

revista Higiene Alimentar

junho 2007 volume 21 – nº 152



ISSN 0101-9171

Indexada nas seguintes
bases de dados:
CAB ABSTRACTS
(Inglaterra)
LILACS-BIREME (Brasil)
PERI-ESALQ (Brasil)
AGROBASE-MAPA (Brasil)

Afiliada à:
Associação Brasileira de
Editores Científicos e

ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

MERENDA ESCOLAR: DIAGNÓSTICO E TENDÊNCIAS.

Milhões de crianças recebem merenda nas escolas do Brasil. Ela se constitui, em muitos casos, na única alimentação do dia. É indispensável, portanto, que tenha qualidade nutricional e sanitária, regularidade, gestão eficiente e objetivos regionais bem definidos.



LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

QUIOSQUES DE PRAIA: CONDIÇÕES SANITÁRIAS. ❖ QUALIDADE DE BATATAS CHIPS PROCESSADAS.
BACTÉRIAS LÁTICAS EM SALAME TIPO ITALIANO. ❖ ELETROINSENSIBILIZAÇÃO EM SUINOS: QUALIDADE DA CARNE.
ÁGUA EM CARCAÇAS DE FRANGOS CONGELADAS. ❖ AMENDOIM IRRADIADO: AUMENTO DA VIDA DE PRATELEIRA.

Pós-Graduação *Lato sensu*



MBA Gestão

para Segurança de Alimentos

a distânci@



Apresentação de experiências
de indústrias de alimentos

Entrevistas *online* com profissionais
renomados na área

Corpo docente capacitado, experiente
e atualizado

Flexibilidade de horário de estudo

Material didático, na forma de livro-texto
para cada disciplina

Referência do SENAI em educação
a distância



INSCRIÇÕES ABERTAS



MERENDA ESCOLAR: PROGRESSOS, CONTRASTES, CONFLITOS.

Dois eventos patrocinados pela ABERC (Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas) ofereceram, em maio e junho, a oportunidade de releitura da questão da merenda produzida e servida às crianças e aos jovens, nos vários âmbitos do sistema educacional brasileiro. O III Fórum Nacional de Merenda Escolar, realizado em 18 de maio, atraiu perto de 550 profissionais das áreas de educação, saúde e nutrição, representando 180 municípios de 10 estados. Durante todo o dia deste evento, cujo tema central discutiu a eficácia e as perspectivas da alimentação escolar, foi destacada a melhor maneira de administrar a merenda, que deveria, hoje, alimentar perto de 34 milhões de crianças brasileiras do ensino fundamental e médio.

A nutricionista Joana D'Arc P. Mura, responsável pelo setor de pesquisa e desenvolvimento do Departamento de Merenda Escolar da Prefeitura de São Paulo, abriu o fórum debatendo o suporte da legislação em programas de alimentação escolar. Salientou a importância da Portaria Interministerial 1010/2006 e da Lei 8080 para o desenvolvimento do bem-estar social e da promoção da saúde. Enfatizou que a primeira tem por objetivo atender as necessidades nutricionais dos estudantes e fazê-los criar hábitos saudáveis, enquanto os nutricionistas devem "parar de sonhar", quebrar paradigmas e trabalhar no sentido de promover a saúde das crianças através da alimentação adequada: "transformem o arroz em algo colorido e atrativo, aumentem o consumo de frutas, legumes e verduras, dêem palestras às mães, para que estas aprendam o valor da alimentação saudável", salientou.

Um movimento crescente observado nos últimos anos tem sido a terceirização dos serviços de merenda: São Paulo terceirizou-a em 30%, desde 2001 e, pela tendência adotada pela Prefeitura,

esse índice deverá atingir 70% ainda em 2007. "A gestão compartilhada representa uma ferramenta na qual cada segmento, em seu âmbito de atuação, participa do processo e, assim, o torna mais eficaz em decorrência da responsabilidade coletiva", afirmou Rosmari da Silva (Secretaria Municipal de Gestão, da Prefeitura de São Paulo).

Outro ponto abordado no fórum foi o da avaliação do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), o qual, em 50 anos, pouco foi testado. É justamente o que propõe a pesquisa Avaliação de impacto frente aos indicadores pactuados na gestão de saúde escolar, comandada pela dra. Andréa Pólo Galante, da Universidade de Mogi das Cruzes (SP), cujos objetivos visam analisar os cardápios, sua aceitabilidade e adequação do consumo em relação às necessidades nutricionais dos alunos. Os resultados e conclusões deste trabalho deverão balizar as possíveis reformulações das políticas neste campo, principalmente com a possibilidade de elaboração de indicadores, e traçar novas diretrizes que aperfeiçoarão o sistema. O projeto visa pesquisar 1080 escolas, 21.600 estudantes, cerca de 3 mil professores, diretores e merendeiras, além de conselheiros do PNAE.

O segundo evento patrocinado pela ABERC aconteceu em junho, durante a Fispal Food Service 2007: foram apresentados os quatro trabalhos selecionados para a fase final do Concurso Alimentos 2007, sagrando-se vencedora a pesquisa liderada pela nutricionista Raquel de Andrade Santiago, da Universidade Federal de Goiás, sobre o tema Monitoramento e eficácia de um programa de alimentação, cujo objetivo visou elevar a qualidade da alimentação oferecida aos alunos do Estado de Goiás. A autora participará, a convite da ABERC, do NRA Show, maior feira para a indústria de restaurantes do mundo.

Neste trabalho, a autora propôs-se monitorar a qualidade nutricional

e higiênico-sanitária dos alimentos oferecidos aos escolares que frequentam escolas públicas de Goiás. Das 3.527 escolas, foram amostradas 704 (20%), resultando um total de 1.665.620 alunos de 15 cidades, representando as cinco macro-regiões do estado. Os dados obtidos permitiram concluir que "a qualidade dos recursos humanos e dos recursos físico-funcionais envolvidos na produção da alimentação escolar é pouco satisfatória, representando risco à saúde das crianças. Esta situação pode ser ainda agravada pelo fato de que, na faixa etária da maioria dos estudantes das escolas pesquisadas, qualquer fator desencadeante de doenças pode ser potencializado pelas condições do estado nutricional, sistema imunológico, doenças pré-existentes, desenvolvimento fisiológico, entre outros fatores".

São enfáticas as conclusões e recomendações da Dra. Raquel de Andrade Santiago: "A melhoria da qualidade da alimentação escolar não implica necessariamente maiores gastos, mas simplesmente a aplicação de conhecimentos teóricos na prática cotidiana. Esta medida pode ser contemplada por meio de cursos de capacitação eficazes e duradouros, adequados à realidade e às necessidades dos sujeitos envolvidos na produção da alimentação escolar. Além disso, é necessária a mobilização de diversos segmentos da sociedade em torno da tríade alimento, ambiente e manipulador de alimentos, incluindo os profissionais da saúde, da educação, as unidades acadêmicas, o governo e a sociedade civil, em prol a um objetivo comum, que garanta uma alimentação escolar mais digna e segura."


José Cezar Panetta,
julho de 2007.

Vivemos numa época de rápidas transformações tecnológicas, na qual os profissionais necessitam de ferramentas eficientes e rápidas para se atualizarem, acompanharem os avanços e se anteciparem às questões técnicas que surgem e os desafiam.

A Sociedade Paulista de Medicina Veterinária e a Revista Higiene Alimentar oferecem aos profissionais da área de alimentos uma oportunidade para a reciclagem, atualização e avanços de seus conhecimentos: um curso de aperfeiçoamento ministrado por especialistas de reconhecida experiência no setor, que permanecerão à disposição dos participantes não somente durante as aulas, mas on-line, ininterruptamente.

ALIMENTO SEGURO: REQUISITOS PARA SUA OBTENÇÃO.

Curso de Aperfeiçoamento para os Profissionais da Área Alimentar

01. CARGA HORÁRIA: 204 horas (incluindo: 24h Internet + 28h Monografia).

02. DATA: 11 de agosto a 15 de dezembro de 2007

03. DIAS DA SEMANA: Sábados, das 8 às 12 e das 13 às 17 horas.

04. LOCAL: Sede da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária: Av. da Liberdade, 834 – São Paulo - SP (próx. à Estação São Joaquim, do Metrô).

05. MÓDULOS TEMÁTICOS:

- 1ª. Produção, industrialização e distribuição de alimentos no Brasil e no mundo: questões técnicas, econômicas e sociais. Cadeias produtivas dos alimentos de origem animal e vegetal.
- 2ª. Estabelecimentos produtores e manipuladores de alimentos: padrões e normas para o funcionamento.
- 3ª. Legislação de alimentos no Brasil: comparativos mundiais. Evolução, procedência e aplicabilidade das normas e padrões. Rotulagem dos alimentos.
- 4ª. Vulnerabilidade física, química e microbiana dos alimentos: programas de proteção das matérias-primas e alimentos processados.

- 5ª. Segurança dos alimentos: o estado da arte das ferramentas da qualidade e a sinergia com 5S, GMP, HACCP e família ISO-22.000.
- 6ª. Métodos de conservação dos alimentos: visão crítica.
- 7ª. Aditivos nos alimentos: avaliação crítica de sua necessidade e aplicação. Proteção da sociedade de consumo.
- 8ª. Embalagens e suas implicações com a conservação dos alimentos e a sensibilização do consumidor.
- 9ª. O consumidor, como alavanca para o desenvolvimento da produção, industrialização e distribuição de alimentos.

06. COORDENAÇÃO/ORIENTAÇÃO:

José Cezar Panetta (USP, UNISA, USJT, Rev.Higiene Alimentar)
Ricardo Moreira Calil (MAPA, UniFMU, UNIMES)
José Carlos Giordano (UmbrellaGMP, JCG Assessoria, USJT)
Vera Regina Monteiro de Barros (MAPA, UNISA, UNIBAN)
Marco Antonio Leon Roman (Soc.Paulista de Medicina Veterinária)
Eneo Alves da Silva Jr. (CDL, PAS/SEBRAE, ABERC)

07. DINÂMICA:

72% de aulas presenciais (teóricas, teórico-práticas, estudo de casos, pesquisa, apresentação multi-mídia; tolerância de 15% em faltas);
13% via Internet;
15% monografia

08. SELEÇÃO:

A) exame de currículo; B) entrevista.

09. AVALIAÇÃO:

A) monografia, com tema escolhido em consonância com o orientador.

10. CERTIFICAÇÃO: cumpridas as normas e requisitos do curso, será expedido ao participante o competente Certificado de Curso de Aperfeiçoamento.

11. INFORMAÇÕES E RESERVAS:



Revista Higiene Alimentar:
Rua das Gardênias, 36 (bairro de Mirandópolis) – 04047-010 – São Paulo - SP
Fone: 11-5589.5732; Fax: 11-5583.1016 – E-mail: jcpanetta@higienealimentar.com.br
(A/C: Luiza)



Sociedade Paulista de Medicina Veterinária:
Av. da Liberdade, 834 (bairro da Liberdade) – 01502-001 – São Paulo - SP
Fone: 11-3209.9747; Fax: 11-3207.4505 – E-mail: spmvmv@spmvmv.org.br
(A/C: Jane)



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)
Simplicio 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@dpistudio.com.br

Impressão:
Prol Editora Gráfica

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

EDITORIAL	3
CARTAS	11
AGENDA	13
COMENTÁRIOS	16
ARTIGOS	
Levantamento das condições sanitárias dos quiosques das praias de Camburi e Curva da Jurema, da cidade de Vitória, Espírito Santo.	18
Análise das condições higiênico-sanitárias das áreas de preparo e consumo de alimentos, disponíveis para alunos de escolas públicas e privadas.	25
Produção de salame tipo italiano, com bactéria láctica isolada de salame artesanal.	31
Tuberculose bovina em animais de abate: um estudo com bovinos abatidos em Uberlândia, MG, no período de 1984 a 2004.	38
Determinação do percentual de água em carcaças de frangos congelados, comercializados no município de Uberlândia, MG.	42
Características de qualidade de batata tipo chips, destinada ao processamento.	47
Contaminação dos alimentos por aflatoxinas e riscos à saúde.	51
PESQUISAS	
Eliminação ou inativação de fungos do gênero <i>aspergillus</i> em amendoim (<i>Arachis hypogaea</i> , L), e o aumento de sua vida de prateleira, quando tratado com radiação gama.	61
Pesquisa de estafilococos coagulase positiva em manipuladores de uma unidade de alimentação, na cidade de São Luís, MA.	69
Avaliação da presença de formas evolutivas de parasitas de origem intestinal, em alfaces de restaurantes self-service.	76
Avaliação das condições microbiológicas de refeições de trabalhadores rurais do leste de Minas Gerais.	79
Avaliação da presença de resíduos de ditiocarbamatos na cultura de mamão (<i>Carica papaya</i> L.) comercializado na cidade do Rio de Janeiro.	83
Avaliação físico-química e microbiológica da água de abastecimento do Laboratório de Bromatologia da UERJ.	87
Avaliação bacteriológica de queijo tipo "coalho" elaborado com leite das raças bovina e bubalina, comercializada em São Luís, Maranhão.	91
Efeitos da eletro-insensibilização em suínos sobre o bem-estar animal e a qualidade da carne.	97
Prazo comercial da corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>) eviscerada, estocada à temperatura de 0°C, com base em análises bacteriológicas e sensoriais.	101
Eficiência da lavagem de carcaças de frango com contaminação fecal aparente, comparada ao corte das áreas afetadas, para redução de contagem bacteriana.	106
RESUMOS DOS TRABALHOS APRESENTADOS AO III CONGRESSO LATINOAMERICANO E IX BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS	111
NOTÍCIAS	125
AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS	128

NOSSA CAPA: Foto DPI



TERMÔMETROS PARA ALIMENTOS



Seja qual for
a sua necessidade
em medição de
temperatura,
temos uma solução
na medida certa

www.dellt.com.br - dellt@dellt.com.br - (11) 4975-3244

CIP – Controle Integrado de Pragas

Versão em DVD com capítulos separados facilitando o treinamento em blocos de assunto.

