7, n. 1, p. 13-28, 2009.
CARDOSO, R. C. V.,SOUZA, E. V. A; SANTOS, P. Q. Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.18, n.5, set./out. 2005.
FREITAS, S. S.G. C. **Gestão de qualidade em alimentos e bebidas através da higiene ambiental em unidades de alimentação coletiva.** Brasília: UNB, 2004.
LUCA, A.N. B., KOERICH, G.M. D. Perfil epidemiológico dos surtos de DTA causados por *Salmonella* sp em Santa Catarina, Brasil, notificados no SINAN NET de 2006 a 2008. Monografia (Especialização) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2009.
OLIVEIRA, T. B.,MAITAN, V.R. Condições higiênico-sanitárias de ambulantes manipuladores de alimentos. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 6, n. 9, 2010
QUIROGA, C. C. **Administração do trabalho informal.** [s.l.:s.n.], 2004.
TORRES, S. A. M. **Locais de preparação e comércio de cachorro-quente:** avaliação higiênico-sanitária e o ponto de vista do consumidor. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2008.

Autor a ser contactado Girlene Freire Gonçalves

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE DOGUEIROS MOTORIZADOS LOCALIZADOS EM UMA REGIÃO DA ZONA OESTE DE SÃO PAULO

ANÁLYSIS OF SANITATION CONDITIONS OF HOT DOG VANS IN THE WEST REGION OF SÃO PAULO CITY

Amanda José Pereira do Nascimento[1], Amanda Regina Moreira Borges[2], Bruna Maximiano Feitosa dos Santos[2], Gabriela Dantas Zaparoli[2], Jessica Alves dos Santos[2], Nathalia Chegança Gandra Pereira da Silva[2].

[1] Docente Especialista do Curso Técnico em Nutrição e Dietética da Escola Técnica Estadual Camargo Aranha – Centro Tecnológico Paula Souza – SP/São Paulo.
[2] Técnico em Nutrição e Dietética pela Escola Técnica Estadual Camargo Aranha – Centro Tecnológico Paula Souza – SP/São Paulo.

Palavra - chave: dogueiro motorizado, comércio ambulante, cachorro quente, higiênico-sanitário.

Introdução

A definição de comida de rua (*street-food*) compreende aqueles “alimentos e bebidas preparados e/ou vendidos nas ruas e outros locais públicos (WHO, 1996). Um exemplo desse tipo de alimento altamente consumido e de pontos de vendas instalados nas mais diversas áreas de trânsito populacional é o famoso cachorro quente ou *hot dog.* O Decreto n°42.242, de 1 de agosto de 2002, define cachorro quente como “sanduíche composto de pão, salsicha e demais acompanhamentos, sendo vedado o uso de outros produtos cárneos”.Tais produtos são comercializados por vendedores autônomos denominados Dogueiros Motorizados. As condições inadequadas do local de preparo, a falta de acesso ao sistema de abastecimento de água tratada e de conhecimentos de técnicas de manipulação higiênica por parte dos comerciantes pode constituir riscos a saúde da população, pois os alimentos podem ser facilmente contaminados por microorganismos patogênicos (RODRIGUES *et al*, 2003). Os objetivos do presente estudo são analisar e traçar o perfil das condições higiênico-sanitárias de Dogueiros Motorizados localizados em uma região da Zona Oeste de São Paulo.

Materiais e Métodos

Foi realizada uma Análise das Condições Higiênico-Sanitárias de Dogueiros Motorizados em uma região da Zona Oeste de São Paulo através da avaliação dos pontos críticos de 10 pontos de vendas de sanduíches (cachorros quentes). Devido à resistência dos Dogueiros Motorizados em auxiliar na pesquisa, optou – se pela elaboração de uma ficha de observação baseado no Decreto municipal n°42.242 de 2002 (regulamenta a comercialização de sanduíche denominado "cachorro quente"), no qual continha 46 itens a serem observados. Isso ocorreu em um único dia durante o período da manhã de um sábado no mês de Novembro de 2010.

Resultados e Discussão

Os dados obtidos foram analisados, sendo possível traçar o perfil higiênico-sanitário do comércio ambulante da venda de cachorro quente da região analisada. Constatamos que 100% dos Doqueiros Motorizados apresentaram não conformidades (Quadro I) relacionadas às questões de higiene pessoal inadequada, estrutura física precária e falta de higiene ambiental. Verificou – se também que 100% dos Dogueiros não mantêm em seu veículo o termo de permissão expedido pelas autoridades municipais, ou seja, possivelmente estão atuando clandestinamente nesse comércio.

Conclusão

O presente estudo analisou e traçou o perfil higiênico-sanitário da venda de cachorro quente em uma região da Zona Oeste de São Paulo onde foi possível verificar o risco sanitário em que a população consumidora deste tipo de comércio está exposta. A necessidade de ocorrer uma fiscalização mais rigorosa pelas autoridades sanitárias e a legalização e capacitação dos Dogueiros Motorizados se faz extremamente necessária, minimizando assim as ocorrências de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs).

Quadro I – Resultados das principais não conformidades verificadas durante a aplicação da Ficha de Observação nos pontos de venda de cachorro – quente:

Itens Observados	S (%)	N (%)	Itens Observados	S (%)	N (%)	NO (%)
Possui Termo de Permissão de Uso expedido pela prefeitura de São Paulo.	0	100	O gelo utilizado no processo de conservação dos alimentos é acondicionado em recipiente fechado?	40	40	20
Os Dogueiros Motorizados responsáveis pela preparação dos lanches manuseiam dinheiro?	60	40	Manipuladores mantêm a higiene pessoal adequada sendo observados os seguintes itens: cabelo e barba feitos e aparados?	40	60	-
Local possui proteção contra insetos e roedores, telas nas aberturas e proteção na parte inferior das portas?	0	100	Os produtos como condimentos, molhos e temperos para sanduíches e similares possuem identificação?	0	100	-
No local há pia com água corrente tratada?	20	80	Na manipulação são utilizadas as “Boas Práticas de Manipulação de Alimentos”?	0	100	-
Há características de limpeza e higienização, no local de trabalho e nos equipamentos utilizados pelo dogueiro?	0	100	Há equipamentos e utensílios destinados a higienização pessoal?	20	80	-
Produtos como cremes, salsinhas, molhos, etc; que necessitam de alta temperatura de conservação estão em recipientes de aço inox com tampa?	40	60	O uniforme dos manipuladores é composto por: boné ou gorro protegendo todo o cabelo, luvas descartáveis, sapatos fechados?	20	80	-
São colocados cestos de lixo com tampa, acoplados ao veículo?	0	100	Há a comercialização de outros produtos cárneos a não ser a salsicha?	100	0	-

S – Sim; N – Não; NO – Não Observado.

Referências Bibliográficas

CORDENAÇÃO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Decreto nº 42.242, de 1 de agosto de 2002, que regulamenta a comercialização de sanduíche denominado "cachorro quente" e de refrigerantes por vendedores autônomos motorizados, no Município de São Paulo. **Diário Oficial do Município de São Paulo**, São Paulo, 01/08/2002.

RODRIGUES, L. K; GOMES, P. J; CONCEIÇÃO, R. C. S.; BROD, C. S; CARVALHAL, J. B; ALEIXO, J. A. G; Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas - RS. **Ciência Tecnologia Alimentos vol.23 n° 3 Campinas Sept./Dec. 2003.**

[WHO] World Health Organization. Essential safely Requirements for street- vended foods. Washington, D. C; United States of America. p. 2, 1996.

Autor a ser contactado: Amanda José Pereira do Nascimento, Docente Especialista do Curso Técnico em Nutrição e Dietética da Escola Técnica Estadual Camargo Aranha – Centro Tecnológico Paula Souza – SP/São Paulo. Email: amandajpn.etec@gmail.com

---

ANÁLISE DAS INFORMAÇÔES CONTIDAS NOS RÓTULOS DE ÁGUA DE COCO ENGARRAFADAS

ANALYSIS OF THE INFORMATION CONTAINED ON LABELS OF BOTTLED COCONUT WATER

Alyne Rodrigues de Araújo [1], Márcio Leonardo de Morais Nobre [1], Paulo Roberto de Sousa Araújo [1], Maria do Rosário Conceição de Moura Nunes [2], Francílio de Carvalho Oliveira [2]

[1] Biomédico – Faculdade NOVAFAPI, Teresina, Piauí
[2] Docente do curso de Biomedicina da Faculdade NOVAFAPI, Teresina, Piauí

Palavras-chaves: rotulagem, água de coco, vigilância.

Introdução

O papel da comunicação é fundamental não só na divulgação de um produto como também é um agente ativo na criação de demandas. No caso específico de produtos alimentares, cada vez mais o seu consumo está associado à quantidade e qualidade de informações presentes na mente dos consumidores, fazendo com que as pessoas consumam não apenas por necessidade, mas por valores e identificação. A preocupação do consumidor com relação à procedência dos alimentos, seus reflexos sobre a saúde e o meio ambiente, vem crescendo de forma significativa aumentando a necessidade de rótulos bem elaborados e mais explicativos para um esclarecimento maior da composição do insumo. A rotulagem dos alimentos deve ter a clareza prevista legalmente, todavia nem sempre os critérios empregados na sua elaboração têm suporte técnico-científico de profissionais que dominam a legislação pertinente. Dessa forma, a disputa do mercado muitas vezes ocasiona autênticas fraudes, praticadas como dolo ou por falta de conhecimento dos responsáveis, percebidas ou não pelos consumidores (APHA, 2001). Assim, objetivou-se com o presente estudo analisar rótulos de água de coco engarrafadas comercializadas na cidade de Teresina – PI e comparar o resultado encontrado ao Regulamento da Lei n° 8.918, de julho de 1994, aprovado pelo Decreto n° 2.314, de 04 de setembro de 1997.

Material e Métodos

Foram analisadas 04 diferentes marcas de água de coco engarrafadas, seguindo os critérios da IN n°30 (BRASIL, 2009). As amostras foram adquiridas no comércio local e levadas ao laboratório de Química Analítica da Faculdade NOVAFAPI. Os parâmetros a serem analisados foram: Registro no Ministério da Agricultura, nome do fabricante, endereço de estabelecimento, denominação do produto, marca comercial, expressão “Indústria Brasileira”, conteúdo, teor alcoólico, lote, prazo de validade, aviso de adição de conservantes e classificação.

Resultados e Discussão

Dentre as amostras analisadas, uma não apresentava rótulo, estando totalmente fora dos padrões exigidos por Lei. Na análise das garrafas que continham rótulos, estes se encontravam em desacordo com vários parâmetros citados na legislação, como apresentado na Tabela 01.
A partir dos resultados infere-se que esses rótulos não estão portando as informações necessárias e contrariam as disposições legais, tornando o produto impróprio para a

comercialização, pois a falta de algumas informações impossibilita até mesmo a inspeção das fábricas pela ANVISA.

Tabela 01 - Análise de rótulos de água de coco engarrafadas de acordo com a IN n°30, do Ministério da Agricultura.

Parâmetros	Marcas Analisadas			
	01	02	03	04
Registro no Ministério da Agricultura	Não	Sim	Não	Não
Nome do Fabricante	Sim	Sim	Não	Sim
Endereço do Estabelecimento	Não	Não	Não	Não
Denominação do Produto	Sim	Sim	Sim	Sim
Marca Comercial	Sim	Sim	Sim	Sim
Expressão "Indústria Brasileira"	Não	Sim	Sim	Sim
Conteúdo	Sim	Sim	Sim	Sim
Teor Alcoólico	Sim	Sim	Sim	Sim
Lote	Não	Não	Não	Não
Prazo de validade	Sim	Sim	Sim	Sim
Aviso de Adição de Conservantes	Não	Sim	Não	Não
Classificação	Sim	Sim	Não	Sim

Fonte: Laboratório de Química da Faculdade NOVAFAPI, 2009.

A maioria dos rótulos dos produtos alimentícios comercializados apresenta irregularidades em relação à legislação vigente. Yoshizawa et al. investigaram 220 rótulos de alimentos de diferentes categorias coletados em supermercados, farmácia e lojas de produtos especializados, dos quais nenhum encontrava-se de acordo com o regulamento técnico. Poucos trabalhos envolvendo análise de água de coco foram encontrados na literatura, o que enfatiza uma maior necessidade de fiscalização.

Conclusões

Verifica-se a necessidade de maior monitoramento dos rótulos de produtos alimentares, principalmente tratando-se de alimentos muito consumidos como a água de coco, evitando, assim, maiores prejuízos à saúde da sociedade.

Referências Bibliográficas

APHA, American Public Health Association**. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods.** 4ª ed. Washington, DC. Sheridan Books, Inc. 2001. 676 p. DOWNES, F. P.; ITO, K. (Ed.). ISBN: 087553175-X.

BRASIL. Instrução Normativa n.30, 05 de agosto de 2009. Estabelece critérios e procedimentos para o registro de produtos, para rotulagem e propaganda e para isenção da obrigatoriedade de registro de produtos destinados à alimentação de animais de companhia. **Documento do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009.

YOSHIZAWA, N. et al. Rotulagem de alimentos como veículo de informação ao consumidor: adequações e irregularidades. **B. CEPPA.** v. 21, n. 1, p. 169-180, 2003.

Autor a ser contactado: Alyne Rodrigues de Araújo, Biomédica pela Faculdade NOVAFAPI, Teresina, Piauí, e-mail: alyne_biomed@hotmail.com

---

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA DE COCO COMERCIALIZADA NA CIDADE DE TERESINA-PI

ANALYSIS PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL OF COCONUT WATER MARKETED IN TERESINA-PI

Alyne Rodrigues de Araújo [1], Márcio Leonardo de Morais Nobre [1], Paulo Roberto de Sousa Araújo [1], Maria do Rosário Conceição de Moura Nunes [2], Francílio de Carvalho Oliveira [2]

[1] Biomédico – Faculdade NOVAFAPI, Teresina, Piauí
[2] Docente do curso de Biomedicina da Faculdade NOVAFAPI, Teresina, Piauí

Palavras-chaves: água de coco, saúde pública, vigilância.

Introdução

Segundo a Instrução Normativa n°39, de 9 de Maio de 2002, que aprova o regulamento técnico para identidade e qualidade da água de coco, todas as águas comercializadas devem possuir aspecto, cor, sabor e odor característicos, e estarem dentro dos parâmetros físico-químicos. No interior do fruto, a água é estéril, porém, durante a sua extração e envase, podem ocorrer contaminações microbiológicas (em virtude da riqueza de nutrientes de fácil assimilação) e alterações bioquímicas, com perda de qualidade do produto e redução do seu valor comercial. Assim, objetivou-se nesse trabalho verificar amostras de água de coco engarrafadas quanto aos aspectos físico-químicos e microbiológicos, comparando os resultados alcançados à Legislação vigente e à literatura sobre análise de água de coco *in natura*.

Material e Métodos

Foram utilizadas 15 amostras de água de coco engarrafadas, comercializadas por vendedores ambulantes nas proximidades de hospitais e maternidades do município de Teresina, Piauí. As amostras foram transportadas para os laboratórios de Microbiologia e Química da Faculdade NOVAFAPI, das quais foram submetidas às análises, seguindo metodologia indicada pela APHA (2001) e pela AOAC (1997) para os procedimentos microbiológicos e físico-químicos, respectivamente. Os parâmetros físico-químicos analisados foram: sólidos solúveis, pH, açúcares redutores e proteínas, além das propriedades organolépticas. Para a análise microbiológica, utilizou-se a técnica de semeadura em superfície para a contagem de UFC/mL, e posteriores provas bioquímicas para a identificação bacteriana. Os resultados foram comparados à RDC n°12, de 2 de Janeiro de 2001 da ANVISA.

Resultados e Discussão

A Tabela 01 demonstra os valores obtidos para o pH (potencial hidrogeniônico), sólidos solúveis (°Brix), açúcar redutor (mg/100mL) e proteínas totais (mg/100mL). O pH variou de 4,98 a 5,77 estando compatível ao encontrado na literatura, porém, todos os valores do intervalo encontraram-se acima do indicado pela IN n°39. Fato este pode ser explicado ao observar uma crescente variação do pH em função da idade do fruto (COSTA et al., 2006). O teor de sólidos solúveis mostrou-se dentro do recomendado pela Legislação que estabelece valor máximo de 7,0. A dosagem de açúcares-redutores encontrou-se acima do citado na literatura, variando de 9,9 a 30,69 g/100mL. Foi constatada também, a ausência de proteínas em todas as amostras, contrariando a literatura, que sempre cita sua presença em água de coco *in natura* (ROSA; ABREU, 2000). Quanto às propriedades organolépticas, 100% das amostras apresentavam odor característico, enquanto 20% exibiam coloração rosada, mostrando a possível ação enzimática na deterioração das amostras. Em virtude disso, não foi possível examinar o sabor para evitar prejuízos à saúde dos voluntários.

Tabela 01 – Parâmetros físico-químicos obtidos de amostras de água de coco engarrafadas vendidas em Teresina, Piauí.

Parâmetros	pH	Sólidos solúveis (°Brix)	Açúcar Redutor (g/100mL)	Proteínas Totais (g/100mL)
Valores encontrados	4,98 a 5,77	4,73 a 6,33	9,9 a 30,69	0

Fonte: Laboratório de Química Analítica da Faculdade NOVAFAPI.

Na análise microbiológica, 100% das amostras demonstraram ausência de *Salmonella* sp. conforme exigido pela RDC n°12, de Janeiro de 2001 / ANVISA. Quanto ao número de UFC/mL, as amostras foram classificadas em aceitáveis (< 10^2 UFC/mL) e impróprias (>10^2 UFC/mL), sendo a última 86,7% das garrafas analisadas. Pode-se observar também a presença da *Escherichia coli* e outras bactérias da família Enterobacteriaceae em 30,1% das amostras consideradas impróprias.

Conclusões

Face às características intrínsecas do produto e ao crescente consumo de água de coco no país, principalmente em épocas de temperaturas elevadas, é necessário maior rigor na fiscalização da produção e nas condições de comercialização deste produto, visando proporcionar à população garantia de qualidade ao adquirir tal insumo. A venda de água de coco contaminada e sem as propriedades físico-químicas originais caracteriza-se como um potencial problema de saúde pública, pois se trata de um alimento consumido tanto por pessoas saudáveis como pessoas debilitadas, visto a composição privilegiada e sabor agradável dessa bebida. A partir desse estudo verificou-se que as amostras analisadas não estavam de acordo com as disposições legais e contrariavam a literatura em diversos aspectos.

Referências Bibliográficas

A.O. A. C. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists International**. Washington: Ed. Patrícia Cunniff. 16 ed, v. 2, cap. 37, métodos 932.12, 942.15 e 945.27. 1997.

APHA. American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4ª ed. Washington, DC. Sheridan Books, Inc. 2001. 676 p. DOWNES, F. P.; ITO, K. (Ed.). ISBN: 087553175-X.

BRASIL. Instrução Normativa n.39, 29 de maio de 2002. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade da água de coco. **Documento do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002.

BRASIL. Resolução – RDC n.12, 2 de janeiro de 2001. Estabelece padrões microbiológicos de alimentos. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

COSTA, J. M. C. et al. Características físico-químicas e minerais de água de coco de frutos da variedade anã amarelo em diferentes períodos de maturação. **Acta Sci. Agron.**, Maringá, v.28, n.2, p. 173-177, abr./jun.2006.

ROSA, M. F.; ABREU, F. A. P. Água de coco – métodos de conservação. **Embrapa**. Documentos n.37, jun. 2000.

Autor a ser contactado: Alyne Rodrigues de Araújo, Biomédica pela Faculdade NOVAFAPI, Teresina, Piauí, e-mail: alyne_biomed@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DA ROTULAGEM DE LEITE PASTEURIZADO COMERCIALIZADO NO ESTADO DE SÃO PAULO

EVALUATION OF THE ADEQUACY OF LABELING PASTEURIZED MILK COMMERCIALIZED IN SAO PAULO STATE

Carla da Silva Carneiro[1], Roberta de Oliveira Resende Ribeiro[1], Fernanda Lima Cunha[1], Edgar Francisco Oliveira de Jesus[2], Marcia Barreto da Silva Feijó[3], Eliane Teixeira Márcico[3]

[1]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - UFF
[2]Professor – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
[3]Professora – Universidade Federal Fluminense – UFF

Palavras chave: rotulagem, legislação, leite pasteurizado

Introdução

A rotulagem de alimentos é um tema frequentemente abordado pela produção acadêmica brasileira. A rotulagem tem como função básica fornecer à população uma série de informações relativas aos alimentos e a sua composição, além de permitir o rastreamento dos mesmos, constituindo-se, portanto, em elemento fundamental para a saúde coletiva. O leite fluido pasteurizado é um produto de simples beneficiamento, sendo comumente produzido por pequenos produtores que muitas vezes não possuem todas as informações necessárias sobre a correta rotulagem desse alimento. No Brasil, as legislações específicas sobre rótulos de alimentos são regulamentadas pelo Ministério da Saúde e pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar a conformidade de rótulos de leites pasteurizados comercializados no Estado de São Paulo.

Material e métodos

Foram analisados rótulos de 29 marcas de leite pasteurizado (integral, padronizado, semidesnatado e desnatado) comercializadas no mercado varejista do Estado de São Paulo. Para isso, elaborou-se uma lista de verificações, contendo os seguintes itens: denominação de venda, conteúdo líquido, identificação de origem, nome ou razão social do beneficiador, endereço, CNPJ (Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica), identificação de origem, carimbo do Serviço de Inspeção Oficial, número de registro no órgão competente, informação sobre cuidados para conservação, identificação do lote, data de fabricação, data de validade, apresentação das informações nutricionais (porção, medida caseira, valor diário recomendado para uma dieta de 2000 Kcal, unidades referentes à macro e micronutrientes), serviço de atendimento ao consumidor, indicação da ausência de glúten, presença de duas frases obrigatórias em letras de mesmo tamanho das letras da denominação de venda do produto. São elas: “O aleitamento materno evita infecções e alergias e é recomendado até os dois anos de idade”, “Este produto não deve ser usado para alimentar crianças menores de 1 ano, salvo sob indicação expressa de um médico ou nutricionista”, e no caso de leites desnatados e semidesnatados a última frase citada deve ser “Este produto não dever ser usado para alimentar crianças, salvo sob indicação expressa de um médico ou nutricionista”. A listagem acima foi elaborada de acordo as seguintes legislações: Instrução Normativa nº22 (BRASIL, 2005), RDC n°360 (BRASIL, 2003), RDC nº222 (BRASIL, 2002), RDC nº259 (BRASIL, 2002).

Resultados e discussão

Apenas cinco amostras (17%) estavam em conformidade com todas as exigências das legislações vigentes para rotulagem de alimentos. Entre as amostras coletadas, 24 (83%) não atendiam a essas exigências em um dos requisitos listados acima (Tabela 1). Um rótulo não apresentava informações sobre a temperatura adequada para conservação do produto. A ausência do carimbo do Serviço de Inspeção Oficial (SIF) e número de registro foi observada em uma amostra. A ausência da informação sobre a medida caseira na apresentação das informações nutricionais

também foi evidenciada em uma amostra. Uma amostra não indicava a ausência de glúten no produto. Além disso, 20 amostras, excluindo as citadas acima, não atendiam a exigência de apresentar as frases que alertam sobre a importância do aleitamento materno e restringem a utilização do produto para crianças menores de um ano, utilizando letras de tamanho igual as da denominação de venda do produto. Outros autores também verificaram alta incidência de inconformidades em rótulos de produtos lácteos. Silva & Nascimento (2007), analisando 20 rótulos de produtos lácteos, observaram que 70% dos rótulos apresentavam algum tipo de não conformidade. Dias et al. (2009), encontraram não conformidades em 90% dos rótulos de leites em pó pesquisados. Santana & Penha Filho (2009), analisando rótulos de leites UHT em Salvador–BA, verificaram que 10% não indicavam o percentual de gordura trans, informação nutricional que é obrigatória.

Tabela 1. Inadequações em rótulos de leite pasteurizado comercializado no Estado de SP.

Item verificado	N° de rótulos inadequados
Informações sobre cuidado de conservação do produto	1
Carimbo do serviço de inspeção oficial e do número de registro	1
Proporção de medida caseira na apresentação das informações nutricionais.	1
Indicação da ausência de glúten no produto	1
Frases obrigatórias alertando sobre a importância do aleitamento materno e restringindo a utilização do produto para crianças menores de 1 ano com letras de tamanho igual as da denominação de venda do produto	20

Conclusão

Apesar dos órgãos regulamentadores imporem exigências para rotulagem de leite fluidos, os beneficiadores, ainda não atendem integralmente a essa legislação. Recomenda-se maior preocupação desses, no sentido de atender integralmente os parâmetros estabelecidos pela lei. Ressalta-se a importância da atuação por parte dos órgãos fiscalizadores, visto que, todos os itens exigidos na rotulagem têm sua importância e, portanto, devem estar contidos nos rótulos para não prejudicar ou induzir o consumidor ao erro no momento da compra.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n° 22, de 24 de novembro de 2005**. Regulamento Técnico para Rotulagem de Produto de Origem Animal Embalado. Diário Oficial da União, Brasília, 25 de novembro de 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC Nº 222, de 5 de agosto de 2002.** Dispõe sobre a Promoção Comercial dos Alimentos para Lactentes e Crianças de Primeira Infância. Diário Oficial da União, Brasília, 6 de agosto de 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC Nº 259, de 20 de setembro de 2002.** Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de setembro de 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003**. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de dezembro de 2003.

DIAS, F.F.G.; PRADO, M.A.; GODOY, H.T.; Avaliação da rotulagem nutricional obrigatória em embalagens segundo o padrão da ANVISA. **Revista Analytica**, n.34, p.56-67, 2008.

SANTANA, M.L.A.C; PENHA FILHO, M.L. Avaliação da rotulagem nutricional e estudo comparativo entre marcas de produtos lácteos encontrados em supermercados de Salvador-BA. **Higiene Alimentar**, v.23, n.170/171, p.578, 2009

SILVA, E.B.; NASCIMENTO, K.O. Avaliação da adequação da rotulagem de iogurtes. **Ceres: Nutrição & Saúde**, n. 2, p.9-14, 2007.

Autor a ser contactado: Carla da Silva Carneiro, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense - Niterói/ RJ – e-mail: carlavet.s@gmail.com.

AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA E DE ARMAZENAMENTO DOS ALIMENTOS COMERCIALIZADOS NA "FEIRA DO ARTESANATO" EM BELÉM, PARÁ

EVALUATION OF SANITARY HYGIENIC CONDITIONS AND STORAGE OF FOOD COMMERCIALIZED AT THE "FEIRA DO ARTESANATO" IN BELÉM, PARÁ

Gustavo Aguiar Sales[1], Talita Fernandes da Silva[1], Michel dos Santos Moraes[1], Manoel Soares Damasceno Neto[2] , Carina Martins de Moraes[3]

[1] Acadêmico da Faculdade de Medicina Veterinária , UFPA - Campus Castanhal
[2] Discente do Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal na Amazônia (PPGSAAM), UFPA - Campus Castanhal
[3] Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e PPGSAAM, UFPA - Campus Castanhal
PALAVRAS CHAVE: Feira livre, Condição Higiênico-Sanitária, Armazenamento

Introdução

Na maioria das feiras livres as condições higiênicas de comercialização dos produtos alimentícios são inadequadas, o que pode acarretar doenças transmitidas por alimentos (DTA's) (ALMEIDA, 2008). As feiras livres em Belém do Pará são caracterizadas por possuir uma dinâmica de formação e funcionamento diferentes das feiras localizadas nas demais regiões do país, servindo de referência turística para visitantes e para a população local.

Dentre as feiras existentes no município, a tradicional "Feira do Artesanato" merece destaque, por difundir a cultura local e disponibilizar pratos típicos da culinária Amazônica.

Embora as feiras livres sejam frequentemente fiscalizadas por órgãos competentes do estado e município, irregularidades higiênico-sanitárias e na conservação dos alimentos comercializados podem ser observadas.

Pelo acima exposto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias das instalações e a conservação dos alimentos comercializados na "Feira do Artesanato" de Belém do Pará, gerando assim informação sobre o comércio de alimentos em uma feira livre da região norte do país.

Material e Métodos

Para a realização deste trabalho foram visitadas 18 bancas de comercialização de alimentos na "Feira do Artesanato", localizada no município de Belém, Pará. As bancas visitadas realizavam a preparação, conservação e comercialização de seus produtos de forma artesanal. A avaliação higiênico-sanitária dos estabelecimentos foi realizada após autorização dos comerciantes, através da observação e preenchimento de ficha questionário previamente confeccionada, sendo as respostas classificadas como bom, regular e ruim de acordo com o previsto pela Resolução - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2004).

Resultados e Discussão

A análise observacional das instalações da feira livre demonstrou que nenhuma das bancas visitadas apresentava local para higienização dos utensílios utilizados na manipulação dos alimentos. Além disso, presença de vetores e pragas, assim como a circulação de animais nas proximidades das barracas pode ser observada.

Todos os entrevistados que ofereciam produtos que necessitavam de refrigeração relataram que os mesmos eram produzidos na véspera do dia da comercialização e estes eram expostos à venda em temperatura ambiente. Já os comerciantes que vendiam produtos cozidos, assados ou fritos (coxinhas de frango e de carne, unhas de caranguejo, empadas de frango) afirmavam que estes produtos eram produzidos poucas horas antes de serem transportados para o local de venda.

Em relação aos manipuladores, foi observado que os mesmos desempenhavam outras funções além da manipulação do alimento, incluindo o recebimento de dinheiro. Ao serem

questionados quanto à disponibilidade de treinamento técnico por parte dos órgãos de fiscalização, todos afirmaram ter recebido informação sobre Boas Práticas para a manipulação de alimentos através de curso obrigatório para a obtenção de credenciamento como manipulador.

A tabela 1 demonstra os demais resultados obtidos a partir da aplicação da ficha-questionário.

Tabela 1: Resultados obtidos através da aplicação de ficha-questionário em 18 bancas da Feira do Artesanato do município de Belém, PA.

ITEM AVALIADO	BOM	REGULAR	RUIM
Acesso ao local de venda	38,9%	55,6%	5,6%
Utilização de utensílios adequados	50,0%	44,4%	5,6%
Uso de lixeira	5,6%	NA*	94,4%
Higienização de utensílios	0,0%	0,0%	100,0%
Condição higiênica dos manipuladores	5,6%	NA*	94,4%
Higiene das mãos dos manipuladores	0,0%	33,3%	66,7%

* NA – Não se aplica

Quanto ao acesso ao local de venda, 38,9% dos entrevistados relataram que o transporte era realizado em automóvel próprio, 55,6% em taxi e 5,6% em transporte coletivo, sendo estes meios de condução classificados na tabela acima de acordo com o risco de contaminação dos alimentos transportados.

A condição higiênica dos manipuladores foi considerada ruim em 94,4% dos entrevistados. As principais não conformidades observadas foram à presença de unhas com sujidades e o uso de adereços. Já a higienização das mãos foi considerada ruim em 66,7% dos casos, devido provavelmente a não disponibilidade de pias nas proximidades das bancas. Também por esta razão, 100% dos manipuladores analisados não realizava higienização adequada dos utensílios, sendo a limpeza executada em baldes com água dentro da área de comercialização.

Todos os itens considerados como ruins, bem como as falhas detectadas através da observação das instalações são enquadrados como não conformidades, de acordo com a legislação vigente.

Conclusão

A análise dos dados obtidos através da aplicação do questionário e da realidade dos comerciantes de produtos alimentícios da Feira do Artesanato, bem como a visualização das condições ambientais do local permitiu concluir que a ação dos órgãos envolvidos na capacitação, embora efetiva, necessita ser ampliada.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, S. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos alimentos comercializados na feira livre do município de Cametá Pará.** 2008. *In:* www.artigonal.com/authors/83860. Acessado em: 20/11/2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, DF. 2004.

Autor a ser contactado: Gustavo Aguiar Sales, Graduando do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pará, Campus Castanhal -Email: gustavosales08@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE RICOTA FRESCA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE NITERÓI - RJ

ASSESSMENT OF LABELING OF FRESH RICOTTA SOLD IN THE CITY OF NITERÓI - RJ

Fernanda Lima Cunha[1], Kênia de Fátima Carrijo[1], Monique da Silva Neves[2], Priscila Nogueira de Souza Ferreira [2], Carla da Silva Carneiro[1]

[1]Doutorandas do Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense - UFF.
[2]Acadêmicas - Faculdade de Veterinária - Universidade Federal Fluminense - UFF.

Palavras- chaves: ricota fresca, rotulagem

Introdução

A ricota é um queijo suave, não maturado, tradicionalmente produzido na Itália, a partir do leite de ovelha. Atingiu maior popularidade, sendo elaborada de soro de queijo ou de uma mistura de soro e leite bovino pasteurizado integral ou desnatado (FARKYE, 2004). Pode ser comercializada fresca, condimentada ou defumada. É um produto que apresenta textura delicada, sabor típico (suave, levemente ácido e adocicado) e elevada porcentagem de lactose em comparação a outros tipos de queijos (FOX et al., 2000). Por ser um derivado lácteo de alto valor protéico e baixo valor calórico, a ricota fresca vem sendo cada vez mais procurada por pessoas em dieta alimentar ou que buscam alimentos mais saudáveis e de baixo valor energético. A tendência do consumidor em conhecer o valor nutricional dos alimentos industrializados tem motivado uma maior leitura da rotulagem, obrigando a indústria, a ter maior preocupação em manter a identidade dos produtos. Além da rotulagem ser uma forma do consumidor conhecer a composição e os ingredientes, o rótulo deve informar detalhes sobre a indústria beneficiadora, data de fabricação, prazo de validade, quantidade e as condições de utilização. É fundamental a observação da conformidade do rótulo em relação a determinadas informações, uma vez que um rótulo com informações incompletas ou errôneas pode confundir o consumidor e até representar um risco à sua saúde. O objetivo deste trabalho foi avaliar a conformidade da rotulagem de ricota fresca comercializada no mercado varejista de Niterói-RJ com base na legislação vigente.

Material e Métodos

Foram coletados durante o mês de dezembro de 2010, doze rótulos de diferentes marcas de ricota fresca comercializadas no mercado varejista do município de Niterói-RJ. Para a análise elaborou-se uma lista de verificações, contendo os itens: denominação de venda, conteúdo líquido, identificação de origem, nome ou razão social do beneficiador, endereço, CNPJ (Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica), identificação de origem, carimbo do serviço de inspeção oficial, número de registro no órgão competente, informação sobre cuidados para conservação, identificação do lote, data de fabricação, data de validade, apresentação das informações nutricionais (porção, medida caseira, valor diário recomendado para uma dieta de 2000 Kcal, unidades referentes à macro e micronutrientes), serviço de atendimento ao consumidor, indicação da ausência de glúten. A listagem acima foi elaborada de acordo com as exigências contidas nas seguintes legislações: Instrução Normativa nº22 (BRASIL, 2005), RDC n°360 (BRASIL, 2003), RDC nº259 (BRASIL, 2002).

Resultados e Discussão

Somente três rótulos analisados (25%) estavam totalmente em conformidade com todas as exigências das legislações vigentes para rotulagem de alimentos. Na Tabela 1 podem ser observadas as inadequações encontradas na rotulagem, assim como, a porcentagem das mesmas. Dentre as inadequações encontradas, 41,67% dos rótulos não apresentavam endereço completo, 8,33 % não apresentavam CNPJ, 16,67% apresentavam informação nutricional incompleta. A ausência da identificação do lote foi encontrado em 8,33 % das amostras analisadas. Em relação à temperatura adequada de conservação, 8,33% não apresentavam esta

importante informação. A ausência da informação sobre o serviço de atendimento ao consumidor foi encontrada em 8,33 % dos rótulos analisados. Além disso, também foi encontrada presença de vocábulos que podem levar o consumidor ao erro ou engano na hora da compra em 8,33% dos rótulos. Outros autores também verificaram alta incidência de inconformidades nos rótulos de produtos lácteos. Silva e Nascimento (2007), analisando 20 rótulos de produtos lácteos, observaram que 70% dos mesmos, apresentavam algum tipo de não conformidade na rotulagem. Duarte et al. verificaram que 40% dos queijos minas frescais analisados estavam rotulados de forma incorreta.

Tabela 1. Porcentagem de irregularidades encontradas em rótulos de ricota fresca comercializadas em Niterói-RJ.

Características Gerais	% de produtos com irregularidades*
Ausência do endereço completo	41,67
Ausência do CNPJ	8,33
Informação nutricional incompleta	16,67
Ausência da identificação do lote	8,33
Ausência da temperatura de conservação	8,33
Ausência do Serviço de atendimento ao consumidor (SAC)	8,33
Presença de vocábulos que possam conduzir o consumidor a engano	8,33

*Porcentagem com base no total de produtos analisados (12)

Conclusões

Por meio dos resultados encontrados, nota-se uma deficiência ao atendimento da legislação vigente por parte das indústrias, o que pode levar o consumidor ao engano ou prejuízo da sua saúde. Cabe aos órgãos competentes, uma fiscalização mais efetiva, além de campanhas de orientação junto ao consumidor.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003**. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, Tornando Obrigatória a Rotulagem Nutricional. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de dezembro de 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002.** Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de setembro de 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n° 22, de 24 de novembro de 2005**. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produto de Origem Animal Embalado. Diário Oficial da União, Brasília, 25 de novembro de 2005.

DUARTE, A. C. H. M.; CORTEZ, N. M. S.; RISTOW, A. M.; CORTEZ, M. A. S. Avaliação da **Rotulagem e das Condições de Comercialização de Produtos Lácteos em Mercados Varejistas dos Municípios de Niterói e Rio de Janeiro**. . In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS. n° 26, 2009, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: EPAMIG, 2009.

FARKYE, N.Y. Acid and Acid/Renner curd-cheeses Part C. Acid-heat Coagulated Cheeses. In: FOX, P. F. **Cheese: chemistry, physics and microbiology**. 3 ed. London:, 2004. v. 2, p. 343-348.

FOX, P.F.; GUINEE, T.P.; COGAN, T.M.; McSWEENEY, P.L.H. Fresh acid-curd cheese varieties. In: **Fundamentals of cheese science**. Gaithersburg, Maryland: Aspen Publishers, Inc, 2000. cap.16, p. 363-387.

SILVA, E.B.; NASCIMENTO, K.O. Avaliação da adequação da rotulagem de iogurtes. **Ceres: Nutrição e Saúde**, n. 2, p.9-14, 2007.

Autor a ser contactado: Fernanda Lima Cunha - Faculdade de Veterinária – Universidade Federal Fluminense
E-mail: nandavetuff@yahoo.com.br

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE PANIFICADORAS DO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS-BA

EVALUATION OF THE HYGIENIC-SANITARY CONDITIONS OF BAKERIES FROM THE TOWN OF TEIXEIRA DE FREITAS-BA

Jadson Silva Hombre[1], Andréia Heringer da Cunha[2], Zenilda Jesus Neves[2], Joene Alves Santos[3], Joaquim Correia de Melo Neto[3], Lívia Santos[4].

[1]Coordenador – Vigilância Sanitária e Ambiental de Teixeira de Freitas-BA.
[2]Fiscal Sanitário(a) – Vigilância Sanitária e Ambiental de Teixeira de Freitas-BA.
[3]Inspetor(a) Sanitário(a) – Vigilância Sanitária e Ambiental de Teixeira de Freitas-BA.
[4]Diretora – Serviço de Inspeção Municipal (SIM) de Teixeira de Freitas-BA.

Palavras-chave: panificadora, higiene, alimentos, boas práticas de fabricação.

Introdução

A expansão dos meios de produção, aliada ao atual crescimento populacional fez com o que houvesse um aumento na procura por alimentos prontos para o consumo. Nesse contexto, está estabelecido o setor de panificação com a sua diversificada oferta de produtos, acessíveis a todas as classes sociais. Em contra partida, esses estabelecimentos tem sido alvo de preocupação por parte de setores de saúde pública, em virtude dos constantes registros de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) decorrentes da não adoção de boas praticas de fabricação de produtos (BPF) (SILVA et al, 2007). Desta forma este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de panificadoras do município de Teixeira de Freitas-Ba.

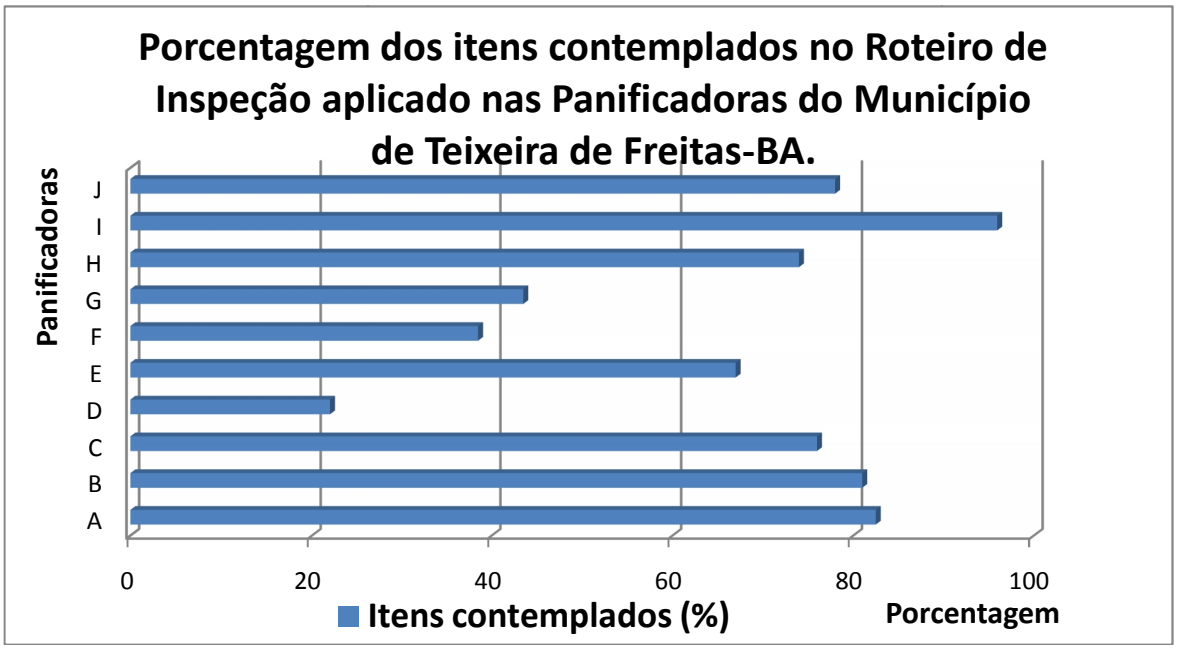
Material e Métodos

No Período de novembro de 2010 a janeiro de 2011, 32 estabelecimentos da área de panificação foram inspecionados pelo Departamento Municipal de Vigilância Sanitária e Ambiental de Teixeira de Freitas (VISAM), Bahia. Sendo submetidos à aplicação de um Roteiro de Inspeção padrão, adequado às peculiaridades e porte de cada empreendimento, aliado ao que preconiza a RDC nº216 da ANVISA (BRASIL, 2004). Foram selecionados, aleatoriamente, 10 estabelecimentos para avaliação no referido estudo. Para avaliar a adoção das Boas Práticas de Fabricação e Higiene foi utilizado um instrumento de medição qualitativo, por meio de um guia de verificação (em forma de check-list). Selecionou-se 30 itens em cada um dos estabelecimentos vistoriados pelos inspetores e fiscais sanitários da VISAM para análise das suas condições higiênico-sanitárias (AKUTSU et al, 2005).

Resultados e Discussão

Os dados apresentados no gráfico 01 mostraram que 100% dos estabelecimentos não atendiam há pelo menos um dos 30 itens analisados. Estando assim, em desconformidade com a legislação sanitária vigente. Em 100% das panificadoras não havia programa de treinamento para os manipuladores de alimentos, assim como a inexistência de um responsável técnico capacitado. Com isso, 80% das panificadoras não tinham Manual de Boas Práticas (BPF) implantado ou qualquer sistema de padronização dos serviços. Contatou-se, ainda, que em 100% dos estabelecimentos vistoriados, havia elevada deficiência no sistema de higienização de utensílios e equipamentos, em 50% das panificadoras, os funcionários, não tinham uniformes adequados para o tipo de trabalho realizado (touca, máscara e avental) e em todas as padarias inspecionadas não haviam instalações sanitárias destinadas ao público (SILVA JUNIOR, 2007). Com isso, as ações fiscalizadoras visam assegurar que os comerciantes adotem como prática rotineira, alguns cuidados, quanto à higiene na manipulação, escolha de produtos certificados e na capacitação contínua dos seus funcionários, de forma a minimizar os riscos e contribuir para a produção de alimentos seguros do ponto de vista sanitário (NASCIMENTO NETO et al, 2005).

Gráfico 01 - Itens contemplados no roteiro de inspeção aplicado nas panificadoras do município de Teixeira de Freitas-BA.



Conclusões

A avaliação das condições higiênico-sanitárias das panificadoras do município de Teixeira de Freitas/BA demonstrou a não aplicação das Boas Práticas de Fabricação e Higiene pelos responsáveis pela manipulação dos alimentos. Estando em desconformidade com legislação vigente, evidenciando um potencial risco à saúde dos consumidores. Desta forma, faz-se necessário a intensificação das ações fiscalizadoras desenvolvidas pela Vigilância Sanitária Municipal, assim como, a articulação com outras instituições para a elaboração de cursos de capacitação destinados aos trabalhadores de panificadoras.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de vigilância Sanitária. **Resolução-RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546. Acesso em 12 de Janeiro de 2011.

SILVA, E. B.; NASCIMENTO, T. P. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de Panificadoras em Volta Redondas, RJ. **Revista Nutrição em Pauta**, v. 15, n.86, 2007.

AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; SÁVIO, K. E. O.; ARAUJO, W.; CAMARGO, E. B. Adequação das Boas Práticas de Fabricação em Serviços de Alimentação. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.18, pp. 419-428, 2005.

NASCIMENTO NETO, F.; GOMES, C. A. O.; SANTIAGO, D. G.; ALVARENGA, M. B.; SILVA, S. V.; BARROS, V. W. **Roteiro para Elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em restaurantes**, 2ª ed. São Paulo: SENAC. São Paulo, 2005.

SILVA JUNIOR, E. A.; **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Alimentos**. 6ª ed. São Paulo: Varela. 2007.

Autor a ser contactado: Jadson Silva Hombre, Vigilância Sanitária e Ambiental / Secretaria Municipal de Saúde de Teixeira de Freitas-BA (VISAM/SMS). e-mail: jhombre@gmail.com - www.visatx.com.br

---

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÔES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DOS AÇOUGUES EM FUNCIONAMENTO NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL, ESTADO DO PARÁ

EVALUATION OF SANITARY HYGIENIC CONDITIONS OF BUTCHERS OPERATING IN THE CITY OF CASTANHAL, STATE OF PARÁ.

Rosinaldo Cruz Aguiar[1], Bruno Rafael Lima Nascimento [1,] Manoel Soares Damasceno Neto[2], Gustavo Aguiar Sales [1], Carina Martins de Moraes[3]
[1]Graduando da Faculdade de Medicina Veterinária , UFPA - Campus Castanhal
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal na Amazônia (PPGSAAM), UFPA - Campus Castanhal
[3]Professora da Faculdade de Medicina Veterinária e PPGSAAM, UFPA - Campus Castanhal
PALAVRAS CHAVE: Carne, Açougue, Condições Higiênico-Sanitárias

Introdução

A carne bovina é uma importante fonte de nutrientes, sendo desta forma amplamente utilizada na alimentação humana (ORDOÑEZ, 2007). Por este fato, os órgãos de fiscalização e vigilância sanitária brasileiros estabelecem normas para o controle higiênico-sanitário da carne e dos estabelecimentos que a manuseiam, pois sua produção inadequada pode expor o consumidor a contaminações químicas, físicas e microbiológicas, o que influencia diretamente a qualidade final desse alimento (ALVES et al. 2001).

Vários autores citam informações sobre a produção e comercialização de carne bovina em diferentes localidades do Brasil. Porém, dados sobre a situação deste tipo de comercialização no estado do Pará são escassos.

De acordo com informações coletadas junto à Prefeitura Municipal de Castanhal-PA, 43 estabelecimentos de comercialização de carne são cadastrados no município. Porém, um número muito superior de açougues pode ser observado na cidade, demonstrando a comercialização clandestina da carne bovina *in natura* nesta localidade. Estes estabelecimentos informais geralmente não apresentam as condições sanitárias necessárias para a comercialização de um produto microbiologicamente seguro (GARCIA-CRUZ et al, 2000).

Por esta razão, o presente trabalho tem como objetivo avaliar através da aplicação de *check list,* as condições higiênico-sanitárias dos açougues em funcionamento no município de Castanhal, PA, gerando assim informação sobre o comércio de carne bovina *in natura* em um município da região norte do país.

Material e Método

Para o desenvolvimento deste trabalho foram visitados 74 estabelecimentos que comercializam carne bovina *in natura* no município de Castanhal, PA, de agosto a dezembro de 2010. Os estabelecimentos foram divididos em quatro grupos: A- 20 estabelecimentos do centro comercial do município B- 15 estabelecimentos do mercado público central, C- 33 estabelecimentos dos bairros periféricos e D- 6 açougues de supermercados. Nestes locais foram observados os seguintes aspectos, através da aplicação de um *check list* contendo 16 itens: condições de conservação das edificações, equipamentos, instrumentos e utensílios; formas de conservação dos alimentos comercializados; exposição da carne; utilização de equipamentos de proteção individual; proteção contra contaminantes (físicos, químicos e microbiológicos); fluxo de produção; insumos utilizados e higiene pessoal dos manipuladores da carne.

Resultados e Discussão

Dos 20 estabelecimentos visitados pertencentes ao grupo A, 12 (60%), não apresentaram condições para funcionamento, de acordo com que prevê a legislação vigente e oito (40%) apresentaram 30% de irregularidade. Dos 15 estabelecimentos pertencentes ao grupo B, pode-se observar 100% de irregularidade e dos 33 açougues visitados pertencentes ao grupo C, 19 (57%) apresentaram 100% de irregularidade. Por fim, dos seis estabelecimentos pertencentes ao grupo D, embora todos tenham apresentado algum tipo de irregularidade, pode-se observar o maior grau de conformidade para os itens avaliados durante a realização deste trabalho.

A tabela 1 demonstra as principais irregularidades observadas durante a aplicação do *check list.*

Tabela 1: Principais irregularidades observadas durante aplicação de *chek list* em estabelecimentos de comércio de carne do município de Castanhal, PA.

ITENS AVALIADOS	REGULAR	IRREGULAR	IRREGULARIDADES OBSERVADAS COM MAIOR FREQUENCIA
Lixeiras limpas, de forma a evitar contaminação do ambiente e dos produtos	**05**	**69**	Lixeiras sujas, destampadas e com excesso de lixo.
Utilização de aventais fechados, sapatos fechados, máscaras e gorros, e em bom estado de conservação e limpos	**01**	**73**	Ausência uniforme condizente com a atividade, os que possuem não usam adequadamente.
Asseio pessoal, mãos limpas, unhas curtas, sem anéis, pulseira e brincos os manipuladores	**01**	**73**	Manipuladores com barba, bigode, cabelos compridos, unhas não aparadas, uso de adornos (anéis, pulseira, brincos, cordão e pulseiras.
Fluxo de sentido único, evitando a contaminação cruzada	**02**	**72**	Exposição de carne bovina, suína, frango no mesmo local e contato das carnes com vegetais
Retirada freqüente de resíduos e rejeitos das salas de produção, evitando acúmulos	**02**	**72**	Retirada de resíduos só acontece no final do expediente, na maioria das vezes.

A deficiência na aplicação das normas sanitárias para a comercialização da carne bovina não é um problema apenas das cidades do estado do Pará. Alves et al. (2001), analisaram as condições higiênico-sanitárias dos açougues da cidade de São Luiz, MA, e constataram que 76% dos locais de venda de carne apresentavam condições higiênicas e de conservação da carne inadequadas.

Para Zuesse (1998), os comércios informais de carne atuam de forma distinta dos demais mercados, não seguindo leis formais e causando prejuízo ao recolhimento de divisas e favorecendo a concorrência desleal entre comerciantes. Por esta razão, o fato do município de Castanhal possuir um número de estabelecimentos comerciais muito superior ao credenciado na Vigilância Sanitária Municipal atenta para o fato de que o comércio informal nesta cidade vem crescendo consideravelmente e que ações públicas precisam ser tomadas, visando uma maior fiscalização dos açougues em funcionamento nesta localidade.

Conclusão

Concluiu-se que todos os estabelecimentos comerciais visitados apresentaram alguma irregularidade higiênico-sanitária, contrariando a legislação vigente. Por tanto, atuação fiscal mais severa deve ser adotada para que os açougues do município forneçam carne de qualidade sanitária adequada.

Referências Bibliográficas

ALVES, L. M. C., FERRAZ, M. C., COSTA, F. N., SILVA, M. I. S., OLIVEIRA, A. S. Pesquisa de *Staphylococcus* sp e *Staphylococcus* coagulase positivo em carne bovina "moída" comercializada em açougues da cidade de São Luís-MA. **Ars veterinaria**,v.2, n.17, p.120-123, 2001.

GARCIA-CRUZ, C. H.; HOFFMANN, F. L.; BUENO, S. M. Monitoramento microbiológico de lanches vendidos por ambulantes na parte central de São José do Rio Preto, SP. **Higiene Alimentar,** v.11, n.75, p.48-51, 2000.

ORDOÑEZ, J.A. Tecnologia de alimentos – **Alimentos de Origem Animal.** Volume 2. Artmed, Porto Alegre, 2007, 279p.

ZUESSE, E. "An hypothesis regarding pricing of black-market goods". **Journal of Economic Behavior & Organization.** V. 34, p. 499-503, 1998.

Autor a ser contactado: Manoel Soares Damasceno Neto. End.: PPGSAAM/UFPA – Hernani Lameira, 254B, Bairro Pirapora Castanhal, Pará, CEP 68.745-390, E-mail: manoel@veterinario.med.br.

AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE DNA PARA IDENTIFICAÇÃO DE E*scherichia coli* e *salmonella SPP.* PELA TÉCNICA DE PCR

EVALUATION OF DNA EXTRACTION METHODS OF DNA FOR IDENTIFICATION OF *ESCHERICHIA COLI E SALMONELLA SPP.* BY PCR

Ana Letícia Marques Santos[1], Rodrigo Silva Carneiro[1], Fernanda Romanholi Pinhati[2], Carlos Adam Conte Junior[3], Joab Trajano Silva[4], Vânia Margaret Flosi Paschoalin[4].

[1.] Mestrando do programa de pós-graduação em Ciência de Alimentos – Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ; [2.] Doutoranda de programa de pós-graduação em Bioquímica URFJ; [3.] Doutorando de programa de pós-graduação em Ciência de Alimentos URFJ, [4.] Doutores Professor Adjunto - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: *Salmonella*, *Escherichia coli,* PCR (reação da polimerase).

Introdução

Dentre os patógenos associados a alimentos, *Salmonella* e *Escherichia coli* são fazem parte da microbiota de muitos animais. O primeiro possui alta capacidade invasiva, causando complicações gastrointestinais (KAWAZAKI *et al*., 2005). O segundo exerce um efeito benéfico sobre o organismo, suprimindo a multiplicação de bactérias prejudiciais. Entretanto, dentre as diferentes cepas há um grupo, chamado de *E.coli* enteropatogênicas (EEC), causando desde gastroenterites leves até colites hemorrágicas. (SILVA *et al*., 2003).

Atualmente, a necessidade da inequívoca identificação destes agentes tem propiciado o desenvolvimento de novos métodos de diagnóstico. A reação em cadeia da polimerase (PCR) vem sendo utilizada para identificação de patógenos em alimentos, devido à rapidez, sensibilidade e repetitibilidade (CHEN, B. e CLEJAN, S. 1993). Neste estudo o objetivo foi comparar diferentes métodos de extração de DNA para otimização da PCR para a detecção de *Salmonella* spp e *Escherichia coli*.

Material e Métodos

As cepas de referência de *Salmonella enterica subsp.enterica ser.* Enteritidis (ATCC 13076) e *E. coli* (ATCC 25922) foram cultivadas em meio Brain Heart Infusion (Difco) a 37°C, 150 rpm por 24h. Avaliou-se três diferentes metodologias de extração: como o extrator automático Maxwell 16 (Promega), segundo as especificações do fabricante;como o kit DNeasy blood and tissue (Qiagen); e como o protocolo de lise térmica conforme descrito por (SILVA *et al.*, 2003). A quantidade de DNA genômico obtida foi determinada pelo Quibit (Invitrogen). A mistura de amplificação e suas condições foram realizadas segundo protocolo descrito por Asensi *et al*., (2009), utilizando os primers para o gene alvo: inva A (Salmonella) for 5'-CCTGATCGCACTGAATATCGTACTG-3' e rev 5'-GCACATCACCAATGGTCAGCAGG e lamB for 5'-CTGATCGAATGGCTGCCAGGCTCC e rev 5'-CAACCAGACGATAGTTATCACGCA .Os fragmentos amplificados (598pb e 396pb) para *Salmonella* e *Escherichia coli* respectivamente, foram analisados em gel de agarose a 1,5%. Corados com gel red (diluição 1:1.000) (BioAmerica) e visualizados em transluminador (Mini BisPro – BioAmerica).

Resultados e discussão

A partir das diferentes extrações obteve-se concentrações diferentes de DNA para os dois microrganismos. Para a cepa de *Salmonella spp.* foram obtidas 4,14 µg/mL (kit DNeasy), 41,00 µg/mL (extrator automático), 194,00 µg/mL (lise térmica) e de *Escherichia coli* 6,95 µg/mL (kit DNeasy), 24,50 µg/mL (extrator automático), 198,00 µg/mL (lise térmica),
conforme mostrado na tabela 1. Estes resultados se assemelham aqueles obtidos por Amagliani *et al*. (2007), que mostrou que na extração com o kit DNeasy foram obtidas concentrações entre 4,7 a 5,3 µg/mL e na lise térmica, concentrações entre 19,1 a 23,1 µg/mL. Ambos os DNAs foram amplificados satisfatoriamente. Na Figura 1 foram mostrados os amplificados obtidos do

DNA genômico de *Salmonella spp*. e *Escherichia coli* pelo método do extrator automático. Asensi *et al*. (2009) obteve amplificação com o protocolo de lise térmica, entretanto, no presente estudo, com as mesmas condições utilizadas não verificou-se amplificação dos fragmentos de DNA alvo. Assim o kit DNeasy e o extrator automático se mostraram mais eficientes na extração de DNA destes microrganismos. Uma vez que nestas metodologias é realizada uma etapa de purificação, acredita-se que não foi possível amplificar o DNA obtido no método de lise térmica devido à presença de inibidores da reação da PCR.

Tabela 1 – Comparação das concentrações de DNA obtidas com as diferentes metodologias de extração.

Cepas de referência	Rendimento de DNA (µg/mL)		
	kit DNeasy	extrator automático	lise Térmica
Salmonella spp. **(ATCC 13076)**	4,14	41,00	194,00
Escherichia coli **(ATCC 25922)**	6,95	24,50	198,00

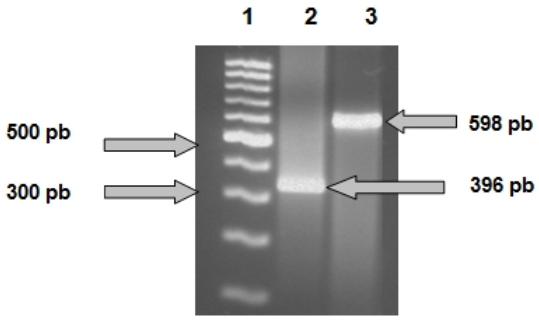


Figura 1. Amplificação do DNA genômico. Raia (1) padrão de fragmento 100 pb (Fermentas), raia (2) *Salmonella spp*. e raia (3) *Escherichia coli,* obtidos com o extrator automático.

Conclusões

A obtenção de DNA genômico de *Escherichia coli* e *Salmonella spp* com os métodos de extração com o kit DNeasy e com o sistema automático de extração foi bem sucedida, permitindo a amplificação dos fragmentos gênicos-alvo. Em relação ao método de lise térmica, sugere-se a inclusão de uma etapa de purificação para remoção de possíveis interferentes, visto que mesmo com altos teores de DNA recuperado não foi possível a amplificação do mesmo pela PCR.

Referências bibliográficas

AMAGLIANI, G.; GIAMMARINI, C.; OMCCIOLI, E.; BRANDI, G.; MAGNANI, M. Deteccion de listeria monocytogenes using a comercial PCR kit and different DNA extraction methods. **Food Control**, v. 18, p. 1137-42, 2007.

ASENSI, G. F.; REIS, E. M. F. DOS; AGUILA, E. M. DEL; RODRIGUES, D. DOS P.; SILVA, J. T. PASCHOALIN, V. M. F. Detection of *Escherichia coli* and *Salmonella* in chicken rinse carcasses. **British Food Journal**, v. 111, n. 6, 2009.

CHEN, B.; CLEJAN, S. Rapid preparation of tissue DNA from paraffin-embedded blocks and analysis by polymerase chain reaction. **J. Histochem Cytochem**, v. 41, n. 5, p.765, 1993.

KAWAZAKI, S.; HORIKOSHI, N.; OKADA, Y.; TAKESHITA, K.; SAMESHIMA, T.; KAWAMOTO, S. Multiples PCR for simultaneous detection of *Salmonella spp*., *Listeria monocytogenes*, and *Escherichia coli* O157:H7 in meat samples. **J. of Food Protec,** v. 68, n. 3, p. 551, 2005.

SILVA, N.; SILVEIRA, N. F. de A.; YOKOYA F.; OKAZAKI, M. M. Ocorrência de *Escherichia coli* 0157:H7 em vegetais e resistência aos agentes de desinfecção de verduras. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, 2003.

Autor a ser contactado: Ana Letícia Marques dos Santos – UFRJ e-mail: leticiamarquess@gmail.com

---

AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE DNA PARA IDENTIFICAÇÃO DE *Listeria spp.* PELA TÉCNICA DA PCR

EVALUATION OF METHODS OF DNA EXTRACTION TO IDENTIFICATION OF *LISTERIA SPP.* BY PCR

Rodrigo Silva Carneiro[1], Ana Letícia Marques Santos[1], Fernanda Romanholi Pinhati[2], Carlos Adam Conte Junior[3], Vânia Margaret Flosi Paschoalin[4], Joab Trajano Silva[4].
[2.] Mestrando do programa de pós-graduação em Ciência de Alimentos - UFRJ; [2.]Doutoranda do programa de pós-graduação em Bioquímica - URFJ; [3.]Doutorando do programa de pós-graduação em Ciência de Alimentos; [4.]Dsc, Professor Adjunto. Laboratório de Biologia Molecular e Bioquímica de Microorganismos - UFRJ.

Palavras-chave: *Listeria spp.*, detecção, extrator automático, kit DNeasy, PCR.

Introdução

Listeria é uma bactéria amplamente distribuída na natureza, capaz de sobreviver em temperaturas de até +1°C. Em alimentos estes microorganismos têm sido associados a leite cru, queijos moles, carnes frescas ou congeladas, frango e vegetais. São responsáveis pelos surtos de listeriose, principalmente em idosos, neonatos, gestantes e pessoas imunodeprimidas (JAY, 2005). Técnicas de biologia molecular têm sido amplamente utilizadas para detectar estes microrganismos em alimentos, devido a sua rapidez, sensibilidade e especificidade (CHEN, B. & CLEJAN, S. 1993). O objetivo deste trabalho foi comparar duas diferentes técnicas de extração de DNA, a partir da cultura pura de *Listeria spp.*, verificando a eficiência da extração e a sensibilidade de cada metodologia.

Matérias e Métodos

A cepa de referência de *Listeria innocua* (ATCC 33090 – INCQS – FIOCRUZ) foi cultivada em meio Brain Heart Infusion (Difco) a 37°C, 150 rpm por 18h. A partir dessa cultura de células foram realizadas diluições seriadas em água destilada estéril de 10^{-8} a 10^{-1} UFC mL^{-1}. Cada diluição foi submetida à pré-tratamento com tampão TET (100mM Tris-HCl, 10mM EDTA com 1% de Triton X-100, pH 8,0) e lisozima (25mg mL^{-1}). Para extração de DNA foram avaliados dois protocolos: kit DNeasy blood and tissue (Qiagen) e extrator automático Maxwell 16 (Promega) segundo as especificações do fabricante. O rendimento e a pureza do DNA genômico obtido foram determinados por densidade óptica em espectrofotômetro (DU-640, Beckman, Palo Alto, CA, EUA), a 260 nm e 280 nm. Os primers (UnilisA-for - Seqüência 5′–3′: GCT ACA GCT GGG ATT GCG T e Lis1B-rev - Seqüência 5′–3′: TTA TAC GCG ACC GAA GCC AA), a mistura de reação para PCR e suas condições foram realizadas segundo protocolo descrito por Zeng *et al*., 2006. Os fragmentos amplificados (1450 pb) foram visualizados em gel de agarose (SIGMA) a 1,0%, corados com gel *red* (diluição 1:1.000) (BioAmerica) e visualizados em transluminador (Mini BisPro – BioAmerica).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 estão apresentados os valores da quantificação e da purificação do DNA nas concentrações de 10^8, 10^7, 10^5, 10^3, 10^1 UFC/mL, obtidas pelas diferentes metodologias. Pode-se observar que, de maneira geral, o material genético extraído proveniente do extrator automático apresenta maior rendimento de DNA que o kit DNeasy, no entanto, o material obtido neste último apresentou melhor purificação, calculada pela razão A260/A28nm. Na Figura 1 (A e B) pode ser observado a sensibilidade de cada metodologia, de acordo com a amplificação do fragmento esperado (1450 pb). O extrator automático, mesmo com uma maior quantidade de DNA recuperado, foi observado que apresentou um limite de detecção de 10^6 UFC/mL. O kit DNeasy foi mais sensível, com limite de detecção de 10^1 UFC/mL, corroborando com os resultados de Amagliani *et al*. (2007), que concluíram que este método poderia ser usado na rotina de detecção

de *Listeria spp*., devido a sua sensibilidade, visto que obtiveram na diluição de 10^8 UFC/mL um rendimento de 470 ng/µL e um limite de detecção de 10^1 UFC/mL. Da mesma forma, Elizaquível & Aznar (2008) relataram que apesar de ser um método caro, o kit Dneasy pode ser aplicada com êxito para detecção de *Listeria spp.*, devido sua elevada sensibilidade.

TABELA 1 – Comparação entre os métodos de extração em diferentes concentrações celulares.

Metodologia		*10^8	*10^7	*10^5	*10^3	*10^1
kit DNeasy (Qiagen)	OD** 260 nm	0,15	0,11	0,12	0,08	0,09
	Relação A260/A280 nm	1,12	1,43	1,36	1,24	1,28
	Rendimento de DNA*** (ng/µL)	370	11,3	11,8	8,3	8,8
Extrator Automático	OD** 260	0,28	0,14	0,11	0,30	0,23
	Relação A260/A280	1,17	1,13	1,28	1,13	1,14
	Rendimento de DNA*** (ng/µL)	28,0	14,0	11,0	30,0	23,0

*UFC mL^{-1}. **Densidade óptica. ***Valor obtido através da fórmula: *OD260 X 50 X fator de diluição.*

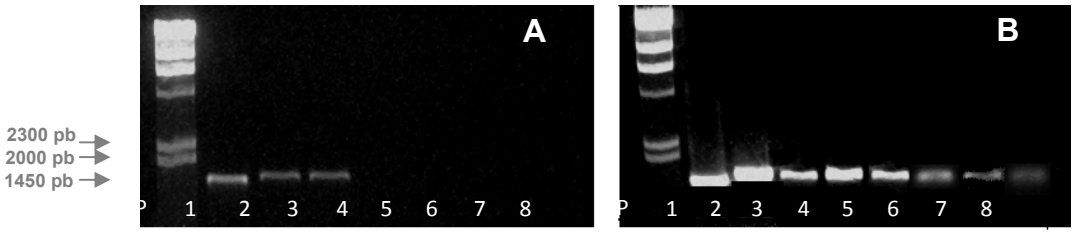


Figura 1 – Amplificação do DNA genômico de *Listeria spp*. obtido das extrações pelo extrator automático (A) e kit DNeasy (B). Linha P, padrão Lambda DNA/ HindIII markers (Promega); Linha 1, diluição 10^8 UFC/mL; Linha 2, diluição 10^7 UFC/mL; Linha 3, diluição 10^6 UFC/mL; Linha 4, diluição 10^5 UFC/mL; Linha 5 diluição 10^4 UFC/mL; Linha 6, diluição 10^3 UFC/mL; Linha 7, diluição 10^2 UFC/mL; Linha 8, diluição 10^1 UFC/mL.

Conclusão

A obtenção de DNA genômico de *Listeria spp* com os métodos de extração com o kit DNeasy (Qiagen) e com o sistema automático de extração foi bem sucedida, permitindo amplificação dos fragmentos gênicos-alvo. No entanto, em relação à cepa padrão, o método do kit DNeasy (Qiagen) se mostrou mais sensível que o extrator automático (10^6 UFC mL^{-1}).

Referência Bibliográfica

AMAGLIANI, G.; GIAMMARINI, C.; OMCCIOLI, E.; BRANDI, G.; MAGNANI, M. Deteccion de listeria monocytogenes using a comercial PCR kit and different DNA extraction methods. **Food Control**, v. 18, p. 1137-42, 2007.

CHEN, B. & CLEJAN, S. Rapid preparation of tissue DNA from paraffin-embedded blocks and analysis by polymerase chain reaction. **J. Hist. Cytochem**, v. 41, n. 5, p. 765-768, May 1993.

ELIZAQUÍVEL, P. & AZNAR, R. Comparison of four commercial DNA extraction kits for PCR detection of Listeria monocytogenes, Salmonella, Escherichia coli O157:H7, and Staphylococcus aureus in fresh, minimally processed vegetables. **J Food Protec**. v. 71, n. 10, p. 2110-4, 2008.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711 p.

ZENG, H.; ZHANG, X.; SUN, Z.; FANG, W.; Multiplex PCR identification of listeria monocytogenes isolates from milk ano mik-processing environments. **J Science Food and Agric**, v. 86, p. 367-371, 2006.

Autor a ser contactado: Rodrigo Silva Carneiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. E-mail: srodrigocarneiro@gmail.com.

AVALIAÇÃO DE RISCO DAS ÁGUAS MINERAIS PRODUZIDAS NO ESTADO DO CEARÁ NO PERÍODO 2007-2010

THE EVALUATION OF RISK OF THE MINERAL WATERS PRODUCED IN THE STATE OF CEARÁ DURING THE PERIOD 2007-2010

Maria das Graças Pinto Arruda; Angela Fátima de Lemos D. Mourão; Maria Lúcia Moita de Carvalho; Alexandra Castelo Branco B. de Meneses; Maria de Fátima Oliveira Marques - Núcleo de Vigilância Sanitária da Secretaria da Saúde do Estado do Ceará-NUVIS/SESA/CE
Palavras-chave: Água mineral, garrafões, qualidade

INTRODUÇÃO

No ano de 2007, a produção brasileira de água mineral alcançou a marca de 6,8 bilhões de litros. A região Nordeste é o segundo maior produtor do país, com uma participação de 23,8%.O segmento de maior crescimento e consumo continua sendo o de garrafão de 20 litros, que domina 57% do mercado de águas envasada(COHEN, 2011).
Esse tipo de embalagem, retornável, representa risco de contaminação para o produto, necessitando, portanto, de um controle rigoroso no seu processo de higienização.
Este trabalho tem como objetivo a avaliação da qualidade das águas minerais envasadas em garrafões de 20 litros produzidas e comercializadas no Estado do Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas, no período 2007-2010, pelo Núcleo de Vigilância Sanitária da Coordenadoria de Promoção e Proteção à Saúde da Secretaria da Saúde do Estado do Ceará NUVIS/COPROM/SESA/CE, 400 amostras de águas minerais envasadas em garrafões de 20 litros, assim distribuídas: 45 em 2007, 88 amostras em 2008 e 100 no ano de 2009. Em 2010 foram avaliadas 167 amostras. As amostras foram analisadas pelo Laboratório Central de Saúde Pública da Secretaria da Saúde do Estado do Ceará-LACEN/CE. Os ensaios microbiológicos tiveram como referência a Resolução RDC 275 de 22/09/2005 ANVISA. Foram também determinados Nitrato e Nitrito, segundo a Resolução RDC 274 de 22/09/2005 ANVISA. O estudo da rotulagem foi baseado na Portaria 470 de 24/11/99 MME, Portaria 157 de 19/08/02 INMETRO e Lei 10674 de 16/05/03.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1-Resultados das análises das Águas Minerais produzidas no Estado do Ceará no período 2007-2010

	Nº AMOSTRAS	LAUDOS INSATISFATÓRIOS (%)
2007	45	30(66,6%)
2008	88	22(25,0%)
2009	100	37(37,0%)
2010	167	43(25,7%)

De acordo com os dados da Tabela 1, verifica-se que houve redução do índice de laudos não conformes de 66,6% para 25,0% no período 2007/2008. Em 2010 o nível de não conformidades das amostras manteve-se em 25,7%, compatível com os resultados obtidos em 2005 por ARRUDA *et al*(2008), quando foram analisadas 111 amostras de água mineral envasadas neste Estado.
No biênio 2008/2009, observou-se um aumento de 25,0% para 37,0% no índice de insatisfatoriedade das amostras.
As causas das não conformidades são mostradas na Figura 1.

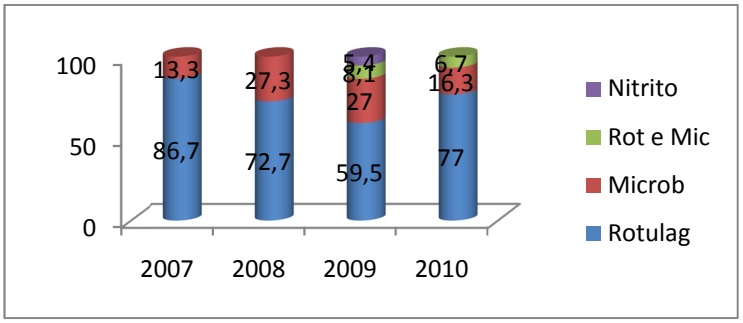


Figura 1- Causas das não conformidades identificadas nas Águas Minerais produzidas no Estado do Ceará no período 2007-2010

No que se refere aos ensaios microbiológicos(Microb.), os resultados evidenciaram um aumento do índice de amostras não conformes de 13,3 para 27,3%, nos anos 2007/2008. Em 2009, o nível de amostras com laudos microbiológicos insatisfatórios atingiu 35,1%, o maior do quadriênio, incluindo-se os laudos cuja insatisfatoriedade deveu-se a 2 motivos, microbiologia e rotulagem(Rot e Mic). Quanto aos microrganismos presentes nas águas minerais, a predominância foi de Coliformes Totais, tendo sido identificada também a presença de *E. Coli* em 2 das 400 amostras analisadas nos 4 anos, representando 0,5% do total.
Arruda *et al*(2008) encontraram *Pseudomonas aeruginosa* em 9,9% das 111 amostras de água mineral envasadas em garrafões de 20 litros, pelas empresas localizadas no Estado do Ceará, no ano de 2005.

CONCLUSÕES

Os melhores resultados foram obtidos nos anos de 2008 e 2010, considerando-se o índice de satisfatoriedade das análises(75% e 74,3%), como também o nível de insatisfatoriedade das análises microbiológicas: 6,8% e 6%, respectivamente.
O índice de não conformidades ainda é muito alto, considerando a credibilidade do produto junto à população, que faz opção pelo consumo de água mineral por acreditar tratar-se de produto diferenciado.
Evidenciou-se, no entanto, melhoria da qualidade do produto comparando-se aos dados apresentados por ARRUDA *et al*(2008) para as águas minerais envasadas em nosso Estado em 2005, pela ausência de *Pseudomonas aeruginosa* nas 400 amostras analisadas. A presença desta bactéria é preocupante, considerando o consumo de água mineral por grupos populacionais mais susceptíveis, como crianças, idosos e imunodeprimidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, M.G.P; MOURÃO, A F L D; CARVALHO, M L M; ARRUDA, H B.Águas minerais produzidas no Estado do Ceará- Avaliação dos riscos e busca por soluções. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, Ed. Temática nº 1, v. 22, out 2008, p 56-59.
Disponível em: COHEN, Marlene. O Brasil é o sétimo maior produtor mundial de água mineral http://adamrs.wordpress.com Acesso em: 20 janeiro 2011

Autor a ser contactado: Maria das Graças Pinto Arruda, Núcleo de Vigilância Sanitária Secretaria da Saúde do Estado do Ceará- NUVIS/COPROM/SESA/CE e-mail:gracas.arruda@saude.ce.gov.br

---

AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE PANIFICADORAS NOS SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE PIRES DO RIO – GO

SANITARY INSPECTIONS OF BAKERIES SUPERMARKETS IN THE CITY OF PIRES DO RIO – GO

Flávia Silva de Oliveira[1], Gizelda de Siqueira Pedrosa Cardoso[2], Roberto Silva de Oliveira[3].

1. Graduada em Tecnologia em Alimentos – Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí.
2. Doutoranda do Programa de Pós-graduação da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Goiás e Docente do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí.
3. Graduando em Tecnologia em Alimentos - Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí.

Palavras-chave: boas práticas de fabricação, panificação, segurança alimentar.

Introdução

Nos últimos anos a procura por alimentos já prontos para o consumo tem gerado uma expansão no número de estabelecimentos do setor de panificação caracterizado pela produção e comercialização de uma grande variedade de pães, salgados e doces. De acordo com Mendes et al. (2004), paralelamente a este avanço, estes estabelecimentos vêm tendo um envolvimento crescente em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA's), reconhecidas como um problema de saúde pública de grande abrangência no mundo, causando diminuição da produtividade, perdas econômicas e afetando a confiança do consumidor nas organizações envolvidas no episódio (RISTOW et al., 2007). Para a qualidade e segurança dos alimentos é regulamentado que cada estabelecimento produtor possua o seu próprio Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBPF), a fim de atender as particularidades do processo e do produto (BRASIL, 1997). Assim, este artigo tem como objetivo levantar as condições higiênico-sanitárias de panificadoras localizadas em supermercados do município de Pires do Rio - GO.

Materiais e Métodos

Um total de quatro panificadoras localizadas em supermercados do município de Pires do Rio - GO, sendo nomeadas a partir desse momento como panificadoras A, B, C e D foram avaliadas, através do preenchimento da lista de verificação proposta pelo anexo II da Resolução RDC n° 275, de 21 de outubro de 2002. Sendo realizado o levantamento, compilação, análise e discussão dos dados obtidos e estabelecido o percentual de adequação dos estabelecimentos comerciais às prerrogativas legais.

Resultados e discussões

Os itens especificados na Figura 1 e os resultados encontrados revelam que as quatro panificadoras vistoriadas apresentam-se em desacordo com a legislação, sendo que, os itens com mais criticidade foram: a potabilidade da água, programa de recolhimento de alimentos e os documentos e registros, como o MBPF e o de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's). Para que as práticas de qualidade funcionem corretamente torna-se imprescindível a presença de documentação descritiva e atualizada de todo o processo produtivo (PASCHE, 2009). Ainda de acordo a Figura 1, as panificadoras observadas apresentaram resultados percentuais totais num intervalo de 54 a 62%, sendo classificadas no grupo 02 de adequação à RDC nº275 de 21/10/2002 que exige estratégias de intervenção para a melhoria do panorama sanitário dos estabelecimentos.

Itens verificados (%)	Estabelecimentos			
	% de adequação de cada item nos estabelecimentos observados			
	A	B	C	D
Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios.	75	77	73	70
Controle de potabilidade de água.	46	46	46	46
Higiene e saúde dos manipuladores.	91	91	81	91
Manejo dos resíduos.	95	95	95	95
Manutenção preventiva e calibração de equipamentos.	90	90	90	90
Controle integrado de vetores e pragas urbanas.	67	100	100	33
Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens.	61	61	61	61
Programa de recolhimento de alimentos.	0	0	0	0
Documentos e registros	0	0	0	0
Avaliação global dos estabelecimentos	58	62	61	54

Figura 1: Itens verificados e percentuais de adequação dos estabelecimentos comerciais observados à RDC nº 275 de 21/10/2002.

Conclusão

A observação das condições higiênico-sanitárias das panificadoras pesquisadas permite constatar a necessidade da implantação de métodos de controle de qualidade, além do incremento de ações fiscalizadoras pelos organismos reguladores.

Referências

BRASIL, Portaria SVS/MS nº. 326 de 30/07/1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, seção 1, 01/08/1997

BRASIL, Resolução RDC n° 275, de 21/10/2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, 06/11/2002.

MENDES, R. A.; AZEREDO, R. M. C.; COELHO, A. I. M.; OLIVEIRA, S. S.; COELHO, M. S. L**.** Contaminação ambiental por Bacillus cereus em unidade de alimentação e nutrição. **Revista de Nutrição**. Campinas, v.17, n.2, abri/jun, 2004.

PASCHE, I. de M. **Gestão da qualidade nas agroindústrias: um estudo exploratório no município de Marau-RS.** Disponível em: < http://www.administradores.com.br/artigos/gestao_da_qualidade_nas_agroindustrias_um_estudo_exploratorio_no_municipio_de_maraurs/30627/> Acesso em: 14/08/2009.

RISTOW, A.M.; SILVA, M.J.A.; FERREIRA, L.M.F.; SOUZA, K.F.; CORTEZ, N.M.S; MIRANDA, Z.B. Avaliação higiênico-sanitária das unidades de alimentação e nutrição localizadas nos campi de uma Universidade do Rio de Janeiro. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 356, 2007.

Autora a ser contactada: Flávia Silva de Oliveira, Graduada em Tecnologia em Alimentos – Instituto Federal Goiano Campus Urutaí – IFG – e-mail: flavia_flavya@hotmail.com

---

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS EM INDÚSTRIA DE CONDIMENTOS E REFORMULAÇÃO DE UMA PASTA DE ALHO

EVALUATION OF OPERATING CONDITIONS IN INDUSTRY OF SPICES AND REFORMING OF A GARLIC PASTE

Lidiane Muniz Moreira[1], Débora Martins Martinez[2], Diogo Maus[3], Paulo Renato Buchweitz[4]

[1]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos – Universidade Federal do Rio Grande – FURG
[2]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial – Universidade Federal de Pelotas – UFPel
[3]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP
[4]Professor Adjunto – Departamento de Ciência dos Alimentos- Universidade Federal de Pelotas - UFPel

Palavras-chave: aditivo alimentar, *Allium sativum*, boas práticas de fabricação.

Introdução

A demanda por alimentos prontos para consumo aumentou expressivamente nos últimos anos, influenciando o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias. O alho (*Allium sativum*) é uma hortaliça consumida mundialmente como condimento na formulação de muitos alimentos. A obtenção de pasta de alho é um beneficiamento que facilita a utilização do alho e implementa a produção industrial devido ao fornecimento de um produto com maior valor agregado. Além da praticidade, espera-se que este produto seja estável à temperatura ambiente, tanto do ponto de vista microbiológico quanto sensorial (BERBARI, OLIVEIRA & SILVEIRA). Dentro deste contexto, o nosso grupo foi procurado por representantes de uma micro-empresa de temperos da região de Pelotas, cidade situada no extremo sul do Brasil, os quais relataram problemas em relação à conservação de amostras de pasta de alho produzidas no estabelecimento. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi verificar possíveis pontos de contaminação, como também otimizar o processo e formulação do produto em estudo.

Material e Métodos

Avaliação das condições operacionais
Durante um período de trinta dias a micro-empresa de alimentos em estudo foi inspecionada quanto às condições físico-estruturais e higiênico-sanitárias (ANVISA, 2004).

Reformulação da pasta de alho
Como o principal problema relatado pelos proprietários estava relacionado à conservação da pasta de alho, foram coletadas amostras apenas hidratadas do produto, ou seja, sem aditivos, a fim de verificar o pH e a formulação para avaliar se estava de acordo com o recomendado (BERBARI & PASCHOALINO, 1997; ANVISA, 2007).

Resultados e Discussão

Avaliação das condições operacionais
Após a visita, a equipe elaborou um plano de sugestões de melhorias para a minimização e/ou eliminação de pontos de contaminação, através de mudanças na rotina de trabalho dos funcionários, além de sugestões de melhorias na estrutura física da indústria. Realizou-se também uma palestra , a fim de instruir e capacitar os funcionários quanto a operações e conduta durante o processamento de alimentos, sobre o cuidado com o uniforme, higiene pessoal e do próprio estabelecimento industrial, além de apresentar medidas preventivas de contaminações cruzadas durante a manipulação da matéria-prima e demais ingredientes e materiais envolvidos no processamento. O plano de sugestões e melhorias foi apresentado aos donos da micro-empresa

de processamento de temperos, os quais o aceitaram e disponibilizaram-se a colocá-lo em prática a fim de elaborar um produto de melhor qualidade ao consumidor e diminuir perdas econômicas.

Reformulação da pasta de alho

As amostras de pasta de alho coletadas apresentaram acidificação insuficiente, ou seja, apresentaram pH inicial de 5,85, valor este superior ao indicado para a ação da maioria dos conservantes químicos. Com isso foi elaborada uma curva de acidificação, onde constatou-se a necessidade de 1,14g de ácido cítrico a cada 100g de produto para diminui o pH para 3,92, valor que se enquadra na faixa de pH (3,0 – 5,0) apropriada. O ácido cítrico é um acidulante versátil e muito utilizado pelas indústrias de alimentos, sendo uma alternativa simples e segura para processamento industrial de pasta de alho, objetivando acidificar o produto a um pH ideal. O uso de conservantes químicos está relacionado diretamente com o pH do produto, sendo que a sua forma não-dissociada é que confere a ação antimicrobiana, e que é conseguida quando se atinge o pKa do agente químico. A eficiência de um conservante ou agente antimicrobiano químico permitido na legislação, relaciona-se ao efeito do pH dos alimentos, efeito do grau de dissociação do ácido (pKa) e ação específica do agente antimicrobiano. Na micro-empresa em estudo, o sorbato de potássio era utilizado na pasta de alho, porém de forma inadequada, uma vez que não havia controle de pH ou acidificação apropriada do produto durante o processamento. Com isso o a formulação não estava de acordo com a legislação (ANVISA, 2007).

Conclusão

Com o trabalho confirma-se a importância o conhecimento da legislação vigente, os limites estabelecidos para aditivos, bem como a função, atuação e interação entre os mesmos em sistemas alimentares.

Referências

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Aprova o Regulamento Técnico sobre Boas Práticas de fabricação para Serviços de Alimentação. Disponível em http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546. Acesso em 05 de janeiro de 2011.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 4, de 15 de janeiro de 2007.** Aprova o Regulamento Técnico sobre Atribuição de Aditivos e seus Limites Máximos para a Categoria de Molhos e Condimentos. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2007/rdc/04_170107rdc.htm. Acesso em 28 de janeiro de 2011.

BERBARI, S. A. G.; PASCHOALINO, J. E. Acidificação do palmito pupunha. In: PASCHOALINO, J. E. Industrialização do palmito pupunha: Manual Técnico nº 15. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos. Cap. 3, p. 23 -30, 1997.

BERBARI, S. A. G.; SILVEIRA, N. F. A.; OLIVEIRA, L. A. T. Avaliação do comportamento de pasta de alho durante o armazenamento (*Allium sativum* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas**. N. 23, v. 3, p.468-472. Setembro/dezembro, 2003.

Autor a ser contactado: Lidiane Muniz Moreira, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos – FURG – Rio Grande/RS – e-mail: lidianemunizmoreira@yahoo.com.br

---

BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO: APLICAÇÃO DE LISTA DE CHECAGEM NAS COPAS DOS PAVIMENTOS DE HOSPITAL UNIVERSITÁRIO (NITERÓI – RIO DE JANEIRO)

GOOD MANUFACTURING PRACTICES: APPLICATION OF THE CHECKLIST IN THE TOPS FLOORS OF UNIVERSITY HOSPITAL (NITERÓI - RIO DE JANEIRO)

Vanessa Pereira da S. C. da Costa[1], Maria das Graças Azevedo G. Medeiros[2] , Maria de Fátima Lopes Braga[3]

[1] Aluna da Faculdade de Nutrição – Universidade Federal Fluminense – UFF [2] Professora adjunto – Universidade Federal Fluminense – UFF [3] Chefe do Serviço de Nutrição do Hospital Universitário Antônio Pedro – UFF

Palavras-chave: alimentação, boas práticas de fabricação, segurança dos alimentos

Introdução

O Serviço de Alimentação (SA) deve ser gerido segundo as resoluções e legislações vigentes que determinam normas e procedimentos no decorrer de todo processo produtivo. Boas Práticas de Fabricação (BPF) são procedimentos que devem ser adotados por Serviços de Alimentação, com o objetivo de atingir a qualidade higiênica sanitária e a conformidade dos produtos com a legislação vigente, neste caso a Resolução RDC nº 216 de 15/09/2004. Com a aplicação das BPF algumas vantagens são adquiridas, tais como o estabelecimento de procedimentos operacionais e controles fundamentais na gestão do processo produtivo (BRASIL, 2004).
Os controles realizados têm por objetivos verificar o cumprimento das metas e planos previstos, com vistas aos ajustes necessários. Um dos instrumentos utilizados para este fim são as listas de checagem, onde aspectos físico-funcionais e procedimentos são analisados em conformidade com as recomendações (TEIXEIRA, 2007).
A área física de um Serviço de Alimentação hospitalar é constituída por diversos setores, sendo as copas de pavimentos das enfermarias um deles, utilizadas como área de apoio na manipulação e distribuição das refeições aos pacientes. Esta área deverá atender as recomendações relativas aos aspectos construtivos, funcionais, higiênicos e sanitários (ibid).
O objetivo do trabalho foi verificar as condições físico-funcionais das copas de pavimentos do Hospital Universitário, com aplicação de lista de checagem sobre aspectos físico-funcionais baseada na Resolução RDC nº 216 de 15/09/2004.

Material e Métodos

A Metodologia foi constituída de duas partes: levantamento de dados e pesquisa de campo. O levantamento de dados teve por objetivo identificar e registrar os dados sobre o tema escolhido. O modelo metodológico adotado para a pesquisa de campo foi a pesquisa-ação, pois o trabalho buscou investigar a realidade local, analisar, triangular com os atores participantes e posteriormente elaborar um relatório propositivo a fim de subsidiar as correções necessárias. A pesquisa foi realizada no Hospital Universitário Antônio Pedro (HUAP), localizado no município de Niterói (RJ). A lista de checagem utilizada foi baseada na RDC 216, onde estão previstas as condições físico-funcionais e higiênico-sanitárias necessárias ao funcionamento do Serviço de Alimentação. Todas as copas dos pavimentos do HUAP (emergência, setor de infectologia, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º e 8º andar) foram submetidas à avaliação no mês de setembro de 2010 (THIOLLENT, 2005; MARCONI; LAKATOS, 2008).

Resultados e Discussão

A lista de checagem foi aplicada e os resultados apontaram à necessidade de reformas físico-funcionais e a reestruturação dos procedimentos operacionais. Foram identificados problemas no piso, teto, paredes, portas, janelas, elevadores, instalações elétricas, ventilação, equipamentos, utensílios, manipulação de alimentos e com os manipuladores. No entanto, as copas do serviço de emergência, 3º e 8º andar apresentaram problemas estruturais graves, com grande número de itens fora da conformidade. A falta de manutenção e conservação do elevador do SN também foi considerada um problema grave. Frequentemente, os carros para transporte de refeições são conduzidos aos andares através dos elevadores comuns do HUAP. Este procedimento eleva sobremaneira o risco de contaminação cruzada do alimento pronto a ser consumido pelo paciente (SILVA JR, 2008).
Em relação aos manipuladores de alimentos, foi verificado que os mesmos apresentaram condições inadequadas de uniforme e nos procedimentos de higiene no local de trabalho. Em relação aos exames de saúde 100% dos trabalhadores relataram realizarem exames periódicos.

Quanto à exposição ao consumo do alimento preparado, de maneira geral, este item não apresentou conformidade tendo em vista as condições operacionais e de utensílios existentes. Os carros para transporte das refeições não são térmicos, os utensílios utilizados pelos usuários são descartáveis e as condições de manipulação nas copas não são adequadas.
Os resultados foram triangulados com a Chefe do Serviço de Nutrição e as das seções de produção e de clínica, objetivando a elaboração de estratégias e ações com vistas a solução dos problemas.

Conclusões

A aplicação das Boas Práticas de Fabricação exige um conhecimento amplo e interdisciplinar das áreas da saúde, tecnologia e produção do trabalho e tem por objetivo orientar para a gestão de um serviço de qualidade de acordo com as Normas da Vigilância Sanitária, com vistas à melhoria contínua. Sendo assim, conclui-se que o trabalho atingiu o objetivo principal de avaliar e propor medidas possíveis de serem aplicadas.
Foi elaborado um relatório das condições físicas e funcionais à ser encaminhado à Direção do HUAP a fim de comunicar e solicitar que medidas cabíveis sejam tomadas.
Em relação aos procedimentos operacionais dos manipuladores, as seguintes medidas foram tomadas: elaboração e aplicação dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP); realização de reunião com as nutricionistas sobre empenho e capacitação dos manipuladores; realização de treinamento dos manipuladores; avaliação continuada das ações nas copas de andares realizadas pelo bolsista de extensão, através de controles a serem elaborados.

Referências bibliográficas

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe do Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. *Técnicas de Pesquisa*. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SILVA JR, E. A. *Manual de controle higiênico sanitário em serviços de alimentação*. 6a. ed. São Paulo: Livraria Varela; 2008.

TEIXEIRA, S. M. *et al*. *Administração Aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição*. São Paulo: Editora Atheneu, 2007.

THIOLLENT, M. *Metodologia da Pesquisa-ação*. 14. ed. São Paulo: Cortez Editora,2005.

Autor à ser contactado: Maria das Graças Gomes de Azevedo Medeiros
Endereço: Estrada Professor Brígido Tinôco, 455, casa 24, Pendotiba, Niterói, CEP24322446
mgracamedeiros@gmail.com

CONDIÇÕES DE COMERCIALIZAÇÃO E PERFIL SANITÁRIO DO ABARÁ E SEUS ACOMPANHAMENTOS COMERCIALIZADOS EM SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BAHIA

SALE CONDITIONS AND SANITARY PROFILE OF ABARÁ AND ITS ACCOMPANIMENTS MARKET IN SANTO ANTONIO DE JESUS-BAHIA

Isabella de Matos Mendes da Silva[1], Maykson Costa de Jesus[2], Ana Lúcia Moreno Amor[2]
[1] Profa. Adjunto – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[2] Graduando do Curso de Nutrição – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[3] Profa. Assistente – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Palavras chave: abará, enteroparasitos, coliformes.