Ideal para treinamento de equipes de colaboradores.

Solicite o seu DVD pelo email:

pedidos@eccocontrol.com.br ou telefone
11 4330-66644

Lucia Schuller

Bióloga CRB 26.197/01-D

ABC Expurgo Serviços Especializados S/C Ltda

**UM PASSO A FRENTE
NO CONTROLE DE
PRAGAS
PROTEGENDO A SUA
SAÚDE E O MEIO
AMBIENTE**

SÓ PRAGAS



**CIP Controle
Integrado de
Pragas**

Lucia Schuller
Bióloga

DVD

TEL.:55-11-4330-6644

FAX :55-11-4330-6599 –

www.abcexpurgo.com.br



INCADEP
Semeando
Conhecimento

INSTITUTO DE CAPACITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

O Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional – INCADEP é uma instituição criada com a missão de contribuir para a valorização do ser humano, tendo como base o ensino, a pesquisa e a aplicação de métodos e técnicas que resultem na capacitação e no desenvolvimento profissional.



Assessoria

Consultoria

Cursos de: Aperfeiçoamento,
Atualização, Especialização,
Reciclagem e outros treinamentos
Organização e promoções de eventos
Pesquisa

Coordenação

Professor Homero Rogério Arruda Vieira
incadep@terra .com.br

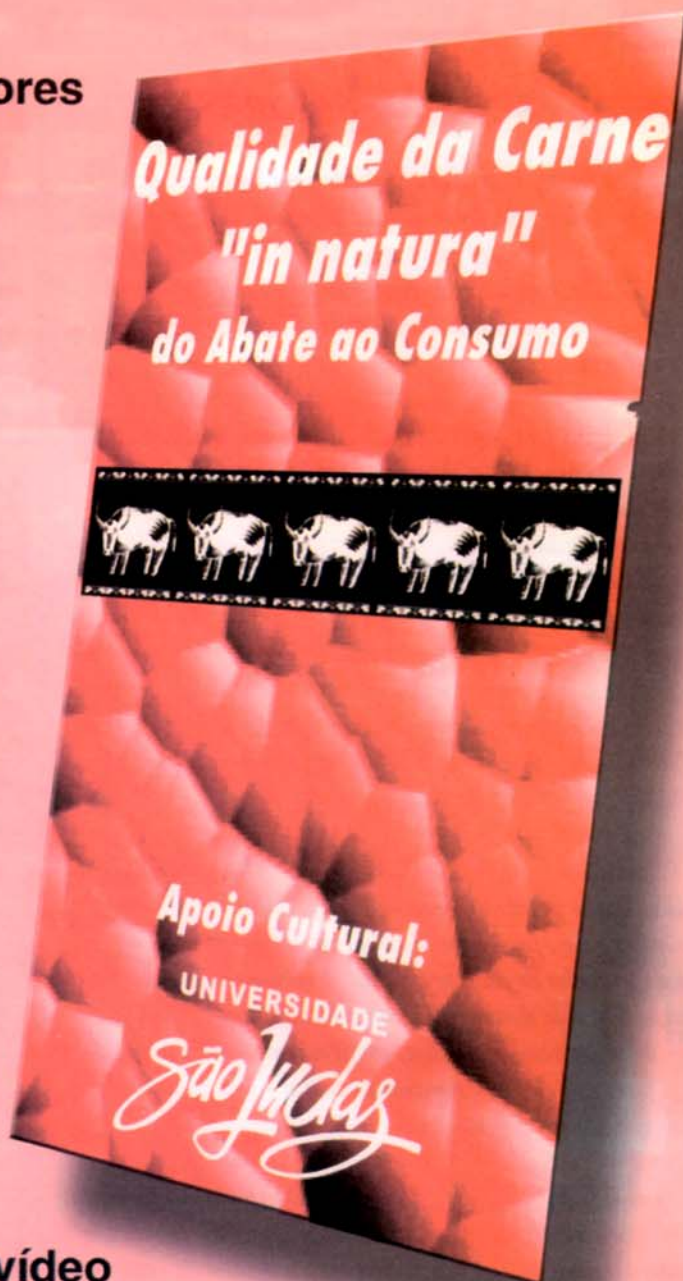
CONHECER MAIS PARA FAZER MELHOR!

Sede: Rua Anita Ribas n.º 352, Jardim Social - CEP 82.520-610
Fone/Fax : (41) 33621856 Curitiba – PR.

Coordenado pelos professores dos cursos de Nutrição e de Rádio e Televisão da Universidade São Judas Tadeu, este vídeo educativo aborda as principais etapas da produção de carne bovina e fatores que influenciam a qualidade do produto.

Enfatiza os aspectos tecnológicos e relativos à higiene nos diversos pontos críticos do processo de preparação industrial das carnes, sob a perspectiva das boas práticas de fabricação.

Com 23 minutos de duração e um enfoque eminentemente didático, o vídeo destina-se à atualização e ao treinamento dos profissionais da área de alimentos, convertendo-se, ainda, em valioso recurso para aulas de graduação e de pós-graduação.



Disponível na redação de Higiene Alimentar: R\$ 45,00
(distribuímos para todo o Brasil)

Rua das Gardênias, 36 - Mirandópolis
04047-010 - São Paulo - SP
Tel.: 11 5589-5732 - Fax: 11 5583-1016

• revista
Higiene
Alimentar

NOSSAS ESPECIALIDADES:

Qualidade em alimentos e bebidas.
E a satisfação de nossos clientes.

KROMYX

As principais empresas de alimentos e bebidas do Brasil confiam à Food Design seus projetos de Qualidade Assegurada, 5S, GMP, HACCP, ISO 9000, ISO 22000 e ISO 14000. Aqui, elas encontram a especialização, a competência e a customização que fazem a diferença.

- Treinamentos abertos e *in company*
- Auditorias e Validação
- Consultoria
- Qualificação de Fornecedores



SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS




Solicite nosso portfólio de clientes e de serviços.

Consulte nossa programação de treinamentos abertos em nosso site: www.fooddesign.com.br


Av. Angélica, 2466 - cj 162 - São Paulo, SP - 01228-200 - Tel: (11) 3120-6965 / Tel/Fax: (11) 3218-1617 / 3218-1919


acessolivre.capes.gov.br







O portal de acesso livre da CAPES disponibiliza periódicos com textos completos, bases de dados referenciais com resumos, patentes, teses e dissertações, estatísticas e outras publicações de acesso gratuito na Internet selecionados pelo nível acadêmico, mantidos por importantes instituições científicas e profissionais e por organismos governamentais e internacionais.

[RESUMOS](#)

[TEXTOS COMPLETOS](#)
☒ TODOS OS IDIOMAS
☐ APENAS EM PORTUGUÊS

[BANCO DE TESES](#)

[PATENTES E
OUTRAS FONTES](#)



[Fale Conosco](#)

@ Copyright 2005

PROMOVEM EM CURITIBA-PR

CURSO DE APERFEIÇOAMENTO EM HIGIENE E SEGURANÇA DE ALIMENTOS

APOIO:

- CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DO PARANÁ - CRMV-PR
- CONSELHO REGIONAL DE NUTRICIONISTAS 8ª REGIÃO - PARANÁ - CRN-8

CONCEPÇÃO: Vivemos numa época de rápidas transformações tecnológicas, na qual os profissionais necessitam de ferramentas eficientes e rápidas para se atualizarem, acompanharem os avanços e se anteciparem às questões técnicas que surgem e os desafiam.

O Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional - INCADEP e a Revista Higiene Alimentar oferecem aos profissionais da área de alimentos uma oportunidade para a reciclagem, atualização e avanços de seus conhecimentos: um Curso de Aperfeiçoamento ministrado por Especialistas de reconhecida experiência no setor, que permanecerão à disposição dos participantes não somente durante as aulas, mas on-line, ininterruptamente.

CARGA HORÁRIA: 180 horas – **PERÍODO:** 31 de Agosto de 2007 a 26 de abril de 2008

LOCAL: Sede do Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional- INCADEP - Rua Anita Ribas, 352 Jardim Social - CEP 82.520-610 Curitiba-PR
(mapa: www.incadep.com.br)

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Produção, industrialização e distribuição de alimentos no Brasil e no Mundo: questões técnicas, econômicas e sociais.
- Estabelecimentos produtores e manipuladores de alimentos: padrões e normas para o funcionamento.
- Segurança Alimentar; Conceituação e políticas.
- Legislação de Alimentos no Brasil: comparativos mundiais. Evolução, procedência e aplicabilidade das normas e padrões. Rotulagem de alimentos.
- Doenças de origem alimentar (DTAs.: infecções, toxinfecções, toxinoses e intoxicações): epidemiologia e controle.
- Vulnerabilidade física, química e microbiana dos alimentos: programas de proteção das matérias-primas e alimentos processados.
- Segurança dos alimentos: o estado da arte das ferramentas da qualidade e a sinergia com 5S, GMP, HACCP e família ISO 22.000.
- Métodos de conservação dos alimentos: visão crítica.
- Aditivos nos alimentos: avaliação crítica de sua necessidade e aplicação. Proteção da sociedade de consumo.
- Embalagens e suas implicações com a conservação dos alimentos e a sensibilização do consumidor.
- O consumidor, como alavanca para o desenvolvimento da produção, industrialização e distribuição de alimentos.

COORDENAÇÃO/ORIENTAÇÃO:

- José Cesar Panetta (USP, UNISA, USJT, Revista Higiene Alimentar)
- Ricardo Moreira Calil (MAPA, UnifMU, UNIMES)
- José Carlos Giordano (UmbrellaGMP, JCG Assessoria, USJT, UNICAMP)
- Vera Regina Monteiro de Barros (MAPA, UNISA, UNIBAN)

- Eneo Alves da Silva Júnior (CDL, PAS/SEBRAE, ABERC)
- Natal Jatá de Camargo (UFPR, SESA-PR)
- Homero Rogério Arruda Vieira (UFPR, INCADEP)

DINÂMICA:

- Aulas presenciais: teóricas, teórico-práticas, estudo de casos, pesquisa, apresentação multi-mídia (tolerância de 20% de faltas).
- Contacto permanente com os Professores, via internet.
- Elaboração de, no mínimo, um artigo original para publicação em periódico especializado (Revista Higiene Alimentar ou outro), de tema escolhido em consonância com o Orientador.
- Aulas às sextas-feiras e sábados em intervalos de 3 semanas.

SELEÇÃO:

- A) Exame de currículo. B) Entrevista.

AValiação:

- Produção intelectual (artigo original publicado em Periódico Especializado, ou aceito para publicação e apresentado em Seminário de Conclusão do Curso).
- Prova final (demonstração de aproveitamento dos conteúdos tratados no Curso).

CERTIFICAÇÃO:

Cumpridas as normas e requisitos do Curso, será expedido ao participante o competente Certificado de Curso de Aperfeiçoamento.

INVESTIMENTO:

O investimento no Curso será de R\$ 3.600,00 (R\$20,00 por hora/aula), por participante, podendo ser pago em até 9 parcelas mensais.