Introdução

O abará é um alimento característico da cozinha baiana e geralmente comercializado em tabuleiros localizados em vias públicas. Os alimentos de rua são, geralmente, um importante risco a saúde da população, pois os alimentos facilmente podem ser contaminados por microrganismos patogênicos. Essa contaminação pode ocorrer devido à inadequada condição de higiene que acometem os alimentos de rua. Os equipamentos e utensílios geralmente não são higienizados, os manipuladores desconhecem as Boas Práticas de Manipulação, e muitos estabelecimentos não possuem sistema de abastecimento de água, o qual dificulta a produção segura dos alimentos (BARROCO e BARROCO, 2008).
Este trabalho objetivou avaliar as condições de comercialização e o perfil sanitário do abará e seus acompanhamentos, comercializados na cidade de Santo Antônio de Jesus-Bahia.

Material e métodos

Foram selecionados aleatoriamente 10 locais de comercialização de abará na zona urbana de Santo Antônio de Jesus-Bahia. Coletaram-se de forma asséptica as amostras de abará e seus principais acompanhamentos, vatapá, salada e camarão, durante a primeira quinzena de novembro de 2010, totalizando 40 amostras.
As amostras foram coletadas no momento de maior movimentação, colocadas em sacos plásticos, armazenadas em um recipiente térmico com gelo químico, encaminhadas aos Laboratórios de Microbiologia e Parasitologia do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), sendo imediatamente executadas as análises.
Para verificar as condições de comercialização, foi realizada a aplicação da lista de verificação baseada na Resolução - RDC 275/2002 (BRASIL, 2002), considerando a manipulação e produção dos alimentos.
Analisaram-se os microrganismos indicadores coliformes a 45°C, por meio de metodologia tradicional, utilizando o método do Número Mais Provável (NMP) recomendado pelo *Standard Methods* (SILVA et al.,2007). Para a análise parasitológica foram investigadas as amostras de salada e camarão seco, sendo adaptada técnica parasitológica usualmente utilizada para a pesquisa de enteroparasitos nas fezes. Adaptou-se a técnica de Sedimentação Espontânea (método de Hoffman, Pons e Janer), objetivando a pesquisa de ovos e larvas de helmintos, cistos e oocistos de protozoários, pedaços de insetos e de aracnídeos.

Resultados e discussão

Dos pontos analisados, 100% dos manipuladores não usavam uniformes, 60% se encontravam com boa apresentação, 100% apresentavam mãos limpas, 60% apresentavam unhas curtas, 80% não utilizavam adornos e apenas 30% usavam protetor capilar. 100% dos manipuladores não lavavam as mãos frequentemente. Porém não foram visualizados afecções cutâneas que pudessem contaminar o alimento, corroborando com os dados de Mallon e Bortolozo (2004) que estudaram o comércio de alimentos de rua em pontos fixos e carrinhos, e encontraram 76,4% dos manipuladores com os uniformes e asseio pessoal inadequados e 87,5% manipulavam dinheiro e alimentos ao mesmo tempo.
Das 40 amostras coletadas, apenas 2 (duas) amostras de saladas cruas apresentaram valores de coliformes a 45°C em desacordo com o limite máximo permitido pela resolução RDC 12/2001 (BRASIL, 2001) (10^2 microrganismos/g), sendo 20% do total de amostras de salada crua. Considerando os resultados da análise microbiológica e parasitológica, 30% das amostras estavam impróprias para consumo, devido aos elevados níveis de coliformes a 45°C e presença de parasitos patogênicos (Quadro I).

Quadro I - Contagem de coliformes a 45°C e pesquisa de parasitos em saladas utilizadas como acompanhamentos de abará comercializados em Santo Antônio de Jesus (Bahia).

Amostra	**Ingredientes**	**Contagem de coliformes a 45°C (NMP/g)**	**Pesquisa de parasitos**
A	Tomate	$1,1x10^3$	Negativo
B	Tomate	< 3	Negativo
C	Tomate e Coentro	9,3x10	Larva rabditóide de *Strongyloides stercoralis*
D	Tomate	< 3	Negativo
E	Tomate e Coentro	< 3	Negativo
F	Tomate e cebolinha	$>1,1x10^3$	Cisto de *Giardia lamblia*
G	Tomate	< 3	Negativo
H	Tomate	3,6	Negativo
I	Tomate	3,6	Negativo
J	Tomate	3,6	Negativo

Conclusões

Faz-se necessária a elaboração e implementação de um programa contínuo de educação sanitária para baianas de acarajé, especialmente quanto à manipulação e produção segura da comida de tabuleiro.

Referências Bibliográficas

BARROCO L.M.S; BARROCO H.E.B. A importância da gastronomia como patrimônio cultural, no turismo baiano. **Turydes**, v. 1, n. 2, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução - RDC n. 275 de 21 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados e aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275_02rdc.htm. Acesso em 14 de janeiro de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução – RDC No. 12, de 02 de janeiro de 2001.** Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm. Acesso em 14 de janeiro de 2011.

MALLON, C.; BORTOLOZO, E.A.F.Q. Alimentos comercializados por ambulantes: Uma questão de segurança alimentar. **Biol. Health Sci**, v. 10, n. 3/4, p. 65-76, 2004.

SILVA N.; JUNQUEIRA V.C.A.; SILVEIRA N.F.A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** 3.ed. São Paulo: Varela, 2007.

Autor a ser contactado: Isabella de Matos Mendes da Silva, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CCS/UFRB – e-mail: isabellamatos@yahoo.com.br

---

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SAITÁRIAS DE FATIADORES DE FRIOS EM ESTABELECIMENTOS EM LARANJAL PAULISTA/SÃO PAULO

THE HIGYGIENIC CONDITIONS OF COLD MEATS SLICERS IN LARANJAL PAULISTA/SÃO PAULO

Paulo Cesar Pires Goldoni[1], Priscila Zanardo Goldoni[2], Marta Maria B. B. S. Xavier[3]

[1]Méd. Veterinário, Diretor do Dpto, de Vigilância em Saúde de Laranjal Paulista/SP
[2]Farmacêutica, Especializada em Análise de Alimentos pela Uniararas/SP
[3]Docente do Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense – UFF. Niterói/RJ; Coordenadora de Higiene e Inspeção de P.O.A. Instituto Qualittas – Campinas/SP

Palavras-chave: fatiadores de frios, higiene, inocuidade alimentar, microrganismos indicadores, saúde coletiva.

Introdução
Há algum tempo a indústria alimentícia pesquisa técnicas para assegurar a produção dos alimentos sensorialmente e economicamente aceitáveis, evitando que haja alterações de suas características físicas, químicas e microbiológicas não oferecendo risco a saúde coletiva, processo esse alavancado em partes pelos consumidores cada vez mais atentos a qualidade do produto. Porém a inocuidade dos alimentos não deve ser prioridade somente nas indústrias de alimentos, mas de toda cadeia produtiva, desde a sanidade e obtenção da matéria-prima até venda ao consumidor. A distribuição inadequada dos produtos, sua exposição a temperaturas impróprias, o uso de equipamentos com falhas de higiene e manutenção, são fatores que comprometem a validade do produto como a saúde do consumidor. Sendo assim este trabalho tem como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de fatiadores de frios por meio de microrganismos indicadores de higiene antes e após uma proposta de higienização do equipamento em estabelecimentos localizados em Laranjal Paulista/SP.

Materiais e Métodos
Foram selecionados aleatoriamente 10 estabelecimentos, sendo três padarias, seis supermercados e um restaurante localizados no município de Laranjal Paulista – SP. Os estabelecimentos foram submetidos a um "check-list", que continha perguntas sobre o método de higienização realizado no estabelecimento, os produtos utilizados e a freqüência de higienização. As amostras das superfícies dos fatiadores de frios foram coletadas utilizando-se "swabs" de algodão esterilizado, umedecidos em 10ml solução tampão e neutralizante tiossulfato de sódio a 0,25%, acondicionado em tubo de ensaio. A técnica baseava-se em friccionar o "swab" vinte vezes em zigue-zague usando-se um molde com dimensões de 10cm x 10cm. Em seguida transferia-os para tubos de ensaio conforme metodologia sugerida pela "American Public Health Association" (APHA)(AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 2001). Foram realizadas três coletas, sendo que duas delas antes da proposta de higienização em dias da semana diferentes e uma coleta após a proposta de higienização com base na RDC n°. 275 (BRASIL, 2002). Após as coletas, os tubos foram transportados sob refrigeração ao Laboratório Hidrolabor da cidade de Sorocaba - SP onde foram analisadas para pesquisa de Coliformes a 45°C; Coliformes a 35°C; Mesófilos aeróbios viáveis*; Staphylococcus* coagulase positiva, bolores e leveduras. Os resultados foram expressos em UFC/cm².

Resultados e Discussão
Observando-se os resultados na tabela abaixo, e relacionando-os aos questionários realizados aos responsáveis pela higienização dos equipamentos conclui-se que a segunda coleta houve uma melhora nos resultados, esses números podem estar relacionados a dois fatores, um deles é que a primeira coleta foi realizada sem aviso prévio o que não ocorreu com a segunda coleta. Outro fator analisado na segunda coleta, é que foi exercida em uma segunda feira e maioria dos estabelecimentos realiza a higienização completa do fatiador de frios, desmontando o equipamento, higienizando separadamente as peças no final de semana. Após a segunda coleta quando foi proposto aos estabelecimentos um Procedimento Operacional Padronizado para a higienização dos fatiadores de frios, obteve-se uma melhora significativa nos resultados, onde de 10 estabelecimentos, apenas dois apresentaram Bolores e Leveduras, e quatro com presença de Aeróbios mesófilos viáveis. Como parâmetros foram utilizados os propostos por Silva Jr., 2007, que propõe ausência para Coliformes 45º e S.aureus. e por Pires, et.al(2005) que propõe para Coliformes 35º, Mesófilos e Bolores e Leveduras: satisfatórias até 50UFC/cm ² e análises microbiológicas insatisfatórias acima de 50 UFC/cm ².

Tabela 1: Valores maiores que 50 UFC/cm² presentes em fatiadores de frios de dez estabelecimentos em três coletas

	VALORES >50UFC/CM²		
PARÂMETROS UFC/cm²	1ª COLETA	2ª COLETA	3ª COLETA
Coliformes 45°	0	1	0
Coliformes 35°	4	0	0
Aeróbios Mesófilos Viáveis	10	7	4
S. coagulase positiva	0	0	0
Bolores e Leveduras	8	4	2

Conclusão

Não obteve-se 100% de análises satisfatórias, medidas corretivas devem ser tomadas como: Capacitação dos colaboradores em relação a importância da higiene dos equipamentos, anseio pessoal, avaliações constantes quanto à higienização correta das mãos, equipamentos e utensílios, uso correto de detergentes e sanitizantes aplicação dos POP sugerindo a preocupação com a presença de microrganismos e sua relação com as doenças alimentares,visando garantir a inocuidade microbiológica dos alimentos neles fatiados e os danos causados à saúde coletiva.

Referencias Bibliográficas

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). *Compendium of Methods for Microbiological Examination of the Foods.* 4. ed. Washington: Frances Pouch Downes & Keith Ito, 2001. 676 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução RDC n°: 275, de 21 de Outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento técnico sobre procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Disponível em: <www.anvisa.gov.br/e-legis>. Acesso em: 08 jan de 2011.

PIRES, A. C. S.; ARAÚJO, E. A.; CAMILLOTO, G. P.;RIBEIRO, M. C. T.; SOARES, N. F. F.; ANDRADE, N. J. Condições higiênicas de fatiadores de frios avaliadas por ATP bioluminescência e contagem microbiana: sugestão de higienização conforme RDC 275 da ANVISA. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 16, n. 2, p. 123-129, abr./jun. 2005.

SILVA JR, E. A. de. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. 6 ed. São Paulo. Livraria Varela, 2007. p. 623.

Autor a ser contatado: Paulo Cesar Pires Goldoni, Diretor Vigilância Sanitária –Laranjal Paulista-SP – e-mail: pc.goldoni@bol.com.br

---

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE ÁREAS DE PREPARO DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DA REDE MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS – BAHIA

HYGIENIC SANITARY CONDITIONS OF FOOD PREPARATION AREAS OF THE MUNICIPAL SCHOOL OF SANTO ANTÔNIO DE JESUS – BAHIA

Isabella de Matos Mendes da Silva[1], Édila Verônica da Silva Rocha[2],
[1] Professora Adjunto - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
[2] Graduanda do Curso de Nutrição – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Palavras Chave: alimentação escolar, condições higienicossanitárias, manipulador de alimentos.

Introdução

A alimentação dentro dos padrões higiênico-sanitários satisfatórios é um dos requisitos indispensáveis para a manutenção e promoção da saúde e conhecer as condições em que os alimentos são produzidos é de fundamental importância para garantir o direito humano a uma alimentação adequada (PIRAGINE, 2005). Oliveira et al. (2008), Silva e Souza (2007) e Danelon e Silva (2007) citam que nas escolas, esse controle torna-se ainda mais importante devido ao preparo em grande quantidade e com antecedência e por atender uma clientela vulnerável ao

desenvolvimento de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar as condições higiênico-sanitárias das unidades escolares atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar da rede municipal de Santo Antônio de Jesus-Bahia.

Material e Métodos

No ano de 2010, 15 escolas da rede municipal de Santo Antônio de Jesus-Bahia foram visitadas e submetidas à aplicação da Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos, anexa à RDC- 275/2002 (BRASIL, 2002). Foram analisados 164 itens em cada estabelecimento de ensino relacionados às condições da edificação e instalações; aos equipamentos, móveis e utensílios; aos manipuladores; à produção das refeições; e a documentação (disponibilidade do Manual de Boas Práticas de Fabricação e dos Procedimentos Operacionais Padronizados). Com os dados obtidos foi calculado o percentual de conformidades e não conformidades das áreas de preparo, com posterior classificação das mesmas em grupos de acordo com o seu percentual de adequação.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos revelaram que os percentuais de adequação das condições higiênico-sanitárias variaram de 27,20% a 57,85% o que demonstra um baixo percentual. Com base nesses resultados, as escolas foram classificadas em grupos: Grupo 1, quando atendia de 76 a 100% dos itens; Grupo 2, quando atendia de 51 a 75% dos itens e grupo 3, de 0 a 50% de atendimento aos itens. Do total de unidades escolares analisadas, aproximadamente 7% foram classificadas no grupo 2 e, aproximadamente, 93% no grupo 3 e nenhuma foi classificada no grupo 1. Os resultados encontrados (Figura 1) evidenciam que 100% das escolas apresentavam inadequações em relação ao Manual de Boas Práticas e os Procedimentos Operacionais Padronizados (bloco 5), 86,67% apresentavam inadequação na produção das refeições (bloco 4), 60% na edificação e instalações (bloco 1) e no que diz respeito aos equipamentos móveis e utensílios, 33,33% das escolas estavam em situações inadequadas (bloco 2). A análise dos *check-list* mostrou que a documentação, a produção, edificação e instalações foram os itens mais insatisfatórios. Dentre as inadequações observadas, destaca-se a ausência de telas contra insetos; lixeiras sem tampa; uso de ventiladores; os reservatórios de água não possuem adequada frequência de higienização; instalações sanitárias desprovidas de produtos destinados a correta higienização das mãos; uso de utensílios de madeira; uso de adornos e a ausência de uso de uniforme completo, especialmente proteção capilar e sapato fechado pelos manipuladores de alimentos; alimentos e material de higienização armazenados no mesmo local; rede de frio não é adequada ao volume e aos diferentes tipos de matérias-primas e ingredientes; e indisponibilidade do Manual de Boas Práticas (MBPs) e os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), documentos preconizados pelas Resoluções RDC 275/2002 e RDC 216/2004, respectivamente. A presença de inadequações demonstra que as Boas Práticas de Fabricação não foram totalmente aplicadas, o que acarreta em danos na produção, podendo favorecer a contaminação das preparações e o desenvolvimento de surtos de DTAs, comprometendo assim, a segurança alimentar e nutricional.

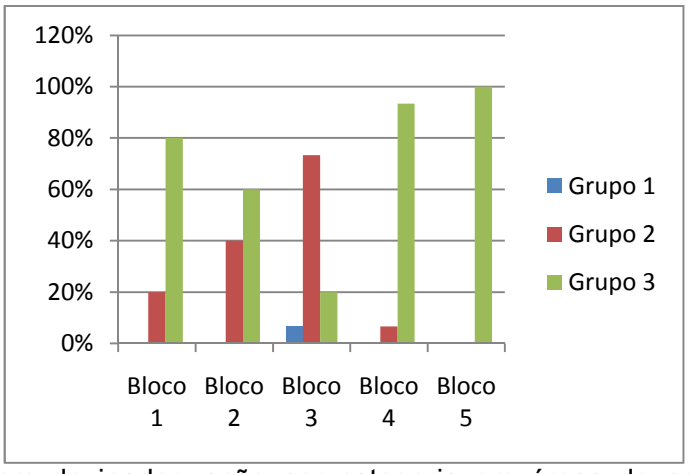


Figura 1 – Porcentagem de inadequação por categoria em áreas de preparo da alimentação escolar do município de Santo Antônio de Jesus-Bahia.

Conclusões
Conclui-se que há necessidade de implementação de um programa contínuo de formação de manipuladores visando à produção do alimento seguro, além de maiores investimentos do setor administrativo nas áreas de preparo da alimentação escolar.

Referências Bibliográficas
BRASIL. Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/2002/275_02rdc.htm> Acesso em: 12 de janeiro de 2011.
DANELON, M. S., SILVA, M. V. Análise das condições higiênico-sanitárias das áreas de preparo e consumo de alimentos, disponíveis para alunos de escolas públicas e privadas. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 152, p. 25–30, jun. 2007.
OLIVEIRA, M. N., BRASIL, A. L. D., TADDEI, J. A. A. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 3, p.1051-1060, 2008.
PIRAGINE, K. O. Aspectos higiênicos e sanitários do preparo as merenda escolar na rede estadual de ensino de Curitiba. Curitiba, 2005. Disponível em: <htpp: www.scielo.com.br>. Acesso em: 01 de julho de 2010.
SILVA, L., SOUZA, M. L. Avaliação higiênico-sanitária do preparo da merenda escolar, no colégio de aplicação da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 155, p. 16 – 22, 2007.

Autor a ser contactado: Isabella de Matos Mendes da Silva, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CCS/UFRB – e-mail: isabellamatos@yahoo.com.br

---

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE PONTOS DE VENDA QUE COMERCIALIZAM CACHORRO-QUENTE NAS RUAS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

SANITARY CONDITION POINT OF SALE WHICH MARKET HOT-DOG IN THE STREETS OF RIO DE JANEIRO CITY.

Marcia Naim Nehme[1]

1- Pós-graduada em Segurança Alimentar e Qualidade Nutricional - IFRJ; Pós graduada em Gestão da Qualidade dos Alimentos – UVA.

Palavras-chave: alimentos de rua, condições higiênico-sanitárias.

Introdução
Ao longo do tempo, o preparo e o comércio de alimentos por ambulantes nas ruas das grandes cidades é um fenômeno mundial e tem se consolidado como uma estratégia de sobrevivência. O hábito de fazer as refeições fora do domicílio expõe os consumidores ao alto risco de contraírem doenças veiculadas por alimentos, visto que o processamento é realizado de forma artesanal, sem controles específicos, sem infra-estrutura adequada e sem conhecimentos necessários sobre manipulação segura dos alimentos. (AMSON, 2006). Este trabalho teve como objetivo verificar indicadores de condições de higiene dos carrinhos ambulantes que comercializam cachorro-quente, as condições de preparo e manipulação e a identificação de possíveis falhas nos locais de comercialização na cidade do Rio de Janeiro.

Material e métodos

O estudo foi realizado na Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro, durante o período de novembro a dezembro do ano de 2007, onde foram pesquisados 12 pontos de venda, que comercializavam cachorro-quente, em bairros da cidade. A coleta de dados foi realizada com auxílio de um questionário, visando identificar as características dos estabelecimentos quanto às condições higiênico-sanitárias, as práticas durante a preparação e a conservação dos alimentos.

Resultados e Discussão

Durante a pesquisa foi observado que todos os ambulantes pesquisados ficavam em locais próximos ao fluxo de pessoas e veículos e 83,3% estavam perto de vielas e tampas de bueiros. Curi (2006), observou que 100% dos vendedores ambulantes pesquisados estavam próximos ao fluxo de carros e pessoas, e 20% dos pesquisados estavam próximos a vielas e bueiros.

Observou-se que 75% dos ambulantes apresentavam materiais adequados, de fácil higienização e em bom estado de conservação, 66,7% dos carrinhos estavam em condições higiênicas adequadas e 50% com materiais obsoletos além de 25% não estarem adequados quanto a higiene e conservação. Amson (2006), observou que de 17 carrinhos pesquisados, apenas três estavam acima de 50% de conformidade sobre essa questão e 59% dos pesquisados não apresentavam estado adequado de conservação estrutural.

Foi observada a presença de pombos em 66,7% das instalações, 8,3% de insetos e 33,3% não apresentavam proximidade de roedores. Lucca (2000), encontrou insetos em 52% e pombos em 100% dos locais de estudados enquanto Praxedes (2003), encontrou 57% de ratos.

Nenhum ambulante possuía caixa d´água em seu estabelecimento, 75% levavam água em recipientes reaproveitados. A água utilizada para o consumo direto ou para preparo de alimentos deve ser controlada. A existência de reservatórios de água é obrigatória (SÃO PAULO, 1999).

Entre os entrevistados, 100% não faziam uso de sabão líquido e papel toalha. Em 84% dos casos foi observado o uso do pano alvejado para limpeza das bancadas, superfícies e equipamentos. Curi (2006), observou que 90% dos carrinhos utilizavam o pano alvejado tanto para limpeza de bancada quanto de mãos de manipuladores. São Paulo (1999), afirma que a higiene das superfícies devem ser realizadas com sabão ou detergente e feita uma desinfecção com álcool a 70% ou solução clorada.

Foi observada condições satisfatórias para higiene de utensílios e equipamentos em 58% dos entrevistados porém, em todos os casos utensílios encontravam-se desprotegidos. Resultado muito próximo encontrado por Curi (2006).

Foi observado que a 50% dos entrevistados faziam uso de aventais, sapatos fechados e proteção de cabelo. Curi (2006), encontrou 80% dos manipuladores sem avental, proteção para os cabelos como touca e rede ou faziam uso apenas de boné.

Entre os entrevistados, 83% apresentavam asseio corporal insatisfatório, 25% apresentaram afecções cutâneas, apenas 33,3% não usavam luvas descartáveis e 42% manipulavam o alimento e dinheiro ao mesmo tempo. Foi observado por Curi (2006), que 50% dos entrevistados faziam uso de adornos e 100% não faziam o uso da luva e manipulavam dinheiro.

Foi constatado que 83% dos ambulantes entrevistados conservavam seus alimentos em caixas térmicas ou em isopor com gelo até chegar ao ponto de venda. Em apenas dois casos, foi constatado que esse transporte ocorria a temperatura ambiente.

Foi observado que 67% faziam uso de bisnagas (catchup, mostarda e maionese). Curi (2006), encontrou em sua pesquisa 80% de utilização das mesmas.

Foi observado ainda que 100% dos entrevistados possuíam preocupação com a validade dos alimentos.

Conclusão

Através dos resultados obtidos no presente estudo conclui-se que há irregularidades em todos os itens analisados sendo percebido somente que havia preocupação em relação ao prazo de validade dos produtos. Com base nessas informações observa-se a necessidade da existência de um trabalho que visa o treinamento desses manipuladores quanto as Boas Práticas de produção e manipulação.

Referencias bibliográficas
AMSON, G.V. Comércio ambulante de alimentos em Curitiba: perfil de vendedores e propostas para programa de Boas Praticas Higiênicas na manipulação de alimentos. Tese de mestrado em Tecnologia dos alimentos da Universidade Federal do Paraná, 2006.
CURI, J.D.P. Condições microbiológicas de lanches (cachorro quente) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira – SP. Tese de Mestrado. Universidade de São Paulo, 2006.
LUCCA, A. Cachorro quente comercializados em locais públicos: pontos críticos e características do mercado. São Paulo, 2000, 142p. Exame de qualificação (Mestre em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo (USP).
PRAXEDES, P.C.G. Aspectos de qualidade higiênico-sanitária de alimentos consumidos e comercializados na comunidade de São Remo, São Paulo, capital. São Paulo, 2003, Tese de Mestrado, Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2003.
SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado de Saúde. Centro de Vigilância Sanitária. Portaria CVS-6 de, 10 de março de 1999. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos.

Autor para contato: Marcia Naim Nehme. Email: marcianaim@ig.com.br

---

CONHECENDO AS PRINCIPAIS ATIVIDADES, RELACIONADAS À EDUCAÇÃO SANITÁRIA, DOS SERVIÇOS DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA (VISA) DE MUNICÍPIOS DOS ESTADOS DO RIO DE JANEIRO E SÃO PAULO

KNOWING THE MAIN ACTIVITIES, RELATED TO SANITARY EDUCATION, OF THE SANITARY SURVEILLANCE SERVICES OF CITIES OF THE RIO DE JANEIRO AND SÃO PAULO STATES

Maria das Graças G. Azevedo Medeiros[1]; Patrícia Baldino Moreira[1]; Jorge Luiz Fortuna[1]; Daniella Cristina Bernardi[1]; Juliana Niedu[1]; Paulo Gomes Lima[1]; Zander Barreto de Miranda[2]

[1] Discentes do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA da Faculdade de Veterinária / UFF / Niterói-RJ.
[2] Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de POA da Faculdade de Veterinária / UFF / Niterói-RJ.

Palavras-chave: Vigilância Sanitária; Educação Sanitária; Qualificação Profissional.

Introdução

Educação Sanitária na área de alimentos deve ser entendida como um conjunto de ações dos setores público e privado que tem por objetivo garantir a segurança dos alimentos, constituindo papel do poder público emitir leis, fiscalizar e educar e, às organizações privadas, instituir programas e implantar sistemas que atendam à legislação e propiciem a melhoria da qualidade, com ênfase nas atividades de qualificação de recursos humanos (GERMANO et al., 2000).
A vigilância Sanitária é definida, segundo a Lei Orgânica de Saúde, como um conjunto de ações capaz de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde (BRASIL, 1990).
Considerando a importância da Educação Sanitária como ferramenta na melhoria da qualidade dos serviços e produtos oferecidos à população, apresentando influência direta sobre a preservação da saúde dos consumidores, bem como o interesse das Instituições de Ensino no processo educativo e de conscientização em saúde, o objetivo geral deste trabalho foi analisar e conhecer as atividades de Educação Sanitária relacionadas à qualificação profissional em setores de produção de refeições realizadas pela Vigilância Sanitária dos municípios dos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Material e Métodos

A metodologia foi constituída de duas partes: levantamento de dados e pesquisa de campo. O levantamento de dados teve por objetivo registrar dados sobre o tema escolhido. A pesquisa de campo foi quantitativa descritiva com a aplicação de um questionário objetivo, enviado por e-mail à todos os coordenadores e diretores dos departamentos responsáveis pela Vigilância Sanitária dos municípios dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, com perguntas relativas ao treinamento de manipuladores de alimentos. A pesquisa foi realizada nos meses de novembro e dezembro do ano de 2010 (MARCONI & LAKATOS, 2008).

Resultados e Discussão

Com base na análise dos 27 questionários respondidos pelas VISA foi possível observar que apenas 33,33% dos serviços de fiscalização municipais dos estados do RJ e SP possuem setor de Informação, Educação e Comunicação (IEC), e 22,22% possuem como responsável correspondente a própria Secretaria Municipal de Saúde, uma Equipe Educativa ou uma Rádio Comunitária. Ainda, dos 27 Serviços de Vigilância Sanitária que responderam ao questionário, 62,96% promovem treinamento aos manipuladores de alimentos, sendo 56,25% referente ao RJ e 72,73% a SP. Entre os 37,04% que não promovem, apesar de vê-lo como necessário, 80,0% não o fazem por não possuir setor para ministrar o treinamento, 60,0% por não possuir equipe técnica na Vigilância que possa oferecê-lo e 50,0% por não possuir material técnico para sua elaboração. Observou-se também que, dos 17 serviços que promovem treinamento, 5,88% o fazem a cada três meses, 17,65% a cada semestre, 5,88% uma vez por ano e a grande maioria, 70,59% em períodos diversos. Com relação aos treinamentos, em 17,65% dos casos, todo universo dos estabelecimentos existentes no município foram envolvidos e em 47,06% não foi dimensionada a proporção dos estabelecimentos treinados. Das VISA que realizam treinamentos, 70,59% notaram relativa melhora na qualidade dos estabelecimentos treinados e 29,41% notaram melhora substancial. Dos segmentos parceiros na organização e ou divulgação dos cursos de treinamento oferecidos pela Vigilância Sanitária, as Instituições de Ensino foram as mais citadas 44,44%. Quanto a divulgação dos cursos para os manipuladores, a maioria utiliza a imprensa, a internet e a correspondência. Em relação às temáticas abordadas a higiene na manipulação, toxinfecção alimentar, higiene e sanitização e boas práticas de fabricação são os temas mais abordados. Tendo em vista que ações desta natureza são imprescindíveis e fazem parte dos objetivos dos Serviços das VISA é fundamental que medidas corretivas sejam tomadas a fim de assegurar estas práticas (BRASIL, 2011).

Conclusões

Os dados observados permitem considerar que os Serviços das VISA pesquisadas apresentam-se deficientes no que diz respeito ao desenvolvimento de projetos de capacitação para manipuladores de alimentos, tendo esse estudo identificado fatores restritivos importantes para a ação de educação sanitária local e apontando a urgência de execução de melhorias e planejamento no setor. Os resultados desta pesquisa podem representar subsídios para futuras ações em política de saúde, bem como contribuir para o aprimoramento da educação sanitária destes municípios. Como foram poucas as VISA que responderam ao questionário, não se pode sugerir que os resultados aqui apresentados sejam representativos da situação dos Serviços de Vigilância Sanitária dos Estados do RJ e SP.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. *Lei nº 8.080*, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L.; KAMEI, C. A. K. et al. Manipuladores de alimentos: Capacitar? É preciso. Regulamentar? Será preciso? *Revista Higiene Alimentar.* v. 14, n 78/79, . 2000, p. 18-22.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Técnicas de Pesquisa. 7.ed. São Paulo, Atlas, 2008.

BRASIL. Conferência Nacional de Saúde on-line. Ministério da Saúde. Educação em Saúde histórico, conceitos e propostas. Disponível em:<http://www.datasus.gov.br/cns/temas/educacaosaude/educacaosaude.htm>. Acesso em: 26 jan.2011.

Autora à ser contactada: Maria das Graças Gomes de Azevedo Medeiros – mgracamedeiros@gmail.com
Endereço: Estrada Professor Brígido Tinôco, 455, casa 24, Pendotiba, Niterói, CEP24322446

CONTAGEM DE FUNGOS FILAMENTOSOS E LEVEDURAS EM DOCES CASEIROS EM COMPOTA COMERCIALIZADOS EM VISCONDE DO RIO BRANCO – MG, BRASIL.

COUNT YEAST AND MOLD IN SWEET HOMEMADE JAM IN THE MARKET IN VISCONDE DO RIO BRANCO – MG, BRAZIL.

Alan Solano da Cruz[1], Josete Amadeu Almeida[2], Thayssa Namorato Benatti[1], Leonardo Varon Gaze[3], Kênia de Fátima Carrijo[4]

[1]Acadêmicos do curso de Farmácia da Universidade Presidente Antônio Carlos -UNIPAC/Ubá-MG.
[2]Farmacêutica Bioquímica, Mestranda em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados pela Universidade Federal de Juiz de Fora-MG.
[3]Acadêmico da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense – UFF.
[4]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - Universidade Federal Fluminense – UFF.

Palavras-chave: compota, fruta em calda, contagem de fungos filamentosos e leveduras.

Introdução

A fruta em calda ou compota é um produto obtido de frutas inteiras ou em pedaços, com ou sem sementes, caroços ou casca, cozidas em xarope de água e açúcar envasadas cruas ou pré-cozidas em vidros ou latas e depois submetidas a tratamento térmico (SOUZA; BRAGANÇA, 2000). As frutas e seus derivados são em geral alimentos ácidos e a sua elevada acidez restringe boa parte da microbiota deteriorante, porém fungos filamentosos, leveduras, bactérias lácticas e outros microrganismos ácido tolerantes, crescem bem nesse meio. É essencial evitar a entrada e desenvolvimento de microrganismos que possam contaminar o produto, pois é isto que vai garantir a segurança de quem o consumirá (SIQUEIRA; BORGES, 1997). A contagem de bolores e leveduras se faz então necessária para obter-se informações sobre as condições de higiene no processamento, transporte e armazenamento destes alimentos. O objetivo do presente trabalho, portanto, foi avaliar o perfil de contaminação por fungos filamentosos e leveduras nos doces caseiros em compota comercializados na cidade de Visconde do Rio Branco-MG, a fim de se conhecer a qualidade com que os produtores destes doces realizam as etapas de processamento desses alimentos.

Material e Métodos

Foram analisadas vinte amostras indicativas de doce caseiro em compota, cada amostra de um único tipo de fruta em sua composição, coletadas em supermercados de diferentes pontos da cidade e na feira livre de Visconde do Rio Branco, Minas Gerais. As amostras foram numeradas de um a vinte e os produtores foram nomeados como A, B, C, D e E. As amostras foram levadas em suas embalagens originais ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Presidente Antônio Carlos – Campus II – Ubá onde foram analisadas. A metodologia utilizada para análise foi a estabelecida pela Instrução Normativa nº62, de 26.08.2003 do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003). As embalagens foram homogeneizadas e abertas assepticamente. As amostras que continham pedaços de frutas foram trituradas individualmente,

com auxilio de gral e pistilo estéreis. Pesou-se 10g de amostra, que foi em seguida homogeneizada em 90 ml de solução salina peptonada 0,1% até a completa diluição. A seguir, foi transferido 1 mL dessa solução para um tubo contendo 9 mL de solução salina peptonada 0,1%, realizando-se diluições sucessivas até 10^{-4}. Posteriormente, inoculou-se 0,1 ml de cada uma das diluições sobre a superfície de placas contendo Agar batata dextrose, em duplicata. Com o auxílio de alça de Drigalski espalhou-se o inóculo cuidadosamente por toda a superfície do meio, até sua completa absorção. As placas foram incubadas em temperatura ambiente, sem invertê-las, por seis dias. Foram selecionadas para a leitura as placas com 15 a 150 colônias e os resultados foram expressos em UFC/g. Após a obtenção dos resultados, estes foram digitados em planilhas e analisados estatisticamente com o auxilio do programa Microsoft Office Excel 2007.

Resultados e Discussão

Dentre os 20 doces caseiros em compota analisados, 8 (40,0%) foram adquiridos do fabricante "A", 5 (25,0%) do fabricante "B", 3 (15,0%) do fabricante "C", 2 (10,0%) do fabricante "D" e 2 (10,0%) do fabricante "E". Em relação ao tipo de fruta utilizada para a fabricação dos doces, 6 (30,0%) amostras eram de mamão, 4 (20,0%) eram de goiaba, 2 (10,0%) eram de abóbora, 3 (15,0%) de laranja, 3 (15,0%) de figo, 1 (5,0%) de manga e 1 (5,0%) de pêssego. De acordo com a RDC n°12 de 02.01.2001 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001), o parâmetro para fungos filamentosos e leveduras em doce de frutas é de no máximo 10^4 UFC/g. Das 20 amostras analisadas foram encontradas contagens de bolores e leveduras acima das especificações em 7 (35,0%) delas. Destas, 5 (72,0%) das amostras eram de mamão ralado, 1 (14,0%) era de laranja e 1 (14,0%) era de abóbora. Nos doces das demais frutas não foram encontrados valores acima das especificações regulamentares para os microrganismos analisados. Em relação aos produtores, 3 (43,0%) das amostras que estavam fora dos padrões para fungos filamentosos e leveduras eram do produtor "B", 3 (43,0%) eram do produtor "C" e 1 (14,0%) amostra era do fabricante "D". As amostras dos produtores "A" e "E" estavam dentro das especificações em relação a estes microrganismos. Os resultados destas contagens, acima das especificações encontradas em três dos cinco estabelecimentos produtores analisados, possivelmente devem-se à deficiências em algumas etapas do processamento, tendo em vista que, durante a elaboração do doce, a superfície dos frutos, a água, os equipamentos e utensílios, as embalagens e o manipulador podem ser fontes de contaminação. Dessa forma constata-se que existem problemas higiênicos no processamento, manipulação, conservação do doce ou até mesmo no ambiente de manipulação, que pode não estar adequado.

Conclusão

Conclui-se que a qualidade de alguns doces caseiros em compotas da cidade de Visconde do Rio Branco estão em desacordo com o limite estabelecido pela legislação em relação a presença de fungos filamentosos e leveduras. Destaca-se a necessidade de um melhor controle, através da verificação das boas práticas de fabricação e monitoramento de todo o processo, além de se realizar análises microbiológicas do produto final. Sendo estes doces muito consumidos por toda a população local, não deveriam apresentar tais contaminações, pois tal fato compromete a qualidade, o prazo de validade e, sobretudo, coloca em risco a saúde do consumidor devido à produção de toxinas por estes microrganismos presentes.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Aprova o Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Instrução Normativa n°62, de 26/08/2003**. Diário Oficial da União, Brasília, 18 set. 2003.

SIQUEIRA, R.S.Ç BORGES, M.F. Microbiologia de frutas e produtos derivados. In: TORREZAN, R. **Curso de processamento de frutas**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997.

SOUZA, C.M.; BRAGANÇA, M.G.L. **Processamento artesanal de frutas: compotas de limão, goiaba, manga e figo**. Minas Gerais: Emater; 2000.

Autor a ser contactado: Thayssa Namorato Benatti, Acadêmica do curso de Farmácia da Universidade Presidente Antônio Carlos -UNIPAC/Ubá-MG - Endereço para correspondência: Rua Vigário Varela, 279, Centro - Visconde do Rio Branco/MG CEP: 36520-000 - E-mail: thayssafarmacia@hotmail.com

---

CONTROLE DE PESCADOS CONGELADOS EM SUPERMERCADOS: AVALIAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE ROTULAGEM

FROZEN FISH CONTROL IN SUPERMARKETS: EVALUATION OF INFORMATION LABELING

Thais Bastos Cruz [1]; Ana Alice Taborda [1]; Tainá Marques Moreira[1]; Rinaldini C. Philippo Tancredi [2]; Evilane Cerqueira[3]
[1]Graduandos do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO
[2]Professora Associada do Departamento de Tecnologia de Alimentos – UNIRIO
[3]Médica Veterinária da Fundação Municipal de Saúde de Niterói- Departamento de Vigilância Sanitária de Niterói

Palavras – chave: Controle de qualidade, pescados industrializados, conservação.

Introdução

Segundo a ANVISA, são considerados como pescados os animais que vivem em água doce ou salgada, como peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios e alguns mamíferos. Estima-se que 70% da produção anual dos peixes sejam destinados ao consumo humano, tendo aumentado nos últimos 20 anos configurando a maior parte da proteína animal consumida em várias partes do mundo. Em virtude das suas características de composição, como atividade de água e potencial eletrolítico, os pescados frescos devem ser submetidos à proteção do gelo. É importante que as características dos pescados sejam analisadas sensorialmente, pois são as que mais se alteram no início da decomposição. A análise da rotulagem destes alimentos é de extrema importância para garantir a qualidade e segurança nutricional dos comensais. Este trabalho teve como objetivo avaliar a rotulagem de pescados congelados, expostos à venda em supermercados, verificando sua conformidade com a legislação sanitária.

Metodologia

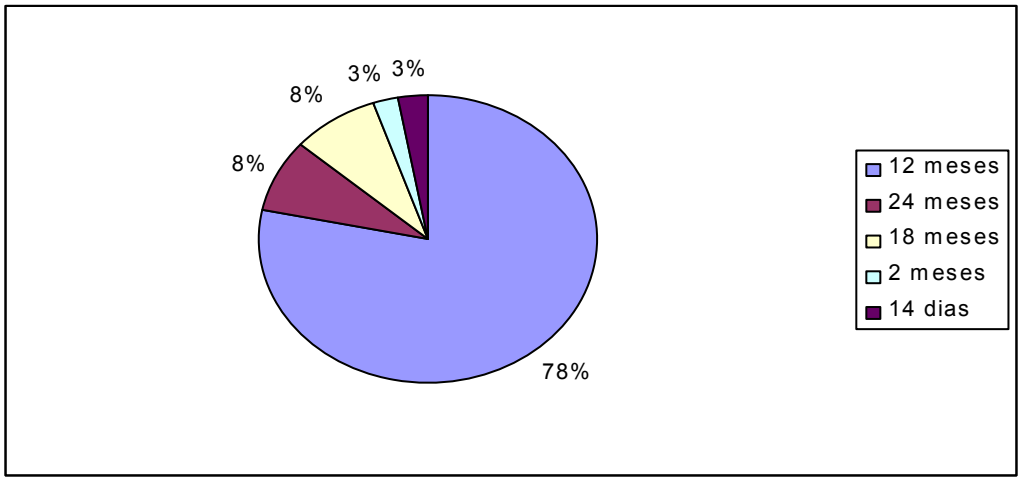
Foram avaliadas 37 amostras de pescados congelados de 22 marcas distintas, em quatro redes de supermercados localizados na cidade do Rio de Janeiro de outubro a dezembro de 2010. A análise foi realizada mediante a verificação dos parâmetros estabelecidos na RDC n° 259 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Instrução Normativa n°22/2005 do Ministério da Agricultura. Das 37 amostradas avaliadas, 16% eram de camarão, 14% de *kani*, 3% de lula, 3% de lagosta, 3% de polvo, 3% de mexilhão e 58% de peixe.

Resultados e discussão

Todas as amostras possuíam o número de registro do Serviço de Inspeção Federal (SIF), conforme a resolução n° 001/1991 do Ministério da Agricultura, sobre produtos de origem animal. Todos os pescados congelados apresentaram tabela de informações nutricionais. Em relação à presença do glúten 78% informaram a não presença do glúten, 14%, todas as amostras de *kani* informaram a presença de glúten e 8% das amostras não informaram a presença ou ausência de glúten, estando em desacordo com a Lei nº 10.674/2003. Das amostras avaliadas, 53% não informaram a presença dos aditivos alimentares. Os aditivos presentes nos pescados analisados foram: glutamato monossódico (14%), tripolifosfato de sódio (11%), metabissulfito de sódio (8%), e bissulfito de sódio (3%). O aditivo mais utilizado foi o glutamato monossódico. Em 97% das amostras, a temperatura de conservação indicada para a data de validade foi de -18ºC. O restante indicou a temperatura de conservação à -12ºC. Os prazos de validade variaram de 14 dias a 24

meses, conforme figura 1. Os pescados traziam ainda em sua embalagem orientações de descongelamento, além de informações como: “Uma vez descongelado, não recongelar”, “usar imediatamente” e “Depois de aberto consumir em 24h”, 8% das amostras não apresentaram qualquer tipo de orientação. Segundo Tavares et al. (1988), o pescado congelado, uma vez descongelado, não poderá ser recolhido novamente para a câmara frigorífica. E Evangelista (1994), destaca que o emprego do frio inibe a ação proteolítica das enzimas, e ressalta ainda que os pescados congelados estejam expostos às mesmas condições de alterações e de floras microrgânicas que lhes são comuns; eles se deterioram velozmente com a pratica de sucessivos congelamentos e descongelamentos.

Figura 1: Prazos de validade informados na rotulagem de pescados congelados expostos à venda em supermercados localizados na cidade do Rio de Janeiro/ 2010.



Conclusão

Foi verificado que todos os pescados apresentaram rótulos contendo informações nutricionais, além daquelas relacionadas à conservação, como temperatura de armazenamento, data de fabricação e prazo de validade. Nem todos os pescados traziam informações quanto ao descongelamento, o que pode levar o consumidor a descongelar ou utilizar o pescado de forma inadequada. Conclui-se que parte dos pescados tem como aditivos produtos à base de sódio, que pode ser prejudicial a consumidores portadores de hipertensão arterial sistêmica, devendo ser consumido com cautela. Evidencia-se, portanto, que a rotulagem é de extrema importância, pois é uma ferramenta indispensável de informação ao consumidor.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Resolução RDC 259 de 20 de setembro de 2002. Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. **Diário Oficial da União**, 2002.

BRASIL. Lei nº 10.674, de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Brasília, DF, **Diário Oficial União,** 2003.

BRASIL. Ministerio da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n º 22, DE 24 DE NOVEMBRO DE 2005, Regulamento Técnico para Rotulagem de Produto de Origem Animal embalado. **Diário Oficial da União**, 2005.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 1994.

TAVARES, M.; AUED, S.; BACETTI, L. B.; ZAMBONI, C. Q. Métodos Sensoriais, Físicos e Químicos para análise de pescado. In: **Controle de Qualidade de Pescado**. São Paulo: Edições Loyola, 1988; p: 117 – 134.

Autor a ser contactado: Rinaldini Tancredi , Professora Associada do Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO – e-mail: rtancredi@globo.com

---

PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES INDESEJÁVEIS EM ALIMENTOS IMPRÓPRIOS PARA O CONSUMO EM SUPERMERCADOS

CHANGES IN PREVALENCE OF UNWANTED FOOD UNFIT FOR CONSUMPTION IN SUPERMARKETS

Luciana Lopes Monteiro[1], Roberto da Rocha e Silva[2]

[1] Graduanda em Medicina Veterinária na Universidade Estácio de Sá – Rio de Janeiro

[2] Professor – Universidade Estácio de Sá – UNESA – Rio de Janeiro

Palavras-chave: fiscalização, supermercados, alimentos impróprios.

Introdução

Alimentos impróprios para o consumo podem representar riscos diretos para a saúde humana e animal, e indiretamente para os ecossistemas onde são descartados. Uma atenção maior tem sido dada aos alimentos consumidos por humanos. A sua contaminação por microrganismos patogênicos e deteriorantes tem sido reconhecida há muitos anos (BRASIL, 1952). Trata-se de uma questão legal controlar e conhecer melhor as alterações observadas nesses produtos, com a finalidade de prevenir doenças veiculadas, evitando-se assim que causem algum tipo de dano, seja individual ou coletivamente (BRASIL, 1990), Face à tantas nuances envolvidas com o comportamento alimentar humano os autores pesquisaram a prevalência de produtos impróprios para o consumo recolhidos em áreas de vendas em supermercados no município do Rio de Janeiro.

Material e Métodos

No município do Rio de Janeiro, entre julho de 2009 e janeiro de 2010, foram avaliadas as prevalências de diversas alterações indesejáveis verificadas em produtos impróprios para o consumo. A pesquisa teve como base a análise de planilhas de dados coletados nos setores de laticínio, açougue, peixaria, frutas, legumes e verduras (FLV), gastronomia, padaria e mercearia, realizadas a cada 15 dias, em supermercados situados na Barra da Tijuca, São Conrado e Recreio dos Bandeirantes, em um total de 48 visitas. Após a rotina diária dos funcionários no recolhimento dos produtos impróprios para o consumo da área de vendas, uma nova avaliação dos produtos era feita e os considerados impróprios recolhidos e descartados.

Resultados e Discussão

Verificou-se que o maior comprometimento foram os prazos de validade expirados, produtos com alterações nas embalagens violadas, além de produtos mofados, que teve maior ocorrência entre os produtos lácteos e os peixes salgados tipo bacalhau (Figura 1).

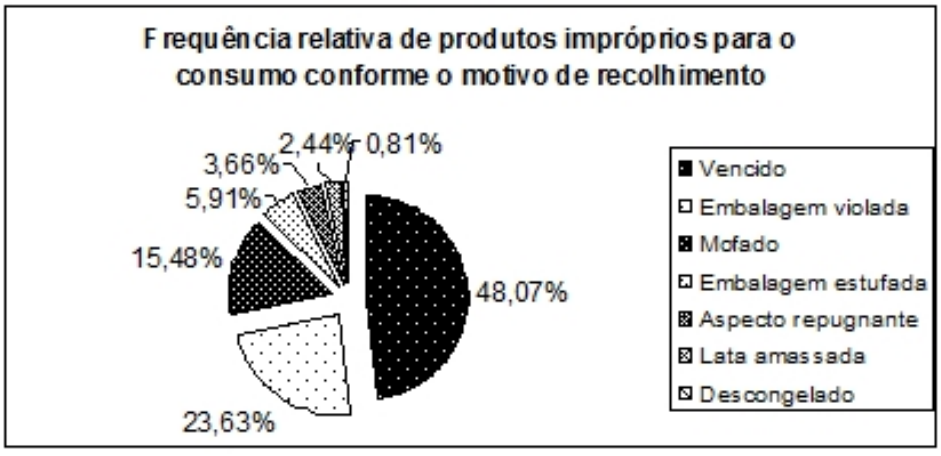


Figura 1 – Produtos impróprios para o consumo, conforme o motivo de recolhimento.

Produtos impróprios ocorreram com maior frequência nos setores de laticínio, FLV e açougue (Figura 2).



Figura 2 – Produtos impróprios para o consumo, conforme o setor de recolhimento.

No setor de laticínio do total de 295 produtos, a maior ocorrência de recolhimento foi de queijos (64,41%) que totalizou 134,7 quilos, embutidos (13,22%), bebidas lácteas e iogurtes (9,49%). No setor de FLV de 115 produtos, os recolhimentos envolveram as verduras (33,91%), frutas (32,17%), legumes (15,65%), e outros produtos (18,27%). No setor de açougue recolheu-se 57 produtos, envolvendo a carne bovina fresca e salgada (36,85%) -num total de quase 50 quilos; suína (24,56%), frango (21,05%), sendo que os demais tipos desse setor somaram (17,54%). No setor de gastronomia constatou-se 36 produtos, com maior frequência entre as massas (52,78%), sanduíches (36,11%) e carnes processadas (11,11%), do total de produtos recolhidos neste setor. Na mercearia foram rejeitados 30 produtos, dentre eles latas em conservas (40%), doces (36,66%), biscoitos (16,67%) e sucos (6,67%). Na peixaria dos 26 produtos pesquisados, o bacalhau (38,46%) somou aproximadamente 43 quilos inutilizados. Outros produtos recolhidos foram o peixe fresco (23,08%) e frutos do mar (23,08%). No setor de padaria, dos 17 produtos pesquisados, a frequência relativa foi de bolos (47,06%), pães (35,29%) e biscoitos (17,65%). Esses resultados sugerem falhas no recolhimento dos produtos da área de vendas. As perdas econômicas somaram quase R$ 8.700,00 (oito mil e setecentos reais) no setor de laticínios e aproximadamente R$ 1.800,00 (mil e oitocentos reais) no setor de peixaria.

Conclusões

Demonstrou-se que embora exista um recolhimento por parte dos funcionários, em fiscalizações adicionais, alguns produtos impróprios para o consumo foram detectados em todos os setores nos supermercados. Esse fato indica perdas significativas a serem consideradas pelos responsáveis dos estabelecimentos, a fim de se adotar medidas corretivas.

Referências Bibliográficas

BRASIL, **Ministério da Justiça Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952**. Revisão do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal – RIISPOA, Brasília, 29 de mar. 1952.
BRASIL, **Ministério da Justiça Lei n. 8.078 de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências, Brasília, 12 de set. 990.

Autor a ser contatado: Luciana Lopes Monteiro, Aluna de Medicina Veterinária da Universidade Estácio de Sá - Rio de Janeiro – e-mail: biologaluciana@oi.com.br

---

CRIMES CONTRA A SAÚDE PÚBLICA. UM LEVANTAMENTO NA REVISTA DOS TRIBUNAIS.

CRIMES AGAINST PUBLIC HEALTH. A SURVEY IN THE *REVISTA DOS TRIBUNAIS*

Andréa Barbosa Boanova: *Médica Veterinária Sanitarista da Secretaria de Saúde do Município de São Paulo.

Palavra –chave: crime, saúde pública;

Introdução:

A saúde e a vida são bens jurídicos indisponíveis, constitucionalmente tutelados, cuja integridade deve ser garantida pelo poder judiciário, a quem incumbe assegurar a efetividade das leis destinadas à proteção da saúde dos consumidores (FERREIRA, 2009).
No Código Penal Brasileiro (CP), no capítulo de Crime Contra a Saúde Pública (CCSP), estão previstos vários tipos de crimes envolvendo corrupção, adulteração e falsificação de substância alimentícia ou medicinal, tornando-a nociva à saúde. A Lei Federal n° 8.137, de 27/12/90, que define os Crimes Contra as Relações de Consumo (CCRC), e a Lei Federal n° 8.078, de 11/09/90, Código de Proteção ao Consumidor (CDC) são diplomas legais que, além do CP, embasam as decisões judiciais nos Tribunais de Justiça do país.
O Código Sanitário do Município de São Paulo, Lei Municipal n° 13.725, de 9/01/04, dispõe, além de infrações e penalidades administrativas, a responsabilização civil e penal pelos danos à saúde a que der causa (art.99).
Para alertar empresários e técnicos da área sobre o controle judicial da saúde sobre os CCSP, CCRC e Crimes Contra a Incolumidade Pública (CCIP) envolvendo alimentos, conforme julgados nos Tribunais do país, foi realizado um levantamento na Revista dos Tribunais no período entre 1999 e 2009,

Material e Métodos:

O levantamento foi realizado na Revista dos Tribunais no período de 1999 a 2009. Por questões didáticas foram omitidas os anos dos julgamentos e utilizadas siglas para os diplomas legais. Os CCRC são sempre inclusos no artigo 7°, IX. Foram ressaltadas em negrito as partes das sentenças julgadas importantes para a pesquisa.

Resultado e Discussões:

No Estado do Rio Grande do Norte, um feirante foi condenado pela exposição à venda de carne em estado de putrefação, por CCRC, que se consumou pela **simples possibilidade de perigo à salubridade da população;** houve descaracterização de um crime tipificado pelo artigo 272 do CP, quando se provou que a carne exposta à venda em uma banca de feira, não havia sido adulterada, corrompida ou falsificada voluntariamente pelos réus.
No Estado de Minas Gerais, um casal foi condenado pela venda de produtos com prazo de validade vencida ou próxima do vencimento, em sua residência.
No Estado do Paraná, um homem foi condenado pelo transporte de 1.390 quilos de pescado considerado impróprio para consumo pela ausência de inspeção sanitária; em uma ação houve a descaracterização de um crime contra as relações de consumo onde o juiz sentencia que a **falta de nota fiscal e de registro de peixe apreendido não configura impropriedade para consumo;** a vigilância sanitária constatou que um supermercado expunha à venda carne bovina sem o carimbo da inspeção sanitária e carne suína fora de refrigeração, sendo os proprietários processados; um comerciante foi absolvido, pela descaracterização de crime, pois as carnes impróprias para consumo **estavam depositadas em construção anexa ao açougue e não expostas à venda;** um açougueiro foi condenado pela exposição à venda de lingüiça sem as etiquetas de inspeção sanitária, o que configurou **negligência do administrador do estabelecimento comercial às leis**, tipificando a forma culposa dos CCRC; o proprietário de um açougue comercializou carne clandestina, **violando o direito de informação acerca da origem e da qualidade do produto** sendo incriminado por CCRC e pelo CDC; um empresário foi

condenado como incurso nos CCRC por manter em depósito carne imprópria ao consumo sendo que o juiz considerou desnecessária a existência de prova pericial para comprovação do crime, pois o **mesmo se consuma pelo simples depósito da mercadoria.**
Em Brasília, um comerciante alegou que não havia sido realizada perícia com o fim de constatação de impropriedade da mercadoria, mas o juiz entendeu que a **prova pericial é desnecessária, pois bastava a exposição do produto para consumação do CCRC;** o responsável por um abatedouro clandestino foi condenado por CCRC, por colocar em risco a saúde de eventual consumidor da mercadoria.
No Estado de São Paulo, um comerciante foi condenado pelo manuseio inadequado e sem higiene de carne bovina, e a fiscalização sanitária confirmou a impropriedade para consumo; uma empresária foi condenada pelo depósito de mercadorias com prazo de validade vencida, com a sentença de que o **crime contra as relações de consumo é de perigo presumido, não havendo necessidade de comprovação da efetiva nocividade, bastando a constatação de que se encontra imprópria para consumo**; três pessoas foram condenadas como incursos no artigo 279 do CP, em ação realizada pela vigilância sanitária e pela policia local, por manter camarões e massa para quibe manifestamente deteriorados e destinados a entrega para consumo, sendo condenados a 1(hum) ano de detenção em primeira instância.
No Estado da Bahia, um supermercado foi processado pela comercialização de frios pré-fatiados, na ausência do consumidor, em desacordo com legislação municipal.
No Estado do Rio Grande do Sul, um empresário foi condenado por CCRC e pelo Código do Consumidor pela adição de açúcar ao vinho. Outros empresários foram condenados pela **adição de substância conservante em vinho acima dos limites legais e pela existência de corpo estranho dentro de garrafa de cerveja**.
No Rio de Janeiro um homem foi condenado por crime ambiental e CCRC pela venda de vidros de palmitos **obtidos por extração ilegal**; uma empresária foi condenada pela existência de mercadorias impróprias em depósito, na condição de co-autora, **por ter sido omissa na imposição de normas aos seus funcionários**;
Conclusões: Verificou-se que a maioria dos crimes foi guarda e exposição de produtos em desacordo com a legislação, o que deve servir de alerta aos técnicos e empresários sobre os riscos de processos judiciais pela falta de boas práticas e treinamento de funcionários, uma vez que não é necessária prova pericial para configuração do crime.

Referências Bibliográficas

FERREIRA, R. A. Jurisprudência e Ementário. Processo n. 200802908742. **Revista de Direito Sanitário,** v.10, n.1, p.294-295, mar/jul, 2009.
Revistas dos Tribunais. Editora Revista dos Tribunais. São Paulo, 1999-2009.

Autora: Andréa B. Boanova. Secretaria Municipal da Saúde, São Paulo-SP; email: abboanova@gmail.com; aboanova@prefeitura.sp.gov.br;

DETERMINAÇÃO DOS PROCESSOS DE HIGIENIZAÇÃO ADOTADOS EM AÇOUGUES DO MUNICÍPIO DE CASTANHAL, PARÁ.

DETERMINATION OF THE PROCESSES OF SANITATION ADOPTED IN BUTCHERY IN THE CITY OF CASTANHAL, PARÁ.

Rafaelle Cunha - Santos[1], Marina de Melo e Silva Corôa[1], Gustavo Aguiar Sales[1], Manoel Soares Damasceno Neto [2], Carina Martins de Moraes[3]

[1]Graduando da Faculdade de Medicina Veterinária , UFPA - Campus Castanhal
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal na Amazônia (PPGSAAM), UFPA - Campus Castanhal
[3]Professora da Faculdade de Medicina Veterinária e PPGSAAM, UFPA - Campus Castanhal

PALAVRAS CHAVE: Higienização, Açougue, saneantes.

Introdução

A Organização Mundial de Saúde estima que as enfermidades causadas por alimentos contaminados constituam um dos problemas sanitários mais difundidos atualmente. Estas doenças são causadas por agentes microbiológicos transmitidos principalmente por manipuladores, equipamentos e utensílios mal higienizados (SILVA JÚNIOR, 2001). A escolha do processo é fundamental para se obter um resultado eficiente dentro do sistema de higienização disponível (ANDRADE & MACEDO, 1996). Porém, mais importante que a escolha deste procedimento, é a escolha do produto saneante que será empregado e a correta aplicação do mesmo durante todo o processo.

Vários autores citam informações sobre os principais saneantes de importância na indústria alimentícia e processos adequados de saneamento. Porém, dados sobre os saneantes e processos de higienização adotados em estabelecimentos comerciais no estado do Pará são escassos.

Por esta razão, o presente trabalho tem por finalidade determinar os principais produtos saneantes e processos de higienização utilizados em estabelecimentos de comercialização de carne bovina *in natura* no município de Castanhal, estado do Pará.

Material e Métodos

Para a realização do trabalho, visitas técnicas foram realizadas em 49 estabelecimentos de comércio de carne bovina *in natura* localizados em diferentes bairros do município de Castanhal, PA. Durante as visitas, após autorização dos proprietários dos estabelecimentos, foi aplicado um questionário abordando aspectos relacionados à rotina do procedimento de higienização, o uso de produtos saneantes e degermação das mãos de manipuladores.

Resultados e Discussão

Após aplicação do questionário, quanto à realização de limpeza de utensílios e instalações, observaram-se irregularidades em 97,96% (48/49) dos locais visitados. A principal não conformidade observada nestes estabelecimentos foi a não realização de sanitização do ambiente de trabalho na forma e freqüências adequadas. Somente 2,04% (1/49) dos estabelecimentos realizavam o processo antes, durante e após o processamento da carne e este local não dispunha de saneantes legalizados e exigidos para estabelecimentos com venda de carne bovina *in natura*.

Quanto ao uso de produtos de higienização, verificou-se que 100% (49/49) dos estabelecimentos visitados utilizavam algum tipo de produto de limpeza e/ou desinfecção.

A tabela 1 demonstra os principais produtos saneantes utilizados nos estabelecimentos visitados.

Tabela 1: Principais agentes saneantes utilizados em estabelecimentos de comércio de carne bovina *in natura* no município de Castanhal, PA

PRODUTO UTILIZADO	ESTABELECIMENTOS QUE UTILIZAM O PRODUTO (%)
Detergente tensoativo aniônico	91,84% (45/49)
Hipoclorito de sódio	95,92% (47/49)
Detergente tensoativo não aniônico	89,80% (44/49)
Soda Cáustica	65,32% (32/49)

Quanto à escolha dos níveis de diluição dos produtos utilizados, observou-se que 97,96% (48/49) dos estabelecimentos não seguiam os critérios de diluição determinado pelo fabricante.

Quanto ao processo de higienização das mãos de manipuladores e higienização dos utensílios utilizados, observou-se que, apesar de 100% dos locais visitados afirmarem que seus manipuladores realizavam higienização das mãos, 77,55% (38/49) dos locais visitados não dispunham de pia exclusiva para lavagem das mãos dos manipuladores e para higienização de utensílios. Somente 4,08% (2/49) dos estabelecimentos visitados dispunham de sabão neutro para lavagem das mãos e apenas 2,04% (1/49) utilizava papel toalha descartável para secagem das mãos.

O uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) pelos manipuladores também foi investigado através do questionário e, nos casos de resposta positiva, informação sobre a forma de higienização das vestimentas foi coletada.

Em 18,36% (9/49) dos estabelecimentos detectou-se a utilização de uniformes por parte dos funcionários. O uso de avental plástico e máscara descartável foi observado em somente 4,08% (2/49) dos locais visitados.

Dos estabelecimentos onde o uso do uniforme foi observado, 100% (49/49) não ofereciam local para sanitização adequada das roupas, sendo cada funcionário responsável pela higienização de sua vestimenta. Ainda, em todos os casos, a higienização era realizada com sabão em pó e hipoclorito de sódio. Embora estes produtos apresentem ação efetiva no processo de desinfecção de vestimentas, o uso em concentrações e períodos de tempo inadequados pode acarretar prejuízos ao processo de higienização.

Conclusão

Concluiu-se que o processo de higienização realizado nos estabelecimentos visitados está em desconformidade com o preconizado pela legislação sanitária do país e que ações públicas devem ser tomadas, visando a melhoria da condição higiênico-sanitárias destes estabelecimentos.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, N.J., MACÊDO, J.A.B. **Higienização na Indústria de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1996. 182p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 14, de 28 de fevereiro de 2007, **Regulamento Técnico para Produtos Saneantes com Ação Antimicrobiana**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/e-legis/> Acesso em: 13.11.10

SILVA Jr., E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** São Paulo: Varela, IV edição. 2001. 480p.

Contato: Rafaelle Cunha Santos, Graduanda da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pará, Campus Castanhal -Email: rafaellecsantos@yahoo.com.br

---

DIAGNÓSTICO DAS FÁBRICAS PRODUTORAS DE GELO PARA CONSUMO HUMANO NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO/SP

DIAGNOSIS OF FACTORIES ICE FOR HUMAN CONSUMPTION IN THE MUNICIPALITY OF RIBEIRAO PRETO/SP

Eliane Sá de Andrade Targa[1], Juliana Nogueira Schiavon[1], Antonio Semprini Filho[1], Nelson Barbosa da Silva[1], Dario Valente[2], Omara G. Taha[3]

[1] Fiscais Sanitários – Divisão de Vigilância Sanitária do município de Ribeirão Preto/SP
[2] Médico Veterinário da Divisão de Vigilância Sanitária do município de Ribeirão Preto/SP

[3] Engenheira de Alimentos do Grupo de Vigilância Sanitária da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo (SES SP)

Palavras-chave: gelo, boas práticas de fabricação, rotulagem

Introdução

Gelo é um produto utilizado com múltiplas finalidades, podendo ser usado na conservação de alimentos, retardando ou inibindo a multiplicação bacteriana e também se destina a gelar bebidas em geral, de forma direta ou indireta. Portanto, gelo deve ser obtido a partir de água potável e requer os mesmos cuidados que cercam a produção dos demais alimentos. Germano et al. (2001) afirmam que a maioria dos microrganismos que contaminam, por exemplo, o pescado está relacionado com a qualidade da água utilizada para a elaboração do gelo usado na conservação do produto.

Quando água poluída for usada para fabricar o gelo é certa a contaminação de produtos durante o resfriamento, podendo ocorrer contaminação entre o gelo e o produto ou entre o gelo e os recipientes utilizados no transporte (VIEIRA et al., 1997).

O descumprimento das Boas Práticas de Fabricação e das demais exigências sanitárias compromete a produção de alimentos seguros, e no que se refere à industrialização de gelo, a água é considerada um fator determinante para obtenção de um produto de qualidade.

Embora as empresas do setor localizadas no município de Ribeirão Preto tenham sido, em 2009 inspecionadas e notificadas quanto à importância e obrigatoriedade da adoção das boas práticas na fabricação de Gelo, constatou-se resistência por parte das mesmas em aderir às normas, talvez por considerarem que a matéria prima e o produto final não ofereçam grandes riscos à saúde.

Diante dessa realidade o presente trabalho teve o objetivo de elaborar um diagnóstico sobre as condições higiênico-sanitárias das empresas do setor, usando como referência a legislação sanitária vigente, com a finalidade de mudar este panorama.

Material e Métodos

No ano de 2010, 05 estabelecimentos produtores de gelo destinado ao consumo humano localizadas no município de Ribeirão Preto, São Paulo, foram inspecionados e reavaliados com relação à estrutura física, aos procedimentos de boas práticas e rotulagem.

A avaliação da estrutura física teve como base a Portaria CVS-6/99 (SÃO PAULO, 1999).

As Boas Práticas estão baseadas em normas estabelecidas pela legislação vigente Portaria 326/97 SUS/MS (BRASIL, 1997) e Resolução RDC nº 275/02 (BRASIL, 2002b).

As informações obrigatórias de rotulagem baseada na Resolução RDC nº 259/2002 (BRASIL, 2002a) dispostas de forma adequada e a correta designação do produto, “Gelo para consumo humano”, conforme determina a Resolução RDC nº 274/2005 (BRASIL, 2005) evita que consumidor seja enganado com relação ao adequado uso do produto, pois além de gelo para consumo humano as empresas possuem linha de produção para gelo considerado e denominado por eles como “gelo impróprio para consumo humano” ou “gelo não comestível”, utilizando embalagens muito parecidas e expressões conflitantes, ocasionado difícil distinção, principalmente após a dispensa da obrigatoriedade do registro junto ao Ministério da Saúde.

Resultados e Discussão

Foi evidenciado que todas as empresas inspecionadas, que somam uma média de produção diária de aproximadamente 15.000 kg de gelo para consumo humano, também produzem o gelo classificado como impróprio para consumo humano, em quantidade elevada, aproximadamente 30.000 kg. Quatro (04) empresas utilizam água de fonte alternativa (poço artesiano) e 01 da rede pública. Das 04 fontes alternativas 01 não possui regularização junto a VISA.

Com relação à estrutura física 40% estão adequadas e 60% estão com as adequações em andamento, item mais compreendido pelos responsáveis.

Nenhuma delas possui Manual de Boas Práticas de Fabricação e Procedimentos Operacionais Padronizados elaborados e implantados efetivamente, pois os responsáveis normalmente não estão capacitados e não visualizam e compreendem a necessidade de contratação de um profissional habilitado para elaboração e implantação dessas normas.

Com relação à rotulagem dos produtos, 100% das empresas apresentaram inconformidades, inclusive com expressões conflitantes que podem induzir o consumidor a engano sobre a sua verdadeira composição e finalidade de uso.

Conclusões

As más condições higiênico-sanitárias verificadas nos estabelecimentos produtores de gelo para consumo humano indicam que os produtos elaborados por esses estabelecimentos podem apresentar significativo perigo à saúde do consumidor, e considerando que 100% dos estabelecimentos apresentavam inconformidades com as exigências regulamentares avaliadas, houve a necessidade de autuação de três empresas e orientação técnica em outras duas, sendo que a empresa que utiliza fonte alternativa não regularizada foi encaminhada para a suspensão da atividade.

Ainda, será proposta uma reunião coletiva com o setor visando padronização e agilização das condutas técnicas; o trabalho terá continuidade buscando estratégias para evitar o desvio de uso do produto Gelo impróprio para consumo humano.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Portaria SVS/MS nº 326, de 30/07/1997. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 01 ago 1997. Seção 1.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº 259, de 21 de setembro de 2002a. Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 set. 2002. Seção 1.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº 275, de 21 de outubro de 2002b. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 06 nov. 2002. Seção 1.

BRASIL. Resolução RDC nº 274, de 22/09/2005. Regulamento Técnico para Águas Envasadas e Gelo. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 set 2005.

GERMANO. P.M.L.; GERMANO, M.I.S. Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos. 2 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

SÃO PAULO. Estado. Centro de Vigilância Sanitária. Portaria CVS nº 6, de 10 de março de 1999. Regulamento Técnico sobre os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimentos de Alimentos. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, SP, 12 set 1999.

VIEIRA, K.V.M.; MAIA, D.C.C.; JANEBRO, D.I.; VIEIRA, R.H.F.; CEBALLOS, B.S.O.Influência das condições higiênico-sanitárias no processo de beneficiamento de tilápias(*Oreocrhomis niloticus*) em filés congelados. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 71,p. 37-40, 2000.

Contato com autor: Eliane S.AndradeTarga, através dos fones 16-39779352, 16-81598410, email: elitarga@hotmail.com, Rua Prudente de Moraes nº457 – centro – Ribeirão Preto/SP

IMPACTO DA CAPACITAÇÃO EM BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

IMPACT OF QUALIFICATION IN GOOD MANUFACTURE PRACTICES IN FOOD INDUSTRIES

França, Silvia Resende Albuquerque[1], Xavier, A. M. V.[2], Ferrão, Iram da Silva[3], Ferrão, Sibelli Passini Barbosa[4]

[1]Especialista em políticas e gestão de saúde pública – NUVISA - Gerência Regional de Saúde da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (GRS/Sete Lagoas)

[2] Autoridade Sanitária – Gerência Regional de Saúde da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (GRS/Sete Lagoas)

[3] Fiscal Agropecuário – Agência de Defesa Agropecuária da Bahia – ADAB
[4] Professora Titular – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Palavras-chave: qualidade, higiene, vigilância

Introdução

A capacitação em Boas Práticas de Fabricação (BPF) é um item constante do Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e da Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos anexa à Resolução RDC 275 da ANVISA (BRASIL, 2002). Entretanto, esta determinação vem sendo desconsiderada pela maioria dos estabelecimentos, especialmente nos de menor porte. Segundo Heidemann (2009), a maioria dos manipuladores de alimentos não tem conhecimento suficiente sobre os atos que levam à contaminação dos produtos, colocando em risco a saúde do consumidor final de carne suína. Visando a melhoria da segurança alimentar, a cobrança deste item vem sendo realizada nas inspeções realizadas pelo NUVISA (Núcleo de Vigilância Sanitária) da GRS/Sete Lagoas, MG, o que vem repercutindo em visíveis melhorias em termos de adoção de Boas Práticas nas rotinas das empresas. O presente estudo objetivou realizar levantamento da melhoria das condições higiênico-sanitárias com relação às boas práticas de fabricação adotadas em estabelecimentos produtores de alimentos nos municípios sob jurisdição do NUVISA da Gerência Regional de Saúde de Sete Lagoas, Minas Gerais.

Materiais e Métodos

Nos anos de 2009 e 2010, foram inspecionados 27 estabelecimentos produtores de alimentos localizados nos municípios que são inspecionados pela Vigilância Sanitária da Gerência Regional de Saúde de Sete Lagoas, Minas Gerais, com a aplicação da lista de verificação das boas práticas de fabricação, anexa à Resolução RDC 275 da ANVISA (BRASIL, 2002). Após o preenchimento da lista anexa foram obtidos os graus de risco dos estabelecimentos, sendo Risco 1 baixo, 2 médio e 3 alto. Os dados obtidos foram organizados e analisados por meio de análise descritiva (SAMPAIO, 1998).

Resultados e Discussão

Dos 27 estabelecimentos avaliados, apenas quatro possuíam em responsável técnico com capacitação em BPF até 2009 e na inspeção de 2010 foi observado que 19 empresas haviam se adequado neste quesito, correspondendo a um aumento de 55,5% no número de empresas, o que foi incentivado a partir da cobrança feita pela ação da VISA nas inspeções. Entre os estabelecimentos que se adequaram um deles fora anteriormente interditado em função de apresentar risco iminente evidenciada à inspeção. As empresas de panificação avaliadas tratam-se de empreendimentos familiares, os quais apesar de terem capacitado seus funcionários, vêm encontrando dificuldades de ordem cultural a serem superadas para a adequação em diversos quesitos requeridos pela legislação. Algumas empresas que se encontravam em condições inadequadas e sem profissionais capacitados foram autuados e encontram-se com Processos Administrativos em tramitação. O incremento do número de profissionais capacitados teve um impacto evidente na segurança dos alimentos obtidos, com o aumento no atendimento de itens da resolução levando a uma redução no grau de risco (Tabela 1).

Tabela 1 – Graus de risco de estabelecimentos fabricantes de alimentos inspecionados no ano de 2010 e no ano de 2009 e quantidade de empresas onde havia responsáveis técnicos com capacitação em Boas Práticas atuante.

Atividade	Empresas inspecionadas	RT com Curso (2009)	Grau de Risco (2009)	RT com Curso (2010)	Grau de Risco (2010)
Panificação	3	0	2	2	2
Doces	18	4	2,4	12	2,1
Massas congeladas	2	0	2,5	2	1,5
Vegetais/ Temperos	4	0	2,2	3	2
Total	**27**	**4**	**2,3**	**19**	**1,9**

Segundo França *et al*. (2009), a adoção das BPFs são indispensáveis para promover a qualidade e a segurança de produtos alimentícios, e contribuem para a permanência e a competitividade de empresas no mercado. Rego *et al*. (1997) também observaram a capacitação de manipuladores imprescindíveis para melhoria da qualidade higiênico-sanitárias de produtos de panificação. A capacitação técnica vem se tornando cada vez mais viável com a facilidade de acesso a cursos presenciais e virtuais, inclusive com a realização cursos itinerantes devendo, portanto, ser acentuada a cobrança deste aprimoramento profissional pelos órgãos de fiscalização, uma vez que a conscientização tende a ser de maior eficácia do que a coação.

Conclusões

O levantamento demonstrou que houve melhoria nas Boas Práticas adotadas nos estabelecimentos industrializadores de alimentos onde há presença de responsável técnico capacitado e comprometido com as atividades diárias da empresa.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA Resolução – RDC 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. HTTP://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php

FRANÇA, S.R.A. et al. Condições Sanitárias de Indústrias de gelados comestíveis em municípios de Minas Gerais. **Revista Higiene Alimentar**, v.23, n.170/171, p.572, março-abril, 2009.

HEIDEMANN, R.; LACERDA, J.T.; TRAEBERT, J.L. Indústrias de produtos suínos sobre a manipulação higiênica dos alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, v.23, n.170/171, p. 220-221, março-abril, 2009.

RÊGO, J.C.; GUERRA, N.B.; PIRES, E.F. Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de unidades de alimentação e nutrição. **Revista de Nutrição PUCCAMP**, Campinas, v.10, n.1, p.50-62, 1997.

SAMPAIO, I.B.M. **Estatística Aplicada à Experimentação Animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998. 104p.

Autor a ser contactado: Silvia Resende Albuquerque França, Gerência Regional de Saúde da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (GRS/Sete Lagoas). e-mail: silviaraf@yahoo.com.br

---

INSPEÇÃO SANITÁRIA E AÇÃO EDUCATIVA EM ESTABELECIMENTO PRODUTOR DE ALIMENTOS DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS-BA

SANITARY INSPECTION AND EDUCATIVE ACTION IN ESTABLISHMENT PRODUCER OF FOOD OF THE MUNICIPALITY OF SANTO ANTONIO DE JESUS-BA

Sâmela da Silva Santana[1], Isabella de Matos Mendes da Silva[2]

[1] Graduanda do Curso de Nutrição – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

[2] Profa. Adjunto – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Palavras chave: higiene, padaria, intervenção.

Introdução

Os setores de alimentação têm enfrentado um desafio para a qualidade de seus produtos, e lograr êxito nestes objetivos sem que haja uma orientação inviabiliza o processo de higiene e controle sanitário. Assim, a utilização de cuidados rigorosos de higiene viabiliza os custos com a produção, satisfaz o consumidor e minimiza os riscos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (GERMANO e GERMANO, 2008).
Este trabalho objetivou realizar um estudo de intervenção sanitária no município de Santo Antônio de Jesus-Bahia.

Material e Métodos

Trabalho realizado em uma padaria no município de Santo Antônio de Jesus BA .Para a realização deste trabalho foram realizadas quatro visitas técnicas nos meses de maio, agosto e novembro de 2010. Inicialmente foi aplicada a lista de verificação segundo a resolução RDC-275/2002 que dispõe de uma Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos (BRASIL, 2002), analisando as condições da edificação e instalações, equipamentos, móveis e utensílios, manipuladores, produção e transporte de alimentos e documentação, totalizando 164 itens avaliados. Em seguida foi entregue um relatório contendo inadequações observadas e sugestões em curto, médio e longo prazo e, posteriormente, o estabelecimento foi devidamente acompanhado e orientado quanto às modificações sugeridas. Após essa etapa, foi feita nova inspeção sanitária visando avaliar as modificações realizadas.

Resultados e Discussão

A padaria possui 4 (quatro) funcionários. Dentre as inadequações observadas na primeira inspeção nas condições da edificação e instalação, destaca-se que todas as 4 (quatro) lâmpadas não possuíam proteção anti-quebra, as 2 (duas) portas de acesso sem fechamento automático, higienização inadequada da área de produção, uma instalação sanitária em inadequada condição e ausência de vestiários e inexistência de cartazes educativos sobre a correta higiene das mãos. Quanto às condições dos equipamentos, móveis e utensílios, constatou-se a higienização inadequada dos utensílios, utilização de utensílios de madeira e equipamento de segurança com prazo de validade expirado (um extintor). No item manipuladores foram observadas inadequações quanto à higiene pessoal e ausência de vestimenta adequada. No item produção e transporte do alimento foi detectada a inexistência de planilhas de controle na recepção, 2 (duas) prateleiras inadequadas para uso e armazenamento de produtos da panificação e reaproveitamento de sobras, ausência de controle ao acesso na área de produção e inexistência de controle de qualidade e programa com amostragem para análise laboratorial do produto final. O item documentação foi o mais crítico, haja vista a ausência de Manual de Boas Práticas (MBP) e Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs). Segundo a ANVISA todos os estabelecimentos produtores de alimentos devem dispor de vestiários, banheiros separados por sexo, quartos de limpeza, devem ser construídos lavabos com os seus elementos adequados (sabão líquido e papel toalha branco), a iluminação deve ser adequada, protegida contra quebras e sem alterar as cores, e todo o equipamento e utensílio que entrar em contato com o alimento devem ser de material que não transmitam substâncias tóxicas, odores e sabores, as superfícies devem ser lisas isentas de rugosidades e frestas.
Desta forma, foi elaborado um relatório contendo as inadequações e sugestões de melhorias a curto, médio e longo prazo. As sugestões em curto prazo foram a criação de

uma planilha para controle na recepção, refrigeração adequada, curso de capacitação para manipuladores de alimentos, elaboração de cartazes educativos sobre higienização das mãos e criação de um programa de controle de qualidade do produto final. Dentre as sugestões em médio prazo, destaca-se a substituição de prateleiras de madeira por outras de material liso e fácil limpeza e proteções anti-quebra para lâmpadas, elaboração de POPs para higienização das instalações, equipamentos e utensílios, manejo dos resíduos, manutenção preventiva e calibração de equipamentos, controle integrado de vetores e pragas urbanas e providenciar. As sugestões em longo prazo incluíram a construção de local apropriado de armazenamento de alimentos com utilização de estrados de polietileno, construção de banheiros e vestiários adequados para os funcionários com instalações por sexo e portas com fechamento automático e visor.
Após o acompanhamento e orientação realizados, houve melhoria das condições sanitárias do estabelecimento, observada a partir de mudanças de conduta e alterações fisicoestruturais simples. Foram constatadas instalações mais adequadas, como a existência de lâmpadas com proteção anti-quebra, pisos claros em toda a área de produção, conformidade na higienização do local de preparo do alimento e manipuladores uniformizados adequadamente, mudando assim o desenvolvimento e o produto final das preparações, favorecendo a inocuidade dos alimentos.

Conclusões

A inspeção sanitária seguida de ação educativa propicia a melhoria dos aspectos higiênicos e sanitários, e, consequentemente, a produção segura do alimento.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 275 de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados e aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial [da] União 2002; 06 Nov.
GERMANO, P.M.L; GERMANO, M.I.S**. Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 3.ed. Barueri: Manole, 2008.
Agência Nacional De Vigilância Sanitária. Disponível em: www.anvisa.gov.br/legis/portarias/326>. Acesso em: 20 jan. 2011.

Autor a ser contactado: Sâmela da Silva Santana, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CCS/UFRB – e-mail: santanasamela@yahoo.com.br

---

INSPEÇÕES SANITÁRIAS NOS LOCAIS DE COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE NA CIDADE DE CAMOCIM-CE

HEALTH INSPECTIONS IN PLACES OF SALE OF MEAT IN THE CITY OF CAMOCIM-CE

Cleovânia Fontenele dos Santos[1], Georgia Maciel Dias de Moraes[2] , Francisca Giselle da Cruz[3], Fabiana Linhares Bezerra[4]
[1] Aluna do Curso de Especialização em Vigilância Sanitária do Instituto Superior de Teologia Aplicada – INTA Sobral – CE.
[2] Professora do Curso de Especialização do Instituto Superior de Teologia Aplicada - INTA Sobral – CE.
[3] Professora do IFCE , Campus Crato-CE, Curso: Zootecnia
[4] Aluna do Curso de Especialização em Vigilância Sanitária do Instituto Superior de Teologia Aplicada – INTA Sobral – CE.

Palavras-chaves: Carne, vigilância, condições sanitárias.

Introdução

A carne é rica em proteínas, aminoácidos essenciais, além de conter gordura, vitaminas, glicídeos e sais minerais como elementos nutritivos complementares. A carne e os produtos cárneos estão sujeitos a alterações ocasionadas pelas próprias enzimas tissulares e pela atividade microbiana. São passíveis de deterioração protéica, degradação das gorduras de sua constituição (OLIVEIRA *et al*., 2002). A Inspeção refere-se ao ato de observar ou examinar, à busca de situações anormais que, de alguma maneira, condicionem ou impeçam o aproveitamento do produto ou matéria prima para o consumo humano. A inspeção sanitária de carnes realizada em estabelecimentos que comercializam carne desempenha atividades preventivas de mais alta relevância para a saúde pública, pois afastam do mercado consumidor carnes impróprias para o consumo ou que possam ser potencialmente prejudiciais a saúde humana (GALVÃO, 2008). Este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias e estruturais, dos locais de comercialização de carne existentes na cidade de Camocim-Ce.

Material e métodos

No ano de 2008 e 2009 foi realizado um estudo qualitativo das condições higiênico-sanitárias dos 18 locais de venda de carne cadastrados no setor de vigilância sanitária da cidade de Camocim-Ce. As inspeções realizadas tiveram, caráter oficial, pois foram realizadas pelo corpo técnico da Vigilância Sanitária Municipal, sendo inseridas na produção do referido órgão. A proposta do estudo seguiu as recomendações expressas na resolução 216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Para se avaliar as condições higiênico-sanitárias e os aspectos físicos dos referidos estabelecimentos foram coletados dados referentes às seguintes variáveis de estudo: identificação do estabelecimento, aspectos físicos do estabelecimento, saúde do manipulador, matéria prima - condições de acondicionamento e armazenamento e características organolépticas das matérias primas por observação direta. Os dados após serem coletados foram registrados e compilados no Microsoft Excel 2007® a fim de que pudessem ser descritos sob a forma de gráficos.

Resultados e Discussão

Após a realização das inspeções, verificou-se que as condições higiênico-sanitárias dos frigoríficos tiveram melhorias do ano de 2008 para o ano de 2009, mediante as exigências recomendadas pelos agentes. Constatou-se que 72,22% dos estabelecimentos apresentavam a sua estrutura física com características inadequadas para comercialização de produto alimentício, onde foi observado que a maioria dos locais não possui parede revestida com material lavável, pisos anti derrapantes, valas para escoamento da água durante a lavagem do local; como preconiza a RDC 216 de 15 de setembro de 2004. Já em 2009, apenas 61,11% dos estabelecimentos melhoraram quanto à freqüência de higienização de utensílios, mesas adequadas e freezers em boas condições de uso. Quanto à saúde dos manipuladores 50% possuíam condições insatisfatórias, passando para 44,44% no ano de 2009. De acordo com Santos (2003), os objetivos de se acondicionar e armazenar um alimento são: evitar perdas de matéria prima; prevenir intoxicações e infecções alimentares; reduzir o crescimento e ação indesejável de microrganismos. Quanto às características organolépticas das matérias primas, 16,66% dos estabelecimentos apresentaram em sua carne uma cor esverdeada e odores desagradáveis, acarretado de um acondicionamento deficiente e precário, já no ano de 2009 verificou-se uma redução para 5,55% dos estabelecimentos. Para o item armazenamento da matéria-prima, 27,77% dos estabelecimentos armazenavam a matéria prima, na maioria das vezes de forma inadequada, carnes expostas com frangos, produtos cárneos embutidos, podendo assim acarretar em fonte de veiculação de contaminação cruzada. Segundo Lima (2007) os estabelecimentos produtores de alimentos, inclusive comércio de alimentos, devem existir certos procedimentos de boas práticas que devem ser enfatizados como prioridade para que possam

fornecer produtos de qualidade. Com as orientações realizadas no ano de 2009 verificou-se uma redução para 5,55% dos estabelecimentos.

Conclusão

Os dados do presente estudo revelam condições higiênico-sanitárias e estruturais inadequadas dos estabelecimentos que comercializam carnes bovinas, suínas ou de aves, embora tenha havido uma melhora considerável de um ano para o outro, medidas preventivas devem ser tomadas para garantir segurança alimentar aos consumidores.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Resolução N° 216, de 15 de Setembro de 2004**. Diário Oficial da União de 16/09/2004.**

GALVÃO, G. P.; Curso de defesa e vigilância sanitária animal importância da inspeção veterinária no abate de bovinos na detecção de cysticercus bovis – **UM LEVANTAMENTO EM ABATEDOUROS COM INSPEÇÃO ESTADUAL NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO NO ANO DE 2007.** Qualittas Instituto de Pós-graduação. Vitória, abr. 2008.

OLIVEIRA, N.M.S.; NASCIMENTO, L.C.; FIORINI,J.E. Isolamento e identificação de bactérias facultativas mesofílicas em carnes frescas bovinas e suínas. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n.91, p. 68-74, 2002.

LIMA, Maria de Fátima Costa. **Condições da carne bovina comercializada sob refrigeração no município de Limoeiro do Norte – Ce**. Fortaleza: ESP, 2007. 46 p. Tese (Especialização), VI Curso de Especialização em Vigilância Sanitária, Escola de Saúde Pública do Ceará, Fortaleza, 2007.

SANTOS, Paulo Roberto Pires dos. **Avaliação das condições determinantes da qualidade dos produtos cárneos comercializados em mercados públicos de Fortaleza**. Fortaleza: ESP, 2003. 32 p. Tese (Especialização), II Curso de Especialização em Vigilância Sanitária, Escola de Saúde Pública do Ceará, Fortaleza, 2003.

Autor a ser contactado: Cleovania Fontenele dos Santos, Aluna do Curso de Especialização em Vigilância Sanitária do Instituto Superior de Teologia Aplicada – INTA. Sobral – CE. e-mail: cleovaniasantos@yahoo.com.br.

LEVANTAMENTO DOS SURTOS DE DTA RELACIONADOS A PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL, DIAGNOSTICADOS PELO LACEN – SC NO PERÍODO DE 2003 A 2009

SURVEY ON OUTBREAKS OF FOOD BORNE DISEASE RELATED TO FOOD ANIMAL ORIGIN BETWEEN THE YEARS 2001 TO 2009, BASED ON A LABORATORY ANALYSIS BY THE CENTRAL LABORATORY OF THE STATE OF SANTA CATARINA - LACEN/SC.

Eva Terezinha dos Santos Ota - Fiscal Sanitária – Diretoria de Vigilância Sanitária de Santa Catarina, Florianópolis/SC
otasantos@uol.com.br

Palavras-Chave: Intoxicação alimentar, surtos de DTA, Doenças transmitidas por alimentos.

Introdução

As doenças de origem alimentar são consideradas um dos maiores problemas de saúde pública do mundo (PRAXEDES, 2003).

Os produtos de origem animal exigem cautela peculiar na preservação de suas qualidades em vista de sua perecibilidade e inúmeras fontes de contaminação no decorrer de seu processamento. Em decorrência de sua composição, a carne, os miúdos e os demais produtos cárneos estão sujeitos às alterações ocasionadas pelas próprias enzimas tissulares e pela atividade microbiana, sofrendo deterioração das proteínas e degradação de gorduras e carboidratos (PARDI et al, 2001).

Para avaliar as condições higiênico-sanitárias e a qualidade dos produtos alimentícios a coleta e o envio de amostras de alimentos para análise em laboratório é o procedimento pelo qual é possível identificar o alimento envolvido num surto, conhecer o modo de contaminação, identificar o agente etiológico, podendo assim adotar medidas de controle e traçar estratégias para prevenir novos episódios de DTA. Este estudo verificou o número de casos de toxinfecção alimentar entre os anos de 2003 e 2009 no estado de Santa Catarina, baseados em laudos laboratoriais emitidos pelo LACEN/SC, no qual havia produtos de origem animal envolvido assim como, identificou os agentes etiológicos encontrados no estudo.

Material e métodos

Para atingir os objetivos propostos, a coleta de dados foi feita analisando todos os laudos emitidos pelo Laboratório Central de Santa Catarina - LACEN – SC de amostras de alimentos, enviadas pelas vigilâncias sanitárias de diferentes locais do estado, onde havia suspeita de surtos envolvendo o consumo de alimentos.

Resultado e discussão

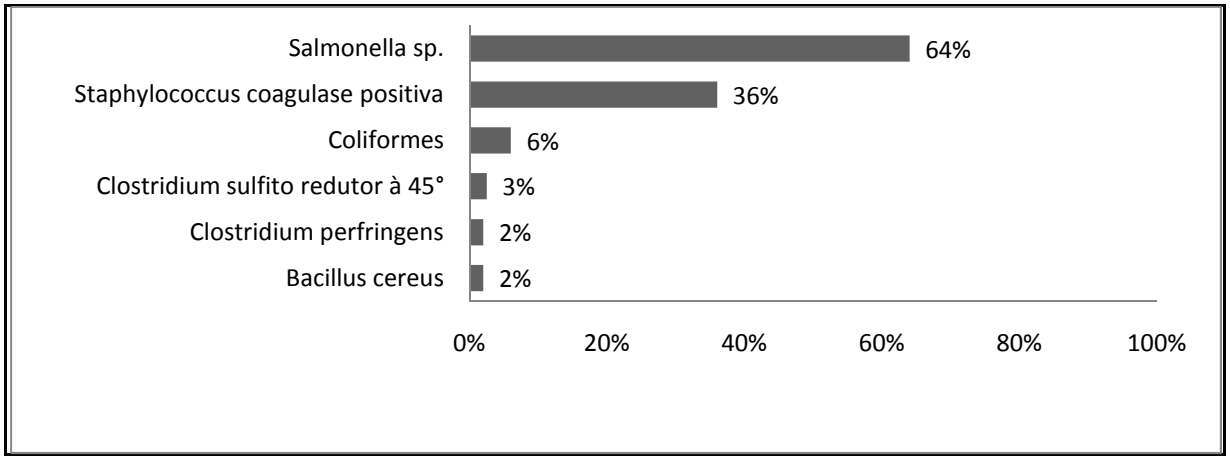
O estudo revelou que em 29% dos surtos havia produtos de origem animal envolvido tais como carne de diferentes espécies animais, maionese preparada com ovos crus, leite in natura, queijo, embutidos (lingüiça, salame, salsicha, mortadela e morcilha) e outros alimentos de origem animal usados na preparação de lanches, salgados e tortas, como mostra a tabela 1.

Tabela 1: Alimentos de origem Animal envolvidos nos surtos de DTA em SC

PRODUTO	PORCENTAGEM (%)
Carne	30
Maionese	25
Outros	21
Embutidos	14
Leite e Derivados	10
TOTAL	100

Observou-se a presença de diferentes agentes bacterianos (Figura 1). A *Salmonella sp* predominou nos alimentos preparados com ovos crus (maionese) o que permite concluir que os ovos crus ainda representam uma importante fonte de contaminação para o alimento.

Figura 1: Patógenos envolvidos nos surtos de DTA em SC entre 2003 e 2009



CONCLUSÃO

O levantamento indicou que os alimentos de origem animal estavam envolvidos nos surtos de doenças transmitidas por alimentos e foi responsável por 29% (vinte e nove) dos casos. A *Salmonella* foi o principal patógeno encontrado, responsável por 64% (sessenta e quatro por cento) dos surtos, encontrada principalmente nos alimentos elaborados com ovos crus.

O *Staphylococcus coagulase* positiva foi o segundo agente causador de DTA, que pode estar associado à falta de higiene nos processos de manipulação do alimento.

A carne bovina foi o alimento que mais provocou surtos de DTA no estado durante o período estudado.