INFORMAÇÕES E RESERVAS:

- Revista Higiene Alimentar

Rua das Gardênia, 36 (Bairro de Mirandópolis)-04047-010 - São Paulo-SP. – Fone: 11-5589.5732 / Fax: 11-5583.1016 - E-mail: jcpanetta@higienealimentar.com.br
(A/C: Luiza)

- Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional-INCADEP

Rua Anita Ribas, 352 (Bairro Jardim Social)-82.520-610 - Curitiba-PR. – Fone: 41-3362.1856 Fax: 41-3362.1856 - E-mail: incadep@terra.com.br
(A/C: Amélia)



PROPRIEDADES DO CHÁ VERDE.

A segunda bebida mais consumida no mundo, o chá, que só perde para água, conquista cada vez mais importância para a saúde humana. Doenças, como o colesterol elevado, podem ser controladas ou, até mesmo, evitadas com a ingestão do chá verde. O chá ajuda, também, a neutralizar os radicais livres, auxilia o emagrecimento e tem propriedades antiinflamatórias.

Com padrão de qualidade por excelência, a Meissen, empresa de produtos naturais que atua no mercado há 45 anos, tem em seu portfólio o chá verde, um dos mais demandados. "Todas as ervas utilizadas passam pela irradiação gama, que é a forma mais indicada para esterilização", diz Maria Laura Álvares Lobo, farmacêutica responsável pelo desenvolvimento de novos produtos da companhia.

O chá verde pode ser ingerido ao natural, ou também pode ser misturado com outros sabores, como capim-cidreira, hortelã, camomila, etc. Basta usar a criatividade e misturar! O produto pode ser adquirido pelo telefone 0800-116-500 ou pelo site www.meissen.com.br. Além disso, a empresa conta com as bases de distribuição na Capital Paulista, Campinas, Recife, Natal, João Pessoa e Rio de Janeiro.

Cláudio Altero

*Fran Press Assessoria de Imprensa,
São Paulo.*



INSTITUTO DE PESCA DISPONIBILIZA RÃS-TOURO.

O ranário de Pindamonhangaba, pertencente ao Instituto de Pesca, da Secretaria de Agricultura e do Abastecimento do Estado de São Paulo, está disponibilizando rãs-touro, que possam ser úteis às atividades de pesquisadores, professores e profissionais, em aulas, estabelecimentos pet e aulas em geral.

Os animais poderão ser retirados no próprio Instituto, na cidade de São Paulo (Parque da Água Branca), pelos

seguintes valores: rã adulta R\$ 5,00; girino grande R\$ 2,50; girino pequeno R\$ 1,00; imago ou rã até 5g R\$ 2,50; e rã adulta albina R\$ 25,00. Os preços referem-se a unidades. Informações pelo telefone 11-8297.4404.

Antonio Mataresio Antonucci,

*Instituto de Pesca, Curso de Pós-Graduação,
São Paulo.*



PUC-CAMPINAS ENVIA PESQUISAS AOS EUA.

Alunas da Faculdade de Nutrição da PUC-Campinas participaram do 94º Encontro Anual da Associação Internacional para Proteção de Alimentos (94th Annual Meeting of the International Association for Food Protection), realizado de 7 a 11 de julho, em Orlando, Flórida. Sob orientação da professora Silvana Mariana Srebernick, apresentaram pesquisas de iniciação científica, abordando temas relacionados à higiene dos alimentos, como a contaminação de esponjas utilizadas na higienização de utensílios de cozinha e contaminação de diversas marcas de queijos tipo ricota. Detalhes sobre as pesquisas podem ser obtidos junto à Assessoria de Imprensa da PUC-CAMPINAS, imprensa@puc-campinas.edu.br, 19-3756.7674, telefax 19-3256.8794.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

*Assessoria de Imprensa,
Campinas, SP.*



ABIA AVALIA DESEMPENHO E PERSPECTIVAS DO SETOR ALIMENTÍCIO PARA 2007.

A ABIA (Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação), entidade que representa o setor alimentício do Brasil, acaba de publicar a situação do segmento em 2007 e uma avaliação de suas

perspectivas futuras. O segmento movimentou só em 2006 R\$ 191 bilhões nominais, o equivalente a US\$ 89,7 bilhões, ou 10% do PIB. As projeções da entidade indicam crescimento na produção e nas vendas reais de alimentos entre 4% e 4,5%.

Espera-se também incremento no volume das exportações entre 10% e 15% em valor, o que equivale a aproximadamente US\$ 25 bilhões, e de 5% em tonelagem. Para o presidente da ABLA, Edmundo Klotz, há um potencial de aumento também para os próximos anos, apesar de existirem desafios a serem vencidos. "O setor alimentício contribui para o desenvolvimento sustentado do País, mas é necessário que cresçam as exportações de artigos com valor agregado, já que há demanda por commodities no mercado internacional", adverte. Maiores informações serão fornecidas pelo telefone 11-3063.0477 ou pelo e-mail rogerio@target.com.br.

Rogério Gama

Target, Consultoria em Comunicação Empresarial,
São Paulo

acredita que o prefeito de São Paulo demonstrou prudência e atenção para o rigor técnico e científico, ao argumentar que não estão concluídos os estudos a respeito dos efeitos da utilização de material biodegradável nas embalagens e nos produtos acondicionados nas mesmas. Kassab também ponderou sobre o impacto ambiental proveniente da fragmentação dos plásticos via aditivos e outros materiais, como alternativa à reciclagem.

Desde o início da tramitação do Projeto de Lei, a Plastivida realizou um trabalho de acompanhamento legislativo da matéria, apresentando suas considerações através de extenso material técnico/científico. "O papel da entidade é fornecer subsídios à sociedade no enriquecimento das discussões sobre o assunto. A Plastivida Representa os interesses de seus associados com foco na promoção sócio-ambiental dos plásticos, adotando posturas éticas e contribuindo para o bem-estar da sociedade brasileira", afirmou Francisco de Assis Esmeraldo, presidente da Entidade. Outras informações: 11-3061.4074.

Márcio Freitas

Yellow Comunicação, São Paulo

PREFEITURA DE SÃO PAULO VETA PROJETO DE SACOLAS PLÁSTICAS.



O prefeito Gilberto Kassab vetou na íntegra o Projeto de Lei 159/07, que havia sido aprovado em 22 de maio pela Câmara Municipal de São Paulo. De autoria dos vereadores Arselino Tatto e Lenice Lemos, o projeto visava obrigar os estabelecimentos comerciais do município a utilizarem embalagens plásticas biodegradáveis para o acondicionamento de suas mercadorias.

A Plastivida Instituto Sócio-Ambiental dos Plásticos, embora reconheça as melhores intenções dos autores do Projeto,

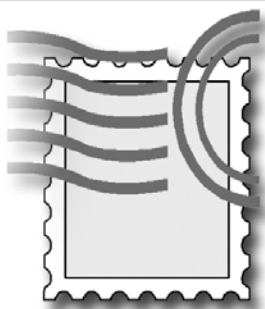


CUIDADOS COM ALIMENTOS DE AMBULANTES.

Está disponível no site www.tvdiario.tv.br/tandelivre o programa em que discorri sobre os cuidados com as comidas vendidas por ambulantes. Peço aos Colegas que enviem sugestões sobre temas que gostariam de ver abordados no programa. Outras informações: 85-9157.8120.

Cláudio Lima

Eng. de Alimentos, Fortaleza, CE.



Higiene Alimentar é um veículo de comunicação para os profissionais da área de alimentos. Participe, enviando trabalhos, informações, notícias e assuntos interessantes aos nossos leitores, para a
Rua das Gardênias, 36 — 04047-010
São Paulo - SP, ou então, utilize os endereços eletrônicos da Revista.

Agenda

JULHO

26 a 28/07/2007

São Paulo - SP

III Congresso Internacional de Nutrição Clínica Funcional

II Congresso Brasileiro de Nutrição Esportiva Funcional

Informações: <http://www.cif2007.com.br>

AGOSTO

06 e 07/08/2007

Campinas - SP

SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE CONTROLE DE PRAGAS E SANITIZAÇÃO INDUSTRIAL

Informações: www.eventos.fundepag.br:81/ci070807

21 e 22/08/2007

Buenos Aires - ARGENTINA

X Simposio Internacional sobre Controle Epidemiológico de Enfermidades Transmitidas por Vetores

Informações: (+5411) 4809-2803

21 a 23/08/2007

São Paulo - SP

AQUÍPESCA - III FEIRA DE NEGÓCIOS DE AQUICULTURA E PESCA

Informações: aquipesca@dipemar.com.br

23 a 25/08/07

São Paulo - SP

IV CPNUTRI - CONGRESSO PAULISTA DE NUTRIÇÃO

Informações: fone 11-3255.2187; fax 11-3255-4830

apanutri@apanutri.com.br; www.apanutri.com.br

29 a 31/08/2007

São Paulo - SP

IV CONGRESSO PAULISTA DE NUTRIÇÃO HUMANA

V CONGRESSO PAULISTA DE NUTRIÇÃO CLÍNICA

Informações: Instituto de Metabolismo e Nutrição

www.nutricaoclinica.com.br

SETEMBRO

11 a 14/09/2007

São Paulo - SP

EQUIPOTEL

Informações: www.equipotel.com.br

12/09/2007

Campinas - SP

SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE MICROSCOPIA DE ALIMENTOS

Informações: www.eventos.fundepag.br:81/Lf130907

12 a 14/09/2007

São Paulo - SP

IX CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTROLOGIA

Informações: Associação Brasileira de Nutrologia:

fores 17-3523.9732/3645;

abran.sp@terra.com.br / abran@abran.org.br

12 a 14/09/2007

São Paulo - SP

IV Congresso Paulista de Nutrição Humana

V Congresso Paulista de Nutrição Clínica

II Encontro Nacional sobre Saneabilidade Alimentar

Informações: <http://www.nutricaoclinica.com.br>

18 a 20/09/2007

São Paulo - SP

SEAFOOD 2007

Informações: www.vnu.com.br

18 a 21/09/2007

São Paulo - SP

Agenda

FEBRAVA - 15ª. FEIRA INTERNACIONAL DA REFRIGERAÇÃO, AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO, AQUECIMENTO E TRATAMENTO DO AR
Informações: fones 11-3030.9462 / 9460;
felipe.dreher@2pro.com.br

25 a 28/09/2007
Dublin - IRLANDA
X CONGRESSO MUNDIAL SOBRE PESCADOS E DERIVADOS
Informações: www.worldseafoodcongress07.com

OUTUBRO

02 a 05/10/2007
Campinas - SP
IV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES
Informações: 19-3743.1884; 19-3743.1882;
www.ital.sp.gov.br/ctc

08 a 10/10/2007
São Paulo - SP
CONGRESSO BRASILEIRO DA ASSOCIAÇÃO DE QUALIDADE DE VIDA.
Informações: www.abqv.com.br

24 a 27/10/2007
São Paulo - SP
IX CONGRESSO DA SBCTA: "A ciência da alimentação e nutrição: novos paradigmas".
Informações: www.sbcta.com.br

NOVEMBRO

06 a 09/11/2007
Olinda - PE
FISPAL NORDESTE 2007 - 5ª. FEIRA INTERNACIONAL DE PRODUTOS, EQUIPAMENTOS, EMBALAGENS E SERVIÇOS PARA ALIMENTAÇÃO.
Informações: www.fispal.com ♦



ADQUIRA JÁ O SEU

Índice Geral da Matéria Publicada
Edições de 1982 a 2002.

Fone: 11 5589-5732 — Fax: 11 5583-1016

e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

- 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.
- 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.
- Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores, nome completo das instituições às quais pertencem, seus respectivos endereços, summary e resumo. As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023.
- 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).
- O primeiro autor deverá fornecer o seu endereço completo (rua, nº, cep, cidade, estado, país, fone, 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.
- 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.
- Os trabalhos deverão ser encaminhados exclusivamente on-line, ao e-mail autores@higienealimentar.com.br.
- Recebido o trabalho pela Redação, será enviada declaração de recebimento ao primeiro autor, no prazo de dez dias úteis; caso isto não ocorra, por favor, comunique-se com a redação através do e-mail autores@higienealimentar.com.br.
- Arquivos que excederem a 1 MB deverão ser enviados zipados (Win Zip ou WinRAR).
- Será necessário que os colaboradores mantenham seus programas anti-vírus atualizados.
- 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.
- As matérias serão publicadas conforme ordem cronológica de chegada à Redação. Os autores serão comunicados sobre eventuais sugestões e recomendações oferecidas pelos consultores.
- 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.
- Não serão recebidos trabalhos via fax.
- Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do e-mail autores@higienealimentar.com.br.

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2006-2009)

Nota da Redação. Tendo em vista o interesse inusitado dos assinantes para participarem do Conselho Editorial, resolveu-se estender o número de Conselheiros Efetivos para 30 membros, assim como o número de Conselheiros Adjuntos para 45 membros, devendo-se ressaltar que ainda se encontram cadastrados perto de 50 membros, que manterão funções *ad hoc*. Esta situação, honrosa para todos, vem de encontro ao objetivo mais nobre que sempre norteou a vida da revista, qual seja o de divulgar a produção científica da área alimentar e, sobretudo, constituir-se num polo aglutinador capaz de, não somente, divulgar mas, também, analisar criticamente a pesquisa produzida, tudo em prol da evolução tecnológica do segmento.

CONSELHEIROS TITULARES:

Alex Augusto Gonçalves (UFRGS/I.Ciênc.Tecnol.Alim., Porto Alegre, RS)
Álvaro Bisol Serafini (Univ.Fed.Goiás, Goiânia, GO)
Ângela Maria Soares Cordonha (Univ.Fed.Rio Grande do Norte, Natal, RN)
Aristides Cunha Rudge (UNESP/Fac.Méd.Vet.Zootec., Botucatu, SP)
Carlos Augusto F. de Oliveira (USP, Pirassununga, SP)
Cleube Andrade Boari (UFLA, Lavras, MG)
Eliana Pinheiro de Carvalho (UFLA, Lavras, MG)
Elmo Rampini de Souza (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
Eneo Alves da Silva Jr. (Central Diagnósticos Laboratoriais, São Paulo, SP)
Ernani Porto (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Evelise Oliveira Telles (USP/Fac.Med.Vet.Zootec., São Paulo, SP)
Fernando Leite Hoffmann (UNESP/Dep.Eng.Tecnol.Alimentos, S.José Rio Preto, SP)
Glênio Cavalcanti de Barros (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Iacir Francisco dos Santos (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
Jacqueline Tanury Macruz Peresi (I.Adolfo Lutz, S.José do Rio Preto, SP)
Jorge Fernando Fuentes Zapata (Univ.Fed.Ceará, Fortaleza, CE)
José Christovam Santos (GMC/General Meat Control, São Paulo, SP)
José Paes de Almeida Nogueira Pinto (UNESP, Botucatu, SP)
Luiz Francisco Prata (UNESP/Fac.Ciências Agrárias e Vet., Jaboticabal, SP)
Marise Aparecida Rodrigues Pollonio (UNICAMP/Fac.Eng.Alim., Campinas, SP)
Massami Shimokomaki (Univ.Est.Londrina, PR)
Natal Jataí de Camargo (Secretaria da Saúde do Paraná, Curitiba, PR)
Nelcindo Nascimento Terra (Univ.Federal de Santa Maria, RS)
Paulo Sérgio de Arruda Pinto (Univ.Fed.Viçosa, MG)
Pedro Eduardo de Felício (UNICAMP/FEA/Dep.Tecnol.Alimentos, Campinas, SP)
Roberta Hilsdorf Piccoli do Valle (UFLA/Dep.Ciência Alimentos, Lavras, MG)
Rogério Manuel Lemes de Campos (Universidade Complutense de Madri, Espanha)
Teófilo José Pimentel da Silva (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
Victor Augustus Marin (FIOCRUZ/INCQS/DM, Rio de Janeiro, RJ)
Zander Barreto Miranda (UFF/Col.Bras.Hig.Alimentos, Niterói, RJ)

CONSELHEIROS ADJUNTOS:

Adenilde Ribeiro Nascimento (Univ.Fed.Maranhão, São Luís, MA)
Antonella Godano Schlodtmann (Dep.Insp.Mun.Alimentos, São Paulo, SP)
Antonio Renato S. de Casimiro (Univ.Fed.Ceará, Fortaleza, CE)
Carlos Alberto Lima dos Santos (FAO/Frig. Redenção, Rio de Janeiro, RJ)
Carlos Alberto Zikan (MAPA/SIF, Santos, SP)
Carlos de Souza Lucci (USP/UNISA, Dep. Nutrição, São Paulo, SP)
Carlos Eugênio Daudt (Univ.Fed.Santa Maria, RS)
Clicia Capibaribe Leite (Univ.Fed.Bahia, Salvador, BA)
Consuelo Lúcia Souza de Lima (Univ.Federal do Pará, Inst. Química, Belém, PA)

Crispim Humberto G. Cruz (UNESP/Dep.Eng.Tec.Alim., S.José Rio Preto, SP)
Daiva Maria de Nóbrega Furtunato (Univ.Federal da Bahia, Salvador, BA)
Edleide Freitas Pires (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Glícia Maria Torres Calazanas (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Henrique Silva Pardi (UFF, Niterói, RJ)
Homero Rogério Arruda Vieira (UFPR/Fac.Saúde Pública, Curitiba, PR)
Irene Popper (Univ.Est.Londrina, PR)
Ivany Rodrigues de Moraes (Pref.Mun.Sorocaba/UNISA, São Paulo, SP)
João Rui Oppermann Muniz (UNICAMP/Fac.Medicina, Campinas, SP)
José de Arimatéia Freitas (Fac.Ciênc.Agrárias do Pará, Belém, PA)
Judith Regina Hajdenwurcel (Esc.Fed.Quím./R&D Latin América, Rio de Janeiro, RJ)
Lys Mary Bileski Candido (Univ. Fed. do Paraná, Curitiba, PR)
Manuela Guerra (Esc.Sup.Hotelaria e Turismo do Estoril, Portugal)
Maria da Graça Fichel Nascimento (EMBRAPA, Rio de Janeiro, RJ)
Maria Lima Garbelotti (I.Adolfo Lutz, São Paulo, SP)
Marina Vieira da Silva (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Oswaldo Durival Rossi Jr. (UNESP/Fac.Ciências Agrárias e Vet., Jaboticabal, SP)
Pedro M.L. Germano (USP/Fac.Saúde Pública, São Paulo, SP)
Pedro Marinho de Carvalho Neto (Univ.Fed.Rural de Pernambuco, Recife, PE)
Regine Helena S.F. Vieira (UFCE/Lab.Ciência do Mar, Fortaleza, CE)
Rejane Maria de Souza Alves (Min.Saúde/Sistema VETA, Brasília, DF)
Renata Tieko Nassu (EMBRAPA Agroindústria Trop., Fortaleza, CE)
Renato João S. de Freitas (Univ.Fed.Paraná, Curitiba, PR)
Roberto de Oliveira Roça (UNESP/Fac.Ciências Agrônomicas, Botucatu, SP)
Robson Maia Franco (Univ.Federal Fluminense/Escola de Veterinária, Niterói, RJ)
Rubens Toshio Fukuda (Min.Agricultura/SIF, Barretos, SP)
Sérgio Borges Mano (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
Sérgio Coube Bogado (MAPA/Acad.Bras.Med.Vet., Rio de Janeiro, RJ)
Shirley de Mello P. Abrantes (FIOCRUZ/Lab.Cont.Aliment., Rio de Janeiro, RJ)
Simplicio Alves de Lima (Min.Agricultura/SIF, Fortaleza, CE)
Suely Stringari de Sousa (Pref.Mun.S.Paulo/Vigilância Sanitária, SP)
Tânia Lúcia Montenegro Stamford (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Urgel de Almeida Lima (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Vera Regina M. de Barros (MAPA/SFA, São Paulo, SP)
Victor Augustus Marin (Instituto Oswaldo Cruz/DM/INCQS, Rio de Janeiro, RJ)
Zelyta Pinheiro de Faro (UFPE/Dep.Nutrição, Jaboatão dos Guararapes, PE)

SEGURANÇA ALIMENTAR:

A ARMA PODE ESTAR NAS SUAS MÃOS.

Higiene das mãos: um trabalho de construção e desconstrução.

**Maria Izabel Simões
Germano**

belgermano@uol.com.br

A maioria das pessoas utiliza as mãos para suas atividades no dia-a-dia. Elas constituem auxiliar poderoso, eficiente e que gera prazer - para a pessoa e para os outros. Entretanto, podem causar perigos, também para o indivíduo e coletividade e, o que é pior, grande parte da população não está alerta, não possui conhecimentos que auxiliem a evitar os problemas que as mãos podem acarretar.

O presente texto tem por finalidade fornecer subsídios que propiciem ao leitor informações que lhe permitam minimizar a ocorrência de problemas causados pelas mãos.

A Organização Mundial da Saúde tem enfatizado, constantemente, em suas publicações, a importância da higiene das mãos para minimizar a mortalidade infantil, assim como, a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos. Para tal, faz-se mister garantir a inocuidade dos alimentos em toda a cadeia de produção - do campo à mesa. Portanto, alimento seguro, inclusive a água, é aquele que não causa dano à saúde do consumidor.

Historicamente, em 1847, as observações de um médico - Ignaz Semmelweis propiciaram a redução da febre puerperal de 18% para 2%, entre as pacientes que davam à luz em um hospital em Viena, mediante a introdução do

procedimento de lavagem das mãos, para os médicos e enfermeiras.

Como se pode notar, não são apenas as pessoas sem escolaridade que necessitam higienizar, corretamente, as mãos no exercício profissional. Entretanto, quando se atua na área de alimentos, eventualmente, o nível educacional dos indivíduos pode ter alguma interferência nesta questão; e, o que, certamente, faz diferença são os hábitos culturais adquiridos, desde a infância. Assim, este texto propõe duas vertentes para abordar o tema, a construção e a desconstrução do procedimento de lavagem das mãos.

POR QUE UM TRABALHO DE CONSTRUÇÃO?

Pois, faz-se mister criar hábitos adequados que funcionem como barreira aos perigos que as mãos podem ocasionar ao organismo dos seres humanos.

Desta maneira, como instrumento precioso, visando alcançar esta meta, deve-se trabalhar a higiene das mãos.

A higienização básica das mãos, com água e sabão, visa remover os microrganismos da flora transitória, as células descamativas, o suor, as sujidades, a oleosidade e outros fluídos.

Quando se fala em criar novos hábitos, ou, o que é mais grave, modificar hábitos estabelecidos, há a necessidade de convencer o indivíduo da importância da mudança, para ele e para seus semelhantes, no presente caso os consumidores. Na verdade, é preciso fazer com que o indivíduo queira fazer correto, que ele compreenda o porquê desta mudança de procedimento.

Assim, é imprescindível que os currículos escolares contemplem esta problemática, que o pessoal docente e funcionários dos estabelecimentos de educação reforcem, no dia-a-dia, a necessidade da lavagem adequada das mãos, antes de todas as refeições, antes de tocar os alimentos e após usar o sanitário, visando contribuir para a internalização destes hábitos.

E, NO QUE CON CERNE À DESCONSTRUÇÃO?

Refere-se à necessidade de demonstrar os momentos de maior perigo, através do uso das mãos, e a(s) maneira(s) de evitá-los. Para tal, será preciso mudar hábitos adquiridos no transcorrer da vida,

desde a mais tenra idade, até mesmo aqueles formados no lar e aprendidos no contato com os entes que nos são mais caros - mãe, pai, avós, entre outros.

Certamente, não constitui uma missão fácil, para os responsáveis pelo treinamento dos manipuladores de alimentos, trabalhar esta alteração de hábitos. Deve-se lançar mão de todas as estratégias metodológicas possíveis, para que os indivíduos identifiquem - e consigam visualizar - os microrganismos presentes nas mãos, bem como, os perigos que podem causar em termos de doença. Deve-se ter em mente que uma imagem convence mais do que mil palavras, portanto, todo treinamento com esta finalidade deve privilegiar atividades práticas, demonstrações, filmes, projeções, inclusive com o auxílio da Internet, entre outros.

Este item pode, igualmente, subdividir-se em dois: como e quando lavar as mãos.

Como lavar as mãos?