Referências Bibliográficas

PARDI, M. C. et al. **Ciência e Tecnologia da Carne**. 2.ª edição. Goiânia: UFG, v.1, 2001.
PRAXEDES, P.C.G. Aspectos da qualidade higiênico sanitária de alimentos consumidos e comercializados na comunidade São Remo, São Paulo, capital.[dissertação]. São Paulo, SP. Universidade de São Paulo, 2003.

Monitoramento dos Gelados comestíveis PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS NO RIO GRANDE DO NORTE

MONITORING OF EDIBLE ICE PRODUCED AND SOLD IN RIO GRANDE DO NORTE

Ádila Lorena Morais Lima[1], Maria Célia Barbosa Farias[1], Polyana de Oliveira Cacho[1], Ivanaldo Leão de Souza[1], Maria Dantas de Lira Gondim[1], Vera Lúcia Bezerra de Almeida[2].

[1]Fiscal da Vigilância Sanitária – Subcoordenadoria de Vigilância Sanitária do Rio Grande do Norte - SUVISA –RN
[2]Farmacêutica Bioquímica – Laboratório Central do Rio Grande do Norte - LACEN-RN

Palavras-chave: Gelados comestíveis, risco sanitário, BPF

Introdução

Gelados comestíveis são produtos prontos para o consumo submetidos ao congelamento,obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes, tais como: leite, água e açúcares. Incluem-se nesta classe, os sorvetes, os picolés e os produtos especiais gelados mistos (BRASIL, 2003). O processo de fabricação é complexo, com várias

etapas essenciais a qualidade do produto, que em sua maioria tem fabricação informal, podendo contribuir para maior incidência do risco sanitário inerente à microflora do leite, ótimo meio para o crescimento microbiano (MIKILITA, 2004). Seus ingredientes principais, associados ao processo de fabricação, caracterizam o sorvete como um alimento de alto risco epidemiológico para o consumidor (MIKILITA, 2004). Os perigos (físicos, químicos e microbiológicos) são provenientes do processo produtivo sem controle sanitário, como tratamento térmico e manipulação inadequados, e inexistência de seleção de fornecedor de ingredientes, como leite, frutas, sementes oleaginosas e frutas secas (ICMSF,1991). O Programa de Monitoramento dos Gelados Comestíveis foi iniciado no Rio Grande do Norte após sua inclusão na pauta do Programa Nacional de Monitoramento da Qualidade Sanitária dos Alimentos (PNMQSA), onde foi pactuada a análise de 15 amostras por trimestre de um total de 60 ao ano. O objetivo desse trabalho é monitorar a qualidade sanitária dos gelados produzidos e consumidos no Rio Grande do Norte (RN).

Material e Métodos

As amostras fiscais foram coletadas mensalmente por técnicos do Setor de Alimentos – SUVISA/RN, nos locais de produção e no comércio local, sendo contemplados os municípios de Natal, Caicó, Currais Novos, Mossoró, Parnamirim e São Gonçalo do Amarante. As amostras foram analisadas pelo Laboratório Central - LACEN/RN, onde verificou-se as não conformidades referentes aos ensaios de rotulagem e microbiologia. As análises microbiológicas concretizadas foram: pesquisas de NMP de Coliformes a 45°C/g, pesquisa de *Salmonella sp*/25g e Enumeração de *Staphylococcus coagulase* positiva UFC/g. O monitoramento ocorreu no período de 2009 a 2010, perfazendo um total de 103 amostras de sorvetes e picolés produzidos no estado do Rio Grande do Norte, corforme meta pactuada para o período de estudo.

Resultados e discussão

O resultado revelou que 72,56 % (82) das amostras analisadas apresentaram resultados insatisfatórios, sendo 38,93% (44) referente apenas a rotulagem, 12,39% (14) com resultado insatisfatório apenas para microbiologia e 21,23% (24) para rotulagem e microbiologia (gráfico 01). Das 38 amostras (33,62%) que tiveram resultados insatisfatórios nas análises microbiológicas, a inadequação mais evidenciada foi referente ao ensaio de NMP de Coliformes a 45°C/g (98%), demonstrando condições insatisfatórias de produção e risco em potencial para saúde da população. Diante dos resultados apresentados percebeu-se a importância do trabalho de monitoramento como complementação das ações de fiscalização, bem como a necessidade de adoção de medidas ampliadas de controle aos produtores por meio da sensibilização sobre os riscos envolvidos e a importância da implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e cumprimento da legislação vigente, como forma de garantir a qualidade sanitária do produto.

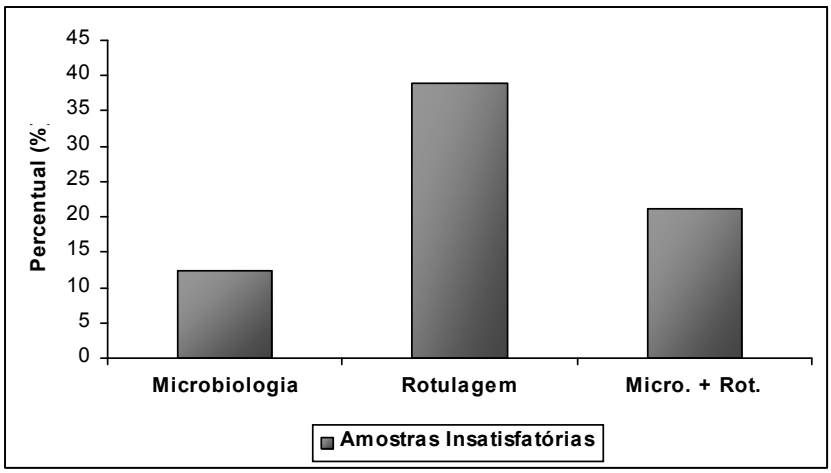


Gráfico 01: Resultados das análises insatisfatórias - microbiologia e rotulagem

Conclusão

Nos resultados apresentados, verificou-se a necessidade da adoção de medidas preventivas que minimizem os riscos à saúde do consumidor e promoção de melhorias na qualidade sanitária do produto, ressaltando-se a importância de capacitar manipuladores e produtores, e a exigir a implantação das Boas Práticas de Fabricação - BPF e dos Procedimentos Operacionais Padronizados – POP's, além do cumprimento e adequação da legislação sobre rotulagem.

Referências Bibliográficas

BRASIL, ANVISA/MS. Resolução-RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003;
ICMSF- International Commission on Microbiological Specifications for Foods. El sistema de analisis de riesgos y puntos críticos-Su aplicación a las industria de alimentos. Zaragoza: Acribia, 1991. 332p.
MIKILITA, I.S. et al., Brasil Alimentos, nº 26, julho-agosto de 2004, pág 34-37.

Autor a ser contatado: Ádila Lorena Morais Lima. adilalorena@hotmail.com
Endereço:Rua Junqueira Aires,488, Centro, Natal-RN – 59025-280

ÓLEOS VEGETAIS COMESTÍVEIS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO: ASPECTOS SOBRE ROTULAGEM, CONSERVAÇÃO E VALIDADE

EDIBLE VEGETABLE OILS SOLD IN THE CITY OF RIO DE JANEIRO: ASPECTS ON LABELLING, CONSERVATION AND VALIDITY

Viviane Simões de Freitas Silva[1]; Josilene Valporto do Nascimento[1]; Edith Magalhães Teixeira [2]; José Luiz PeçanhaRosa [2]; Rinaldini Coralini Philippo Tancredi[3]
[1] Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO
[2] Médicos Veterinários da Subsecretaria de Vigilância, Fiscalização Sanitária e Controle de Zoonoses-SUBVISA/SMSDC/RJ
[3] Professora Associada do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UNIRIO
Palavras chave: Óleos vegetais industrializados, legislação sanitária de alimentos, informações obrigatórias de rotulagem.

Introdução

Os óleos vegetais são a principal fonte de ácidos graxos essenciais ao organismo humano. São obtidos através da extração por solvente ou por prensa de grãos de vegetais, tais como soja, algodão, milho, canola e girassol (GONÇALVES, 2006). De acordo com a RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002 do Ministério da Saúde, rotulagem é toda inscrição, legenda, imagem ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento; e mais ainda, segundo Tavares *et al.* (2003), é o processo através do qual se estabelece uma linha de comunicação entre as empresas produtoras de alimentos e os consumidores que desejam maiores informações sobre os produtos que estão adquirindo. O objetivo deste trabalho consistiu na análise da rotulagem de quatro tipos de óleos vegetais comestíveis, expostos à venda em supermercados no município do Rio de Janeiro, verificando as conformidades com critérios estabelecidos na legislação vigente.

Material e Métodos

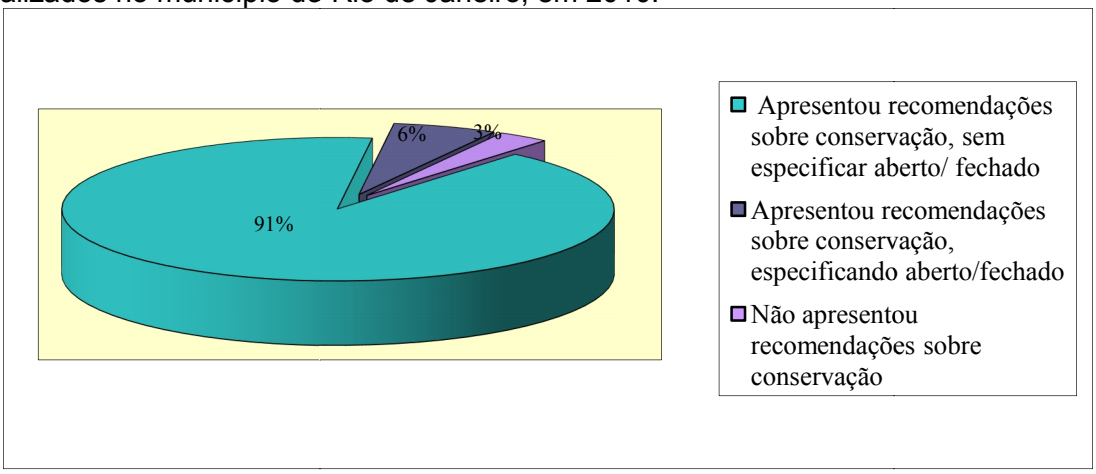
Foram recolhidas 33 amostras de óleos vegetais comestíveis, comercializados em supermercados do Município do Rio de Janeiro, em 2010, sendo 12 pertencentes ao tipo óleo de soja, sete ao óleo de milho, sete ao óleo de girassol e sete ao óleo de canola. As amostras pertencentes a cada um dos tipos eram oriundas de marcas distintas, contudo verificou-se a presença de algumas

marcas comuns entre os diferentes tipos. Os dados obtidos nas informações dos rótulos foram organizados e analisados com o auxílio de uma ficha elaborada de acordo com os critérios obrigatórios exigidos pela legislação em vigor

Resultados e Discussão

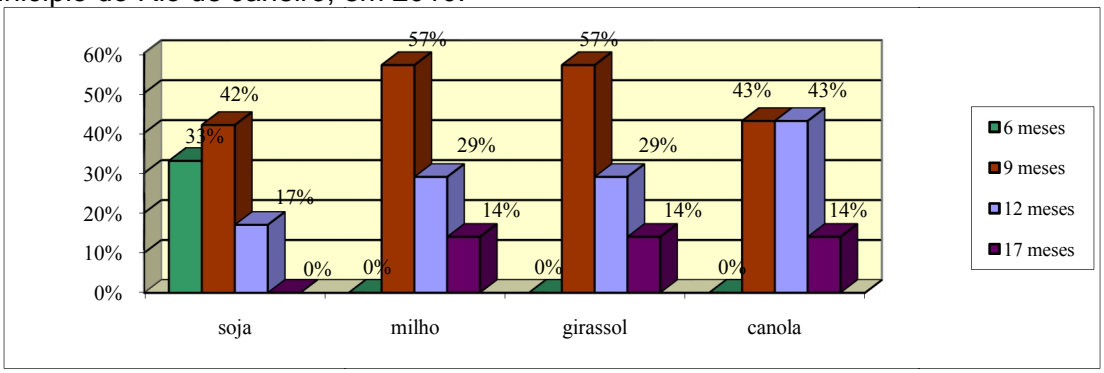
Para a adequada conservação dos óleos comestíveis é fundamental que os fabricantes informem aos consumidores, através do rótulo, as condições adequadas de conservação do produto. Segundo a RDC nº 270/05, do Ministério da Saúde, a rotulagem de óleos vegetais deve conter em destaque e em negrito a recomendação "Manter em local seco e longe de fonte de calor" ou expressão equivalente, e, para produtos acondicionados em embalagens transparentes, acrescentar "ao abrigo da luz". Essas recomendações foram obedecidas por 97% das amostras, sendo que apenas duas dessas também apresentaram instruções de conservação após aberto, como demonstrado mais detalhadamente no gráfico 01. Segundo, ainda, a mesma resolução, para produtos com prazo de validade superior a três meses, como é o caso dos óleos vegetais comestíveis, na data de validade deve ser declarado o mês e o ano; tal como foi apresentado por 100% das amostras analisadas. Das 33 amostras analisadas, constatou-se que 30 (91%) delas apresentavam em seus rótulos informações sobre os ingredientes. Foi verificada também a informação sobre a presença de aditivos na composição de 24 amostras, enquanto outras nove amostras declararam conter óleo 100% puro ou serem livres de conservantes e/ou aromatizantes.

Gráfico 01: Recomendações sobre conservação, citadas em rótulos de óleos vegetais comestíveis comercializados no município do Rio de Janeiro, em 2010.



Com relação à data de fabricação, apenas uma amostra não possuía sua indicação acompanhada do lote, sendo possível, desta forma, calcular o prazo de validade de 97% das amostras analisadas. Os prazos de validade das amostras apresentaram uma significativa variação entre si, como demonstrado no gráfico 02. Os prazos de validade citados na rotulagem dos diferentes tipos de óleos sugerem menor estabilidade dos óleos de soja e total uniformidade neste critério entre os de milho e girassol.

Gráfico 02: Prazos de validade dos diferentes tipos de óleos vegetais comestíveis comercializados no município do Rio de Janeiro, em 2010.



Conclusão

Em relação à rotulagem de óleos vegetais comestíveis, foi possível observar que as amostras analisadas não apresentaram significativas discordâncias com relação à legislação vigente. Todavia, a rotulagem de alimentos, por ser um veículo de comunicação entre fabricantes e consumidores, deve obedecer a todos os preceitos estabelecidos pela legislação, a fim de garantir segurança alimentar aos consumidores, sobretudo quando se tratar de produtos altamente consumidos, como os óleos vegetais comestíveis.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução- RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. **DOU da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 set. 2002.

GONÇALVES, E.C.B.A. **Análise de alimentos: Uma visão química da nutrição**. 2. ed. São Paulo: Livraria e Editora Varela, 2006.

TAVARES, L. B. B. et al. Avaliação das informações contidas nos rótulos das embalagens de geléias e doces sabores morango e tutti-fruti. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 14, n. 1, 2003.

Autor a ser contactado: José Luís Peçanha, SUBVISA/RJ, e mail: jlpecanha@gmail.com

---

PANORAMA SANITÁRIO DA COMERCIALIZAÇÃO DE FRUTAS E HORTALIÇAS NA FEIRA-LIVRE DE PIRES DO RIO-GO

OVERVIEW OF HEALTH MARKETING OF FRUITS AND VEGETABLES IN FREE COMMERCE FROM PIRES DO RIO – GO

Selbert Ferreira Prates Neves[1], Juliene Vanessa da Silva Souza[2], Gizelda de Siqueira Pedrosa Cardoso[3], Rogério dos Santos Silva[1], Millene Aparecida Gomes[1]

[1] Aluno de Graduação do Curso de Tecnologia em Alimentos – Instituto Federal Goiano Campus Urutaí - GO
[2] Graduada em Tecnologia em Alimentos - Instituto Federal Goiano Campus Urutaí - GO
[3] Doutoranda do Programa de Pós-graduação da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Goiás e Docente do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí - GO.

Palavras – chave: condições higiênico-sanitárias, feira-livre, hortifrutis.

Introdução

O mercado informal de alimentos vem aumentando no Brasil, invadindo ruas, praças, viadutos, praias e rodovias, tornando-se uma atividade geradora de renda para uma significativa parcela da população. Uma atividade informal, embora seja uma alternativa para o sustento de milhões de pessoas, também pode oferecer riscos à saúde da população (LEDRA e JAQUES, 2008).

Locais onde há a venda e o preparo improvisados sem condições higiênico-sanitárias, manipuladores despreparados, não higienização prévia da matéria – prima e acúmulo de sujeira, são fatores determinantes para surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs), sejam de natureza infecciosa ou tóxica (GERMANO e GERMANO, 2008).

Tais afirmativas justificam o estudo do panorama sanitário da comercialização das frutas e hortaliças na feira-livre de Pires do Rio – GO, que teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos, das frutas e hortaliças comercializadas e o conhecimento e aplicação das boas práticas de fabricação pelos feirantes em prol da qualidade dos produtos ofertados aos consumidores.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no período de Janeiro a Julho de 2009, na feira-livre de Pires do Rio, município do estado de Goiás, que acontece todo domingo, das 7:00 às 12:00 horas, sendo objeto de estudo todas as 20 (vinte) bancas que comercializam frutas e hortaliças.

Para a análise higiênico-sanitária foi elaborado e aplicado junto aos feirantes, um questionário de verificação com 20 perguntas diretas e indiretas, abrangendo dados pessoais e tópicos sobre o conhecimento das boas práticas de fabricação, dando ênfase principalmente à higienização e manipulação das frutas e hortaliças.

As várias observações "in loco" aconteceram em duas etapas. Inicialmente foi realizada a observação do ambiente público onde ocorre a feira-livre para a elaboração do questionário. Num segundo momento, deu-se a aplicação do questionário, com a ciência e a aquiescência dos comerciantes para o levantamento dos dados necessários à pesquisa.

Finalizando os dados foram analisados e apresentados em percentuais de conformidade e/ou não conformidade, para a avaliação global da feira-livre foi utilizado o check-list anexo à RDC nº 275/02 (BRASIL, 2002), sendo considerados válidos apenas os itens aplicáveis à esta forma de comercialização.

Resultados e Discussão

Os principais fatores observados no cenário de estudo, apresentaram percentuais de não conformidade superiores à 65%, como: (i) a falta de capacitação dos manipuladores; (ii) as condições inadequadas de exposição das frutas e hortaliças; (iii) o transporte dos hortifrutis em veículos que não apresentavam qualquer tipo de proteção à integridade dos produtos; (iv) o ambiente onde se realiza a feira-livre carente de proteção das bancas, deixando as frutas e hortaliças expostas às intempéries climáticas; (v) a falta de depósitos adequados para o lixo, propiciando a contaminação cruzada; (vi) a não utilização de uniformes e EPIs pelos manipuladores (feirantes); (vii) e a não higienização das mãos dos manipuladores.

As não conformidades constatadas podem colocar em perigo a saúde da população, através de doenças transmitidas por alimentos, decorrentes da ingestão de alimentos contaminados pelos vários agentes etiológicos, conforme cita Pinto (2003).

Como conformidade à legislação em atendimento às boas práticas de fabricação, somente destacamos que 99% das barracas não apresentavam nas suas proximidades insetos, roedores e outras pragas.

Os comerciantes, em geral, demonstraram desconhecer a importância das boas práticas de fabricação, entendendo que seus locais de trabalho apresentavam uma imagem "limpa" e de higiene, e que possuíam a liberdade de ofertarem seus produtos conforme consideravam mais "apropriados", além de não reconhecerem seu papel de possíveis agentes veiculadores de doenças.

Ao observar os itens aplicáveis do check-list anexo à RDC nº 275/02 (BRASIL, 2002), a feira-livre deste município pôde ser inserida no Grupo 03, atendendo de 0 a 50% dos itens observados, que registram a necessidade urgente de estratégias institucionais de intervenção.

Conclusão

A análise das condições higiênico-sanitárias da comercialização dos produtos hortifrutis na feira-livre de Pires do Rio – GO comprovou a não conformidade com a Resolução RDC nº. 275/02, e que os problemas higiênico-sanitários pontuados podem comprometer a qualidade dos produtos, colocando em risco a saúde dos consumidores.

Em prol da melhoria da qualidade de vida da comunidade local, e em atendimento às exigências sanitárias vigentes, registra-se a necessidade de ações mais efetivas pelos organismos públicos responsáveis pela qualidade da comercialização de alimentos.

Referências

BRASIL, Resolução RDC n°275, de 21/10/2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, 06/11/2002.
LEDRA, Julia Graziela Bittencourt e JAQUES, Flávia Valcarengui. Análise das condições higiênicos-sanitárias de quiosques, que oferecem caldo de cana e coco verde, localizados no litoral norte de Santa Catarina. **Revista Higiene Alimentar.** Novembro/Dezembro de 2008; volume 22 – nº 166/167.
PINTO, Antônio de F. M. Antunes. **Doenças de origem microbiana transmitidas pelos alimentos**. Disponível em: www.ipv.pt/millenium/ect4_1,htm. Acesso em: 20 de junho de 2009.
GERMANO, Pedro Manuel e GERMANO, Maria Izabel Simões. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3ªed. Barueri, SP. Manole, 2008.

Autor a ser contactado: Selbert Ferreira Prates Neves, Estudante de Graduação do Curso de Tecnologia em Alimentos – e-mail: selbertfpn@gmail.com

---

PERFIL DAS MERENDEIRAS DA REDE DE ESCOLAS ESTADUAIS DO MUNICÍPIO DE RIO BONITO- RJ

PROFILE OF FOOD HANDLERS OF STATE'S SCHOOLS OF RIO BONITO CITY

Carla Quintanilha da Silva[1], Fernanda Lima Cunha[2], Kênia de Fátima Carrijo[2], Raquel Lima Salgado[3]

[1] Bióloga autônoma
[2]Doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal. Faculdade de Veterinária - Universidade Federal Fluminense- UFF
[3] Professora Adjunta - Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA.

Palavras chaves: merendeiras, merenda escolar, manipulação de alimentos

Introdução

A alimentação e a nutrição constituem requisitos básicos para a promoção e a proteção da saúde, tendo o ambiente escolar uma fundamental importância na formação dos hábitos de vida e personalidade das crianças. Por meio do Programa Nacional de Merenda Escolar do Ministério da Educação, são distribuídos alimentos às crianças nas escolas públicas e naquelas mantidas por entidades filantrópicas, a fim de suprir as suas necessidades nutricionais. Por não possuírem o sistema imunológico totalmente desenvolvido, as crianças apresentam maior risco de desenvolver doenças de origem alimentar quando comparado aos adultos, necessitando, portanto, de maior atenção quanto aos cuidados higiênico-sanitários no preparo de alimentos (BUZBY, 2002). Em instituições de ensino é comum o preparo de grande quantidade de alimentos, determinando riscos para a saúde dos estudantes, sendo de grande importância a adoção de medidas profiláticas como a atenção aos aspectos higiênico-sanitários no preparo de alimentos, treinamento de pessoal e educação sanitária (FORTUNA, 2002). Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo traçar o perfil das merendeiras das escolas públicas estaduais do município de Rio Bonito - RJ, a fim de obter maiores informações acerca de seus hábitos e conhecimentos quanto à manipulação higiênica de alimentos.

Material e Métodos

Foram aplicados formulários padronizados a todas as 47 merendeiras, abrangendo, desta forma, todas as escolas da Rede Estadual de Ensino do município de Rio Bonito. Após a coleta e processamento dos dados, foi traçado o perfil das merendeiras, levando-se em consideração, o nível de escolaridade, recebimento de capacitação para manipulação de alimentos, uso de uniformes, hábitos de higiene, entre outros aspectos estabelecidos na RDC nº. 216, de 15.09.2004, que dispõem sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004). Os resultados obtidos foram dispostos em tabelas e analisados por meio de estatística descritiva simples.

Resultados e discussão

Considerando a escolaridade das merendeiras, 21% das mesmas apresentavam ensino fundamental 1 (antiga primeira a quarta série), 19% apresentavam o ensino fundamental 2 incompleto (antiga quinta a oitava série), 30% apresentavam o ensino fundamental 2 completo e 30 % apresentavam o ensino médio (antigo segundo grau) Segundo a Resolução RDC nº. 216, de 15.09.2004 (BRASIL, 2004), os manipuladores de alimentos devem ser supervisionados e capacitados periodicamente em higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos e doenças transmitidas por alimentos, a fim de garantir a qualidade e segurança dos mesmos. Nenhuma escola apresentava cartazes de orientação aos manipuladores sobre a forma correta que as mãos devem ser lavadas e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados. Das 47 merendeiras entrevistadas quando interrogadas a respeito da necessidade de lavar as mãos, apenas 35% afirmaram ter consciência dos principais motivos pelos quais devem executar esta ação, sendo que destas, 5% citaram que com este ato, pode-se evitar a ocorrência de doenças. Apenas 6 (13%) utilizavam anti-séptico para lavar suas mãos, enquanto que a maioria lavavam apenas com água e sabão. Quando verificada a disponibilidade do produto correto para ser usado na anti-sepssia das mãos, apenas uma das sete escolas analisadas possuía o produto em quantidade suficiente para atender aos manipuladores de alimentos. Em relação à secagem das mãos, apenas 15 % das merendeiras tinham a sua disposição toalhas de papel, outro fator em desacordo com a legislação. Em Unidades de Alimentação e Nutrição industriais, o treinamento de manipuladores de alimentos contribuiu para melhoria das condições higiênico-sanitárias do pessoal e ambiente (REGO et al., 1997). Entretanto, em nenhuma escola avaliada havia a presença de um profissional qualificado responsável pela capacitação e supervisão das merendeiras, e apenas 57% das entrevistadas disseram já ter participado de curso de capacitação para manipuladores de alimentos, mas este não tem sido oferecido de forma periódica. Em função da falta de treinamento e supervisão constante, das sete escolas analisadas, apenas em uma, as merendeiras estavam usando o uniforme completo de cor clara, conforme preconiza a legislação.

Conclusões

Nota-se a falta de orientação das merendeiras entrevistadas para exercer tal função, além do baixo nível de instrução das mesmas. Portanto, tornam-se necessárias ações em conjunto com o Serviço de Vigilância Sanitária do município analisado, objetivando a realização de cursos de capacitação para as merendeiras recém admitidas, bem como, o estabelecimento de programas continuados para as que já estão em atividade, a fim de sensibilizá-las e conscientizá-las da sua responsabilidade quanto à segurança dos alimentos manipulados e oferecidos às crianças.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. RDC nº 216. **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Vigilância Sanitária, 15 de setembro de 2004.

BUZBY, J.C. Older adults at risk of complications from microbial foodborne illness. **Food Review,** v. 25, n. 2, p. 30-35, 2002.

FORTUNA, J. L. Aspectos higiênico-sanitários no preparo de carne bovina servida em refeições escolares de instituições municipais e estaduais, no estado do Rio de Janeiro. **Revista Higiene Alimentar.** São Paulo: GT, 2002. v. 16, n. 95. p. 23-32.

REGO, J. C.; GUERRA, N. B.; PIRES, E. F. Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de Unidades de Alimentação e Nutrição. **Revista Nutrição** PUCCAMP, Campinas: 1997. p. 50-62.

Autor a ser contactado: Fernanda Lima Cunha – Faculdade de Veterinária – Universidade Federal Fluminense. E-mail: nandavetuff@yahoo.com.br

---

PREVALÊNCIA DE *Cysticercus bovis* EM BOVINOS ABATIDOS NA REGIÃO DE MARINGÁ – PR.

PREVALENCE OF C*ysticercus bovis* IN CATTLE SLAUGHTERED IN MARINGÁ - PR.

Amanda Furjan Rial[1], Rafael Fochesato[1], Paulo Tadeu Figueira[2]

[1] Médico (a) Veterinário (a) pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Toledo – PR
[2] Professor Assistente – Pontifícia Universidade Católica do Paraná - *campus* Toledo – PR.
Palavras-chave: Inspeção Federal, Cisticercose, Abatedouro-Frigorífico.

Introdução

Há dois séculos a OMS (2005) afirma que a cisticercose na América não é bem documentada e acredita que a causa fundamental é a falta de notificação e a falta de fiscalização de abates clandestinos cujo controle sanitário e higiênico não são os adequados.
Cestóides de um mesmo gênero, em diferentes fases do seu ciclo evolutivo, são os agentes etiológicos da cisticercose e da teníase. A forma adulta da *Taenia* sp. presente no intestino delgado do hospedeiro definitivo (homem), denomina a doença conhecida como teníase. A cisticercose é caracterizada pela forma larval da tênia presente na musculatura estriada de hospedeiros intermediários (LINO, 1999). O metacestóide *Cysticercus bovis* tem como hospedeiros os bovinos, bubalinos, ovinos, caprinos e renas (SOUZA,2007).

Materiais e Métodos

Durante o período de 1 de Julho a 30 de Setembro de 2010, foram abatidos 40.825 bovinos, em um frigorífico situado na cidade de Maringá, no estado do Paraná. Os animais eram provenientes de municípios de um raio de até 500 quilômetros de distância do frigorífico. Os dados foram coletados a partir das papeletas que são preenchidas durante o abate.
O abate dos animais foi realizado de acordo com a tecnologia de produção padrão para bovinos. A inspeção nas linhas de abate foi realizada por onze agentes de inspeção devidamente capacitados, e eram supervisionados por um Médico Veterinário do Serviço de Inspeção Federal (SIF). Nas linhas “B”, “D”, “F” e “I”, eram feitos os exames de rotina a procura de cisticercose bovina, e a técnica foi baseada nas normas padronizadas pelo SIF (BRASIL, 1980, 1988).
Se um cisticerco era encontrado, o cisticerco era identificado (como lesão), e as meias-carcaças, suas respectivas vísceras e cabeça eram identificadas e encaminhadas para o D.I.F. (Departamento de Inspeção Final). A lesão passava por uma nova avaliação do médico veterinário sendo determinado, assim o destino da carcaça e das suas vísceras, após isto todos os dados eram anotados em papeletas específicas do D.I.F.

Resultados e Discussão

Os dados coletados das papeletas do D.I.F. compreendem 40.825 animais abatidos, destes 1.155 carcaças foram apreendidos e encaminhados ao D.I.F. com suas respectivas vísceras e cabeça. Das apreensões, 372 destas foram encontrados cisticercos viáveis, sendo que todos apresentaram infecções monocisticercósicas e as áreas de predileção destes cistos foram de: músculos dos masseteres e pterigóide (cabeça) (77,15%), coração (16,66%), diafragma (2,41%), esôfago (1,88%) e carcaça (1,88%).

Souza (2007) afirma que em um frigorífico situado na região metropolitana de Curitiba, encontrou as seguintes prevalências de infecção: músculos dos masseteres e pterigóide (cabeça) (81%), coração (17%), diafragma (1%), esôfago (não houve registro). Estes resultados obtidos se assemelham com os encontrados no presente estudo.
Encontram-se relatos de diferentes porcentagens de infecção quando se analisa a prevalência de cisticercose bovina. Há uma grande variação, principalmente quando o ambiente, período de trabalho, autor e região geográfica são diferentes (SANTOS, 1993 a,b; UNGAR; GERMANO; GERMANO, 1992; FUKUDA et al., 1998; MINOZZO et al., 2002). Por serem em sua grande maioria infecções monocisticercósicas, os agentes de inspeção do S.I.F. devem ter atenção redobrada ao realizar o exame de rotina nas linhas de inspeção, pois esta forma de detecção não é de uma sensibilidade adequada para a detecção de todos os tipos de infecção (SOUZA, 2007).

Conclusão

O exame "*post-mortem*" realizado nas linhas de inspeção é o meio pelo qual se analisa a presença de cisticercose durante a rotina de abate, sendo que este não é sensível o suficiente para indicar as carcaças acometidas.
Os resultados de apreensões feitas pelo D.I.F. quando comparadas ao trabalho de Souza (2007) demonstra resultados semelhantes, sendo possível concluir que na região leste e noroeste do estado do Paraná a prevalência da infecção de cisticercose bovina se encontra principalmente nos músculos dos masseteres e pterigóide (cabeça) e coração.

Bibliografia

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Brasília, 1980. Disponível em: <http://extranetagricultura.gov.br>. Acesso em: 15 set. 2010.
BRASIL Ministério da Agricultura. Divisão de Inspeção de Carnes. **Serviço de inspeção de produtos de origem animal**. Brasília. Circular n.054 de 19 maio de 1988, 1988. Disponível em: <http://extranetagricultura.gov.br>. Acesso em: 15 set. 2010.
LINO JR, Ruy S., REIS, Marlene A., TEIXEIRA, Vicente P. A. Ocorrência de cisticercose (Cysticercus cellulosae) encefálica e cardíaca em necropsias. **Revista de Saúde Pública,** vol. 33; n. 5, 1999.
FUKUDA, R.T.; SANTOS, F.; ANDRADE, C.R. Estudo comparativo entre técnicas de inspeção do diafragma para o diagnóstico da Cisticercose bovina. **Higiene Alimentar,** v. 12, n. 55, p. 51-62, 1998.
MINOZZO, J. C.; GUSSO, R. L. F.; CASTRO, E. A.; LAGO, O.; THOMAZ-SOCCOL, V. Experimental bovine infection with *Taenia saginata* eggs: recovery rates and cysticerci location. **Brazilian Archives of Biology and Technology**,Curitiba, v.45, n.4, p.451-455, 2002.
OMS/OPS, 2005. Las enfermedades desatendidas en las poblaciones postergadas, con énfasis en las zoonosis. **Reunión interamericana a nivel Ministerial en salud y agricultura**. 2005.
SANTOS, I. F. Diagnóstico da cisticercose bovina em matadouros. III. Exame dos pilares diafragmáticos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.7, n.25, 1993a.
SANTOS, I. F.. **Um modelo de inspeção para a detecção da cisticercose muscular bovina em matadouros.** 1993b. Tese (Livre Docência) – Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Veterinária, Niterói.
SOUZA, Valmir, *et al*. *Cysticercus Bovis* em bovinos submetidos à inspeção federal em matadouro-frigorífico de São José dos Pinhais, Paraná**. Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, 16, 2, 92-96. 2007.
UNGAR, M. L.; GERMANO, M. I. S.; BIGGI, G. S.; GERMANO, P. M. L. O valor dos registros de estabelecimentos de abate para a saúde pública. **Comunicações Cientificas da Faculdade de Medicina Veterinaria e Zootecnia da Universidade de São Paulo,** São Paulo, v.14, p.161-165, 1990.

Autor a ser contatado: Paulo Tadeu Figueira, Docente do curso de Medicina Veterinária, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR – Toledo/PR – email: paulo.figueira@pucpr.br

---

QUALIDADE PARASITOLÓGICA E MICROBIOLÓGICA DE ALFACE (*Lactuca sativa*) E COENTRO (*Coriandrum sativum*) COMERCIALIZADOS NA FEIRA LIVRE E SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTONIO DE JESUS – BA

PARASITOLOGY AND MICROBIOLOGY QUALITY OF LETTUCE (*Lactuca sativa*) AND CORIANDER (*Coriandrum sativum*) SOLD IN FREE FAIR AND SUPERMARKET OF THE MUNICIPALITY OF SANTO ANTONIO DE JESUS - BA

Ricardo Mendes da Silva[1], Isabella de Matos Mendes da Silva[1], Alessandra Santana Silva[2], Larissa Tannus Rebouças[2], Édila Verônica da Silva Rocha[2], Ana Lúcia Moreno Amor[1]

[1]Docente do Centro de Ciências da Saúde / Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CCS / UFRB - e-mail: ana_amor@ufrb.edu.br / isabellamatos@yahoo.com.br
[2]Estudante de Graduação em Nutrição – CCS / UFRB

Palavras-chave: hortaliças, enteroparasitos, coliformes

Introdução

Na década de 90, observou-se uma ampliação do conceito de Segurança Alimentar, incorporando noções de alimento seguro (não contaminado biológica ou quimicamente); de qualidade do alimento (nutricional, biológica, sanitária e tecnológica); do balanceamento da dieta, de acesso à informação e de respeito às opções culturais (hábitos alimentares) dos seres humanos (VALENTE, 1997). De acordo com Paranaguá (2002), o alimento seguro é definido como aquele próprio para consumo por se apresentar livre de substâncias, organismos, matérias ou ainda que esteja isento de qualquer ação de fraude que possa resultar em danos físicos, psicológicos ou qualquer agravo à saúde do ser humano.
O consumo de hortaliças é essencial para a saúde por ser uma importante fonte de vitaminas e minerais na alimentação humana. Por outro lado, as hortaliças, principalmente aquelas consumidas cruas, quando não sanitizadas de forma adequada, podem atuar como transmissores de muitos parasitos e microrganismos patogênicos que contaminam o alimento (SANTANA *et al*., 2006), possibilitando a ocorrência de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHAs), uma vez que helmintos, protozoários e outros patógenos podem estar presentes nesses vegetais, que são freqüentemente adubadas e/ou irrigadas com água contaminada por dejetos fecais. As DTHAs são, predominantemente, resultantes do ciclo de contaminação fecal/oral e seu controle deve receber atenção cada vez maior em nosso meio (SANTANA *et al.,* 2006). O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições parasitológicas e microbiológicas de alface (*Lactuca sativa*) e coentro (*Coriandrum sativum*) comercializados na feira livre e em supermercados de Santo Antônio de Jesus (Bahia) e identificar aspectos, por meio de imagens, do ambiente pesquisado de feira livre para visualização de aspectos relacionados com a disseminação de agentes infecciosos e parasitários.

Material e Métodos

Foi realizada a técnica de contagem de coliformes termotolerantes utilizando a metodologia do NMP (Número Mais Provável) de microrganismos/ml de alface ou coentro, de acordo com a *American Public Health Association* (SILVA *et al.*, 2007). Para a pesquisa parasitária foram utilizadas técnicas parasitológicas adaptadas para a pesquisa de enteroparasitos em hortaliças: sedimentação espontânea, flutuação em sulfato de zinco (Faust) e Rugai. Foram analisadas 40 (quarenta) amostras de hortaliças, sendo vinte de alface e vinte de coentro nos ambientes de três supermercados e da feira livre do município de Santo Antônio de Jesus - Bahia. Fez-se registro fotográfico do ambiente pesquisado de feira livre (ambiente público) para visualização de aspectos relacionados com a caracterização objetivada.

Resultados e Discussão

A análise descritiva dos resultados revelou que 13 (32.5 %) das amostras analisadas foram consideradas impróprias para o consumo humano, considerando a contagem de coliformes termotolerantes. Quanto aos resultados parasitológicos, 16 (80 %) das amostras de alface analisadas e 10 (50 %) das amostras de coentro, apresentaram uma ou mais estruturas parasitárias como cistos de protozoários, larvas e/ou ovos de helmintos, pedaços de ácaro e pedaços de inseto. Foram encontradas contagens de microrganismos variando de <3 a 4.6 x 10^3 NMP/g na alface ou no coentro, sendo que as amostras de alface apresentaram contagens de < 3 a 4.6 x 10^2 NMP/g e as de coentro apresentaram contagens que variaram de <3 a 4.6 x 10^3 NMP/g. No geral 28 (70%) do total de amostras analisadas apresentaram contaminação por alguma estrutura parasitária e/ou por coliformes termotolerantes e apenas 12 (30%) das amostras foram consideradas adequadas considerando os resultados parasitológicos e microbiológicos.
A maior contaminação de formas parasitárias nas hortaliças analisadas foi por E*ndolimax nana* (35 % das amostras de alface e 5 % das de coentro). Apesar dessa espécie de ameba ser considerada não patogênica, sua presença em hortaliças indica contaminação de origem fecal. Válido também para a contaminação por *Iodamoeba butschlii* e *Entamoeba coli.*
Os helmintos encontrados nas hortaliças pesquisadas foram: *Ancylostoma* sp, *Ascaris lumbricoides* e *Strongyloides stercoralis*. É relevante mencionar que esses parasitos são facilmente encontrados no solo, o que pode justificar a existência destas formas parasitárias nessas hortaliças que são cultivadas em contato direto com o solo. Para Leite (2000) é indispensável à pesquisa destes helmintos nas hortaliças, uma vez que constituem excelentes indicadores de contaminação fecal nesses alimentos.
No processo de interpretação de fatores locais que podem estar associados com a contaminação infecciosa e/ou parasitária de hortaliças na feira livre de Santo Antonio de Jesus, registramos por meio fotográfico: condições físico-estruturais inadequadas; exposição de frutas e hortaliças em cima de lonas e sacos no chão e a manipulação de hortaliças e dinheiro concomitantemente.

Conclusões

Considerando a ocorrência de enteroparasitos e de coliformes termotolerantes nas hortaliças consumidas cruas, a magnitude dos resultados obtidos neste estudo e a importância para Saúde Pública, ressalta-se a necessidade de medidas, por parte da Vigilância Sanitária, para propiciar melhoria na qualidade higiênica desses alimentos.

Referências Bibliográficas

LEITE, A. I. **Prevalência da contaminação e avaliação dos fatores de risco para enteroparasitos em hortaliças de Fortaleza-Ceará.** 2000. 91 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza– CE.
PARANAGUÁ, M.M.M. Implantação das boas práticas e dos princípios de APPCC em restaurantes comerciais. **Revista de Nutrição em Pauta**, maio/junho, 2002.
SANTANA, L. R. R. et al. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca Sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** Campinas, v.26, n.2, p. 264-269, abr./jun, 2006.
SILVA N.; JUNQUEIRA V.C.A.; SILVEIRA N.F.A; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** 3.ed. São Paulo: Varela, 2007.
VALENTE, F.S. Do combate à fome à Segurança Alimentar e Nutricional: o direito à alimentação adequada. **Rev. Nutrição da PUCCAMP**, v. 10, nº 1, p. 20-36, jan/jun 1997.

Autor a ser contactado: Ricardo Mendes da Silva, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – CCS/UFRB – e-mail: riccomendes@ig.com.br

---

ROTULAGEM NUTRICIONAL DE PRODUTOS LÁCTEOS COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS DO MUNICÍPIO DE TOLEDO-PR

NUTRITIONAL LABELING OF DAIRY PRODUCTS COMMERCIALIZED IN THE SUPERMARKETS OF THE CITY OF TOLEDO- PARANA

Karine Zielasko[1], Amélia Dreyer Machado[2]
[1]Nutricionista graduada pela Universidade Paranaense
[2]Professora Assistente I da Faculdade de Nutrição/UFMT

Palavras-chave: Legislação sobre alimentos; Rotulagem de alimentos; Leite.

Introdução

Para diminuir a incidência de problemas de saúde relacionados a maus hábitos alimentares, como as doenças crônicas não-transmissíveis, os consumidores podem fazer a seleção de uma dieta equilibrada através das informações nutricionais contidas nos rótulos dos alimentos. Os mesmos também podem servir de importante fonte de informações aos profissionais da saúde, na realização de orientação dietética (NASCIMENTO, 2001). Nesse contexto, a regulamentação sobre rotulagem nutricional é vista como importante atividade de promoção da saúde (FELIPE, et al., 2003). Em função dos produtos lácteos serem fontes importantes de cálcio e fazerem parte de uma alimentação saudável, este estudo teve por objetivo avaliar o cumprimento da legislação de rotulagem nutricional por parte dos fabricantes de produtos lácteos comercializados nos supermercados no município de Toledo – PR.

Material e Métodos

No período de maio a julho de 2008 foram selecionadas, de forma aleatória, em dois supermercados de Toledo/PR, cinco marcas distintas dos seguintes produtos: leite pasteurizado, leite ultrapasteurizado (UHT), requeijão, queijo mussarela, iogurte de bandeja e iogurte de pacote, totalizando trinta amostras. Para a análise da rotulagem nutricional foi utilizada uma ficha previamente elaborada, baseada nas Resoluções da ANVISA - RDC nº 359 e RDC nº 360, ambas de 23 de Dezembro de 2003. A conformidade dos itens avaliados foi classificada como adequada ou não adequada, sendo os resultados tabulados e trabalhados na forma de freqüência. Este estudo não avaliou a adequação quanto à quantidade de cada nutriente declarada na rotulagem.

Resultados e Discussão

Dos itens considerados obrigatórios nas informações nutricionais, 73,33% (22) estavam de acordo com o exigido e 26,67% (8) apresentavam alguma irregularidade em pelo menos um dos itens. Segundo a RDC nº 360 o valor energético, os nutrientes e os micronutrientes devem ser declarados de acordo com a quantidade por porção; observou-se 100% de conformidade nessa informação, como também no fato de todos os nutrientes declarados nos rótulos dos produtos lácteos estarem de acordo com as suas unidades de medidas correspondentes. Ainda conforme esta Resolução o valor energético deve ser expresso em Quilocalorias (Kcal) e Quilojoules (KJ) e deve ser declarado em números inteiros. Verificou-se que 23,33% (n=7) dos rótulos informavam o valor energético somente em Kcal, e 3,33% (n=1) passavam essa informação em números quebrados. Três amostras (10%) não apresentavam as porções nos tamanhos corretos, e também não informavam a medida caseira, item obrigatório segundo a RDC nº 359. As informações sobre carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, fibra alimentar e sódio foram encontradas em 100% dos produtos lácteos estudados. Porém 6,67% (2) das amostras não declaravam o teor de gorduras trans. Expressões como “não contém” e “não contém quantidade significativa” também foram encontradas para gorduras trans. Santana; Penha Filho (2009) em análise de rotulagem de produtos lácteos observaram que 10% dos rótulos de leite UHT não

continham a informação referente a gorduras trans. Quanto aos Valores Diários (VD) dos nutrientes 6,67% (2) dos rótulos apresentavam VD com base em uma dieta de 2500Kcal e 10% (3) continham: com base em uma dieta de 2000Kcal, porém sem o equivalente de 8400KJ. Além das irregularidades já mencionadas, 16,67% (5) não apresentaram a frase que deve ser incluída como parte da informação nutricional: "Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades nutricionais". Estudo realizado por Nascimento; Silva (2008), com massas alimentícias, barras de cereais e iogurte comercializados no município do Rio de Janeiro, observou que 36% das amostras de massas não apresentavam as porções conforme recomendado e 39% não declaravam o teor de gordura trans; apenas 4,2% dos rótulos de barras de cereais *light* traziam informações nutricionais sobre os valores diários ajustados a uma dieta de 2000Kcal e nenhuma embalagem de barra de cereal *diet* e de iogurte *light* evidenciou essas informações. Das informações não obrigatórias na rotulagem nutricional foi observado que 53,33% (16) das amostras apresentavam somente a quantidade de cálcio como dado adicional; 6,67% (2) apresentavam a quantidade de cálcio e ferro; 6,67% (2) apresentavam a quantidade de cálcio, ferro e colesterol; 10% (3) apresentavam a quantidade de cálcio, gordura monoinsaturada, poliinsaturada e colesterol. Matta; Henriques; Silva (2006), observaram que a quantidade de cálcio foi declarada em 100% das amostras e de ferro em 93,7% nos rótulos dos iogurtes e 95,8% nos de cereais. O Conselho Federal de Nutricionistas (2002) julga ser necessário um maior detalhamento dos dados nutricionais como forma de ampliar os recursos de avaliação dos produtos por parte dos consumidores e como instrumento de apoio na educação nutricional e nos tratamentos dietoterápicos.

Conclusão

Através do presente trabalho pode-se observar que 26,67% dos rótulos de produtos lácteos comercializados nos dois supermercados estudados apresentavam alguma irregularidade em pelo menos um dos itens obrigatórios. Sendo assim, a função de servir como importante fonte de informações tanto aos consumidores quanto aos profissionais da saúde, na realização de orientação dietética está prejudicada. Se faz necessário uma fiscalização mais rigorosa e participativa por parte dos órgãos governamentais, garantindo ao consumidor informações precisas para uma escolha de alimentos mais saudáveis.