O procedimento adequado envolve as seguintes etapas:

- ▲ molhar as mãos e antebraços com água;
- ▲ aplicar uma quantidade generosa de sabonete líquido, neutro e inodoro;
- ▲ ensaboar bem as mãos e antebraços, se usar sabonete anti-

séptico massagear por pelo menos 1 (um) minuto;

- ▲ esfregar as mãos juntas, prestando atenção às áreas entre os dedos e debaixo das unhas;
- ▲ enxaguar bem as mãos e antebraços;
- ▲ secar as mãos com uma toalha de papel descartável, não reciclado, ou, ar quente;
- ▲ não tocar na tampa da lixeira com as mãos limpas para descartar o papel;
- ▲ usar a toalha de papel descartável para fechar a torneira e abrir a porta do sanitário, quando for o caso;
- ▲ quando não utilizar sabonete anti-séptico, aplicar o anti-séptico (álcool 70%, solução iodata, iodóforo, clorohexidina ou outros produtos aprovados pelo Ministério da Saúde para esta finalidade), após enxaguar as mãos e deixar secar ao ar livre.

O outro ponto de destaque, especialmente para manipuladores de alimentos, refere-se ao **quando lavar as mãos?**

Deve-se lavar as mãos ao iniciar qualquer atividade de manipulação de alimentos e depois de:

- ▲ usar o sanitário;
- ▲ comer;
- ▲ tossir, espirrar ou assoar o nariz;
- ▲ fumar;

- ▲ sempre que tocar alguma parte do corpo ou coçá-la;
- ▲ mudar de atividade, por exemplo, lavar verduras e partir carne;
- ▲ manusear dinheiro;
- ▲ usar esfregões, panos ou materiais de limpeza;
- ▲ recolher o lixo e outros utensílios;
- ▲ tocar em sacarias, caixas, garrafas e sapatos;
- ▲ tocar em alimentos não higienizados ou crus;
- ▲ colocar luvas;
- ▲ exercer qualquer atividade que possa envolver mãos contaminadas.

Enfim, durante o dia, é necessário lavar com frequência as mãos, mesmo quando não achar que é necessário.

Finalizando, é preciso lembrar que o ideal seria ensinar às crianças, desde pequenas, a higienizar as mãos. Todavia, como o mundo não é perfeito, todo esforço que conduza à melhoria dos hábitos higiênicos dos manipuladores de alimentos é importante. Com este escopo, ressalta-se o papel dos proprietários dos estabelecimentos, investindo em atividades de cunho educativo para modificar comportamentos inadequados, assim como, provendo os estabelecimentos com as instalações e materiais de consumo adequados à correta higiene das mãos. ❖

ASSINANTE

Mantenha seus dados cadastrais sempre atualizados.

Entre em contato conosco por telefone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1016 ou acesse nosso site: www.higienealimentar.com.br

LEVANTAMENTO DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DOS QUIOSQUES DAS PRAIAS DE CAMBURI E CURVA DA JUREMA, DA CIDADE DE VITÓRIA, ESPÍRITO SANTO.

Giuliano Alencastre do Nascimento

Tecnólogo em Alimentos - Centro de Ensino Superior
Tecnológico - FAESA
Vitória, ES.

Colaboradora: Juliana dos Santos Barbosa

Pós-Graduação em Saúde Coletiva - Centro de Pós-Graduação
- FAESA; Capacitação em Saúde Pública pelo Conselho
Regional de Biologia, 2ª Região-CRbio-2.

Ana Cristina Nascimento Chiradia

Mestrado e Doutorado em Ciência e Tecnologia em Alimentos,
Universidade Federal de Viçosa, MG.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo o levantamento de dados, através de aplicação do *chek list*, referente às condições sanitárias e de funcionamento dos quiosques das praias de Camburi e Curva da Jurema da Cidade de Vitória - ES. O método de avaliação utilizado foi a Ficha de Inspeção de Estabelecimentos, da Área de Alimentos do Estado de São Paulo, e a da Cidade

de Vitória-ES. Os aspectos considerados incluem edificações e instalações, móveis, manipuladores, hábitos higiênicos, fluxograma de produção, procedimentos operacionais padronizados e documentação.

Pode-se qualificar como precárias as condições observadas na grande maioria dos estabelecimentos inspecionados. Deficiências quanto ao correto manuseio de alimentos e, sobretudo, na sua conservação são flagrantes. Pouco ou ne-

nhum conhecimento das Boas Práticas de Manipulação de alimentos foi observado em praticamente todas as unidades visitadas.

Os problemas relatados são, muitas vezes, de natureza estrutural, podendo ser combatidos com investimentos maciços no setor. A falta de informação e educação sanitária deficiente de consumidores e comerciantes, pode ser sentida, não havendo consciência dos riscos potenciais que estas práticas erradas podem acarretar à saúde da população.

Palavras chaves: Vigilância Sanitária, Boas Práticas, Legislação, Quiosque.

INTRODUÇÃO

A manutenção da integridade, capacidade e higiene dependem da ingestão diária de alimentos quantitativos e qualitativamente adequados, saudáveis e que não coloquem em risco a saúde do consumidor (PRACTA, 2000). Os alimentos são um excelente substrato nutritivo para os microrganismos, podendo causar intoxicações e infecções alimentares nos consumidores. Pensando nisso, é de extrema importância que os estabelecimentos comerciais de alimentos tenham conscientização das Boas Práticas de Fabricação, para que haja qualidade do produto comercializado, conferindo segurança ao consumidor. Baseado nesse contexto, destaca-se a importância do estudo das condições sanitárias desses estabelecimentos, pois é muito relevante analisar o armazenamento, manipulação, preparo e qualidade dos alimentos comercializados e também os aspectos físicos e localização dos quiosques, verificando se os mesmos estão de acordo com o regulamento técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), Procedimento-padrão de

Higiene Operacional (PPHO), que são aplicados aos estabelecimentos de alimentos e a lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação (BPF). Essas normas visam a segurança alimentar, que é primordial para a saúde, bem estar e qualidade de vida dos consumidores desses produtos. Os quiosques, portanto, devem estar de acordo com essas normas, apresentando alimentos de qualidade e condições de higiene adequadas. Segundo a Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, há necessidade do constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na Área de Alimentos, visando à proteção da saúde da população (ANVISA, 1997).

De acordo com QUEIROZ (2000), os alimentos ficam expostos à manipulações durante todo o processo de produção e pelos comensais, e talvez o tempo e temperatura de distribuição não sejam adequados para o consumo com segurança pela população. Dados referentes a estudos de 92 surtos de diarreia, notificados ao Centro de Vigilância Sanitária nos anos de 1996 e 1997, apontam que 51% destes surtos foram causados por alimentos dentre os quais 60,8% ocorreram em comunidade aberta (QUEIROZ, 2000), onde os quiosques podem ser incluídos.

As ações da Vigilância Sanitária têm como foco especial, a busca da garantia de segurança, qualidade dos produtos e da prestação de serviços na área de alimentos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999).

Sendo necessários investimentos para adequação das não conformidades detectadas nas instalações e nas ações de motivação dos funcionários, o comprometimento da alta administração torna-se fundamental. Segundo o Ministério da Saúde (PORTARIA 710/99), na Vigilância Sanitária deverá ser fortalecido o componente relativo a alimentos e serviços de alimentação, mediante a revisão e/ou adequação das normas técnicas e operacionais, enfati-

zando aquelas que se relacionam à prevenção de riscos à saúde. Com isso, deve-se buscar a modernização dos instrumentos de fiscalização, com a adoção de medidas de controle e segurança na produção e na prestação de serviços na área de alimentos, buscando a análise dos perigos e o controle de pontos críticos, visando a prevenção de doenças transmitidas por alimentos e perdas econômicas por deteriorização.

Boas Práticas são normas de procedimento para atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto e/ou de um serviço na área de alimentos, cuja eficácia e efetividade deve ser avaliada através da inspeção e/ou da investigação. Aqui incluem-se, também, produtos tais como as bebidas, aditivos, embalagens, utensílios e materiais em contato com alimentos (ANVISA, 1993).

As Boas Práticas de Fabricação são obrigatórias, pela legislação brasileira, para todas as indústrias/estabelecimentos de alimentos, e as PORTARIAS 326/97 e 368/97, do Ministério da Saúde, estabelecem o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. A RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, tendo como objetivo estabelecer os procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação, com a finalidade de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado.

Segundo PRATA (2000), todos esses novos e renovados problemas exigem, principalmente da comunidade científica, das instituições e dos profissionais envolvidos, não mais a simples execução de tarefas tradicionais que foram suficientes nos últimos 50 anos, e sim, uma releitura de todo conhecimento científico

e tecnológico, que possibilite a escolha e adoção de práticas de inspeção, controles efetivamente baseados em evidências devidamente qualificados e quantificados, para que possam oferecer as garantias necessárias de um alimento íntegro e seguro, atendendo às expectativas dos consumidores, a realidade e os custos de produção. É importante lembrar que o prestador de serviço que se preocupa com o oferecimento de alimentos seguros e de qualidade para o consumidor, está garantindo a manutenção e sucesso do estabelecimento.

Para tal, é necessário adequar os estabelecimentos às Portarias 1428/93, 326/97 e à RDC 275/02, 216/04 do Ministério da Saúde e implantar as Boas Práticas de Fabricação, atendendo, assim, à exigência sanitária e seguindo a tendência do mercado, oferecendo alimentos com padrões de qualidade seguindo as portarias ministeriais, reduzindo os custos oriundos de reclamações de clientes, horas ociosas de fabricação etc, reduzindo desperdícios, oportunizando um grande ganho com a sensibilização para a mudança comportamental e de gestão dos estabelecimentos (planejar, executar, monitorar e ajustar), ampliando as oportunidades do mercado dos produtos.

A primeira Ficha de Inspeção de Estabelecimento, na Área de Alimentos do Estado de São Paulo e do país foi publicada em 1º de fevereiro de 1994, com a Portaria CVS-30, de 31 de janeiro de 1994, no Diário Oficial de Estado de São Paulo, através da Resolução SS nº 196, de 29 de dezembro de 1998, publicado no Diário Oficial-SP. Esta última serve como instrumento de estudos e pesquisa para pesquisadores e estudantes da área, também utilizada como base para criação de Fichas de Inspeções Sanitárias, não só do Estado e Município de São Paulo, mas para todos os demais Estados e Municípios do país (VALENTE, 2003).

Recentemente, ocorreu adoção de algumas novas normas aplicadas à área de alimentos, como a portaria CVS-6, de 10/03/99, do Centro de Vigilância Sanitária onde fica estabelecido o Regulamento Técnico de Condições Higiênicas-Sanitárias, em Estabelecimento de Alimentos, sendo esta utilizada por todas as Secretarias Municipais de Saúde do país.

O presente trabalho teve como objetivo o levantamento de dados através de aplicação de "check list", referentes às condições sanitárias e de funcionamento dos quiosques das Praias de Camburi e da Curva da Jurema, em Vitória, Espírito Santo.

Quiosques

Os quiosques existentes nas praias de Camburi e da Curva da Jurema, oferecem um grande risco à saúde de quem consome os alimentos ali preparados e comercializados.

Embora os fatores básicos, ou falhas, que impliquem em enfermidades alimentares, sejam os mesmos em todas as partes do mundo, há fatores que ocasionam os perigos, como altas temperaturas, elevada umidade, hábitos locais, água impura, instalações sanitárias inadequadas e grande quantidade de patógenos intestinais parasitas favorecendo a ocorrência de surtos. A maioria dos organismos responsáveis é de ocorrência mundial, mas eles são favorecidos pelos climas quentes e hábitos locais. A precariedade das instalações e as práticas inadequadas de manipulação têm implicações na propagação de doenças. Esses aspectos citados são frequentes no Brasil, por ser um país tropical (quente e úmido), onde as instalações e a educação em segurança alimentar são precárias (FERNANDEZ, et al., 2003).

No litoral do estado de São Paulo ocorreram vários casos de suspeita de intoxicação alimentar. Só em Ubatuba, 80 pessoas foram interna-

das no início do ano de 2004. Os turistas teriam consumido alimentos contaminados nas barracas e quiosques das praias Grande, Itaguá, Tenório e Itamambuca. O quadro clínico das vítimas foi diarreia, febre, vômito e dores no estômago (LITORAL NORTE, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

O critério de avaliação utilizada foi a Ficha de Inspeção de Estabelecimentos na Área de Alimentos (FIEAA), do Estado de São Paulo, determinada pela Resolução SS-196/98, publicada no Diário Oficial-SP, e da Cidade de Vitória pela Lei Municipal de N°4.424 de 15 de abril de 1997, sabendo que os mesmos são formulados com base na Portaria n° 1.428/MS, de 26 de novembro de 1993 que foi reformulada e republicada no D.O.U de 06/11/2002 e a Resolução n°275, de 21 de outubro de 2002 pela ANVISA. Todos os parâmetros observados pela FIEAA estão divididos em blocos, que abrangem todos os aspectos.

Ficha de Inspeção de Estabelecimentos, na Área de Alimentos, do Estado de São Paulo (FIEAA - SP).

a) Bloco 1: Situação e Condições da Edificação (Local, acesso, pisos, forros/ tetos, paredes/divisórias, portas e janelas, proteção contra pragas e vetores, iluminação, ventilação, instalação sanitária, vestiários, lavatório na área de manipulação, abastecimento de água, caixa d'água, destino de resíduo e local para a limpeza adequados).

b) Bloco 2: Equipamentos e utensílios (Equipamentos/maquinários, utensílios, limpezas e desinfecções adequadas, móveis, proteção e conservação sob refrigeração, armazenamento de utensílios e equipamentos).

c) Bloco 3: Pessoal na área de produção/manipulação/venda (Roupas, asseio pessoal e hábitos

higiênicos adequados, estado de saúde).

d) Bloco 4: Matérias primas/produtos expostos à venda (Procedência, característica orgolépticas, conservação e empacotamento adequado).

e) Bloco 5: Fluxo de produção/manipulação/venda e controle de qualidade (Fluxo, armazenamento, empacotamento e controle de qualidade adequados, proteção contra contaminação, eliminação de sobras características normais do produto acabado e pessoal qualificado).

Cada um dos itens foi cuidadosamente avaliado de acordo com a sua conformidade ou ao do estabelecimento, de forma abrangente do recinto; para ser considerado adequado, deveria ser obedecido por todo o estabelecimento. O cálculo da pontuação de cada bloco da FIEAA do Estado de São Paulo foi realizado através da equação abaixo:

$$PB = \frac{TS}{K - TNA} \times P$$

Onde:

PB = nota do bloco

TS = somatório dos itens "sim" (adequados) do bloco

TNA = somatório dos itens "NA" (não se aplica) do bloco

K = constante do bloco

P = peso específico do bloco

A nota total da empresa/estabelecimento é então calculada pelo somatório das notas de cada bloco, conforme a equação abaixo:

$$NT = PB1 + PB2 + PB3 + PB4 + PB5$$

Ficha de Inspeção de Estabelecimentos, na Área de Alimentos, do Município de Vitória-ES (FIEAA - Vitória).

a) Bloco A: Dos locais de manipulação de alimentos (Localização, pisos, paredes e revestimentos, aberturas, iluminação, ventilação, abastecimento de água e esgota-

mento sanitário, instalação sanitária, acondicionamento do lixo).

b) Bloco B: Dos equipamentos, móveis e utensílios (Equipamentos para a proteção e conservação dos alimentos, outros equipamentos, mobiliários, utensílios e superfícies em contato com alimentos, instalação para limpeza de utensílios e equipamentos).

c) Bloco C: Dos manipuladores (Asseio pessoal, uniforme, hábitos higiênicos, estado de saúde).

d) Bloco D: Dos alimentos (Alimentos, matérias primas, armazenamento e acondicionamento de matérias primas, alimentos preparados e sobras de alimentos).

Com a FIEAA da Cidade de Vitória é feita apenas uma somatória das notas alcançadas em cada bloco. Cada um desses blocos possui um peso específico. A nota total obtida pelo recinto é então adquirida, com a somatória das notas de cada bloco conforme a equação:

$$NT = A + B + C + D$$

A partir dos dados adquiridos na pesquisa de campo, foi feito um levantamento através de tabela e gráfico, e, conseqüentemente, uma comparação dos resultados entre as Fichas de Inspeção do Estado de São Paulo e da Cidade de Vitória.

Foram vistoriados 31 quiosques ao todo, sendo que 21 quiosques estão situados na Praia de Camburi e os outros 10 na praia da Curva da Jurema. A escolha e a quantidade dos quiosques, para a realização da presente pesquisa, foi realizada de forma a cobrir com abrangência, toda cidade de Vitória, para que os resultados obtidos refletissem a realidade e fossem expressamente significativos; conseqüentemente,

tornando fazer uma possível crítica sobre as condições em que se encontram os estabelecimentos, com respostas e sugestões para que haja melhoria dos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pontuações alcançadas pelas unidades pesquisadas estão demonstradas nas Tabelas 1 e 2, nas quais ficam evidenciadas as baixas pontuações alcançadas por todos os estabelecimentos visitados nas duas avaliações (tanto com a FIEAA do Estado de São Paulo e da Cidade de Vitória), em ambas as praias.

A pontuação mais baixa atingida na média geral pela Ficha de Inspeção da Cidade de Vitória pelos estabelecimentos, deve-se ao fato desta lista ser específica para avaliação de quiosques, ao contrario da Ficha de Inspeção do Estado de São Paulo, que é de maneira geral para todos os estabelecimentos comercializadores/industrializadores da área de alimentos, e por possuir o item Não se Aplica (NA) e um bloco a mais de avaliação (FIEAA - Vitória possui 4, a de SP possui 5); isso acaba beneficiando o estabelecimento na obtenção da sua nota final.

A pontuação alcançada por todos os quiosques visitados no item pessoal ou manipuladores, evidencia a completa inadequação dos manipuladores nos estabelecimentos visitados.

Este aspecto entra em contradição com o Código Sanitário do Município de Vitória (1997), e a própria legislação federal determinada pelo Ministério da Saúde (1993), o qual determina, que toda pessoa envolvida no manuseio de alimentos deve estar corretamente trajada, e gozar de boa saúde, estando livre de doenças transmissíveis ou dermatoses exudativas ou esfoliativas. Nestes estabelecimentos, é comum encontrarmos manipuladores de alimentos portando vestimentas inadequadas e com asseio pessoal deficiente.

Sobre este aspecto, GERMANO (2003) alerta que grande parte das pessoas envolvidas em manipulação de alimentos, carece de conhecimento sobre medidas básicas de higiene a serem empregadas com produtos alimentícios, assim como desconhece a possibilidade de serem portadores assintomáticos de microrganismos. Embora seja do conhecimento geral que microrganismos patogênicos possam ser veiculados

Tabela 1 - Médias obtidas pelos estabelecimentos através da FIEAA-Vitória

Tabela 1 - Médias obtidas pelos estabelecimentos através da FIEAA-Vitória					
Praia	Bloco A Locais de manipulação (máx. 21)	Bloco B Equipamentos e utensílios (máx. 19)	Bloco C Manipuladores (máx. 26)	Bloco D Alimentos (máx. 34)	Total (máx. 100)
Camburi	12,1	11,3	7,6	17,14	48,14
Curva da Jurema	15,3	9,6	13,55	14,3	52,75

Tabela 2 - Médias obtidas pelos estabelecimentos através da FIEAA-SP

Praia	Bloco 1 Condições da edificações (máx. 10)	Bloco 2 Equipamentos e utensílios (máx. 15)	Bloco 3 Pessoal (máx. 25)	bloco 4 Matérias primas (máx. 20)	bloco 5 Manipulação dos prontos (máx. 30)	Total (máx. 100)
Camburi	5,61	6,76	7,52	11,93	17	48,82
Curva da Jurema	7,54	6,8	22,43	10,05	6,55	53,37

para os alimentos por pessoas com enfermidades respiratórias e dermatológicas, em raros estabelecimentos foram encontrados comerciantes adequadamente uniformizados e/ou com protetores sobre lesões da pele. Acredita-se que a melhoria da qualificação dos operadores é indispensável, tanto para atendimento das condições técnicas, quanto para a evolução do processo produtivo como um todo. Orientações sobre cuidados básicos de higiene, bem como padronização e fiscalização de roupas adequadas, também são medidas que, se tomadas, poderiam minimizar estes problemas.

A baixa pontuação para equipamentos e utensílios revelou a inadequação para manuseio de alimentos, ficando todos muito aquém da pontuação máxima. Observou-se falta de limpeza adequada, bem como a utilização de produtos caseiros que não são eficazes para a lavagem de equipamentos e utensílios, ainda podendo-se encontrar vários instrumentos de madeira, comprovadamente inadequados para este fim, e proibidos por lei, já que são de difícil limpeza e permitem o acúmulo de material orgânico e microrganismos. Limpeza deficiente, instrumento impróprio, leva à formação de biofilme sendo que os alimentos ficam propícios a contaminações..

A mesma tendência foi observada para o bloco 4 da FIEAA - SP, e a parte D da FIEAA - Vitória, que enfoca as características organolépticas, preservação e embalagens dos produtos comercializados, no qual os estabelecimentos demonstraram pontuações baixas. Quanto à manipulação referente ao bloco 5 da FIEAA - SP, os resultados não foram melhores. Os gêneros alimentícios ficam excessivamente expostos a todo tipo de risco (contaminação cruzada, temperatura ambiente, local inadequado, etc.), colocando em perigo a saúde do consumidor final. Este tipo de venda "a granel"

propicia condições de deterioração do alimento por oxigênio e microrganismos.

O problema é ainda mais grave nas vendas de carne e pescado. Por sua extrema perecibilidade, estes produtos exigem refrigeração adequada; no entanto, observam-se carnes expostas sem nenhum tipo de proteção contra insetos e roedores, e pescado acondicionado em caixas de isopor danificadas e sujas, imersos em gelo de procedências duvidosas.

Os quiosques possuem um caráter ambulante, pois proporcionam condições quase sempre impróprias, especialmente no que se refere à manipulação, instalação, proteção e cuidados dos alimentos contra possíveis contaminações, além de não dispor corretamente o lixo gerado (SILVA JR, 2004). As condições higiênico-sanitárias observadas nestes estabelecimentos de venda preocupam, tendo em vista a sua importância para a saúde da população.

A análise dos dados mostra que as condições higiênico-sanitárias dos quiosques vistoriados correspondem, em média, a 50,78% das condições ideais.

Apesar desta constatação, os quiosques são de extrema importância para o comércio e o turismo, sendo fonte de renda para muitas famílias litorâneas e dando a comodidade aos frequentadores de se alimentar à beira da praia.

Para SILVA JR (2004), este comportamento pode ser explicado pela crença por parte de alguns, de que os alimentos ali comercializados são de qualidade superior e estão sempre frescos. Infelizmente, pode-se comprovar que nem sempre isto é observado.

Os quiosques, relativamente a estas questões, poderiam ser higienicamente melhores por situarem-se em locais pavimentados, cobertos e providos de abastecimento de água. Contudo, na prática, observa-se uma estrutura desorganizada,

com condições higiênicas precárias. Exemplos destes problemas podem ser visualizados através das figuras 7 e 8. Uma reforma melhoraria as condições de pisos, revestimento e boxes apropriados, elevando a sua contagem final obtida. Reformas desta natureza mostram-se necessárias em outros estabelecimentos visitados, observando-se que a manutenção é tão importante quanto as modificações a serem realizadas.

Na maioria dos recintos visitados, o lixo divide o espaço com os alimentos e embalagens, contrariando o que diz o Código Sanitário da Cidade de Vitória (1997). A grande maioria dos estabelecimentos não possui um "lay-out" adequado, de modo a se obter um bom fluxo para a separação física de acordo com o tipo de alimento a ser comercializado. Constantemente, carnes, pescados, garrafas e revistas usadas dividem o mesmo espaço.

A análise dos dados da presente pesquisa permite concordar com MENDONÇA et al (2002), os quais dizem que apesar da experiência de anos no que diz respeito à contaminação de alimentos, capacitação de pessoal e desenvolvimento de estratégias de controle, os danos à saúde e os reflexos econômicos causados pela incorreta manipulação de alimentos continuam presentes, sobretudo na América Latina.

Essa mesma idéia é aceita por TRUJILLO, VALERA, CRUZ (2001), os quais acreditam que novos enfoques mostram-se necessários atualmente, incluindo a pesquisa de patógenos emergentes envolvidos em toxinfecções alimentares. Os mesmos acreditam, também, que os consumidores dos dias de hoje estão preocupados em adquirir alimentos não só atrativos e saborosos, mas além disso, seguros e em harmonia com as boas práticas e o meio ambiente, tendo a mídia papel decisivo na injeção destas informações. Fatores como altos custos gerados pelas recomendações oficiais, além

da interpretação variada das normas vigentes de inspeção, podem contribuir de maneira significativa para o não cumprimento de normas (MENDONÇA, et al 2002).