Referências

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS (CFN). A função do nutricionista na rotulagem obrigatória dos alimentos. In: Rotulagem de Alimentos: A responsabilidade do nutricionista. **Rev. Conselho Federal de Nutricionistas** 2002;6:11-13.

FELIPE MR et al. Rotulagem de alimentos: o comportamento do consumidor usuário de supermercados do balneário Camburiú/SC. **Rev. Hig. Aliment**. 2003;17:49-57.

MATTA IEA, HENRIQUES P, SILVA Y. Adequação à legislação vigente, da rotulagem de alimentos diet e light comercializados no Rio de Janeiro, RJ. **Rev. Hig. Aliment**. 2006;147:97-103.

NASCIMENTO SP. Rotulagem nutricional. **Rev. Hig. Aliment**. 2001;15:71-75.

NASCIMENTO KO, SILVA EB. Verificação da adequação da rotulagem nutricional de massas alimentícias comercializadas no município do Rio de Janeiro. **Rev. Nutrição Pauta** 2008;89:58-61.

SANTANA, MLAC; PENHA FILHO, ML. Avaliação da rotulagem nutricional e estudo comparativo entre marcas de produtos lácteos encontrados em supermercados de Salvador-BA. **Rev. Hig. Aliment.** 2009, Encarte; 23: 170/171.

Autora a ser contactada: Amélia Dreyer Machado – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Nutrição; Cuiabá - e-mail: ameliadreyer@hotmail.com

---

VIGILÂNCIA EM SAÚDE

Zoonoses

AÇÕES DE PREVENÇÃO E CONTROLE DAS ZOONOSES PARASITÁRIAS DESENVOLVIDAS PELO PROJETO DE EXTENSÃO: ATENDIMENTO CLÍNICO-AMBULATORIAL, NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UESC, ILHÉUS, BAHIA

EFFORTS FOR PREVENTION AND CONTROL OF PARASITIC ZOONOSIS DEVELOPED BY THE EXTENSIONS PROJECT: SERVICE-OUTPATIENT CLINIC, VETERINARY HOSPITAL AT UESC, ILHÉUS, BAHIA

Luana Araújo Ribeiro[1], Jaqueline Maria da Silva Pinto [2], Gilmar Silva Cardoso Júnior[3], Aísla Nascimento da Silva[4], Hllytchaikra Ferraz Fehlberg[5]

[1]Técnica Especializada do Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Santa Cruz -UESC
[2]Professora adjunta do curso de Medicina Veterinária – UESC
[3,4,5]Discentes do Curso de Medicina Veterinária

Palavra chave: *Ancylostoma* sp., *Cystoisospora* sp.*, Toxocara canis*

Introdução

O crescimento da população dos animais de companhia tem acarretado num maior contato entre esses e o homem, levando assim, a uma maior exposição humana aos agentes zoonóticos (Gennari et al., 1999). Diante disso, o conhecimento sobre zoonoses parasitárias torna-se essencial sob o ponto de vista de saúde pública, uma vez que, a maioria dessas parasitoses que afetam o homem é transmitida direta ou indiretamente por animais, a exemplo da larva migrans cutânea (LMC) e da larva migrans visceral (LMV), (PINTO et. al. 2010). Objetivou-se com este trabalho, identificar a ocorrência de endoparasitas com potencial zoonótico em cães e gatos da região de Ilhéus, BA, visando controle e prevenção das zoonoses parasitárias bem como conscientização da população sobre tratamento e prevenção dessas nos animais.

Material e Métodos

No ano de 2010, 128 cães e 27 gatos foram atendidos pelo Projeto de Extensão Atendimento Clínico-Ambulatorial destes, 52 animais apresentaram sintomas e**,** ou suspeita de endoparasitas. Para os animais suspeitos, foram realizados exames parasitológicos de fezes no Laboratório de Parasitologia Veterinária do HV-UESC, utilizando-se os métodos qualitativos de Sedimentação Espontânea e Flutuação (Willis). No momento da consulta de retorno, de acordo com os resultados encontrados nos respectivos exames, foram estabelecidos os protocolos de tratamento, os quais consistiram na vermifugação dos animais positivos, com as seguintes bases terapêuticas: pamoato de pirantel, praziquantel, febantel, pamoato de oxantel. Ainda nesta ocasião, praticaram-se ações educativas de orientação aos proprietários dos animais, ressaltando a importância do exame periódico de fezes, assim como do tratamento dos animais infectados e das medidas de higiene para os animais e para o ambiente que minimizem as possibilidades de transmissão das endoparasitoses.

Resultado e Discussão

Dos 52 animais suspeitos, 22 (42,31%) foram positivos para endoparasitos. Foram diagnosticados helmintos pertencentes a quatro gêneros: Ancylostoma, Toxocara, Trichuris e Strongyloides e dois gêneros de protozoários: Cystoisospora e Giardia. Os resultados obtidos (quadro 1), demonstram que ovos de *Ancylostoma* sp. foram prevalentes (63,63% das amostras positivas), em relação a *Toxocara canis* (31,81%) e aos demais parasitas, os quais tiveram prevalência inferior a 10%. Observou-se que das 22 amostras positivas, 11 (50%) continham apenas ovos de *Ancylostoma* sp. e somente seis (27,27%) não continham ovos deste parasito, sendo que destas, três continham apenas ovos de *T. canis* e duas somente *Trichuris* sp. As demais amostras positivas apresentaram associações, sendo as principais: *Ancylostoma* sp. com *Toxocara canis* (2 amostras), *Ancylostoma*

sp. em associação com *Cystoisospora* sp. (2 amostras), *Ancylostoma* sp. associada a *Toxocara canis* e a *Strongyloides stercoralis* e ainda, *Toxocara canis* com *Giardia* sp.

Quadro 1- Resultado dos exames das fezes de 52 animais atendidos pelo projeto de extensão: Atendimento Clínico-Ambulatorial, do Hospital Veterinário, UESC.

Parasitos	N° de amostras positivas	Ocorrência (%)
Ancylostoma sp.	14	63,63
Toxocara canis	7	31,81
Trichuris sp.	2	9,09
Cystoisospora	2	9,09
Giardia	1	4,54
Strongyloides stercoralis	1	4,54

Considerando que o atendimento do projeto de extensão ocorre uma vez por semana e atende em média 5 animais por dia, pois depende da disposição dos proprietários em levar seus animais para serem atendidos, o número de amostras pode ser considerado pequeno, porém significativo. As espécies de maior abundância encontrados neste trabalho, *Ancylostoma* sp. e *Toxocara canis,* são responsáveis pela larva migrans cutânea (LMC) e larva migrans visceral (LMV), respectivamente (PINTO et. al., 2010). A LMC pode provocar no homem eritema e prurido, devido às lesões urticariantes, propiciando, em alguns casos, infecções secundárias. Já a LMV, pode manifestar-se no ser humano, através de febre, tosse, convulsão e até mesmo estrabismo.

Conclusão

Conclui-se que os animais atendidos no HOSPVET apresentaram parasitos de importância para a saúde pública no município de Ilhéus, BA, uma vez que esses parasitos possuem grande potencial zoonótico, a exemplo do *Ancylostoma* sp. e *Toxocara canis*. Diante disso, as medidas de controle e prevenção das zoonoses parasitárias assim como a difusão de informações que visem a conscientização da população acerca do problema abordado, devem ser implementadas rotineiramente no município.

Referências Bibliográficas

GENNARI, S. M. ; KASAI, N.; PENA, H. F. J.; CORTEZ, A. **Ocorrência de protozoários e helmintos em amostras de fezes de cães e gatos da cidade de São Paulo**. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, vol. 36, n2, 1999.

PINTO, J. M. S; WENCESLAU, A. A.; RIBEIRO, L. A.; SILVA, A. N. **A importância dos exames parasitológicos no projeto de Extensão: Atendimento Clínico e Ambulatorial Médico Veterinário, da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA.** Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária. Campo Grande, MS, 2010.

Autor a ser contactado: Jaqueline Maria da Silva Pinto, Professora Adjunta do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Santa Cruz –UESC, e-mail: jackuesc@hotmail.com

---

ANÁLISE DAS AÇÕES DE PROMOÇÃO DE SAÚDE PÚBLICA REALIZADAS PELO CENTRO DE CONTROLE DE ZOONOSES (CCZ) DE ITABUNA, BA, ENTRE JANEIRO E OUTUBRO DE 2010

ANALYSIS OF SHARES HELD PROMOTION FOR THE PUBLIC HEALTH CENTER ZOONOSIS CONTROL (CCZ) OF ITABUNA, BA, BETWEEN JANUARY AND OCTOBER 2010

Aísla Nascimento da Silva[1], Clebson Pereira de Almeida[1], Uílio Macks Barros Brito[1], Jaqueline Maria da Silva Pinto[2], Sonia Carmen Lopo Costa[3], Samir Batista Hage[3]
[1]Discentes do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC
[2]Professora adjunta da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC
[3]Veterinários do Centro de Controle de Zoonoses de Itabuna - CCZ

Palavras-chave: Animais, orientação, reclamações

Introdução

O município de Itabuna está localizado no Sul da Bahia, distante da capital Salvador 433Km. Com 202.359 habitantes (IBGE, 2010) sua área total é de 580,49 Km^2, com clima local quente e úmido. Nesse contexto, insere-se o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ), situado no Bairro Antique, região de difícil acesso, na periferia da cidade. O CCZ é responsável pela vigilância e controle ambiental e pelo manejo e controle das populações animais, visando à profilaxia das zoonoses e doenças transmitidas por vetores, e seus consequentes agravos e incômodos (FUNASA, 2003). Objetivou-se neste trabalho, avaliar as ações que visem a promoção de saúde pública, realizadas pelo CCZ de Itabuna, BA, entre janeiro e outubro de 2010.

Material e métodos

Foram avaliadas 117 fichas oriundas do arquivo interno da instituição (CCZ). Nas fichas constavam os dados do denunciante e as queixas ou solicitações de serviços que foram então agrupadas de acordo com o tipo de reclamação, o mês e o local de ocorrência destas.

Resultados e discussões

Atualmente o CCZ de Itabuna encontra-se com dificuldades relacionadas com a infraestrutura física e operacional, como exemplo, a falta de carrocinhas para transporte dos animais e carro para puxar as mesmas. Diante dessa situação, a ocorrências de reclamações sobre animais de grande porte em vias públicas é passada para a secretaria de trânsito do município (SETRAN). O CCZ conta com o auxílio da comunidade para o desenvolvimento efetivo de suas funções, sendo essa contribuição atrelada à realização de ligações para denúncias ou solicitações dos serviços da instituição. Das 117 fichas consultadas, obteve-se 123 reclamações, 13 foram julgadas não procedentes devido à ausência do suposto problema no local, 101 foram procedentes e nove não foram avaliadas, sendo estas por ausência de pessoas no local (cinco) e por dificuldades ou não competir ao CCZ (quatro). Os atendimentos das reclamações, conforme figura 1, referiam-se a Caramujo Africano (*Achatina fulica*), animais errantes ou agressivos, roedores, maus tratos, criações inadequadas de animais (porcos e equinos), escorpião, morcegos e outros (pombos, carrapatos, formigas e água parada).

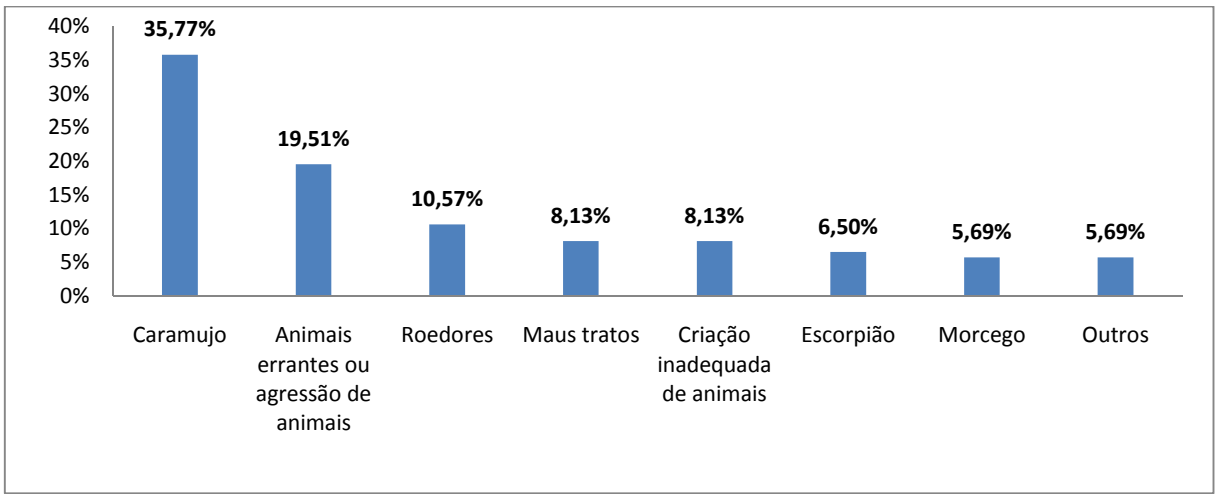


Figura 1- Reclamações registradas pelo CCZ de Itabuna, BA, entre janeiro e outubro de 2010

A ocorrência de reclamações sobre caramujos foram registrados em 15 bairros, com distribuição entre os meses de maio e outubro, enquanto que nas denuncias referentes a roedores, houve maior ocorrências nos Bairros Fátima e Santa Inês nos três primeiros meses do ano. Os casos de maus tratos foram relatados em 10 diferentes bairros da cidade enquanto que as criações inadequadas de porcos e cavalos foram descritas em cinco bairros. Em 65 dos casos denunciados, a resolução foi procedida por medidas educativas, enquanto que em outros 37 houve intervenção local, em 34 houve apreensão dos animais. Nove reclamações sobre roedores foram passadas para agentes de endemias que também atuam em parceria com o CCZ.

Conclusões

Conclui-se que o CCZ de Itabuna contribuiu positivamente para a promoção da saúde pública municipal com destaque para as ações de controle do caramujo africano e de roedores. Diante disso, as medidas de prevenção dos agravos de Saúde Pública assim como a difusão de informações que visem a conscientização da população acerca do assunto abordado, devem ser enfatizadas no município.

Referências bibliográficas

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico: resultados preliminares-Itabuna, 2010. (12º recenseamento geral do Brasil). In: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/BA2010.pdf.> Acessado em: 02 de dezembro de 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Projetos físicos de Unidades de Zoonoses e Fatores Biológicos de Risco. In: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/fatores_bio_risco.pdf> Acessado em 02 de dezembro de 2010.

Autor a ser contactado: Aísla Nascimento da Silva, e-mail: <mvetaisla@hotmail.com>

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA RAIVA BOVINA NO ESTADO DO CEARÁ NO PERÍODO DE 2002 A 2010

ANALYSIS EPIDEMIOLOGICAL OF RABIES BOVINE IN THE STATE OF CEARÁ BETWEEN 2002 TO 2010

David Caldas Vasconcelos[1], José Maria dos Santos Filho[2], Humberto Hugo de Matos Chaves[3], Mileide de Araújo Goés[1], Joaquim Sampaio Barros[4]

[1]Médico Veterinário, Fiscal Estadual Agropecuário – Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará - ADAGRI
[2]Médico Veterinário, Professor Adjunto – Unversidade Estadual do Ceará – UECE
[3]Médico Veterinário – Unidade Laboratório Animal - UNILAN/ADAGRI
[4]Médico Veterinário, Assessor Técnico - Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará - ADAGRI

Palavras-chave: raiva bovina, epidemiologia, diagnóstico laboratorial

Introdução

A Raiva é uma zoonose cosmopolita de origem viral que afeta o sistema nervoso central de mamíferos e ocupa a primeira posição entre as doenças infecciosas em termos de mortalidade humana (WHO, 2000). O vírus da Raiva é um membro do gênero *Lyssavirus* da família Rhabdoviridade (Tordo, 1996), sua transmição ocorre predominantemente pela mordida de uma espécie vetora infectada (King & Turner, 1993). O uso de dados laboratoriais da ocorrência ou suspeita de raiva bovina é fundamental para um sistema eficiente de análise de risco da doença no território cearense. Os prejuízos econômicos causados pela Raiva são diversos, podemos destacar além das mortes dos animais de interesse econômico, os prejuízos indiretos, como a quebra da produção leiteira e da carne, a depreciação do couro dos animais, e o dano econômico pelas horas/homem perdidas nos tratamentos anti-rábicos, e o próprio custo dos tratamentos (BRASIL, 2006). O objetivo do trabalho foi analisar a epidemiologia da Raiva bovina bem como a sua distribuição espacial e temporal no período de 2002 a 2010, no Estado no Ceará, Brasil.

Material e Métodos

A área escolhida para o presente trabalho foi o Estado do Ceará com 184 municípios, com rebanho bovino de 2.565.822 cabeças (ADAGRI, 2010). Para descrever a distribuição da Raiva em bovinos nos diferentes municípios do Ceará foram utilizados os resultados de 256 exames, realizados na UNILAN/ADAGRI e no Laboratório da Raiva do Centro de Zoonoses do Cariri. Os dados foram analisados no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2010. O diagnóstico foi realizado por meio da imunofluorescência direta e prova biológica. As informações analisadas na série temporal foram baseadas no número de diagnósticos de Raiva em bovinos domésticos por ano e mês e municípios atingidos. A distribuição temporal foi analisada em tabelas e gráficos. Para distribuição espacial os dados foram processados, utilizando-se o programa TerraView versão 3.2.0.

Resultados e Discussão

O número de exames de Raiva em bovinos do Ceará, realizados entre 2002 a 2010 foi de 256, destes 86 tiveram, diagnóstico positivo com percentual de 33%. Foi observado que no ano de 2005 houve um discreto aumento no número de amostras bovinas encaminhadas ao diagnóstico da Raiva, decorrente de focos de Raiva em herbívoros que ocorreram na região noroeste do Estado (Figura 01). Verifica-se maior percentual de diagnósticos positivo no mês de outubro com 46%, e o menor em maio com 19%. O percentual de amostras positivas no Ceará mantém ao longo dos anos uma variação de 18% em 2009 a 50% no ano de 2008 (Figura 2). Em todos os anos estudados os casos de Raiva bovina aparecem de forma bastante pulverizada em diversas regiões do Estado.

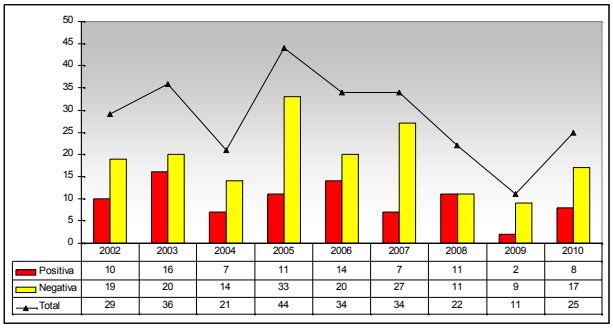


Figura 01 – Diagnóstico da Raiva bovina no estado do Ceará por ano estudado (2002 a 2010)

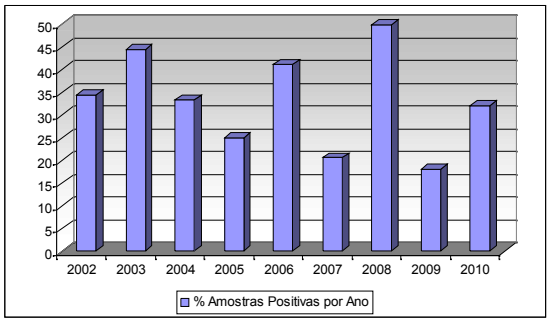


Figura 02 – Percentual de amostras positivas por ano estudado (2002 a 2010)

Os municípios de Tauá, Pedra Branca, Viçosa do Ceará, Cariré e Quixeramobim apresentaram o maior quantitativo de amostras positivas. A Raiva no Estado do Ceará é considerada endêmica com distribuição aleatória. A subnotificação ocasiona o aparecimento de grandes áreas silenciosas. As condições climáticas favoráveis, a existência de abrigos naturais e artificiais e o efetivo bovino distribuídos em muitas regiões propiciam nichos ecológicos adequados ao *Desmodus rotundus*.

Conclusões

A Raiva é uma doença endêmica em algumas áreas do Estado do Ceará. Faz-se necessário o aumento no encaminhamento de amostras suspeitas aos laboratórios de diagnóstico, visto que o Estado possui muitas áreas silenciosas ou ainda com transmissão esporádica. Verificamos que mesmo em municípios com ocorrência de foco existe uma descontinuidade na notificação de casos suspeitos. Faz-se necessário, um trabalho de educação sanitária específico para a Raiva em herbívoros em todo o estado, principalmente nas as áreas endêmicas.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Manual de Diagnóstico Laboratorial da Raiva**. Ministério da Saúde. 2006

KING, A.A., TURNER, G.S. **Rabies. A review**. J. Comp. Pathol. 108, 1–39. 1993.

TORDO, N. **Characteristics and molecular biology of the rabies virus**. In: Meslin, F.-X., Kaplan, M.M., Koprowski, H. (Eds.), Laboratory Techniques in Rabies. World Health Organization, Geneva, pp. 28–51, 1996.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000. **World Survey of Rabies** No. 34 for the Year 1998. World Health Organization, Geneva.

Autor a ser contactado: David Caldas Vasconcelos, Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará - ADAGRI – e-mail: david.caldas@adagri.ce.gov.br

---

ASSOCIAÇÃO ENTRE A PRESENÇA DE ANIMAIS DOMÉSTICOS NO PERIDOMICÍLIO E A LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA NO ANO DE 2008, EM ARAGUAÍNA, TOCANTINS, BRASIL.

ASSOCIATION BETWEEN THE PRESENCE OF DOMESTIC ANIMALS AROUND THE HOMES AND CANINE VISCERAL LEISHMANIASIS IN 2008, IN ARAGUAINA, TOCANTINS, BRAZIL.

Helcileia Dias Santos[1]; Samara Rocha Galvão[3]; Valéria de Sá Jayme[2]; Silvia Minharro[1]; Débora de Souza Coelho[4]; Osmar Negreiros Filho[5].
[1]Professor Adjunto – Universidade Federal do Tocantins –UFT.
[2]Professor Adjunto – Universidade Federal de Goiás – UFG.
[3]Medica Veterinária – Universidade Federal do Tocantins – UFT.
[4]Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária – UFT/Bolsista de Iniciação Científica.
[5]Enfermeiro/Secretaria Municipal de Saúde de Araguaína.

Palavras-Chaves: *Leishmania* spp., cão, fatores associados.

Introdução

A Leishmaniose Visceral é considerada uma zoonose emergente, que está distribuída em todos os estados brasileiros, sendo que o número de casos registrados no país é o maior das Américas. O principal vetor da doença é o flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis*, que se desenvolve em matéria orgânica úmida e ataca principalmente a noite, alimentando-se de sangue de várias espécies animais, incluindo o homem. O estado do Tocantins possui a maior taxa de incidência da doença em humanos no Brasil (33,81/100.000 habitantes em 2008). A maioria dos casos é proveniente do município de Araguaína, o que tem obrigado os órgãos de saúde a aumentar a vigilância da doença e intensificar as medidas de controle nesta região. Este estudo teve como objetivo determinar a freqüência de Leishmaniose Visceral Canina em Araguaína-TO utilizando como método diagnóstico o exame parasitológico e investigar a associação da doença canina à presença de outros animais no peridomicílio.

Material e Métodos

Durante o ano de 2008 foram coletadas amostras de aspirado de linfonodo de 295 cães da cidade de Araguaina, Tocantins. As coletas foram realizadas mediante visitas aos domicílios e após consentimento dos proprietários. As amostras foram coletadas do linfonodo poplíteo ou submandibular do cão, através de punção aspirativa, e depositadas em lâmina de microscopia, fixadas e coradas por panótico e examinadas em microscópio óptico com objetiva de imersão. Em cada domicílio foi investigado também a presença de outros animais domésticos. Os dados foram analisados através do programa EpiInfo 3.5.1, utilizando o teste exato de Fisher e 95% de confiança.

Resultados e Discussão

Foram analisadas 295 amostras oriundas de cães de 20 bairros da cidade. Em 44 amostras foram encontradas formas amastigotas de *Leishmania* spp., determinando uma freqüência de 14,9% (11,1-19,5%). Em cada bairro a frequência variou de 5 a 37,5%. A presença de outros animais domésticos foi registrada em 131 residências. A maior freqüência foi de gatos (27,7%), galinhas (23,8%) e pássaros (15,9%), deste, somente a presença de galinhas no peridomicílio apresentou associação significativa com leishmaniose visceral canina, com *odds ratio* (OR) de 1,99 (p=0,04). A presença de roedores sinantrópicos foi relatada em 248 residências e em 36 (14,5%) foi encontrado cão positivo, no entanto, sem associação estatisticamente significativa. Muito se discute sobre o papel de outros animais na epidemiologia da leishmaniose visceral (LV), principalmente em áreas endêmicas onde a retirada do reservatório canino não tem diminuído o número de casos da doença. A presença de outras espécies animais no peridomicílio, foi considerada fator de risco para a LV em alguns estudos (MOREIRA JR. et al., 2003; MORENO et al., 2005), mas em outros, animais domésticos como bovinos e galinhas apresentaram-se como

fator protetor ou não apresentaram associação (CALDAS et al., 2002; BERN et al., 2005). Neste estudo, verificou-se que especial atenção deve ser dada à presença de galinhas no peridomicílio, pois estas podem constituir-se na principal fonte de alimentação peridomiciliar para o vetor, possibilitando a manutenção e aumento das populações de flebotomíneos no ambiente urbano e elevando as chances de infecção do cão e possivelmente do homem. É importante destacar que o método de diagnóstico utilizado foi o exame parasitológico, que apesar de possuir elevada especificidade, possui sensibilidade restrita. Considerando-se os entraves encontrados para a rápida retirada do reservatório dos ambientes urbanos, tais como a demora no diagnóstico e o não consentimento do proprietário do animal, por incerteza quanto ao resultado dos exames rotineiramente utilizados nos inquéritos, o exame parasitológico de punção aspirativa de linfonodo, se inserido nos programas de controle, poderia contribuir para a diminuição nas taxas de infecção.

Conclusão

O método parasitológico permitiu diagnóstico de elevado percentual de cães infectados por *Leishmania* spp na zona urbana de Araguaína. A manutenção de galinhas no ambiente peridoméstico aumentou as chances de infecção dos cães pela *Leishmania* spp.

Referências Bibliográficas

CALDAS, A. J. M.; COSTA, J. M. L.; SILVA, A. A. M.; VINHAS, V.; BARRAL, A. Risk factors associated with asymptomatic infection by *Leishmania chagasi* in north-east Brazil. *Transaction of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 96, n.1, p. 21-28, 2002.

BERN, C.; HIGHTOWER, A. W.; CHOWDHURY, R.; ALI, M.; AMANN, J.; WAGATSUMA, Y.; HAQUE, R.; KURKJIAN, K.; VAZ, L. E.; BEGUM, M.; AKTER, T.; CETRE-SOSSAH, C. B.; AHLUWALIA, I. B.; DOTSON, E.; SECOR, W. E.; BREIMAN, R. F.; MAGUIRE, J. H. Risk factors for Kala-azar in Bangladesh. *Emerging Infectious Diseases*, v. 11, n. 5, p. 655-662, 2005.

MORENO, E. C.; MELO, M. N.; GENARO, O.; LAMBERTUCCI, J. R.; SERUFO, J. C.; ANDRADE, A. S. R.; ANTUNES, C. M. F.; CARNEIRO, M. Risk factors for *Leishmania chagasi* infection in an urban área of Minas Gerais State. *Revista da Sociedade Brasileira da Medicina Tropical,* v. 38, n. 6, p. 456-463, 2005.

MOREIRA JR, E. D.; SOUZA JR, V. M. M.; SREENIVASAN, M.; LOPES, N. L.; BARRETO, R. B. B.; CARVALHO, L. P. Peridomestic risk factors for canine leishmaniasis in urban dwellings: new findings from a propesctive study in Brazil. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 69, n. 4, p. 393-397, 2003.

Autor a ser contactado: Helcileia Dias Santos. Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia/Universidade Federal do Tocantins. Email: hdsantos@uft.edu.br

---

ASSOCIAÇÃO ENTRE LÁCTEOS NÃO PASTEURIZADOS/PECUÁRIA/AGROINDÚSTRIA E INFECÇÕES HUMANAS POR *MYCOBACTERIUM BOVIS* NO BRASIL: UM CASO-CONTROLE ANINHADO

ASSOCIATION BETWEEN DAIRY UNPASTEURIZED/LIVESTOCK/AGROINDUSTRY AND HUMAN INFECTIONS BY *MYCOBACTERIUM BOVIS* IN BRAZIL: A NESTED CASE-CONTROL

Marcio Roberto Silva[I], Adalgiza da Silva Rocha[II], Andrea Padilha de Alencar[III], Philip Noel Suffys[II]

[I] Embrapa Gado de Leite. Juiz de Fora, Brasil.
[II] Laboratório Biologia Molecular Aplicada a Micobactérias. Fiocruz. Rio de Janeiro, RJ, Brasil
[III]Laboratório Nacional Agropecuário. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Pedro Leopoldo, MG, Brasil

Palavras chave: *Mycobacerium bovis,* lácteos não pasteurizados, pecuária/agroindústria.

Introdução

Mycobacterium bovis, uma espécie de bactéria do complexo *Mycobacterium tuberculosis*, é um patógeno que primariamente infecta bovinos. Entretanto, seres humanos também podem ser acometidos, mais comumente por meio do consumo de produtos lácteos não pasteurizados provenientes de vacas infectadas, mas também por meio de aerossóis contaminados provenientes de bovinos ou outros animais com tuberculose pulmonar ou presentes em ambientes de matança de animais. Em nações industrializadas a tuberculose (TB) humana causada por *M. bovis* (zoonótica) é rara devido à pasteurização e descarte de rebanhos de gado infectados (Kleeberg, 1984). O presente trabalho teve como objetivo avaliar possíveis fatores associados a co-infecções de *M. bovis* por meio de um estudo de caso-controle aninhado em um corte transversal implementado em dois centros de saúde de Minas Gerais, Brasil, de março/2008 a fevereiro/2010, sendo as espécies de micobactérias envolvidas em 191 pacientes com TB caracterizadas por métodos bioquímicos e/ou moleculares. Destes 191, 184 (96,4%), 3 (1,5%), 2 (1,0%) e 2 (1,0%) tiveram confirmadas infecções por *Mycobacterium tuberculosis*, co-infecções por *M. bovis-M. tuberculosis*, co-infecções por *M. avium-M. tuberculosis* e infecções por *M. avium*, respectivamente.

Material e métodos

Evento. O evento estudado foi a co-infecção por *M. bovis*. As micobactérias envolvidas em casos de tuberculose (TB) foram caracterizadas por métodos bioquímicos (KENT & KUBICA, 1985) e/ou técnicas moleculares, entre elas: extração de DNA (VAN EMBDEN et al., 1993); amplificação do gene *pncA* (SCORPIO & ZHANG, 1996) e detecção de possíveis mutações na posição 169, por análise de restrição (BAROUNI et al., 2004); amplificação do pseudogne *oxyR* e detecção de possíveis mutações na posição 285, por análise de restrição ou sequenciamento do DNA (SREEVATSAN et al., 1996). **Seleção dos casos.** Foram incluídas as três co-infecções de *M. bovis* detectadas. **Seleção dos controles.** Foram incluídos 15 controles (TB por *M. tuberculosis*) por cada caso, pareados por sexo, faixa etária (ponto de corte 38 anos de idade). Deve ser ressaltado que uma importante variável intrínseca de pareamento dos controles neste estudo foi o tipo semelhante de agravo (TB). **Variável explicativa principal.** A principal variável explicativa avaliada para a co-infecção por *M. bovis* foi a "exposição zoonótica", uma variável dicotômica construída a partir de outras três variáveis: consumo atual de queijo não-pasteurizado cru, consumo atual de leite não-pasteurizado cru e histórico de ocupações relacionadas à pecuária (bovina, caprina e suína) e respectivas agroindústrias de alimentos de origem animal. **Coleta de dados relativos à exposição.** Foram utilizados questionários estruturados na coleta de dados e os participantes foram entrevistados. **Análise dos dados.** Os fatores associados com a co-infecção por *M. bovis* foram avaliados usando modelos univariados de regressão logística. As diferenças nas proporções foram acessadas usando testes de Qui-quadrado ou exato de Fisher e a magnitude das associações foram estimadas por *Odds Ratio* (OR) com intervalo de confiança de 95%. O nível de significância foi 0,05. As análises foram realizadas utilizando o "software" Epi Info. Quando o valor de uma das células da tabela 2x2 fosse zero, usou-se a correção de Haldane para calcular a *Odds Ratio* (OR). **Ética.** O estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora (protocolo 819.125.2006) e da Fundação Hospitalar de Minas Gerais (protocolo 52/08).

Resultados e discussão

Entre os 48 participantes, a maioria (66,7%) apresentava idade menor ou igual a 38 anos (variação de 17-70) e era do sexo feminino. Todos os participantes eram de Minas Gerais, sendo 44 (91,7%) de Juiz de Fora. Apenas três (6,3%) dos participantes tinham histórico de morar no meio rural, mas 16 (33,3%) tiveram histórico de exposição zoonótica. Uma parcela considerável de 12 (25%) participantes não possuía marca de vacina BCG, mas 34 (70,8%) possuíam e apenas em 2 (4,2%) a vacina BCG foi ignorada. A maioria (38) dos participantes (79,2%) era negativa para HIV, incluindo os três casos de TB zoonótica, apenas três (6,3%) eram positivos para HIV e parcela considerável (14,6%) teve o exame para HIV ignorado. A variável "exposição zoonótica" teve associação (p≤0,05) com TB zoonótica (OR=16,85; IC 95% = 0,64-275,18). Todos os casos de TB zoonótica (100%) tiveram alguma possiblidade de exposição zoonótica, dois por consumo de queijo artesanal cru e um por ter ocupação relacionada (criação de cabras e açougue). Entre os 45 controles, 13 (28,9%) tiveram alguma possibilidade de exposição zoonótica. A TB zoonótica esteve mais associada (p≤0,05) a formas de TB extra pulmonares (OR=16,00; IC 95%=1,21-209,94). Em concordância com os resultados do presente estudo, as exposições mais frequentemente relatadas em pessoas com TB por *M. bovis* em outros trabalhos incluíram consumo regular de produtos lácteos crus e contato freqüente com bovinos. Historicamente, o consumo de leite e derivados não pasteurizados foram os principais veículos de transmissão de *M. bovis* a seres humanos, ocasionando manifestações principalmente extra pulmonares e crianças foram particularmente susceptíveis, sendo uma vez dito que "TB em crianças é igual a TB em bovinos" (KLEEBERG, 1984).

Conclusões

Co-infecções de *M. bovis* associadas a exposições zoonóticas foram evidenciadas em adultos de cidade com população predominantemente urbana no Brasil.

Referências bibliográficas

KLEEBERG, H. H. Human tuberculosis of bovine origin in relation to public health. *Review of the Science and Technology of Official International Epizoonossis*, v.3, p.11–32, 1984.

KENT, P. T.; KUBICA, G. P. *Public Health Mycobacteriology: a guide for the level III laboratory*. Atlanta: Centers for Disease Control, 1985.

VAN EMBDEN, J. D. A.; CAVE, M. D.; CRAWFORD, J. T.; DALE, J. W.; EISENACH, K. D. GICQUEL, B.; HERMANS, P. W. M.; MARTAIN, C.; MCADAM, R.; SHINNICK, T. M.; SMALL, P. M. Strain identification of *Mycobacterium tuberculosis* by DNA fingerprinting: recommendation for a standardized methodology. *J Clin Microbiol*, v. 31, p. 406-409, 1993.

SCORPIO, A.; ZHANG, Y. Mutations in pncA, a gene encoding pyrazinamidase/nicotinamidase, cause resistance to the antituberculous drug pyrazinamide in tubercle bacillus. *Nat Med,* v. 2, p. 635-6, 1996.

BAROUNI, A. S.; AUGUSTO, C. J.; LOPES, M. T.; ZANINI, M. S.; SALAS, C. E. A *pncA* polymorphism to differentiate between *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium tuberculosis*. *Mol Cell Probes,* v. 18, p. 167-70, 2004.

SREEVATSAN, S.; ESCALANTE, P.; PAN, X.; GILLIES, D. A.; SIDDIQUI, S.; KHALAF, C. N.; KREISWIRTH, B. N.; BIFANI, P.; ADAMS, L. G.; FICHT, T.; PERUMAALLA, V. S.; CAVE, M. D.; VAN EMBDEN, J. D. A.; MUSSER, J. M. Identification of a polymorphic nucleotide in *oxyR* specific for *Mycobacterium bovis*. *J Clin Microbiol*, v. 34, p. 2007–2010, 1996.

Autor a ser contactado: Marcio Roberto Silva. Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – e-mail: mrsilva@cnpgl.embrapa.br

---

CESTÓIDES PARASITOS DO LINGUADO, *Verecundum rasile* Jordan, 1890 DE IMPORTÂNCIA COMERCIAL COLETADOS NO LITORAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

TRYPANORHYNCHA CESTODES PARASITES OF THE FLOUNDER, *Verecundum rasile* Jordan, 1890 OF ELEVATED COMMERCIAL IMPORTANCE COLLECTED FROM THE LITTORAL OF THE RIO DE JANEIRO STATE, BRAZIL

Michelle Cristie Gonçalves da Fonseca[1]; Nilza Nunes Felizardo[1]; Sérgio Carmona de São Clemente[2]; Roberto Magalhães Pinto[1]; Delir Corrêa Gomes[1]; Marcelo Knoff[1].

[1]Laboratório de Helmintos Parasitos de Vertebrados, IOC, FIOCRUZ, Rio de Janeiro-RJ, Brasil
[2] Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ, Brasil

Palavras-chave: Cestóides; Trypanorhyncha; *Verecundum rasile*

Introdução

Os cestóides da ordem Trypanorhyncha, quando adultos, têm como habitat o aparelho gastro-intestinal de peixes elasmobrânquios. Suas formas larvares são encontradas em várias espécies de peixes teleósteos, elasmobrânquios e uma variedade de invertebrados marinhos (CAMPBELL & BEVERIDGE, 1994). Na inspeção do pescado, os metacestóides da ordem Trypanorhyncha, mesmo não possuindo potencial zoonótico, adquirem importância na inspeção sanitária pelo aspecto repugnante, que causam quando os peixes teleósteos apresentam infecção maciça por estes parasitos. O objetivo deste estudo foi determinar as espécies da ordem Trypanorhyncha que parasitam *Verecundum rasile*, seus índices parasitários e sítios de infecção.

Material e Métodos

Entre setembro e dezembro de 2010 foram adquiridos 26 espécimes de *V. rasile* na Central de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro S.A - CEASA/RJ. Os espécimes foram adquiridos inteiros, e mediam entre 23 e 31 cm de comprimento total. Foram transportados ao Laboratório de Helmintos Parasitos de Vertebrados do IOC, FIOCRUZ. A identificação dos peixes foi realizada segundo FIGUEIREDO & MENEZES (2000). Os peixes foram necropsiados, examinado a superfície externa, cavidade geral, musculatura e órgãos internos. Os parasitos coletados foram observados ao microscópio estereoscópio e processados segundo AMATO et al. (1991). Para a determinação das espécies dos cestóides foram utilizados os trabalhos de CARVAJAL & REGO (1983); CAMPBELL & BEVERIDGE (1996); PALM (2004); FELIZARDO et al. (2010) e a classificação taxonômica de CAMPBELL & BEVERIDGE (1994). Os índices parasitários seguiram os conceitos de BUSH et al. (1997).

Resultados e Discussão

Dos 26 espécimes estudados, 17 (65,3%) estavam parasitados por *Heteronybelinia* sp. e *Grillotia carvajalregorum*. A espécie mais prevalente foi *Heteronybelinia* sp., registrado no estômago, intestino e cavidade. Porém *G. carvajalregorum* teve índices parasitários mais altos, sendo registrado no estômago, intestino e cavidade abdominal (Tabela 1).

Tabela 1. Prevalência (P), intensidade média de infecção (IM), amplitude de variação da intensidade de infecção (AI), abundância média (AM) e sítio de infecção dos cestóides Trypanorhyncha parasitos de *Verecundum rasile* comercializados no Estado do Rio de Janeiro.

Trypanorhyncha	P(%)	IM	AI	AM	Sítio de Infecção
Heteronybelinia sp.	42,3	6,54	1-13	2,76	Estômago, fígado, intestino e cavidade abdominal
Grillotia carvajalregorum	26,9	11,71	1-54	3,15	Estômago, intestino e cavidade abdominal

Conclusões

As duas espécies de Trypanorhyncha encontradas, estavam localizadas em órgãos internos ou livres na cavidade abdominal, com índices parasitários elevados. *Verecundum rasile* é novo hospedeiro para as espécies *Heteronybelinia* sp. e *Grillotia carvajalregorum.*

Referências Bibliográficas

AMATO, J. F. R.; BOEGER, W. A.; AMATO, S. B. **Protocolos para Laboratório-Coleta e Processamento de Parasitos de Pescado**. Imprensa Universitária UFRRJ. Seropédica, 1991.

BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M.; SHOSTAK, A. W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited. **Journal of Parasitology**, v.83, p.575-583, 1997.

CAMPBELL, R. A.; BEVERIDGE, I. Order Trypanorhyncha Diesing, 1863. In: KHALIL, L.F.; BRAY, R.A.; JONES, A. (eds.). **Keys to the cestode parasites of vertebrates**. Cambridge: CAB International, 1994. Chapter 7, p.51-148.

CAMPBELL, R. A; BEVERIGDE, I. Revision of the family Pterobothriidae Pintner, 1931 (Cestoda: Trypanorhyncha). **Invertebrate Taxonomy**, v.10, p.617-662, 1996.

CARVAJAL, J.; REGO, A. A. Progrillotia dollfusi sp. n. (Cestoda: Trypanorhyncha) parasito de pescada do litoral brasileiro. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.78, p.231-234, 1983.

FELIZARDO, N. N.; TORRES, E. J. L.; FONSECA, M. C. G.; PINTO, R. M.; GOMES, D. C.; KNOFF, M. Cestodes of the flounder *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890 (Osteichthyes – Paralichthyidae) from the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Neotropical Helminthology**, v.4, p.113-126, 2010.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5).** São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 2000.

PALM, HW. 2004. **The Trypanorhyncha Diesing, 1863.** PKSPL-IPB Press, Bogor, 710 p.

Autor a ser contactado: Michelle Cristie Gonçalves da Fonseca, Laboratório de Helmintos Parasitos de Vertebrados, IOC, FIOCRUZ, Rio de Janeiro-RJ, Brasil – e-mail: mcristie@ioc.fiocruz.br

---

CONTROLE DA RAIVA BOVINA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

BOVINE RABIES CONTROL IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO

Leda Maria Silva Kimura[1], Lia Marcia de Paula Bruno[3], Filipe Fratane Maciel Lima[2] , Carlos Henrique Campello Costa[1], Raquel Müller Soares[1], Phyllis Catharina Romijn[1]

[1] Médicos Veterinários da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - PESAGRO-RIO.

[2] Biólogo bolsista da FAPERJ

[3] Médica Veterinária de Secretaria de Agricultura e Pecuária do RJ

Palavras- chave: Raiva, zoonose

Introdução

Embora a Raiva no que concerne ao seu ciclo urbano/canino, no Brasil tenha declinado em incidência nos últimos 20 anos, em virtude da implantação, em 1973, no Ministério da Saúde, do Plano Nacional de Profilaxia da Raiva em herbívoros, o mesmo não acontece com a Raiva dos herbívoros. No Estado do Rio de Janeiro, focos de Raiva continuam causando prejuízos econômicos ao rebanho bovino, impactando a economia agrícola através da redução da produção de leite e carne e gerando implicações na área de saúde pública.

Material e Métodos

Os exames de Imunofluorescência direta (IFD) e Prova Biológica (PB) com encéfalos de herbívoros e quirópteros foram realizados na área de Virologia do Centro Estadual de Pesquisa em Sanidade Animal Geraldo Manhães Carneiro da PESAGRO-RIO. Foram feitas impressões de fragmentos de encéfalo (Corno de Amon, Córtex e Cerebelo) e de medula, para realização da prova de IFD (DEAN, et al. 1996). A inoculação em camundongos para a PB foi realizada por via intracerebral utilizando-se os fragmentos de cérebro citados, macerados e suspensos em salina tamponada (KAPLAN & KOPROWSKI, 1986). Os animais foram observados por um período de 30 dias. No caso de morte dos animais na PB, foram coletados os cérebros para imunofluorescência. Os troncos cerebrais de bovinos com idade superior à 24 meses foram enviado ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) a fim de serem reenviados aos laboratórios credenciados em análise de Encefalite Espongiforme Bovina .

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados encontrados, verifica-se que no período de 2009 a 2010, foram detectados focos em 48 municípios dos 92 que constituem o Estado do Rio de Janeiro, sendo positivas 41% das amostras enviadas para análise laboratorial.

A situação epidemiológica caracterizada demonstra que há necessidade de maior empenho para controle da doença. O esforço conjunto de órgãos oficiais de pesquisa, agricultura e saúde, certamente será essencial para a detecção de focos e conseqüente tomada de medidas de controle e profilaxia.

Município	Pos.	Neg.	Total	Município	Pos.	Neg.	Total
Barra do Piraí	13	9	22	Natividade	3	1	4
Rio Claro	2	2	4	Barra Mansa	0	6	6
Miguel Pereira	1	0	1	Vassouras	3	3	6
Porciúncula	3	5	8	Seropédica	5	1	6
Itaperuna	4	7	11	Mendes	1	0	1
Piraí	3	4	7	Teresópolis	3	3	6
Sto. Antônio de Pádua	0	6	6	São Fidelis	0	1	1
Valença	27	23	50	Cantagalo	0	3	3
Itaboraí	0	2	2	Varre Sai	1	0	1
Cachoeira de Macacu	0	1	1	Lage do Muriaé	0	2	2
Cordeiro	0	2	2	Quatis	0	3	3
Macaé	0	1	1	Araruama	0	1	1
Rio das Flores	0	2	2	São Sebastião do Alto	4	0	4

Maricá	0	2	2	São José do V. do R. Preto	3	0	3
Angra dos Reis	0	1	1	Cardoso Moreira	1	3	4
Duque de Caxias	1	0	1	Petrópolis	2	0	2
Miracema	3	10	13	Sapucaia	0	4	4
Bom J. do Itabapoana	1	0	1	Além Paraíba	1	1	2
Campos	0	4	4	Niterói	1	0	1
Magé	0	2	2	Guapimirim	0	1	1
Resende	0	2	2	Rio de Janeiro	0	2	2
Casimiro de Abreu	0	1	1	Carmo	0	2	2
Rio Bonito	0	1	1	Itaocara	2	1	3
Itaguaí	1	2	3	Italva	0	1	1
Exames Realizados	**217**						
Resultados Positivos	**89**						
Resultados Negativos	**128**						
Municípios Atendidos	**48**						

Conclusões

O Estado do Rio de Janeiro deve ser considerado como de risco para a ocorrência de Raiva, pois a presença de vírus da Raiva em herbívoros e em animais silvestres como morcegos da espécie *Desmodus rotundus*, espoliando herbívoros está evidenciada pela presente pesquisa diagnóstica.