Diante do observado, fica claro que o fator desencadeante de todos estes problemas relatados é a falta de educação sanitária e noções mínimas de higiene pessoal e manipulação dos alimentos. Alguns manipuladores de alimentos são incapazes de ler e escrever, freqüentemente não demonstrando consciência do perigo associado às contaminações biológicas e não reconhecendo a importância de hábitos simples, como a necessidade de se lavar as mãos antes e depois de se manipular gêneros alimentícios crus, assado, frito e etc, assim como após a utilização dos banheiros. Em se tratando de manipulador, em todos os quiosques visitados, nem um colaborador fez ou faz exames médicos periódicos e desconhece a sua obrigatoriedade perante a legislação.

Fica claro, também, que somente a criação de legislação que regule o setor, não constitui uma medida eficaz para assegurar a garantia de qualidade de produtos alimentícios, visto que em várias oportunidades foram evidenciadas situações que feriam gravemente o disposto no Código Sanitário do Município de Vitória (1997). Neste aspecto, pode-se concordar com GERMANO (2003), em sua análise sobre a regulamentação da ocupação de manipulador de alimentos, quando afirma que a legislação por si só não pode garantir a inocuidade dos alimentos, fazendo-se necessária a criação de programas de treinamento específicos, visando a prevenção da contaminação. É importante a manutenção das Boas Práticas de Higiene ao longo de toda a cadeia alimentar, incluindo a educação dos consumidores quanto à correta utilização dos alimentos.

As pontuações adquiridas pelos quiosques das duas praias são se-

melhantes. A praia da Curva da Jurema obteve maior pontuação em relação à praia de Camburi na pontuação final nas duas Fichas de inspeção (FIEAA - SP, FIEAA - Vitória). A maior diferença observada foi no quesito pessoal da FIEAA - SP, e dos manipuladores da FIEAA - Vitória, onde os dois têm o mesmo objetivo de avaliação, o de analisar e verificar o asseio pessoal, uniforme, hábitos higiênicos adequados, estado de saúde, roupas, uniforme, etc., sendo esses considerados os mais importantes devido à grande possibilidade de se haver contaminações, tornando assim o alimento impróprio para o consumo.

No geral, 88% dos quiosques visitados e vistoriados pela FIEAA - Vitória e FIEAA - SP, tiveram a sua classificação Deficiente, (apenas 12% dos quiosques ficaram com a sua classificação Regular), pois ficou abaixo dos 60 pontos, que é o mínimo necessário para se obter o conceito regular, tendo assim condições de continuar em funcionamento, comprometendo-se a fazer as correções nas irregularidades encontradas. Esse resultado entra em contradição com os divulgados no PROJETO VERÃO 2002/2003 pela Prefeitura de Vitória, que diz que 90% dos quiosques vistoriados, nas praias de Camburi e Curva da Jurema, pela Vigilância Sanitária Municipal, obtiveram o conceito Bom, 8% conceito Regular e apenas 2% Deficiente.

Resultados obtidos na pesquisa mostram que a Vigilância Sanitária local é falha, deixando a desejar no seu trabalho. Para SILVA JR (2004), é importante que durante as vistorias técnicas realizadas nos estabelecimentos de alimentos, a Vigilância Sanitária requisite dos estabelecimentos os seguintes itens:

▲ Responsável Técnico aprovado pelo recinto contratante, conforme a Portaria CVS-1 DITEP de 13/01/98;

▲ Alvará de funcionamento expedido pela Secretaria de Saúde,

obtido pela empresa cedente ou responsável pelo local;

▲ Planta ou "lay out" de estabelecimento, sendo compatível com os procedimentos descritos no manual de boas práticas;

▲ Manual de Boas Práticas de Manipulação para o respectivo estabelecimento, elaborado pelo recinto responsável pela manipulação e processamento dos alimentos.

CONCLUSÕES

Pode-se qualificar como precárias as condições observadas na grande maioria dos estabelecimentos inspecionados. Deficiências quanto ao correto manuseio de alimentos e, sobretudo, na sua conservação, são flagrantes. Pouco ou nenhum conhecimento das boas práticas de manipulação de alimentos foi observado em praticamente todas as unidades visitadas.

Os problemas relatados são muitas vezes de natureza estrutural, podendo ser combatidos com investimentos maciços no setor. A falta de informação e educação sanitária deficiente de consumidores e comerciantes pode ser sentida, não havendo consciência dos riscos potenciais que estas práticas erradas podem acarretar à saúde da população.

A Prefeitura Municipal de Vitória vem trabalhando para que ocorra melhoria, pois os quiosques das praias de Vitória estão defasados, os da praia de Camburi são da década de 80, já os da Curva da Jurema dos anos 90 (todos anteriores à criação da ANVISA). Ambos não possuem uma estrutura adequada para a produção e comercialização de alimentos, ou seja, realização de Boas Práticas. A Prefeitura de Vitória está realizando um trabalho de reconstrução, demolindo os quiosques antigos e construindo novos, com todos os itens e critérios necessários, para que se possam ter condições de serem realizadas as Boas Práticas,

conforme a legislação sanitária vigente determina. Este trabalho já está sendo realizado na praia de Camburi e após o seu término, passará para a Curva da Jurema.

A prefeitura peca em fazer somente construções de novos quiosques. Há de se fazer também um trabalho educativo, com os donos e funcionários dos quiosques, e de todos aqueles que, de forma direta ou indireta, estejam ligados à sua cadeia produtiva, para que se obtenham resultados positivos.

Segundo os donos e funcionários dos quiosques, a vistoria sanitária é realizada uma vez por ano nos quiosques. Nesta vistoria técnica são levantados as falhas e os erros (irregularidades) encontrados nos estabelecimentos. Após esta vistoria, é marcada uma reunião com todos os quiosqueiros com a Vigilância Sanitária, demonstrando o que deve ser feito para que ocorra a melhoria e marcando-se uma data para o retorno da fiscalização. Com esta data estabelecida, os quiosqueiros prepararam-se para a nova vistoria, dando um conceito para esses estabelecimentos. Isso ocorre sempre na época em que se aproxima o verão (alta temporada), pois o número de frequentadores e turistas é bem maior. A vistoria realizada para esta pesquisa foi feita em baixa temporada (junho e julho) e foram encontrados quiosques inadequados com grande número de irregularidades. Isto prova que a vigilância sanitária não vem fazendo um monitoramento do seu trabalho (PROJETO VERÃO) do projeto verão, ao longo do ano, justificando assim, o resultado da referida pesquisa, no qual as notas dos quiosques foram bastante inferiores à divulgação do PROJETO VERÃO (2002/2003) da Prefeitura Municipal de Vitória.

A reversão deste quadro depende de investimentos no setor, e, principalmente, de programas de educação básica de saúde e higiene dirigida à população de uma maneira

geral. Esta estratégia mostra-se eficaz, mas só produz resultados a longo e médio prazo, pois a adoção de um programa de melhoria não significa que se está adotando uma estratégia para se ganhar vantagem. O sucesso a longo prazo reside na capacidade de fazer a coisa certa de uma forma melhor. Isto requer que se procure continuamente novas formas de se aperfeiçoar. Nenhum programa de melhoria vem pronto e adequado para toda e qualquer situação.

BIBLIOGRAFIA

- BRASIL, Ministério da Saúde, Portaria nº 710, 10 de junho de 1999, Brasília, 1999.
- ANVISA, Portaria nº 1428, 26 de novembro de 1993, Brasília, 1993.
 - ANVISA, Portaria SVS/MS nº 326/368, 30 de julho de 1997, Brasília, 1997.
 - ANVISA, Portaria nº 275, 21 de outubro de 2002, Brasília, 2002.
 - ANVISA, Resolução nº 216, 16 de setembro de 2004, Brasília, 2004.
- FERNANDEZ, Alfredo Tavares, et al. *Ocorrências de surtos de doenças transmitidas por alimentos na cidade do Rio de Janeiro*, Revista Higiene Alimentar, Vol 17, Nº 111, p.58/63, São Paulo, agosto/ 2003.
- GERMANO, Pedro Manuel Leal, *Higiene Vigilância Sanitária de Alimentos*, 2ª Ed., Livraria Varela, SP, 2003.
- LITORAL NORTE, Comida na praia pede cuidado no verão (Cantinho da Zi) disponível em www.litoralnorte.com.br, acesso feito dia 15 de junho de 2004.
- Litoral Norte fiscaliza venda de alimentos, disponível em www.litoralnorte.com.br, acesso feito dia 15 de junho de 2004.
- MENDONÇA, Silvana Correia de, et al, *Condições Higiênico-Sanitárias de mercados e feiras livres da cidade de Recife - PE*, Revista Higiene Alimentar, Vol 16, nº 94, São Paulo, 2002.

PRATA, Luiz Francisco, *Higiene de Alimentos e as necessidades contemporâneas*, Revista Higiene Alimentar, Vol 14, nº 74, p 13/16, São Paulo, julho / 2000.

QUEIROZ, Ana Tereza A., et al, *Boas Práticas de Fabricação em Restaurantes "self-service" a quilo*, Revista Higiene Alimentar, Vol 14, nº 78/79, p 45/49, São Paulo, novembro e dezembro/2000.

SÃO PAULO, Diário Oficial do Estado de São Paulo, Resolução SS - 196 DE 29/12/1998. Padroniza os roteiros e guias de inspeção em anexo produzidos pelo CVS. Vol 108, nº248, São Paulo, dezembro/1998.

- CVS - Centro de Vigilância Sanitária, Portaria nº CVS 06 de 10 de março de 1999, Regulamento Técnico de condições higiênico-sanitário, em estabelecimento de alimentos, São Paulo, 1999.

SILVA Jr, Eneo Alves, *Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos*, 5ªEd, Livraria Varela, SP, 2004.

TRUJILLO, Acela Cruz, VALERA, José A Jorge, CRUZ, Nélida Maria, *Las Prácticas en la manipulación de alimentos y las enfermedades de transmisión alimentaria*, Revista Higiene Alimentar, Vol 18 - nº 120, p. 86/93, São Paulo, maio de 2001.

VALENTE, Dario, Passos. Afonso Dinis Costa, *Avaliação crítica da ficha de inspeção em estabelecimentos da área de alimentos*, Revista Higiene Alimentar, Vol 17, nº 111, p 37/ 48, São Paulo, agosto de 2003.

VITÓRIA, Secretaria Municipal de Saúde, Código Sanitário do Município de Vitória, Lei nº 4.424 de 15 de abril de 1997, Vitória, 1997.

- Secretaria Municipal de Saúde, Roteiro para Inspeção Sanitária em Quiosques, etc, Vitória, 2004.

- Secretaria Municipal de Saúde, (PROJETO VERÃO 2002/03)Vistoria aprova quiosques de Camburi e Curva da Jurema, disponível em www.vitoria.es.gov.br/diario/arquivo/2003/030116/diario370.htm. ♦

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DAS ÁREAS DE PREPARO E CONSUMO DE ALIMENTOS, DISPONÍVEIS PARA ALUNOS DE ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS.

Mariana Schievano Danelon

*mestrado em ciência e tecnologia de alimentos, esalq-USP,
Piracicaba, SP.*

Marina Vieira da Silva

*Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', USP,
Piracicaba, SP.*

RESUMO

Substancial parcela das escolas da rede brasileira de ensino mantém estabelecimentos que distribuem/comercializam alimentos, cuja qualidade higiênica pode ser questionada. Tal situação desperta preocupação, visto que os consumidores destes alimentos são crianças e adolescentes, freqüentemente mais susceptíveis às toxinfecções alimentares. Visou-se descrever as condições higiênicas dos seguintes ambientes: a) cantinas/lanchonetes mantidas

em quatro unidades de ensino particulares, b) instalações utilizadas pelos vendedores ambulantes que atuam no entorno dessas unidades, c) cozinhas onde são preparadas as refeições do Programa de Alimentação Escolar (PAE) de seis escolas públicas e d) cantinas/lanchonetes situadas nestas unidades, na cidade de Piracicaba/SP. Para o registro das informações foram adaptados roteiros de observação. Os estabelecimentos foram classificados de acordo com os parâmetros: a) perigo, b) atenção, c) regular e d) adequado.

A totalidade das cantinas das escolas particulares foram classificadas como regulares. "Situação de perigo" foi verificada somente ao examinar a atuação de um vendedor ambulante, exercida no entorno de unidade de ensino particular. Destaca-se, também, que os vendedores ambulantes possuem baixa ou nula escolaridade. Com relação às cozinhas do Programa de Alimentação Escolar, duas foram classificadas como adequadas e quatro como regulares. Apenas uma cantina da rede pública foi classificada na categoria "situação de atenção". Registra-se a importância de implementação de programa de treinamento para os manipuladores de alimentos, visando o fornecimento de alimentos/refeições isentos de contaminação, protegendo a saúde dos usuários (público escolar) e do próprio manipulador de alimentos.