Referências Bibliográficas

DEAN, D. J., ABLESET ALH, M. K.; ATANASUI, P. The fluorescent antibody test. In: MESLIN, F. X., KAPLAN, M. M., KOPROWSKI, H. . Laboratory techniques in rabies . 4. ed. Geneva: World Health Organization, 1996. p. 88-95.
KOPROWSKI, H. The mouse inoculation test. In: MESLIN, F. X.; KAPLAN, M. M.; KOPROWSKI, H. Laboratory techniques in rabies. 4. ed. Geneva: World Health Organization, 1996. p. 80-87.

DETECÇÃO MOLECULAR DE *Leptospira spp.* EM RINS DE BOVINOS

MOLECULAR DETECTION OF *LEPTOSPIRA* SPP. IN BOVINE KIDNEY

Janaína Maria Xavier Corrêa[1], Fábio Santos Carvalho[2], Amauri Arias Wenceslau[3]
[1] Graduanda em Medicina Veterinária
[2]Apoio técnico Fapesb.
[3]Professor Titular do Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia.

Palavras-chave: Leptospirose, zoonose, PCR, DNA.

Introdução

A leptospirose bovina não representa somente um problema econômico por causar alterações reprodutivas, abortos e aumento do custo de produção dos animais, mas também por ser uma zoonose com grande risco de transmissão entre animais domésticos, silvestres e para o homem (HOMEM, 2001; RENDE, 2003). A transmissão ocorre pelo ambiente contaminado como solo úmido, currais lamacentos, alimentos e água contaminados pela urina de roedores e/ou animais positivos (GONÇALVES, 2008). Descargas uterinas pós-parto, sêmen e fetos abortados também são fontes de contaminação. As principais espécies de *Leptospira* em bovinos na Bahia são a *L.*

hardjo e *L. wolffi* que são patogênicas (FAVERO, 2001). O diagnóstico da leptospirose pode ser feito através de isolamento em meios de cultura adequados ou em animais de laboratório, soroaglutinação, ELISA, imunoistoquímica, as leptospiras também podem ser visualizadas pela microscopia de campo escuro através de colorações com Giemsa. A reação em cadeia pela polimerase vem cada vez mais sendo empregada como técnica de diagnóstico e tem atendido aos requisitos de sensibilidade, especificidade e rapidez. Objetivou-se com este trabalho verificar a ocorrência *Leptospira* spp. em tecido renal de bovinos condenados durante abate em matadouro na cidade de Ilhéus, Bahia, utilizando a PCR.

Material e métodos

Foram coletadas 100 amostras de tecido renal bovino, condenados pela inspeção, em frigorífico localizado em Ilhéus, Bahia, durante os meses de outubro e novembro de dois mil e dez. Esse material foi acondicionado em isopor com gelo e levado até ao Laboratório de Genética do Hospital Veterinário da UESC, onde foi armazenado em freezer a – 20 °C para posterior processamento. Para a extração de DNA utilizou-se 100 mg de tecido, que foram mergulhados em nitrogênio liquido, macerados, e adicionado tampão de extração (10mM Tris-Hcl, pH 8,0; 200mM EDTA, pH 8,0; RNAse A 10mg/mL) mantidos a 37 ºC por 1 hora. Posteriormente, foi adicionado SDS 0,5%, Proteinase K 100 µg/µL e 1% de Triton X – 100 e aguardou-se 1 hora a 50 ºC. O material foi purificado utilizando fenol/clorofórmio/álcool isoamílico (25:24:1), precipitado com etanol 100% e Acetato de Amônio 5 M. O sedimento foi eluído em 50 µL de T.E. e armazenado a -20 °C. Para a reação de PCR foram utilizadas alíquotas de 2,5 µL do DNA extraído; 0,2 µm dos *primers*: G1 [direto] 5'-CTGAATCGCTGTATAAAA GT-3' e G2 [reverso] 5'-GGAAAACAAATGGTCGGAAG-3' (GRAVEKAMP *et al.*, 1993); 1,6 x tampão da Taq; 3,5 mm de Mg; 200 µm de dNTP; 2,5 U de Taq Polimerase (Gotaq®). As condições termociclicas foram: desnaturação a 94ºC por 1 minuto; anelamento a 55 °C por 2 minutos e extensão a 72 ºC por 1 minuto, num total de 37 ciclos. Alíquotas dos produtos da PCR foram submetidas a eletroforese em gel de agarose a 3%, coradas com brometo de etídeo, visualizadas sob luz ultra-violeta e fotodocumentadas.

Resultados e discussão

Foram identificados 4 (4%) animais positivos para *Leptospira* spp. A PCR é uma forma de diagnóstico rápida com resultado específico e sensível de acordo com o constatado por Shimabukuro *et al* (2003). Os amplificados apresentaram peso molecular de DNA compatíveis com cepas patogênicas e não patogênicas da *Leptospira* spp. o que representa risco a saúde dos funcionários de matadouros, veterinários bem como dos tratadores e todos aqueles que tem contato com os animais positivos ou que porventura consumirem produtos de origem animal mal preparados. Os motivos de condenação mais frequentes identificados foram nefrite, presença de cistos, congestão, pontos hemorrágicos e áreas esbranquiçadas. Estas alterações podem estar presentes em animais contaminados com *Leptospira* e sua identificação correta e condenação do tecido durante a inspeção reduz as chances do consumo destes produtos e os riscos de contaminação para consumidor. É necessário que seja feita conscientização e esclarecimento quanto ao uso de vacinas para os animais, controle de roedores, uso efetivo de aparelhos de proteção para trabalhadores de frigoríficos, matadouros e tratadores dos animais, assim como da importância de acompanhamento e assessoria de médico veterinário às propriedades e estabelecimentos de processamento.

Conclusões

A técnica de PCR permitiu a identificação da *Leptospira* spp. em tecido renal bovino, condenados pela inspeção durante abate.

Referências bibliográficas

FAVERO, M.; PINHEIRO, S.R.; VASCONCELLOS, S.A.; MORAIS, Z.M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S. Leptospirose bovina – variantes sorológicas predominantes em colheitas

efetuadas no período de 1984 a 1997 em rebanhos de 21 estados do Brasil. Arquivo do Instituto Biológico, São Paulo, v.68, n.2, p.29-35, jul./dez. 2001.
GRAVEKAMP C., VAN DE KEMP, H., FRANZEN, M., CARRINGTON, D., SCHOONE, G.J., VAN EYS, G.J., EVERARD, C.O., HARTSKEERL, R.A., TERPSTRA, W.J. Detection of seven species of pathogenic leptospires by PCR using two sets of primers. Gen. Microbiol, 139:1691-1700, 1993.
GONÇALVES, D.D.; DAVID, GAVIOLI, D.F.; OLIVEIRA, E.R.; ALINE, B.; BURKE, J.C.; OTONEL, R.A.A.; NETO, M.L.; SANTOS, S.M.A.; BOMBARDA, D.C.; ALVES, L.A.; FREITAS, J.C. Lepitospirose em bovinos de pequenas propriedades rurais do município de Jataizinho (PR). Disponível em: <Http://Www.Sovergs.Com.Br/Conbravet2008/Anais/Cd/Resumos/R025-2.Pdf>. Acesso em: 14 abril 2010.
HOMEM, V.S.; HEINEMANN, M.B.; MORAES, Z.M.; VASCONCELLOS, S.A.; FERREIRA, F.; NETO, J.S.F. Estudo epidemiológico da leptospirose bovina e humana na Amazônia oriental brasileira. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, v. 2, n. 34, p. 173-180, mar./abr. 2001.
RENDE, J.C.; AVILA, F.A. Leptospirose bovina: perfil epidemiológico e dinâmica da infecção como zoonose. Ars Veterinaria, Jaboticabal, v. 19, n. 1, p. 071-079, 2003.
SHIMABUKURO, FÁBIO HIROTO *et al*. Pesquisa de suínos portadores renais de leptospiras pelo isolamento microbiano e reação em cadeia pela polimerase em amostras de rins de animais sorologicamente positivos e negativos para leptospirose. Brazilian Journ al of Veterinary Research and Animal Science, São Paulo, v.4, n. 40, p. 243-253. 2003.

Autor a ser contactado: Fábio Santos Carvalho, Apoio Técnico Fapesb, Universidade Estadual de Santa Cruz – Ilhéus, Bahia – e-mail: fabiouesc@gmail.com

---

LEVANTAMENTO DAS RECLAMAÇÕES AO CCZ DE NITERÓI - RJ SOBRE CRIAÇÃO IRREGULAR DE SUÍNOS NO PERÍODO 2006 – 2009 E DISCUSSÃO SOBRE O USO DA FISCALIZAÇÃO SANITÁRIA E DA EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENFRENTAMENTO DO PROBLEMA

COMPLAINTS SURVEY OF THE CCZ NITERÓI - RJ ABOUT THE IRREGULAR REARING OF PIGS IN THE PERIOD OF 2006 - 2009 AND DISCUSSION ON THE USE OF HEALTH SURVEILLANCE AND HEALTH EDUCATION IN CONFRONTING THE PROBLEM

Fábio Villas Boas Borges[1], Maurício Rafael Domingues Rocha[2], Flavio Fernando Batista Moutinho.[3], Alessandra Gomes Pereira[4]

[1] Chefe da Seção de Controle de Populações Animais – CCZ/DEVIC/FMS-Niterói
[2] Médico Veterinário – CCZ/DEVIC/FMS-Niterói
[3] Professor Assistente da Faculdade de Veterinária – UFF e Médico Veterinário – CCZ/DEVIC/FMS-Niterói
[4] Chefe do CCZ/DEVIC/ FMS-Niterói

Palavras-chave: educação em saúde; suínos; fiscalização sanitária.

Introdução

O porco doméstico (*Sus scrofa domesticus*) tem hábito alimentar onívoro, o que permite a digestão de grande variedade de alimentos. Desde sua introdução no Brasil, em 1532, ganhou grande destaque na pecuária nacional (VIANA, 1988). O município de Niterói, RJ, convive com o crescimento urbano desordenado, onde as populações de menor renda se concentram na periferia. Nesse contexto de pobreza e vulnerabilidade social surgiu o costume de se criar porcos como forma de obter renda e como fonte de proteína alimentar. Apesar de tal criação contrariar a legislação municipal (NITERÓI, 1988), na maioria dos casos, esses porcos sem nenhum controle sanitário são criados soltos ou semidomiciliados, o que torna praticamente impossível a identificação dos seus proprietários pela fiscalização. Esses animais saem em busca de alimento,

reviram e se alimentam de lixo, provocam acidentes de trânsito, defecam nas calçadas e são, segundo ACHA e SZYFRES (2003), passíveis de transmitir uma série de zoonoses para os humanos. O Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) de Niterói, RJ, registra grande quantitativo de reclamações acerca de problemas com suíno seja em criações irregulares ou por animais deambulando pelas ruas. Diante de tão grave situação o Setor tem realizado ações sistemáticas de fiscalização sanitária mas essas ações funcionam apenas paliativamente, sendo necessária a adoção de medidas mais eficazes para a resolução do problema. O presente trabalho teve o objetivo de fazer um levantamento da demanda junto ao CCZ de Niterói relativa a reclamações sobre suínos no período de 2006 a 2010 e discutir possíveis soluções para o problema, sob a ótica das ações coercitivas e de educação em saúde.

Material e Métodos

Foi efetuado um levantamento documental junto aos arquivos da Seção de Controle de Populações Animais (SÇPOP) do CCZ de Niterói, RJ, dos atendimentos a reclamações sobre criação irregular de suínos no Município, no período de 2006 a 2010. Posteriormente foi feita uma discussão baseada na literatura encontrada sobre as possíveis maneiras de resolução do problema, com ênfase em ações coercitivas e de educação em saúde.

Resultados e Discussão

A partir do levantamento realizado verificou-se que, no período de 2006 a 2010, foram registradas 243 reclamações relacionadas a suínos sendo 10 em 2006, 36 em 2007, 41 em 2008, 67 em 2009 e 89 em 2010. Como pode ser observado no gráfico exposto na Figura 1, houver um grande incremento anual no número de reclamações, o que pode ser creditado ao aumento do número de animais e, também, ao maior esclarecimento da população sobre seus direitos e sobre a atuação do CCZ, que pode redundar em aumento das reclamações.

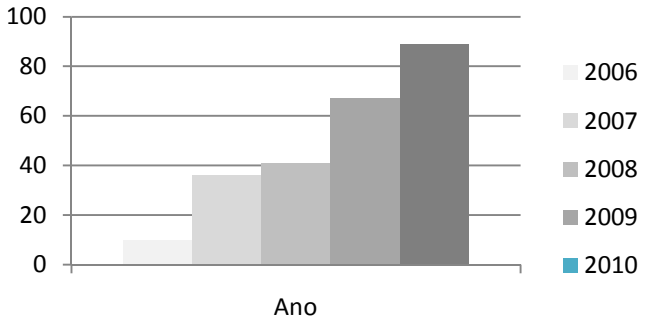


Figura 1 – Crescimento do número de reclamações acerca da criação irregular de suínos ao CCZ de Niterói, RJ, no período de 2006 a 2010.

Dado esse crescimento e, em vista da necessidade de enfrentar o problema, vislumbram-se duas linhas de atuação, as ações coercitivas e as ações educativas. As ações coercitivas são entendidas como aquelas em que o poder de "polícia administrativa" é posto em prática visando restringir determinada liberdade (COSTA, 1999), no caso a criação irregular de suínos, tendo um efeito parcial mas imediato. Já as ações educativas são entendidas como aquelas capazes de sensibilizar as pessoas e transformar suas realidades, sem obstante, deixar de lado seus conhecimentos anteriores (BRASIL, 2001; MOUTINHO et al, 2011). São mais complexas e eficazes pois podem mudar hábitos. Diante do exposto acredita-se que ambas as linhas de atuação não podem ser consideradas excludentes mas sim complementares. Nesse contexto a atuação simultânea da fiscalização sanitária efetuada por médicos veterinários e da educação em saúde com foco nos professores, lideranças comunitárias e agentes de controle zoonoses, de endemias e comunitários de saúde como multiplicadores, parece ser o substrato mais promissor no enfrentamento do problema.

Conclusões

Com o presente trabalho pode-se concluir que a criação de suínos em área urbana em Niterói, RJ é um problema com viés de crescimento e que as ações necessárias ao seu enfrentamento devem envolver conjuntamente ações coercitivas e de educação em saúde.

Referências Bibliográficas

ACHA, P. N; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermidades transmisibles comunes al hombre ya los animales**. Pan American Health Org. 2003.

BRASIL. Promoção da Saúde: estratégia para o desenvolvimento sustentável. **Gestão Municipal de Saúde**: textos básicos. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2001.

COSTA, E. A. **Vigilância Sanitária**: proteção e defesa da saúde. São Paulo: HUCITEC/SOBRAVIME, 1999. 460p.

MOUTINHO, F. F. B. ; CAMPOS, M. G. ; JESUS, P. B. R. . Estratégia Saúde da Família, Educação em Saúde e Vigilância Sanitária: breve revisão. **Revista de A tenção Primária à Saúde**. No prelo 2011.

NITERÓI,**Lei nº 726 de 28 de dezembro de 1988.** Dispõe sobre o controle de populações animais e sobre a prevenção e o controle de zoonoses no Município de Niterói. *Diário oficial da municipalidade,* Niterói, RJ, p. 07, 29 dez 1988.

VIANA, A. T. **Os suínos**: criação prática e econômica. São Paulo: Nobel, 1988.

Autor a ser contatado: Flavio Fernando Batista Moutinho – Faculdade de Veterinária – UFF – Endereço eletrônico: flavio_moutinho@yahoo.com.br

---

INQUÉRITO SOROLÓGICO DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA NO MUNICIPIO DE IPOJUCA

A SOROLOGICAL SURVEY OF CANINE VISCERAL LEISHMANIASIS IN IPOJUCA

Filipe Queiros Gondim Bezerra[1], Karina Cesar Medeiros de Siqueira Britto[1],Amaro José Cardoso Filho[2], Juliana Carla Serafim da Silva[2], Cristiano Rocha de Aguiar Filho[3], Cesar Calzavara da Nóbrega[3]

[1] Medico Veterinário - Diretoria de Vigilância em Saúde da prefeitura do Ipojuca – PE.
[2] Biólogo - Diretoria de Vigilância em Saúde da prefeitura do Ipojuca – PE.
[3] Doutorando - Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52101-900.

Palavras-chave: leishmaniose visceral, sorologia, cão.

Introdução

A leishmaniose visceral (LV) é uma zoonose de grande impacto na saúde pública. No Brasil, a enfermidade encontra-se amplamente difundida, sendo causada pelo protozoário *Leishmania* (*Leishmania*) *infantum* (*Leishmania chagasi*), o qual é transmitido de um hospedeiro reservatório ao suscetível pela picada de flebotomíneos, sendo *Lutzomyia longipalpis* a principal espécie envolvida. Os cães são implicados como os principais reservatórios no ciclo zoonótico de transmissão, particularmente no ambiente doméstico (DANTAS-TORRES, 2007), sendo que 90% dos casos ocorrem em Bangladesh, Índia, Sudão e Brasil (DANTAS-TORRES, 2006). Entre as diversas áreas da Federação Brasileira, a região Nordeste, detém a maior parte dos casos (DANTAS-TORRES, 2006)

O Estado de Pernambuco apresenta casos humanos registrados em 78,3% dos municípios (DANTAS-TORRES, 2006). O município de Ipojuca, localizado na Região Metropolitana do Recife, apesar dos poucos casos humanos notificados, pode ser considerado como município predisposto a incidência da doença uma vez que reúne condições sócio-econômica-culturais, edafoclimáticas

e, ainda, localização próxima a municípios endêmicos. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo a investigação sorológica da leishmaniose visceral canina no município de Ipojuca.

Material e Métodos

Foram coletadas 204 amostras de sangue de cães domiciliados do município de Ipojuca (08°24′00″S e 35°03′51″O), de ambos os sexos, idades e raças variadas distribuídos por todo município de Ipojuca para realização do teste de reação de imunofluorescência indireta (RIFI) e Enzyme Linked Immunossorbent Assay (ELISA). O trabalho foi executado desta forma, pois a RIFI apresenta maior grau de especificidade e o ELISA apresenta maior grau de sensibilidade (BRASIL, 2003).

Resultados e Discussão

De 204 amostras testadas, 4,41% (9/204) apresentaram-se positivos ao teste RIFI e ELISA. Entre os animais soro-reagentes, 77,77% (7/9) eram machos e 22,23% (2/9) fêmeas. Dos casos positivos no município de Ipojuca, 77,77% (7/9) foram provenientes do distrito de Serrambi e 22,23% (2/9) no distrito de Porto de Galinhas pertencentes à zona costeira do município.
A frequência de 4,41% encontrada é condizente com aquela observada por CALHEIROS (2005) que determinou uma frequência de 3,18% de positividade nos cães da cidade de Maceió, utilizando a técnica de Imunoflourescêcia Indireta (RIFI), porém foi superior a ALVES & FAUSTINO (2005) que encontrou a prevalência de 1,59% em cães errantes e 0,28% em cães domiciliados no município de Fortaleza. Entretanto, os dados aqui apresentados são bastante inferiores àqueles encontrados por SANTOS et al. (2010) que relataram a frequência de 16% utilizando a técnica de (RIFI) em animais sororreagentes provenientes da cidade de Garanhuns. Vale salientar que todos os animais sororreagentes provinham da área litorânea do município, no qual há uma grande área de manguezal associada a carência de saneamento básico e com elevado grau de pobreza na periferia destes municípios.
Situações semelhantes também são descritas por WERNEC (2010) quando afirma que a Leishmaniose Visceral (LV) é uma doença negligenciada. Tendo o cão como principal reservatório da doença e sinalizador epidemiológico, o ambiente característico e propicio à ocorrência de Leishmaniose Visceral Canina (LVC) também é aquele de baixo nível socioeconômico, prevalente na periferia das grandes cidades. Entretanto, estas características vêm se modificando, principalmente, nos estados das Regiões Sudeste e Centro-Oeste (BRASIL, 2003) e hoje no Nordeste, onde a LVC tende a urbanização.

Conclusão

Conclui-se então, que o município de Ipojuca possui uma frequência de cães com LV elevada que provavelmente funcionam como reservatório da infecção para população humana.

Referências

ALVES, L.C. FAUSTINO, M.A.G. Leishmaniose visceral canina, Manual da Schering-Plough, São Paulo, 2005.14p.
BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral. Brasília, 2003.
CALHEIROS, P.W.B. Leishmaniose Visceral Canina nas cidade de Maceió – Alagoas. 2005. 55f. Dissertação (Mestrado em Química e Biotecnologia) Universidade Federal de Alagoas.
DANTAS-TORRES F. The role of dogs as reservoirs of Leishmania parasites, with emphasis on Leishmania (Leishmania) infantum and Leishmania (Viannia) braziliensis. Vet Parasitol 2007; 149:139-146.
DANTAS-TORRES F. Situação atual da epidemiologia da leishmaniose visceral em Pernambuco. Rev Saúde Pública 2006; 40:537-541.
WERNEC, G.L. Expansão geográfica da leishmaniose visceral no Brasil. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 26 (4):644-645, abr, 2010.

SANTOS, J. M. L.; DANTAS-TORRES, F.; MATTOS, M. R. F.; LINO, F. R. L.; ANDRADE, L. S. S.; SOUZA, R. C. A.; BRITO, F. L.; BRITO, M. E. F.; BRANDAO - FILHO, S. P.; SIMÕES, L. Prevalência de anticorpos antileishmania spp em cães de Garanhuns, Agreste de Pernambuco. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (Impresso), v. 43, p. 41-45, 2010.

Autor a ser contactado: Filipe Queirós Gondim Bezerra, Diretoria de Vigilância em Saúde da prefeitura do Ipojuca - PE – e-mail: filipegondimvet@yahoo.com

---

LEVANTAMENTO SOROLÓGICO DE AGLUTININAS ANTILEPTOSPIRA EM SANGUE DE SUÍNOS ABATIDOS EM UM FRIGORÍFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SEROLOGICAL SURVEY OF BLOOD AGGLUTININS LEPTOSPIRIS IN PIGS SLAUGHTERED IN AN ABATTOIR IN THE STATE OF SAO PAULO

Raphaella Barbosa Meirelles-Bartoli[1], Fernanda Cassioli de Moraes[2], Carolina de Alvarenga Cruz[2], Felipe Jorge da Silva[3], Nivaldo Aparecido de Assis[4], Luis Antonio Mathias[5]

[1]Professora Adjunta na Universidade Federal de Goiás (UFG)
[2]Alunas do curso de Medicina Veterinária no Centro Universitário de Rio Preto (UNIRP)
[3]Aluno de Pós-Graduação da Universidade Estadual Paulista (UNESP)
[4]Técnico do laboratório de brucelose e leptospirose da Universidade Estadual Paulista (UNESP)
[5]Professor Titular na Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Palavras chaves: Frigorífico. Leptospirose. Soroaglutinação microscópica. Zoonoses.

Introdução

A leptospirose é uma doença infecciosa sistêmica, aguda, febril, causada por espiroquetas do gênero *Leptospira*. Tal enfermidade está relacionada às precárias condições de infraestrutura sanitária, reflexo da baixa condição socioeconômica observada em nosso país, podendo acometer diferentes espécies de animais, inclusive os seres humanos. O presente estudo teve como objetivo determinar a frequência de anticorpos contra *Leptospira spp.* em suínos provenientes de um frigorífico no interior do Estado de São Paulo.

Materiais e Métodos

Foram colhidas amostras de 500 suínos durante o mês de janeiro de 2010 em um frigorífico do Estado de São Paulo. Os animais abatidos eram provenientes de granjas dos municípios de Bauru-SP, Neves Paulista-SP, Macaubal-SP e Arapoti-PR, e a carne foi comercializada nos municípios e respectivas regiões de Ribeirão Preto-SP e São José do Rio Preto-SP. As análises foram efetuadas no laboratório de brucelose e leptospirose do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da FCAV - UNESP- Jaboticabal-SP. A presença de anticorpos contra *Leptospira spp.* foi detectada pela prova de soroaglutinação microscópica (SAM) utilizando-se uma coleção de antígenos constituída por 24 sorovariedades (Australis, Bratislava, Autumnalis, Butembo, Castellonis, Bataviae, Canicola, Whitcombi, Grippotyphosa, Hebdomadis, Copenhageni, Icterohaemorrhagiae, Javanica, Panama, Pomona, Pyrogenes, Hardjo, Wolffi, Shermani, Andamana, Patoc, Sentot, Tarassovi, Cynopteri).

Resultados e Discussão

Das 500 amostras de suínos na fase de terminação colhidas em frigorífico do Estado de São Paulo submetidas ao teste sorológico de SAM, 149 animais (29,8%) mostraram reações positivas, determinadas pela apresentação de aglutininas antileptospira visualizadas em microscópio de campo escuro. Das 24 sorovariedades testadas, 15 foram reagentes nas amostras analisadas, sendo predominantes as sorovariedades Icterohaemorrhagiae (32,88%), Andamana (26,84%), Bratislava

(24,16%), Patoc (14,18%) e Sentot (14,08%). As outras sorovariedades que reagiram com menor frequência com os soros analisados foram: Copenhageni (2,02%), Butembo (2,02%), Pyrogenes (2,02%), Cynopteri (2,02%), Hebdomadis (1,35%), Australis (1,35%), Grippotyphosa (0,67%), Panama (0,67%) e Hardjo (0,67%). Vale salientar que os animais reagentes a mais de uma sorovariedade foram considerados positivos a cada uma individualmente devido à impossibilidade de afirmar que se trata de reação cruzada, pois segundo Soto et al (2007) a SAM é uma técnica considerada sorogrupo específica e a sua interpretação é complexa devido às reações cruzadas que acontecem entre sorogrupos distintos, principalmente na fase aguda da doença.

Os resultados obtidos demonstram a importância da sorovariedade Icterohaemorrhagiae nos rebanhos suínos brasileiros, já que concorda com outros trabalhos encontrados na literatura, como um estudo realizado no ano de 2000 por Delbem et al., que confirmaram a prevalência da sorovariedade Icterohaemorrhagiae, uma vez que 79,15% dos animais testados foram reagentes a essa variante. Shimabukuro et al (2003) também encontraram maior ocorrência dessa variante sorológica (33%), tendo como prevalência média de animais reagentes à SAM muito próxima a encontrada no presente estudo (36,69%). No Estado do Paraná, Hashimoto et al (2008) também se depararam com uma prevalência da sorovariedade Iceterohaemorrhagiae (65,1%). Osava et al (2008) durante um levantamento em vários sistemas de criação de suínos em diversas regiões do Brasil, analisaram 132 suínos, obtendo maior prevalência da sorovariedade Icterohaemorrhagiae (67,1%), concordando com este estudo por ter sido a mais encontrada, entretanto em porcentagem inferior (32,88%).

Entretanto, Miraglia et al (2008) obtiveram um resultado diferente, pois ao analisarem 137 matrizes descartadas em um abatedouro na cidade de São Paulo, notaram que o sorogrupo das cinco sorovariedades isoladas era Pomona. A prevalência dessa variante sorológica não é surpresa, já que é considerada típica na infecção de suínos, pois segundo Shimabukuro et al. (2003) eles são considerados hospedeiros definitivos da sorovariedade Pomona, assim como das variantes Bratislava e Tarassovi. Neste estudo, nenhum dos animais testados apresentou qualquer tipo de reação à sorovariedade Pomona.

Durante a realização desta pesquisa foi solicitada ao frigorífico uma relação das granjas fornecedoras para informações sobre a ocorrência ou não de vacinação contra leptospirose em seus rebanhos, mas esses dados não foram entregues, impossibilitando a afirmação de vacinação dos suínos aqui analisados. Segundo Soto et al. (2007), título até 1:400 pode ser decorrente de vacinação portanto, como não foi obtida nenhuma titulação superior a isso, não é possível determinar com exatidão se os animais estavam de fato infectados.

Conclusão

Os resultados demonstraram uma predominância da sorovariedade Icterohaemohrragiae, Andamana e Bratislava, que pode acarretar complicações severas para os animais e também para os seres humanos, demonstrando assim a importância de um manejo adequado dos rebanhos suínos brasileiros visando a diminuição na ocorrência desta enfermidade.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. Coordenação de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos. **Manual de Leptospirose**. 2. ed. Brasília, p.98, 1995.

DELBEM, A. C. et al. Leptospirosis in slaughtered sows: Serological and histopathological investigation. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 33, p. 174-177, 2002.

HASHIMOTO, V. Y. et al. Associação entre as lesões renais microscópicas e a presença de anticorpos contra *Leptospira* spp em suínos aparentemente sadios, abatidos em frigorífico da região norte do Estado do Paraná. **Ciências Agrárias**,v. 29, n.4, p.875-880, 2008

MIRAGLIA, F. et al. Isolation and characterization of *leptospira interrogans* from pigs slaughtered in São Paulo state, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 39, p. 501-507, 2008.

OSAVA, C. F. et al. Ocorrência de anticorpos anti-leptospira spp. em diferentes sistemas de criação de suínos. **Bioscience Journal,** v. 26, n. 2, p. 202-207, 2010.

SHIMABUKURO, F. H. et al. Pesquisa de suínos portadores renais de leptospiras pelo isolamento microbiano e reação em cadeia pela polimerase em amostras de rins de animais sorologicamente

positivos e negativos para leptospirose. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.40, p.243-253, 2003.
SOTO, F.R.M. et al. Leptospirose suína. **Instituto Biológico**, v.74, n.4, p.379-395, 2007.

Autor a ser contactado: Professora Adjunta na Universidade Federal de Goiás (UFG) e-mail: raphaellabrasil@hotmail.com

---

MÉTODOS DE CONTROLE DE ROEDORES APLICADOS PELO CENTRO DE CONTROLE DE ZOONOSES (CCZ) DE ILHÉUS-BAHIA NO PERÍODO DE 2008 A 2009

RODENT CONTROL METHODS APPLIED BY THE CENTRE FOR ZOONOSIS CONTROL (CCZ) FROM ILHEUS BAHIA IN THE PERIOD 2008 TO 2009

Leandro Freitas de Sousa Viana[1], Milena Torres Souza[1], Lorena Priscila Oliveira Andrade[1], Uílio Macks Barros Brito[1], Jaqueline Maria Silva Pinto[2], Pedro Alexandre Gomes Leite[3]

[1]Discentes do curso de Medicina Veterinária – Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC
[2]Professora Adjunta – Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC
[3]Médico Veterinário – Centro de Controle de Zoonoses de Ilhéus-BA

Palavras-chave: Denúncias, Desratização, Sinantropia

Introdução

Os ratos são animais sinantrópicos que causam muitos prejuízos à saúde do homem. Estes roedores são divididos em silvestres e domésticos. Os ratos domésticos vivem mais próximos ao homem e buscam três principais elementos: Água, Alimento e Abrigo, proporcionados através de destino inadequado aos resíduos gerados pelo homem (FUNASA, 2002). As principais espécies de ratos domésticos são *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus* e *Mus musculus* que transmitem doenças como a leptospirose, hantavirose, peste e tifo murino, além de causarem prejuízos financeiros com seu hábito roedor (EMBRAPA, 2006). Para se realizar um controle adequado destes animais deve ser feito a inspeção, identificação e com isso estabelecer a técnica mais adequada para a desratização. O Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) é responsável por estas ações. Objetivou-se com este estudo verificar os métodos de controle de roedores utilizados e sua eficácia no município de Ilhéus-BA.

Material e Métodos

Foram coletados os dados no CCZ do Município de Ilhéus. Estes dados consistiam em fichas de denúncias de infestação por ratos e a localização do denunciado no período de 2008 a 2009. As fichas de denúncias apresentavam as seguintes informações: data de entrada, data de saída, nome do denunciado, telefone, endereço, principal ocorrência e conclusão do caso. Foram analisadas 500 ocorrências do ano de 2008 e 177 do ano de 2009. As informações contidas nas fichas foram analisadas em relação à quantidade de denúncias em cada bairro.

Resultados e Discussão

Em 2008 o número de denúncias foi de 500, sendo o bairro Teotônio Vilela o maior denunciado com 11,8% de denúncias (Figura 1). Em 2009 o número de denúncias foi de 177 e o bairro com maior número de denúncias foi o Malhado com 15,9% (Figura 2). Fatores como a localização próxima a mangues e/ou terrenos baldios, condição socioeconômica desfavorável podem justificar o número alto de infestação por ratos nestes bairros. Em 2008, 22,6% das denúncias ficaram sem informação e em 2009 este número foi de 19,6% (Figura 3). Esta falta de conclusão dos casos ocorreu devido aos seguintes motivos: endereço incorreto e/ou incompleto, local de acesso impossibilitado, proprietários incompreensíveis em relação ao trabalho dos agentes e métodos de

desratização não esclarecidos. Os métodos de desratização mais utilizados foram iscas em bloco parafinado com princípio ativo Brodii Facoum na concentração de 0,005%; pó de contato à base de Cumacloro na concentração de 1% ou à base de Cumatetralil à 0,75%. Porém, estes métodos de controle foram utilizados sem a identificação da espécie do roedor e grau de infestação do local nas fichas de denúncias.

Figura 1: Percentagem de denúncias de roedores por bairro na zona de atuação Ilhéus-BA em 2008

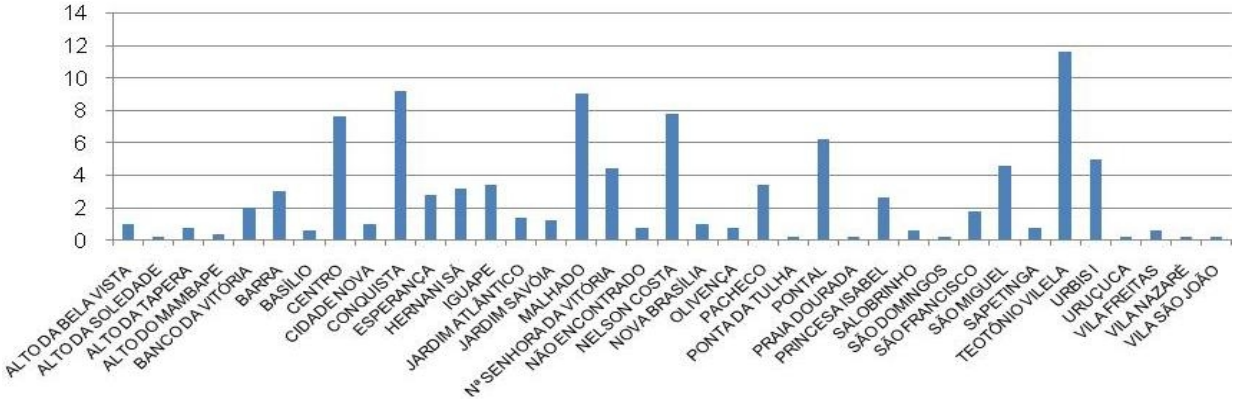


Figura 2: Percentagem de denúncias de roedores por bairro na zona de atuação Ilhéus-BA em 2009

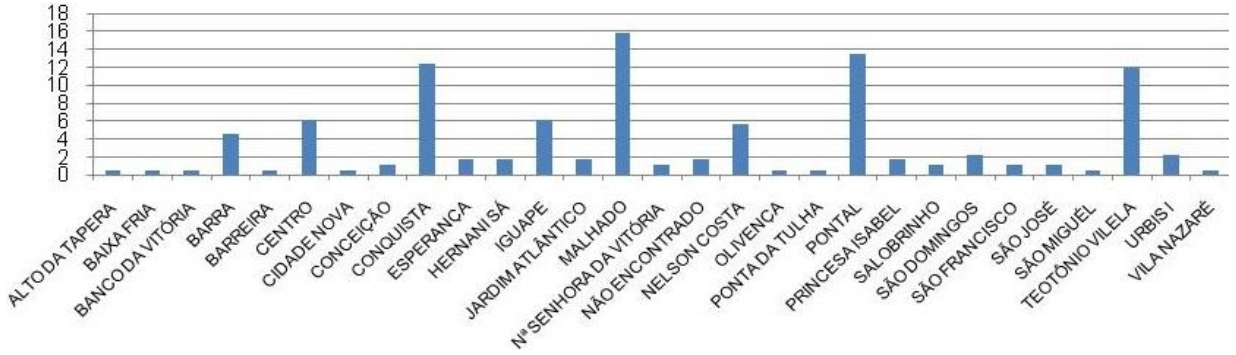
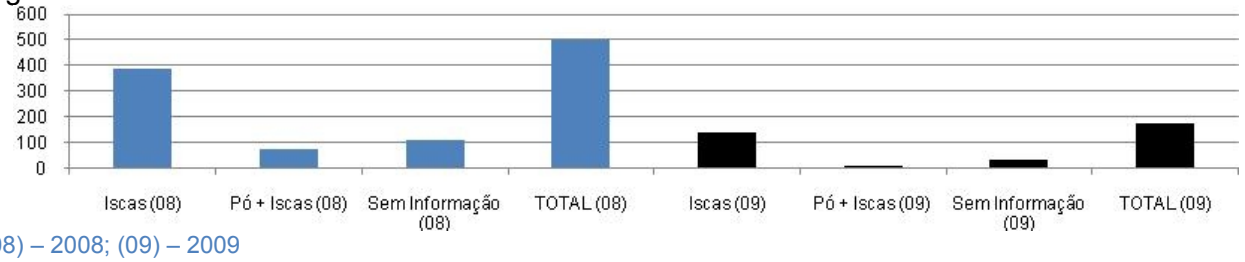


Figura 3: Métodos de controle utilizados nos anos de 2008 e 2009



(08) – 2008; (09) – 2009

Conclusões

O método de controle mais empregado em 2008 e 2009 foi a isca em bloco parafinado. Porém, não se pode afirmar que este método tenha sido o mais eficaz devido a não fiscalização do CCZ em relação à evolução do caso, ao grande número de fichas sem informações e sem detalhes como espécie do roedor e grau de infestação do local. Sendo assim, faz-se necessário um investimento maior na organização e preenchimento adequado das fichas de denúncias do CCZ.

Referências Bibliográficas

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Controle Integrado de Ratos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 16p.
FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de controle de roedores**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. 130p.

Autor a ser contatado: Jaqueline Maria da Silva Pinto , Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC – e-mail: jackuesc@hotmail.com

---

NEMATÓIDES ANISAKIDAE PARASITOS DO LINGUADO, *Verecundum rasile* Jordan, 1890 DE INTERESSE NA SAÚDE PÚBLICA

ANISAKID NEMATODES PARASITES OF THE FLOUNDER, *Verecundum rasile* Jordan, 1890 OF INTEREST IN PUBLIC HEALTH

Michelle Cristie Gonçalves da Fonseca[1]; Nilza Nunes Felizardo[1]; Sérgio Carmona de São Clemente[2]; Roberto Magalhães Pinto[1]; Delir Corrêa Gomes[1]; Marcelo Knoff[1].

[1]Laboratório de Helmintos Parasitos de Vertebrados, IOC, FIOCRUZ, Rio de Janeiro-RJ, Brasil
[2] Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ, Brasil

Palavras-chave: Nematóide; Anisakidae; *Verecundum rasile*

Introdução

Verecundum rasile Jordan, 1890 ocorre do Rio de Janeiro à Argentina, sendo a única espécie do gênero *Verecundum* conhecida (FIGUEIREDO & MENEZES, 2000). A espécie apresenta importante valor comercial no Brasil, principalmente para exportação. Entretanto, com relação a esse hospedeiro não existe um único estudo sobre seus helmintos, necessitando ampliar o conhecimento dos parasitos, incluindo aqueles que possam afetar a saúde da população ou causar prejuízos econômicos. O objetivo deste estudo foi determinar as espécies de Anisakidae parasitos do linguado *V. rasile* de interesse em saúde pública, enfatizando seus índices parasitários, sítios de infecção e importância higiênico sanitária.

Material e Métodos

Entre setembro e dezembro de 2010 foram adquiridos 26 espécimes de V. rasile na Central de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro S.A - CEASA/RJ. Os espécimes foram adquiridos inteiros, e mediam entre 23 e 31 cm de comprimento total. Foram transportados ao Laboratório de Helmintos Parasitos de Vertebrados do IOC, FIOCRUZ. Os filés foram obtidos da musculatura e inspecionados utilizando um negatoscópio. Os nematóides foram processados de acordo com AMATO et al. (1991). Para determinação das espécies foi utilizado o trabalho FELIZARDO et al. (2009). Índices parasitários seguiram os conceitos de BUSH et al. (1997). Os espécimes representativos serão depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz - CHIOC.

Resultados e Discussão

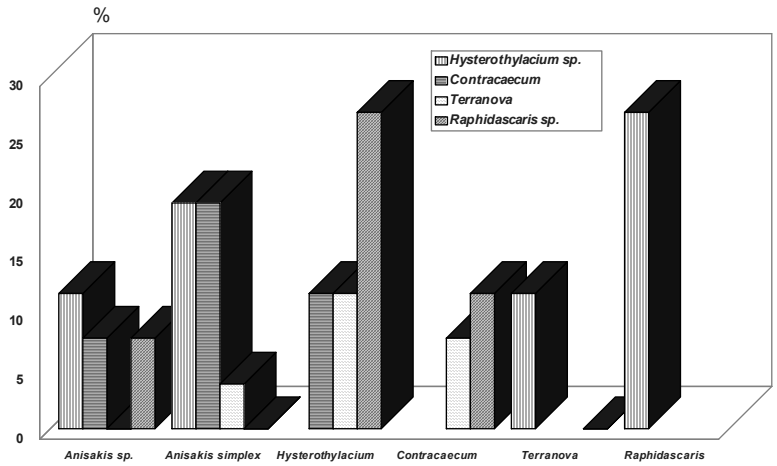
Todos os 26 espécimes de *V. rasile* estudados estavam parasitados (100%) (Tabela 1), havendo concomitância de espécies (Gráfico 1).

Tabela 1. Prevalência (P), intensidade média de infecção (IM), amplitude de variação da intensidade de infecção (AI), abundância média (AM) e sítio de infecção de Anisakidae parasitos de *Verecundum rasile* comercializados no Estado do Rio de Janeiro.

Anisaquídeos	P(%)	IM	AI	AM	Sítio de Infecção
Anisakis sp.	84,6	4,90	1-15	4,15	Estômago, fígado, intestino e cavidade abdominal.

A. simplex	30,7	1,75	1-4	0,53	Estômago, fígado, intestino e cavidade abdominal.
Hysterothylacium sp.	50	4,61	1-15	2,30	Estômago, fígado, intestino e cavidade abdominal.
Contracaecum sp.	15,3	1,25	1-2	0,19	Fígado, intestino e cavidade abdominal.
Terranova sp.	15,3	1	-	0,15	Fígado, intestino e cavidade abdominal.
Raphidascaris sp.	30,7	3,25	1-8	1	Fígado e cavidade abdominal.

Gráfico 1. Concomitância no parasitismo por Anisakidae em *Verecundum rasile*.



A prevenção da anisaquíase deve orientar-se desde a educação sanitária da população, criando consciência pelo consumo de pescados previamente congelado ou cozido. A OMS informa que a infecção humana pode ser prevenida pela não ingestão da carne crua de peixes, salientando que a maioria das espécies de anisaquídeos que são perigosos ao homem morrem quando expostas a altas temperaturas (ACHA & SZYFRES, 2003), contudo, ALONSO et al. (1997) afirmam que a ingestão de carne de peixes bem cozidos, mas contendo larvas mortas, podem ser danosos à população, causando processos alérgicos. Os métodos de prevenção utilizados em nosso país, já foram citados por outros autores (KNOFF et al., 2007).

Conclusões

O registro da presença de larvas de Anisakidae, enfatiza a importância do Serviço de Inspeção Sanitária adotar normas e procedimentos específicos para detectar a presença e controle de parasitos devido a sua importância zoonótica.

Referências Bibliográficas

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals.** 3rd ed. Vol. III. Scientific and Technical Publication Nº 580, Parasitoses. PAHO. Washington, D.C., 2003.

ALONSO, A.; DASCHNER, A.; MORENO-ANCILO, A. Anaphylaxis with *Anisakis simplex* in the gastric mucosa. **New England Journal of Medicine**, v.337, p.350-351, 1997.

AMATO, J. F. R.; BOEGER, W. A.; AMATO, S. B. **Protocolos para Laboratório-Coleta e Processamento de Parasitos de Pescado**. Imprensa Universitária UFRRJ. Seropédica, 1991.

BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M.; SHOSTAK, A. W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al*. Revisited. **Journal of Parasitology**, v.83, p.575-583, 1997.

FELIZARDO, N. N.; KNOFF, M.; PINTO, R. M.; GOMES, D. C. Larval anisakid nematodes of the flounder, *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890 (Pisces: Teleostei) from Brazil. **Neotropical Helmintology**, v.3, n.2, p. 57-64, 2009.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5).** São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 2000.

KNOFF, M.; CLEMENTE, S. C. S.; FONSECA, M. C. G.; ANDRADA, C. G.; PADOVANI, R. E. S.; GOMES, D. C. Anisakidae parasitos de congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 comercializados no estado do Rio de janeiro, Brasil de interesse na saúde pública. **Parasitologia Latinoamericana**, v.62, p.127-133, 2007.

Autor a ser contactado: Michelle Cristie Gonçalves da Fonseca, Laboratório de Helmintos Parasitos de Vertebrados, IOC, FIOCRUZ, Rio de Janeiro-RJ, Brasil – e-mail: mcristie@ioc.fiocruz.br

---

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE DENGUE CLASSIFICADOS COMO GRAVES NO PERÍODO DE 2008 A 2010 - VILA VELHA, ES, BRASIL

EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF DENGUE CASES CLASSIFIED AS SEVERE IN THE PERIOD 2008 AT 2010 - VILA VELHA, ES, BRAZIL

Gilton Luiz Almada[1], Luciana Felício de Paula Maestri[1], Flavia Rocha Rangel[2], Marcelaine Raphascki Marculano[2], Antônio Carlos Netto Loureiro[3], Natalia Cristina Silva[3]

[1] Docente do Centro Universitário Vila Velha (UVV)
[2] Secretaria Municipal de Saúde de Velha/ES
[3] Discente do Centro Universitário Vila Velha (UVV)

Palavras chaves: Dengue, Febre hemorrágica, *Aedes aegypti*

Introdução

A dengue é a arbovirose de maior importância em saúde pública e a que causa mais impacto em termos de morbimortalidade na população mundial, atingindo anualmente cerca de 50 milhões de pessoas (BRASIL, 2009a). A infecção viral é causada por quatro sorotipos do vírus dengue (DENV1, DENV2, DENV3 e DENV4), podendo ocorrer de duas formas: dengue clássica, como "doença febril aguda acompanhada por cefaléia e dores musculares e articulares"; e forma de dengue grave, como "doença febril aguda caracterizada clinicamente por uma diátese hemorrágica e uma tendência à evolução para a síndrome de choque (síndrome de choque por dengue) que pode ser fatal" (BRASIL, 2011). Dentro das duas formas de dengue, são admitidas variações de gravidade, desde a "febre não-diferenciada" (síndrome viral) até a febre dengue hemorrágica, que se instala com o mesmo quadro clínico da febre do dengue e pode evoluir sem choque ou com choque, tendo como "fenômeno hemorrágico mais comum a prova do laço positiva" (76% a 100%), podendo ocorrer vários outros tipos de sangramentos (BRASIL, 2011). É uma doença de notificação compulsória (BRASIL, 2009b). Considera-se como caso descartado o caso suspeito com diagnóstico laboratorial negativo (dois resultados negativos, amostras pareadas IgM), desde que se comprove que as amostras foram coletadas e transportadas adequadamente; caso suspeito de dengue com diagnóstico laboratorial de outra entidade clínica ou caso suspeito sem exame laboratorial, cujas investigações clínica e epidemiológica são compatíveis com outras patologias (BRASIL, 2009b). O tratamento de um caso grave deve ser feito no âmbito hospitalar (BRASIL, 2009b). A letalidade aceitável pela Organização Mundial de Saúde é de até 1% (BRASIL, 2011). O objetivo deste trabalho é descrever o perfil epidemiológico das formas graves dos casos de dengue que ocorreram no município de Vila Velha (ES) no período de 2008 a 2010.

Material e Métodos

Trata-se de um estudo descritivo utilizando-se dados secundários por meio de avaliação da base de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Os casos estudados foram notificados de janeiro de 2008 a dezembro de 2010. Foram considerados como dengue grave os casos classificados no SINAN como confirmados de febre hemorrágica do dengue e síndrome do choque do dengue. Para a tabulação de dados foi utilizado o programa TabWin e o aplicativo Microsoft Excel versão 2007, para a realização de gráficos e tabelas. Foram calculadas taxa de letalidade e proporção de casos e óbitos. Essa pesquisa é parte do projeto que está sendo realizado no Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (PET), programa esse caracterizado como instrumento para qualificação em serviço dos profissionais da saúde, iniciação ao trabalho e vivências dirigido aos estudantes das graduações em saúde, de acordo com as necessidades do SUS.

Resultados e Discussão

No período de 2008 a 2010, foram notificados 21.347 casos de dengue em Vila Velha, incluindo todas as formas. A maioria em 2009 (58,9%). Destes, 1.370 casos foram classificados como graves, representando 32% dos casos do Estado. Dos casos confirmados como dengue grave, a maioria (57%) ocorreu em 2009. A grande maioria dos casos era autóctone (97%). Os casos de dengue grave representaram 6,4% dos casos notificados como dengue no município, o que está de acordo com a literatura. Um percentual grande (43%) dos casos foi descartado para dengue, sendo que apenas 14% estavam com sorologia negativa para dengue e em 86% dos casos não foram realizadas pesquisa IgM, o que não está de acordo com a literatura. Apenas 29% foram confirmados pelo critério laboratorial. Aproximadamente 5% dos casos tiveram classificação final como "branco ou ignorado", com maior percentual em 2010. A faixa etária menor de 15 anos foi responsável pela maioria dos casos (26%). Houve pequeno predomínio de sexo masculino (51,2%). A maioria da raça parda/preta (55%), com ensino fundamental (46,3%) e da zona urbana (99,8%). A Região Administrativa com maior percentual de casos foi a Região. IV (24%), seguida pela Região. III (23%), a. II (20%), a I (18%) e a V (15%). Os bairros com maiores percentuais de casos foram: Cobilândia (4,8%), Ilha das Flores (4%), Planalto (3,3%), J. Marilândia (2,7%), Guaranhuns (2,5%), Sagrada Família (2,5%), Ilha dos Aires (2,3%), Jaburuna (2,3%), Rio Marinho (2,3%) e Santa Rita (2,3%). O município tem 114 bairros. Quanto ao hospital de internação, a maioria ocorreu no Hosp. Vila Velha (16,9%) – privado, Hosp. Antônio Bezerra de Farias (16,1%) – público e Hosp. Santa Casa de Vitoria (12,2%) – privado. As principais manifestações clínicas dos casos de dengue grave foram: petéquias (47%), epistaxe (17%), sangramento gastrointestinal (14%) e gengivorragia (13%). Houve extravasamento plasmático (26%). A principal complicação foi trombocitopenia (<50.000 mm^3), com 72%. A hospitalização ocorreu em 83,3%. Foram confirmados 12 óbitos por dengue, com mediana de idade de 18,5 anos (quatro meses a 64 anos). A letalidade foi de 0,9%.

Conclusões

O município de Vila Velha é o de maior ocorrência de casos graves de dengue no Estado. A maioria ocorreu em 2009. Em grande parte a transmissão ocorreu no próprio município. A maioria dos casos ocorreu na faixa etária menor de 15 anos, na raça parda/preta, com ensino fundamental e praticamente não houve diferença entre os sexos. Grande parte dos casos ocorreu na Região IV e, entre os bairros, o de maior ocorrência foi Cobilândia. O Hospital Vila Velha (privado) internou a maioria dos casos. As principais manifestações clínicas foram petéquias, epistaxe, sangramento gastrointestinal e gengivorragia. A principal complicação foi trombocitopenia. Não houve hospitalização em todos os casos, o que demonstra falha no protocolo de tratamento clínico ou falha na classificação dos casos. A letalidade está de acordo com o aceitável pela OMS. O perfil epidemiológico dos casos confirmados como dengue grave demonstrou que há falhas no fechamento de casos pela Vigilância Epidemiológica, pois apenas 29% foram confirmados pelo critério laboratorial.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico - criança**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 52 p.
BRASIL. Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde. **Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue.** Brasília: Ministério da Saúde, 2009a. 160 p.
BRASIL. Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica.** 7. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2009b. 816 p.

Autor a ser contatado: Gilton Luiz Almada – Centro Universitário Vila Velha (UVV) – e-mail: gilton@uvv.br

---

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA LEISHMANIOSE VISCERAL ESPÍRITO SANTO – 1999 A 2010

EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF VISCERAL LEISHMANIASIS ESPÍRITO SANTO - 1999 TO 2010

Ítalo Delevidovi Coswosck[1], Julia Siqueira Simões[1], Lucas Edel Donato[1], Gilton Luiz Almada[2], Marcus Alexandre Vaillant Beltrame[2], Leandro Abreu da Fonseca[2]

[1] Médico Veterinário
[2] Docente do Centro Universitário Vila Velha - SEDES/UVV

Palavras - Chave: Leishmaniose**,** LV, Calazar, perfil epidemiológico.

Introdução

A maior eficiência nas ações da vigilância em saúde é proporcionar a redução da incidência de diversas doenças reconhecidas como prioridades sanitárias, intensificar o controle de surtos e bloquear a cadeia de transmissão das doenças infectocontagiosas (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, 2010). Uma das prioridades da vigilância em saúde é a Leishmaniose visceral (LV), uma endemia em franca expansão geográfica que deve ser submetida à vigilância epidemiológica progressiva (BRASIL, 2005). O objetivo do presente trabalho foi descrever o perfil epidemiológico dos casos humanos confirmados de Leishmaniose visceral no período de 1999 a julho 2010 no Espírito Santo utilizando-se a epidemiologia descritiva.

Material e Métodos

A área de estudo é o Estado do Espírito Santo, no qual se realizou um estudo descritivo dos casos confirmados de LV de 1999 a julho de 2010, registrados no Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN), cujos dados foram agrupados nas variáveis: *pessoa*, *tempo* e *lugar*. As tabelas e figuras foram construídas em planilha do Excel 2007 e usando o programa TabWin, desenvolvido pelo Datasus.

Resultados e Discussão

No período de 1999 a Julho de 2010 foram notificados 86 casos de LV no Estado do Espírito Santo, com letalidade de 15,6%. A maioria dos casos é do sexo masculino (73,33%), da raça parda (28,88%), estudante (8,9%) e trabalhador agropecuário em geral (6,7%). Os principais sinais e sintomas foram: febre, esplenomegalia, franqueza, hepatomegalia, emagrecimento, fenômenos hemorrágicos, palidez, tosse e/ou diarréia e icterícia **(Gráfico 1)**, sendo confirmado em estudo por Queiroz, Alves e Correia (2004).

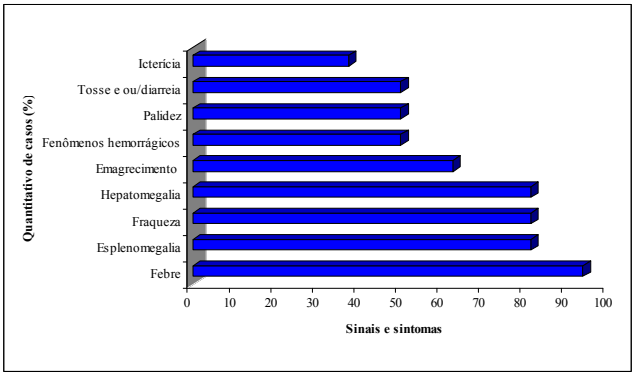


Gráfico 1 – Caracterização dos casos de LV de acordo com o quadro clínico ES – 1999 a 2010

Houve uma tendência de redução de casos. Entretanto, a partir de 2006 a tendência foi de aumento (**Gráfico 2**). Os meses de março (13,3%), abril (15,6%), maio (13,3%) e julho (15,6%) foram os meses em que ocorreu a maioria dos casos de LV.

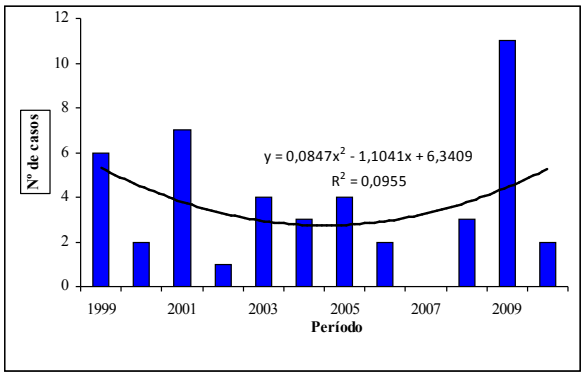


Gráfico 2 – Curva de tendência da distribuição temporal dos casos de LV ES – 1999 a 2010

A maioria dos casos (64,4%) é proveniente de zona urbana e 35,6% de rural. De acordo com município de residência, foram registrados casos em: Pancas (34,9%), Serra (11,6%), Cariacica (9,3%), Anchieta, Rio Novo do Sul, S. G. da Palha (4,7%) e demais municípios: B. Guandú, Brejetuba, C. da Barra, D. do Rio Preto, Iúna, M. Floriano, Mucurici, M. Freire, N. Venécia, Piúma, S. Mateus, V. Alta e V. Velha, (2,3%). O restante dos municípios que não se enquadra nessas classificações foi denominado áreas não vulneráveis.

Conclusão

O estudo descritivo mostrou que a LV apesar de baixa mortalidade no Estado persiste ao longo dos anos e seu combate se torna imprescindível para que haja um controle da disseminação. É preciso melhorar a qualidade dos dados e do adequado preenchimento dos formulários, para que não prejudiquem a análise epidemiológica e as estratégias de controle. O estudo nos ressalta a importância de correlacionar dados das doenças para assim melhorar a ação da vigilância epidemiológica, conseqüentemente a diminuição desses casos/óbitos.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. 6. ed. Brasília: MS, 2005. Cap. 6, p. 127-768.

QUEIROZ, M. J. A.; ALVES, J. G. B.; CORREIA, J. B. Visceral leishmaniasis: clinical and epidemiological features of children in an endemic area. **Jornal de Pediatria**, v. 80, n. 2, p. 141-146, 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF). **Sistemas para Vigilância em Saúde Pública**, Rio de Janeiro; 2010. Disponível em: <http://www.midiacom.uff.br/objetivos-macc> Acesso em: 08 Set. 2010.

Autor a ser contactado: Gilton Luiz Almada, Docente do Centro Universitário Vila Velha - SEDES/UVV, Vila Velha, ES - e-mail: gilton@uvv.br

---

PRESENCIA DE Enterocytozoon bieneusi EN CERDOS EN EL DEPARTAMENTO DE TUMBES-PERÚ

PRESENCE OF Enterocytozoon bieneusi IN PIGS IN THE DEPARTAMENT OF TUMBES-PERU

Ivette Avalos[1], Rosa Perales[2], César Lázaro[3], Teresa López[2], Armando González[2],
[1]Practica privada
[2]Facultad de Medicina Veterinaria-Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima-Perú)
[3]Programa de Pós graduação em Medicina Veterinária – Universidade Federal Fluminense (RJ-Brasil)

Palabras clave: microsporidiosis, *Enterocytozoon bieneusi*, cerdos.

Introducción

Las infecciones por microorganismos intestinales representan un problema de salud pública mundial. En la actualidad, observamos el aparecimiento de algunos microorganismos zoonóticos emergentes entre los cuales encontramos al *Enterocytozoon bieneusi* quien produce una diarrea autolimitante pudiendo llevar a la muerte a pacientes inmunocompetentes (Barros *et al.,* 2004). Uno de los animales involucrados en la transmisión de este patógeno es el cerdo, teniendo como predilección el intestino delgado y epitelio biliar (Watchman y Mansfield*,* 2008). Breintenmoser *et al.,* (1999) determinaron mediante PCR la presencia de esporas de *E. bieneusi* en heces de cerdos, comprobándose que los genotipos encontrados estaban muy relacionados a los hallados en humanos. El presente estudio tiene por objetivo determinar la presencia de esporas de *Enterocytozoon bieneusi* en heces y bilis de cerdos criados en el departamento de Tumbes-Perú.

Material y Métodos

Fueron muestreados 300 animales de crianza extensiva de diferentes edades, provenientes de la zona de faena del *Campus* Experimental del Proyecto Cisticercosis Porcina, ubicado en la Provincia de Zarumilla, Departamento de Tumbes (Perú). Después del beneficio, fueron colectados heces (5 g) las cuales fueron mezcladas con 30 ml de Formol-PBS (5%) en tubos Falcon de 50 ml; además se colectó bilis, la cual fue extraída con una jeringa estéril, retirándose todo el contenido de la vesícula biliar. Todas las muestras fueron almacenadas en refrigeración hasta su procesamiento en el Laboratorio de Histología, Embriología y Patología, Veterinaria de la FMV – UNMSM (Lima-Perú)
El procesamiento de las heces se realizó el método de concentración de Ritchie, en el cual 2 g de heces fueron mezclados con 10 ml de agua destilada, con ayuda de una gasa la solución fue filtrada. Posteriormente, se colocó 1 ml del filtrado en otro tubo junto con 7 ml de agua destilada y se centrifugó a 2.500 rpm. El sobrenadante se descartó y se trabajó con el sedimento, adicionándole 2 ml de formol y 1 ml de éter, homogenizandose por 1 minuto para luego ser centrifugada (2.500 rpm/10 min), obteniéndose 4 fases, la primera fue éter, la segunda las grasas que formaron un tapón, la tercera los *detritus* y la cuarta el sedimento en donde se deberían encontrar los microorganismos concentrados. Del sedimento final se colocó 50ul en un portaobjeto y se fijaron con metanol (Alvarado, 2006). Para la bilis fue realizada modificando la técnica usada por Alvarado (2006), en la cual 1 ml de bilis y 2 ml de NaCl (0.9%) fueron centrifugadas (2.500

rpm/10 min), posteriormente fueron utilizados 50ul del sedimento en un portaobjeto realizando una extensión y fijados con metanol.
Las muestras de heces y bilis fijadas fueron coloreadas utilizando Chromotrope 2R, luego fueron colocadas en estufa (37°C/30min). Pasado ese tiempo, fueron decoloradas con alcohol acético al 4.5% y sumergidas dos veces en alcohol al 96% durante 5 minutos. Las muestras posteriormente fueron sumergidas en etanol durante 10 minutos y xilol por otros 10 minutos. Finalmente, fue colocada una gota de *permount* en la lámina coloreada y un cubreobjeto y observadas con microscopio de luz a un objetivo de 100X (Alvarado, 2006).

Resultados y Discusión

Las 300 muestras de heces y bilis resultaron negativas a la presencia de esporas de *Enterocytozoon bieneusi*, resultado que difiere con Buckholt *et al.* (2002) realizaron un estudio en un camal, con animales provenientes de granjas de crianza intensiva, evaluado muestras de heces y bilis de cerdos, resultando positivas a *E. bieneusi* en cerdos con un peso superior a los 10 kilos mencionando que existió una prevalencia del 32%. Por otro lado, se realizó un estudio de la infección por *E. bieneusi* en Suiza en diferentes granjas de crianza intensiva de cerdos, mostró una prevalencia de 35% y una incidencia significativamente mayor en lechones destetados (Breitenmoser *et al*., 1999) resultado que también difiere con el nuestro. En el presente estudio se usaron animales aparentemente normales y se uso para la identificación de las esporas de *E. bieneusi* la técnica de coloración con Chromotrope 2R, la cual fue elegida por ser una buena herramienta de diagnóstico además de ser útil en estudios de exploración, debido a que la sensibilidad y especificidad de la prueba es de 80% y 100% respectivamente (Mohammed *et al.,* 2009), la ausencia de microsporidios puede deberse a que la cantidad de esporas fue mínima para detectarlas por la prueba de Chromotrope 2R, a diferencia de Buckholt *et al* 2002 y Breintenmoser *et al.,* 1999 que usaron PCR como prueba para determinar la presencia de este microorganismo.

Conclusiones
No se encontró presencia de esporas del microsporidio, *Enterocytozoon bieneusi* en heces y bilis de cerdos de crianza extensiva provenientes de la provincia de Zarumilla, Departamento de Tumbes (Perú). La ausencia de esporas de *Enterocytozoon bieneusi* en heces y bilis de los cerdos muestreados, no descarta la ausencia de este parásito en el área de estudio.

Referencias bibliográficas
ALVARADO, J. **Infección experimental en cerdos de un mes de edad con esporas de *Enterocytozoon bieneusi.*** Tesis para optar por el título de Médico Veterinario FMV-UNMSM Perú. 2006.
BARROS, M.; QUINTINO, V.; CESAR, J.; PENNA, F. **Parasitoses Intestinais**. Rev Med Minas Gerais 2004; 14 (1 Supl. 1): S3-S12. 2004.
BREITNEMOSER, A.; MATHIS A.; BURGI E.; WEBER R**.;** DEPLAZES P**. High prevalence of *Enterocytozoon bieneusi* in swine with four genotypes that differ from those identified in humans**. Parasitology 118**:** 447-453, 1999.
BUCKHOLT, M.; LEE, J.; TZIPORI, S. **Prevalence of *Enterocytozoon bieneusi* in Swine: an 18-Month Survey at a Slaughterhouse in Massachusetts**. Appl. Environ. Microbiol. Vol.68, No.5: 2595-2599. 2002.
MOHAMED, H**.** ENDESHAW, T.; KEBEFE, A.; DEFERA, M. **Comparasion of Chromotrope 2R and Uvitex 2B for the detection of intestinal microsporidial spores in stool specimens of VIH patients attending.** Nekempte Hospital, West Ethiopia. Ethiop Med. J. 47(3):233-237.2009.
WACHTMAN, L.; MANSFIELD, K. **Opportunistic Infections in Immunologically Compromised Nonhuman Primates**. ILAR journal. Vol. 49, No. 2:191-207. 2008.

Autor a ser contactado: Ivette Andrea Avalos Meza, Bachiller en Medicina Veterinaria UNMSM (Lima-Perú).
Email : avalosvet@yahoo.com

PREVALÊNCIA DE OVOS E LARVAS DE *ANCYLOSTOMA* SP E OVOS DE *TOXOCARA* SP EM FEZES DE CÃES E GATOS COLETADAS EM PRAÇAS PÚBLICAS E EM DOMICÍLIOS DA CIDADE DE SANTO ANTÔNIO DE JESUS - BA

PREVALENCE OF EGGS AND *ANCYLOSTOMA* SP LARVA AND EGGS OF *TOXOCARA* SP IN FECES OF DOGS AND CATS COLLECTED IN PUBLIC SQUARES AND HOUSEHOLDS IN THE CITY OF SANTO ANTONIO DE JESUS-BA

Rodrigo Moura Mascarenhas[1], Aline Bacelar Esteliana Matos[1], Joilson Andrade Cristiano Almeida[1], Flávia Costa Gisana de Assis[1], Marina Cardoso Sueli Melo[1], Ana Lúcia Moreno Amor[2]
[1]Graduandos em Enfermagem – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB
[2]Docente – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

Palavras-chave: *Ancylostoma – Toxocara - Praças Públicas*

Introdução

No Brasil, helmintoses intestinais provocada por parasitos transmitidos por cães e gatos, vem sendo reconhecidas como um grande problema de saúde pública (CÔRTES,1998).
Dentre os principais parasitos intestinais com potencial zoonótico, identificados por exame de fezes destes animais, estão *Ancylostoma* sp. e *Toxocara* sp., que provocam no homem a "Larva Migrans Cutânea" (LMC) e a "Larva Migrans Visceral" (LMV) respectivamente (MORO et al., 2008).
A LMC é uma dermatite provocada pela migração de larvas infectantes de nematódeos, no estrato epitelial da pele humana. Os principais agentes etiológicos envolvidos são *Ancylostoma braziliense* e *Ancylostoma caninum,* parasitos do intestino delgado de cães e gatos. Já a LMV se caracteriza pela migração prolongada das larvas do nematódeo nas vísceras humanas. Os órgãos mais visados pelo parasito são o fígado, pulmões e o globo ocular (NEVES, 2009).
Conforme estudos realizados em áreas de recreação, de diferentes cidades no país, é grande a contaminação do ambiente por fezes de cães e gatos. O crescente número de cães domiciliados, peridomiciliados e errantes, de modo geral, em todo o Brasil, associado ao fácil acesso destes animais a locais de lazer, contribui para o aumento do risco de infecção humana (SCAINI et al., 2003).
Dessa forma, confeccionou-se este estudo com o objetivo de identificar a prevalência de ovos de *Toxocara* sp. e ovos e larvas de *Ancylostoma* sp. em fezes de cães e gatos encontrados nas práças e em domicílios do município de Santo Antonio de Jesus – BA.

Material e Métodos

O presente trabalho trata-se de um estudo descritivo, realizado no período de 17 a 22 de janeiro de 2011 na cidade de Santo Antonio de Jesus, Ba. Selecionaram-se as quatro principais praças da cidade, por terem uma grande quantidade de freqüentadores, principalmente crianças, presença de área para recreação, assim como animais errantes em circulação. Foram coletadas 50 amostras fecais, sendo que destas 24 foram de cães que freqüentavam a praça no momento da coleta e 26 de cães domésticos. As amostras fecais foram coletadas com o auxílio de uma espátula, e armazenadas em coletores de fezes estéreis, previamente identificados, e encaminhadas, no mesmo dia, ao Laboratório de Parasitologia do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), onde foram processadas através dos métodos de pesquisa de enteroparasitos: sedimentação espontânea, Willis e Rugai. Com relação aos cães e gatos domésticos, no período citadao, encaminhou-se convite a estudantes e funcionários que frequentavam o CCS para que levassem as fezes de seus cães e/ou gatos para análise no laboratório do Centro. Os resultados encontrados nos exames (positivos ou negativos), foram encaminhados aos seus respectivos proprietários por meio de um laudo.

Resultados e discussão

Do total de amostras analisadas, as praças públicas se constituíram como o local com maior nível de contaminação 79.16 % (19/24) em comparação as amostras domiciliares 53.84 % (14/26) por ovos e larvas de *Ancylostoma* sp. e/ou ovos de *Toxocara* sp., totalizando 66 % (33/50) de amostras positivas.

Cães e gatos infectados ao defecarem em ruas e praças públicas, acabam contaminando o ambiente com vários tipos e formas parasitárias potencialmente causadoras de Zoonoses. Estes mesmos animais, quando residem em um ambiente domiciliar e apresentam-se portadores de parasitos, também representam grandes risco de transmissão, principalmente para crianças que se tornam mais vulneráveis por brincarem no chão, por terem precários hábitos de higiene, baixa imunidade, ou muitas vezes apresentarem carência nutricional (PRADO, 2001).

Conclusão

Os resultados desse estudo demonstraram que muitos dos animais, dos quais foram coletadas as fezes, representam um grande risco de transmitir ao homem, parasitos capazes de provocar patologias como a LMC e/ ou LMV.

A prevalência de enteroparasitos nas amostras estudadas ressalta a necessidade de uma maior atenção das autoridades locais em com relação a medidas de controle de zoonoses. Dessa forma, atuar em campanhas de orientação da comunidade é de fundamental importância para prevenção de helmintos intestinais transmitidos por cães e gatos.

Referências bibliográficas

CÔRTES, V. de A. et al. Infestação por ancilostomídeos e toxocarídeos em cães e gatos apreendidos em vias públicas, São Paulo (Brasil). **Rev. Saúde públ**., S. Paulo, 22:341-3, 1998.

MORO, F. C. B. et al. Ocorrência de Ancylostoma e Toxocara em praças e parques públicos dos municípios de Itaqui e Uruguaiana, fronteira oeste do Rio Grande do Sul. **Biodiversidade Pampeana**, v. 6, n. 1, p. 25-29, 2008.

NEVES, D. P., **Parasitologia Dinâmica**. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 2009. 592p.

PRADO, M.S.; BARRETO, M. L.; STRINA A., FARIA J.A., NOBRE, A.A, JESUS, S.R. Prevalência e intensidade da infecção por parasitas intestinais em crianças na idade escolar na Cidade de Salvador, Bahia, Brasil. **Rev Soc Bras Med Trop** 34: 99-101, 2001.

SCAINI, C. J.; TOLEDO, R. N.; LOVATEL, R. DIONELLO, M. A. GATTI, F. A. SUSIN, L.; SIGNORINI, V. R. M. Contaminação ambiental por ovos e larvas e larvas de helmintos em fezes de cães na área central do Balneário Cassino, Rio Grande do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba**, v. 36, n. 5,p. 617-619, set./out. 2003.

Autora a ser contactada: Ana Lúcia Moreno Amor – Centro de Ciências da Saúde – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – Santo Antônio de Jesus - Bahia – e-mail: ana_moreno22@yahoo.com.br

---

PRINCIPAIS MOTIVOS DE RECLAMAÇÕES À SEÇÃO DE CONTROLE DE POPULAÇÕES ANIMAIS DO CCZ DE NITERÓI - RJ

MAIN REASONS FOR COMPLAINTS ADDRESSED TO THE SECTION OF ANIMAL POPULATION CONTROL IN CCZ NITEROI - RJ

Flavio Fernando Batista Moutinho[1], Maurício Rafael Domingues Rocha[2], Fábio Villas Boas Borges[3], Alessandra Gomes Pereira[4]

[1] Professor Assistente da Faculdade de Veterinária – UFF e Médico Veterinário – CCZ/DEVIC/FMS-Niterói

[2] Médico Veterinário – CCZ/DEVIC/FMS-Niterói

[3] Chefe da Seção de Controle de Populações Animais – CCZ/DEVIC/FMS-Niterói

[4] Chefe do CCZ/DEVIC/ FMS-Niterói

Palavras-chave: zoonoses; Niterói; população animal.

INTRODUÇÃO

O Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) de Niterói, RJ, integrante da estrutura da Fundação Municipal de Saúde (FMS), tem como funções a realização de ações de vigilância e controle de zoonoses. Na Seção de Controle de Populações Animais (SÇPOP) estão agrupadas as atividades que objetivam o controle de zoonoses veiculadas por animais domésticos, silvestres e sinantrópicos (NITERÓI, 1988). Nela são registradas reclamações da comunidadea através de dois mecanismos de registro de dados, os processos abertos no Protocolo Geral da FMS e os Boletins de Pronto Atendimento (BPA), registrados no próprio setor.
O presente trabalho teve o objetivo de fazer um levantamento dos principais motivos de reclamações da comunidade à SÇPOP no período de 2006 a 2009 no intuito de subsidiar o planejamento do órgão em questão bem como discutir brevemente fatores condicionantes e/ou determinantes dos problemas objetos de reclamações.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi efetuado um levantamento documental junto aos arquivos da SÇPOP em relação aos registros de reclamações da comunidade, no período de 2006 a 2010. Posteriormente esses dados foram tabulados e foi feita uma discussão baseada na literatura encontrada sobre possíveis causas e consequências da proliferação das populações animais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento dos dados permitiu a confecção da Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Reclamações da comunidade à Seção de Controle de Populações Animais do CCZ Prof. Américo Braga, Niterói, RJ, no período de 2006 a 2010.

MOTIVO	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
Cão	55	136	119	163	138	611
Pombo	51	67	48	56	50	272
Suíno	10	36	41	67	89	243
Morcego	35	37	27	39	26	164
Gato	17	24	15	35	25	116
Equino	9	10	6	24	22	71
Ave Doméstica	5	8	1	6	10	30
Outra espécie	1	4	1	5	4	15

Ao analisar os dados pode-se perceber que o maior número de reclamações é relacionado a cães (611). Nesse caso, assim como no dos gatos (116), estão envolvidas questões de maus-tratos, más condições de higiene e mesmo em relação ao barulho feito pelos animais. As reclamações em relação a cães encontraram-se em maior número por se tratar de animal doméstico criado em grande número dos imóveis do Município.
Em segundo lugar encontram-se as reclamações relativas à proliferação de pombos (272). Os pombos são animais sinantrópicos quando em vida livre e sua proliferação é um grave problema comum às cidades brasileiras, ocasionado pela disponibilidade de alimento e abrigo, principalmente em ambientes urbanizados (NUNES, 2003).
As reclamações relativas a suínos aparecem em terceiro lugar com 243 casos. Além de se tratar de criação irregular de acordo com a legislação municipal (NITERÒI, 1988b), deve-se destacar que essa reclamação aparece em crescimento constante nos cinco anos analisados, merecendo ser elemento de grande preocupação para o serviço principalmente em função do consumo da carne por populações de baixa renda.
As reclamações referentes a morcegos (quarto lugar/164 casos) devem ser encaradas com cautela já que os morcegos não hematófagos encontram em ambientes antropizados condições adequadas à sua proliferação, como alimentação e abrigo (BRASIL, 1988), de maneira

semelhante à que ocorre com os pombos. Maior risco se dá em relação aos morcegos hematófagos que, em função de desequilíbrio ambiental, vêm sendo objeto de reclamações da comunidade em áreas urbanas de Niterói.
Da mesma maneira que os suínos os equinos encontram restrição legal (NITERÓI, 1988b) à sua criação no Município. O grande número de reclamações (71) são ocasionadas pelos animais criados com objetivo de lazer, esporte ou transporte de cargas.
Por fim aparecem as aves de produção, principalmente frangos, perus e patos, que são criados como animais ornamentais, ou, ainda, como fonte de proteína e não encontram na legislação municipal nenhuma restrição direta como no caso de suínos e equinos.
Outras espécies como ovelhas, coelhos e cabras também são, em menor número, objeto de reclamações da comunidade, geralmente em função das condições sanitárias e mau-cheiro.
Importante salientar que todas essas espécies animais são fontes potenciais de zoonoses (ACHA e SZYFRES, 20030, devendo ser objeto de acompanhamento e ações educativas e de controle visando a proteção da saúde da população.

CONCLUSÕES

Os dados obtidos permitem concluir que a demanda da população se dá em função da criação de animais domésticos ou de produção e da facilitação da propagação de espécies sinantrópicas. Nesse sentido esforços devem ser envidados pelo Poder Público no sentido de controlar a proliferação dessas espécies e manter as criações permitidas pela legislação em condições higiênico-sanitárias e de bem-estar animal adequadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHA, P. N; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermidades transmisibles comunes al hombre ya los animales**. Pan American Health Org. 2003.
BRASIL. **Morcegos em áreas urbanas e rurais**: manual de manejo e controle. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1988. 117 p.
NITERÓI. Decreto n° 5495 de 01 de novembro de 1988. Fica aprovado o Regimento nterno do Centro de Controle de Zoonoses Prof. Américo Braga, criado pelo Decreto n° 4962/1987. **Diário Oficial da municipalidade**, Niterói, RJ, p.01, 03 nov 1988a.
NITERÓI. Lei nº 726 de 28 de dezembro de 1988. Dispõe sobre o controle de populações animais e sobre a prevenção e o controle de zoonoses no Município de Niterói. **Diário oficial da municipalidade***,* Niterói, RJ, p. 07, 29 dez 1988b.
NUNES, V. F. P. Pombos urbanos: o desafio de controle. **Biológico,** São Paulo, v. 65, n. 12, p. 89-92, jan./dez., 2003.

Autor a ser contatado: Flavio Fernando Batista Moutinho – Faculdade de Veterinária – UFF – Endereço eletrônico: flavio_moutinho@yahoo.com.br

---

SOROPREVALÊNCIA DA BRUCELOSE CANINA NA CIDADE DE ARACAJU, SERGIPE

SEROPREVALENCE OF CANINE BRUCELLOSIS IN THE CITY OF ARACAJU, SERGIPE

Gabriel Isaías Lee Tunon[1], Maurício Gauterio Dasso[2], Erionaldo Gomes de Andrade[3], Éder Wesley Dias Santos[4]

[1]Professor Assistente – Laboratório de Bacteriologia, Departamento de Morfologia (DMO), Universidade Federal de Sergipe (UFS)
[2]Pesquisador - Laboratório de Brucelose, Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor, Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), Eldorado do Sul - RS
[3]Médico veterinário, Secretaria de Estado da Saúde - Sergipe
[4]Graduando, Curso de Medicina Veterinária, Faculdade Pio Décimo, Aracaju-SE

Palavras-chave: brucelose canina, zoonose, soroprevalência

Introdução

A brucelose canina, causada principalmente por *Brucella canis,* é uma doença infecto-contagiosa caracterizada por abortos e esterilidade nas fêmeas, bem como orquite e epididimite nos machos. Além da grande importância econômica para criadores de cães, o caráter zoonótico da brucelose canina também deve ser considerado em virtude da complexa relação da população canina com os seres humanos. Cães representam uma fonte potencial de disseminação de agentes zoonóticos e o contato físico direto ocorre com alta freqüência devido à percepção humana de que os cães são membros da família (WANKE, 2004). A incidência da doença em humanos por *B. canis* não é bem conhecida, mas há vários casos confirmados em diversas partes do mundo. A infecção natural de cães por *Brucella abortus* é de ocorrência esporádica e resulta do contato estreito de cães, geralmente de zona rural, com bovinos infectados. Os cães infectam-se por ingestão de produtos de origem animal *in natura* e contato ou ingestão de tecidos animais contaminados (MEGID *et al.*, 2007). O objetivo deste trabalho foi o de pesquisar a soroprevalência da brucelose canina em cães do município de Aracaju, Sergipe.

Material e Métodos

Entre julho de 2008 e janeiro de 2010 foram coletadas 363 amostras de soro canino no Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura Municipal de Aracaju. A população estudada era formada por cães machos e fêmeas, domiciliados e não-domiciliados, de raças e idades variadas. Para o diagnóstico sorológico da infecção por *B. canis*, foi utilizada a prova de imunodifusão em gel de agarose, com antígeno solúvel de *Brucella ovis*, cepa Reo 198, produzido pelo Laboratório de Brucelose do Instituto de Pesquisa Veterinária Desidério Finamor (RS). Para a obtenção desse antígeno foi seguida a metodologia descrita por ALTON *et al*. (1988). Para a pesquisa de anticorpos contra *B. abortus* foi utilizada a prova do antígeno acidificado tamponado com antígeno convencional produzido pelo Instituto de Tecnologia do Paraná a partir da cepa de referência 1119-3 de *B. abortus*. Todas as técnicas diagnósticas foram realizadas de acordo com a Organização Mundial da Saúde.

Resultados e Discussão

Das 363 amostras analisadas, 6 foram positivas para a *B. canis,* representando um percentual de 1,65% do total de amostras. Com esse resultado a taxa de prevalência da *B. canis* em Aracaju, é similar às pesquisas realizadas em outras cidades do Nordeste. Na região metropolitana de Salvador-BA foi encontrada uma prevalência de 5,88% em 85 amostras analisadas (CAVALCANTI *et al.*, 2006). Em Patos-PB, ALVES *et al*. (2003) evidenciaram uma prevalência de 3,6% em 274 amostras de soro analisadas.

Também foi realizada a pesquisa de anticorpos contra *B. abortus*, sendo que nenhuma das amostras foi positiva. Diferentemente desta situação, em Alfenas-MG, ALMEIDA *et al.* (2004) detectaram uma prevalência de *B. abortus* de 18,1% em 635 amostras analisadas. É importante salientar que em vários bairros da periferia de Aracaju podem ser encontrados diariamente animais de criação como equinos, bovinos, caprinos e suínos, livres nas ruas e/ou presos nos seus respectivos criadouros, podendo servir esses animais, se contaminados, como fonte de infecção para o cão.

Os animais soropositivos eram originários de diferentes bairros da zona urbana, um distante do outro, ressaltando assim à importancia de maiores estudos relativos à zoonose. Um fato importante é que de acordo com os registros e, pelo tempo em que ficaram no canil do Centro de Controle de Zoonoses de Aracaju, outra possivel fonte de contaminação seria o próprio canil, uma vez que todos os animais estavam em contato, podendo ser contraída a bactéria pelo sangue, sêmen, urina e secreções vaginais.

Apesar do número total de animais avaliados não ser expressivo para representar a população canina de Aracaju, o percentual de 1,65% deve ser considerado, uma vez que até então, não havia nenhum relato da doença no municipio de Aracaju.

Conclusões

Foi constatada a presença de cães soropositivos para *B. canis* em 1.65% das amostras analisadas em Aracaju, Sergipe mas nenhuma das amostras foi positiva para *B. abortus*. Com os resultados apresentados, há uma sinalização evidente da necessidade de estudos posteriores utilizando uma amostragem representativa, como também informar à população sobre a brucelose canina e os riscos dessa zoonose, pois os cães são o principal reservatório da doença.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, A.C.; SANTORELLI, A.; BRUZADELLI, R.M.Z.; OLIVEIRA, M.M.N.F. Soroepidemiologia da brucelose canina causada por Brucella canis e Brucella abortus na cidade de Alfdenas, MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.2, p. 275-276, 2004.

ALTON, G.G.; JONES, L.M.; ANGUS, R.D.; VERGER, J.M. **Techniques for the brucellosis laboratory**. Paris: INRA, 189 p., 1988.

ALVES, C.J.; ALVES, F.A.L.; GOMES, A.A.B.; AZEVEDO, S.S.; ANDRADE, J.S.L.; SANTOS, F.A. Aspectos epidemiológicos de *Brucella canis* em Patos, Paraíba, Brasil. **Ciência Animal**, v. 13, n. 1, p. 45-49, 2003.

CAVALCANTI, L.A.; DASSO M.G.; OLIVEIRA, F.C.S.; VIEGAS, S.A.R.A.; ALMEIDA, M.G.A.R.; ANUNCIAÇÃO, A.V.M.; ALCÂNTARA, A.C.; BITTENCOURT, D.V.V.; OLIVEIRA E.M.D. Pesquisa de anticorpos anti *Brucella canis* em cães provenientes da região metropolitana de Salvador. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 7, n. 2, p.176-180, 2006.

MEGID, J. SALGADO, V.R.; KEID, L.B.; SIQUEIRA, A.K.; MEIRELLES, C.E.; MORETTI, D.M. Infecção em cão por Brucella abortus: relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.6, p. 1583-1585, 2007.

WANKE M.M. Canine brucellosis. **Animal Reproduction Science**, v. 82-83, p. 195-207, 2004.

Autor a ser contatado: Gabriel Isaías Lee Tunon, Laboratório de Bacteriologia, DMO/UFS. E-mail: glee@ufs.br

---

SUBTIPAGEM DE *ESCHERICHIA COLI* - ExPEC ISOLADAS DE ANIMAIS DE PRODUÇÃO E DOMESTICO: AVALIAÇÃO DO PAPEL ZOONÓTICO EM CEPAS CIRCULANTES EM NOSSO MEIO

SUBTYPING OF *ESCHERICHIA COLI* - ExPEC ISOLATED FROM DOMESTIC AND FARM ANIMALS: EVALUATION OF THE ROLE ZOONOTIC STRAINS CIRCULATING IN OUR ENVIRONMENT

Esther Helena Rondon Barretto Prado [1], Rossiane Moura Souza[2], Aloisio M.F. Cerqueira [3], Renata Garcia Costa[1], Andre Felipe das Merces Santos[1], Dalia dos Prazeres Rodrigues [1]

[1] Laboratório de Referencia Nacional de Enteroinfecções Bacterianas/ IOC/FIOCRUZ/RJ;
[2.]Centro Estadual de Pesquisa Agropecuária-PESAGRO
[3] LABAC/Instituto Biomédico – UFF

Palavra-chave: PCR, PFGE, *Escherichia coli* – ExPEC

Introdução

Escherichia coli diarreiogênicas determinam gastroenterites, mas raramente causam doença fora do trato gastrointestinal, ExPEC ao contrário, são habeis em existir no intestino, provocando ou não doença, sendo capazes de disseminar e colonizar outros nichos do hospedeiro (HIGHLAND *et al*, 2004). Seu perfil de genes de virulência difere tanto de cepas de diarreiogênicas quanto comensais (PICARD *et al,* 1999) Cepas ExPEC foram definidas como *E.coli* contendo dois ou mais dos fatores de virulência: HLYA (α-Hemolisina); EHLY (Enterohemolisina); CNF (Fator citotóxico necrosante); *fim-H* (adesina fimbrial tipo 1); *kps* (polissacarídeo capsular); *pap* (adesina fimbrial P); *afa* (adesina hemaglutinina); *cdt* ("Cytolethal distending toxin"); *flu* (antígeno 43, produção de biofilme); *sfa* (Fimbria S); *pil-S* (pili tipo 4). A semelhança entre fatores de virulência de ExPEC de origem humana e de animais tem sido demonstrada por vários estudos sugerindo que são patógenos zoonóticos, entretanto, alguns fatores podem estar relacionados a determinadas doenças em detrimento de outras. ExPEC têm sido isoladas de alimentos, em particular de carnes cruas de bovinos e aves, indicando que representam potencialmente nova classe de patógenos de origem alimentar. Com base no polimorfismo eletroforético por PFGE, 7 foram designados 6 grupos, A, B1, B2, C, D e E onde a maioria das ExPEC são enquadradas nos grupos B2 e D, possuindo diferentes genes de virulência capazes de determinar infecções extra-intestinais. O objetivo da presente avaliação foi caracterizar feno e genotipicamente em cepas de *E.coli*, de origem animal (9 bovinos, 6 aves e 1 eqüino) a presença de marcadores de virulência associados a categoria de ExPEC incluindo hemolisina, aderência em células HEp-2 e capacidade de formação de biofilme alem de avaliar filogeneticamente através de PFGE.

Material e Métodos

Foram selecionadas, a partir do banco de Germoplasma da PESAGRO-Rio o total de 16 cepas de Escherichia coli, sendo nove de origem bovina, seis de aves e uma de equino.
Todas as cepas selecionadas tiveram seu perfil bioquimico confirmado através de metodologia clássica e mantidas em criopreservação até o momento da avaliação de acordo com a tecnica a ser empregada.A PCR foi aplicada na detecção dos genes de virulência associados ao perfil de ExPEC: *cnf*1, *fim-H*, *kps*, *pap*, *afa,sfa, cdt*V, *flu*, *sfa* e *pil-S (*LE BOUGUENEC *et al,* 1999*;* JONHSON *et al,2000;* PATON, 2002). Ensaios fenotípicos foram realizados para detecção de hemolisina em agar-sangue, aderência em monocamadas de cultura de células HEp-2, assim como capacidade de formação de biofilme em microplacas com subsequente classificação (não produtoras, fracas, moderadas e fortes), segundo os critérios de MOHAMED, 2004. Em sequencia avaliado seu perfil molecular atraves da PFGE cujo procedimento envolve a preparação de blocos, extração e purificação do DNA, digestão por endonucleases de restrição e eletroforese.

Resultado e Discussão

Na avaliação dos genes de virulência através de PCR mostrou que a totalidade de cepas apresenta o gene *fim-H;* 81,3% *flu*; 56,3% *afa;* 37,5% CNF, *pil-S* e *pap;* 25% cdt; 18,8% *sfa* e 6,3% *kps* e no computo geral todas as cepas foram positivas pelo menos para dois genes de virulência do perfil ExPEC. A produção de hemolisina, revelou que 50% das cepas produziram hemólise parcial e 25% entero-hemólise. O padrão de aderência em cultura de células apontou que 50% de padrão difuso, 25% agregativo, 12,5% aderiram formando cordões e 12,5% não aderentes. Na avaliação semi-quantitativa de formação de biofilme, 62,5% formaram biofilme de intensidade fraca; 6,3% moderada e 31,3% negativas. Há muitos relatos na literatura que descrevem o perfil molecular de *E.coli* isolados de amostras clínicas humanas e de animais doentes, apontando, entre elas o nivel de similaridade. Porem quando esta avaliação abrange o universo de *E.coli* isoladas de animais produtores de alimentos, embora os resultados nos mostrem um risco zoonótico para a saúde humana, verifica-se no computo geral, um elevado numero de avaliações somente voltadas para aves, envolvendo estas diretamente ou ainda seu habitat. De modo semelhante o meio ambiente vem sendo apontado como reservatório para ExPEC com potencial zoonótico, envolvendo tanto animais de produção como domesticos. Esta assertiva foi fortalecida quando verificamos entre os resultados iniciais por nós obtidos quando do

tratamento do DNA total das cepas por *Xba*I e corrida da PFGE, a partir da qual foi observada uma multiplicade de clones entre as cepas analisadas, resultados que nos conduziram a ampliar a avaliação ora em andamento, dada a relevancia dos resultados e a necessidade de conhecer o papel das cepas ExPEC circulantes em nosso meio.

Conclusão

A ocorrência de bactérias potencialmente patogênicas representa um risco de transmissão para o homem através da cadeia alimentar. Os resultados obtidos nos mostram que a totalidade das cepas pode ser caracterizada como ExPEC, cuja avaliação pelo PFGE ainda se encontra em andamento.

Referências Bibliográficas

1. HIGHLAND, M.A., BYRNE, B. A., DEBROY, C., SAMITZ, E.M., PETERSON, T.S., OSLUND, K.L. Extraintestinal pathogenic *Escherichia coli*-induced pneumonia in three kittens and fecal prevalence in a clinically healthy cohort population. **J.Vet. Diagn. Invest.** v.21.p. 609-615. 2009.
2. JONHSON, J.R. & STELL,A.L. Extended virulence genotypes of *E.coli* strain from patientes with urosepsis in relation to phylogeny and host compromise. **J.Infect.Disease**, v.181. p.261-272, 2000.
3. LE BOUGUENEC, C., ARCHAMBAUD, M.E. & LABIGNE, A. Rapid and specific detection of the pap, AFA and sfa adhesin-encoding operons in uropathogenic *E.coli* strains by PCR. **J.Clin.Microb.** v.30. p. 1189-1193. 1992.
4. PATON, A.W. & PATON,J.C. Direct detection and characterization of Shiga toxigenic *E.coli* by multiplex PCR for stx1-2, eae, ehxA and saa. **J.Clin.Microb.** v.40. p.271-274, 2002.
5. PICARD, B., GARCIA JS, GOURIOU S, et al. The link between phylogeny and virulence in *Escherichia coli* extraintestinal infection. **Infect Immun**.v.67. p.546-553. 1999.
6. MOHAMED, J. A., W. HUANG, S. R. NALLAPAREDDY, F. TENG, and B. E. MURRAY**.** Influence of origin of isolates, especially endocarditis isolates, and various genes on biofilm formation by **Enterococcus faecalis**. Infect. Immun. **72:**3658-3663. 6, 2004.

Autor p/ correspondência: Esther Helena Rondon Barretto Prado. Av. Brasil, 4365- CEP 21040-900, RJ.
e-mail: ehprado@ioc.fiocruz.br
Apoio: FAPERJ/RJ- Processo: E-26/100.347/2007