Palavras-chave: alimentação escolar, ambulantes, cantina, higiene alimentar, merenda escolar, segurança alimentar.

SUMMARY

Most schools in the Brazilian education network have got shops which provide/sell food, whose hygienic quality can be questioned. This situation is worrying because consumers of this kind of service are children and adolescents, frequently more susceptible to food poisoning. The objective of this paper was to describe the hygienic conditions of the following places: a) four private schools cafeterias, b) street food stalls surrounding these schools, c) the places where the meals provided by the State School Lunch Program are prepared in six public schools, and d) cafeterias located within these six public schools, in the city of Piracicaba, Sao Paulo State, Brazil. The hygienic conditions were evaluated using a food establishment inspection record. Establishments were classified as: hazardous, on-alert, barely acceptable and adequate. All of the private schools cafeterias were classified in the barely accept-

able situation. A hazardous situation was verified only for one street food vendor. The results also highlighted most street food vendors had low or non-schooling. Two places where the meals distributed by the School Lunch State Program are prepared were classified as adequate and four in the barely acceptable situation. Only one public school cafeteria was classified in the on-alert situation. These results show the need for adopting training programs for food handlers seeking the supplying of non-contaminated foods and meals, protecting the schoolchildren and the very food handlers' health.

Keywords: cafeteria, food hygiene, food safety, school food, street food vendor

INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por alimentos têm sido consideradas um dos problemas mais importantes em saúde pública. Dados do Centro de Vigilância Epidemiológica de São Paulo (2005) indicam que cerca de 16,5% dos surtos de toxinfecções alimentares, no ano de 2003, no estado de São Paulo, ocorreram nas escolas e creches. Esta percentagem pode ser considerada preocupante, tendo em vista que os efeitos destes surtos revelam-se com maior gravidade sobre o estado de saúde das crianças (FIGUEIREDO, 1991).

No espaço de substancial parcela das unidades de ensino públicas e particulares, estão disponíveis os serviços das cantinas/lanchonetes. Várias pesquisas (SILVA e PITONE, 1994; CAROBA, 2002; STURION, 2002) apontam para o expressivo consumo, por parte dos escolares, de alimentos comercializados por estes estabelecimentos.

É importante considerar que as cantinas escolares, freqüentemente, comercializam alimentos com

elevada densidade energética, divulgados sistematicamente por meio de intensa publicidade (ROLLS et al., 1999), cuja qualidade nutricional e higiênica pode ser questionada.

Não é possível ignorar a presença de vendedores ambulantes que atuam no entorno das escolas, cujos alimentos comercializados podem apresentar riscos à segurança alimentar do ponto de vista qualitativo (*food safety*).

Cabe, também, destacar que vigora no Brasil, há mais de meio século, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que tem como objetivo, por meio da distribuição gratuita de refeições durante o intervalo das atividades escolares, suplementar a alimentação dos alunos matriculados nas unidades públicas de ensino (e, desde 2003, atender crianças matriculadas nas creches públicas, com idade até cinco anos).

Há consenso entre os especialistas da área de nutrição/saúde que os produtos destinados ao Programa de Merenda Escolar devem ser de boa qualidade, não somente no tocante ao valor nutricional, como também quanto ao aspecto higiênico (SANTOS et al., 1991).

Visando-se contribuir para o aperfeiçoamento dos serviços destinados ao público escolar, realizou-se a presente pesquisa, tendo como principais objetivos a avaliação das condições higiênicas dos locais onde são preparadas as refeições do Programa de Alimentação Escolar (PNAE) e dos ambientes de comercialização dos alimentos (cantinas) em escolas da rede pública de ensino. Tendo em vista a crescente utilização dos serviços de cantina e a aquisição de alimentos comercializados por vendedores ambulantes, pelos alunos das unidades particulares de ensino, optou-se, também, pela inclusão da análise destes serviços como alvo da pesquisa.

METODOLOGIA

A pesquisa adotou o seguinte procedimento amostral:

- quatro escolas particulares (ensino fundamental e médio) do município de Piracicaba/SP (representando 10% da totalidade de unidades particulares do município). Foram avaliadas quatro cantinas/lanchonetes escolares e as instalações utilizadas por três vendedores ambulantes situadas no entorno das escolas amostradas.

- seis unidades de ensino (todas com disponibilidade de cantinas e cozinhas utilizadas para o preparo das refeições do Programa de Alimentação Escolar), da Rede Pública de Ensino, representativas das regiões geográficas de Piracicaba (SP), exceto a zona rural. Cabe destacar que, no município, a "merenda escolar" é preparada nas cozinhas mantidas nas próprias unidades escolares.

Para a análise das condições higiênicas dos ambientes avaliados foram adaptados roteiros de observação, tendo por base os textos da Portaria CVS-30 de 31/01/94 (Diário Oficial de SP em 01/02/94) para inspeção de estabelecimentos na área de alimentos, da Resolução RDC 275 de 21/10/2002, que estabelece a lista de verificação das Boas Práticas para estabelecimentos produtores de alimentos e da Resolução RDC 216 de 15/09/2004 que dispõe sobre as Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Os roteiros basearam-se na atribuição de pontos de acordo com as características distribuídas nos seguintes blocos (com diferentes pesos, estabelecidos pela Portaria CVS-30 de 31/01/94): 1-) situação e condições de edificação, 2-) equipamentos e utensílios, 3-) pessoal na área de produção/manipulação/venda ou distribuição, 4-) matérias primas/produtos expostos à venda (exclusivo para cantinas e instalações utilizadas por vendedores ambulantes) e 5-) fluxo de pro-

Tabela 1. Parâmetros utilizados para classificação dos estabelecimentos na área de alimentos. Piracicaba, 2004.

Classificação	Cantinas (unidades públicas e particulares) e instalações utilizadas pelos vendedores ambulantes (pontos)	Cozinhas do PNAE ("merenda escolar") (pontos)
Situação de perigo	0 a 29	0 a 24
Situação de atenção	30 a 59	24 a 47
Situação regular	60 a 89	48 a 71
Situação adequada	90 a 100	72 a 80

dução/manipulação e controle de qualidade.

Os estabelecimentos foram classificados de acordo com parâmetros (tabela 1) estabelecidos em relação ao valor da soma dos 5 blocos para as cantinas e instalações utilizadas pelos vendedores ambulantes totalizando, no máximo, 100 pontos, ou de acordo com a soma dos 4 blocos para as instalações utilizadas pelo PNAE, alcançando, no máximo, 80 pontos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 apresenta a classificação da qualidade atribuída aos serviços de alimentação disponíveis nas escolas públicas e particulares.

Dentre os alimentos comercializados pelos vendedores ambulantes, o vendedor 1 comercializava preparação conhecida como churro, o vendedor 2 preparava lanches (cachorro-quente), sendo que as instalações utilizadas por estes vendedores foram classificadas como "atenção", e o ambulante 3, cuja instalação utilizada foi considerada como situação de "perigo",

comercializava a preparação popularmente conhecida como "raspadinha" (gelo, groselhas e leite condensado).

Causa surpresa a situação observada em uma das escolas, cuja pontuação da cozinha do Programa de Alimentação Escolar (PAE) alcançou 78,3 pontos (a mais elevada) e, no entanto, a pontuação da cantina (59 pontos) da mesma escola foi a mais desfavorável. Tal situação merece atenção especial das autoridades sanitárias e dirigentes dos programas alimentares públicos, uma vez que as crianças, provavelmente, expõem-se a riscos ao adquirirem alimentos da cantina em detrimento às refeições distribuídas gratuitamente pelo PNAE.

Para análise pormenorizada dos fatores que levaram à classificação dos estabelecimentos, são apresentados, a seguir, quadros contendo as principais inadequações observadas para cada bloco do roteiro adotado.

Com relação às instalações sanitárias, destaca-se que os manipuladores faziam uso das instalações oferecidas pelas escolas, sendo que

estas, freqüentemente, não apresentavam materiais para correta higienização das mãos. Além disso, não havia adoção de medidas para controle de pragas; situação evidenciada, dentre outros, pela ausência de telas em janelas e portas.

Ressalta-se que os ambulantes não empregavam qualquer agente de limpeza para higienização dos utensílios. Rego et al. (1997) verificaram que os equipamentos e utensílios podem constituir pontos críticos de controle, sendo necessário o uso de sanificantes adequados.

Destaca-se a ausência do uso de uniformes (aventais, gorro e sapato fechado) pelos manipuladores das cantinas, tanto nas escolas públicas, quanto particulares e a reduzida freqüência de higienização das mãos pelos vendedores ambulantes.

Quanto ao bloco 4, o principal problema apresentado foi a não conservação adequada das matérias primas e produtos por parte dos vendedores ambulantes. Preparações como purê de batatas, cremes, molhos e queijos (como o catupiry) para recheio de lanches (cachorro-quente) e churros eram elaboradas

Tabela 2. Classificação, de acordo com as condições higiênicas, dos estabelecimentos que comercializam/distribuem alimentos nas unidades públicas e particulares de ensino. Piracicaba, 2005.

Classificação	Cantinas		Ambulantes (%)	Cozinhas PNAE (%)
	Públicas (%)	Particulares (%)		
Situação de perigo	0,0	0,0	33,3	0,0
Situação de atenção	16,7	0,0	66,7	0,0
Situação regular	83,3	100,0	0,0	66,7
Situação adequada	0,0	0,0	0,0	33,3

Bloco 1 - Situação e condições de edificação.

Bloco 1 - Situação e condições de edificação				
Inadequações	Cantinas		Ambulantes (%)	Cozinhas PNAE (%)
	Públicas (%)	Particulares (%)		
Presença de lixos, objetos em desuso e pássaros na área externa	50,0	25,0	100,0	50,0
Iluminação	16,7	50,0	-	33,3
Ventilação	16,7	100,0	-	16,7
Ausência de telas milimétricas	100	75,0	-	100,0
Ausência de instalações sanitárias exclusivas	66,7	100,0	-	66,7
Ausência de abastecimento/recipiente com água tratada	16,7	0,0	33,3	0,0
Recipiente de lixo não higienizado ou ausente	66,7	50,0	100,0	33,3

Bloco 2 - Equipamentos e utensílios.

Bloco 2 – Equipamentos e utensílios				
Inadequações	Cantinas		Ambulantes (%)	Cozinhas PNAE (%)
	Públicas (%)	Particulares (%)		
Higienização	16,7	0,0	100,0	0,0
Armazenamento	16,7	75,0	100,0	0,0
Panos de limpeza sujos e não exclusivos	16,7	50,0	100,0	16,7

com grande antecedência ao consumo (cerca de 2 a 3 horas) e mantidas em recipientes fora de refrigeração. Esta prática pode representar um potencial risco para a saúde dos consumidores devido à perecibilidade das matérias primas utilizadas e ao período de exposição propício (à temperatura ambiente) para desenvolvimento dos microrganismos. Verificou-se, ainda, que parcela dos produtos utilizados pelos ambulantes não apresentava rótulos ou identificação adequada.

Garcia-Cruz et al. (2000) apontam as instalações dos estabelecimentos (no que se refere à higienização, presença de água corrente e instalações sanitárias), o controle de temperaturas e a localização dos

vendedores ambulantes como aspectos determinantes para a qualidade microbiológica dos alimentos comercializados. Nota-se que estes fatores foram classificados como inadequados para as instalações utilizadas pelos vendedores ambulantes, avaliadas neste trabalho.

A análise da condição socioeconômica dos ambulantes revelou que estes apresentam reduzida (Ensino Fundamental Incompleto) ou nula escolaridade. Os ambulantes demonstraram não apresentar planejamento semanal e controle sobre os preços e quantidades necessárias de matérias primas para atendimento da demanda. Desse modo, apenas conseguiam elaborar estimativas quanto ao rendimento mensal, que

revelou variação entre R\$ 360 a 600. No tocante à permanência dos ambulantes ao redor das escolas, destaca-se que esta revelou-se breve (cerca de duas horas), predominando no período de saída dos alunos.

Registra-se que, para a totalidade das cozinhas e cantinas das unidades públicas e particulares, não estavam disponíveis o Manual de Boas Práticas e os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), documentos preconizados pelas Resoluções RDC 275 e RDC 216.

Especificamente quanto às cozinhas do Programa de Alimentação Escolar, destaca-se que as preparações eram elaboradas com grande antecedência (cerca de 1 a 2 horas), sem serem reaquecidas para consu-

Bloco 3 - Pessoal na área de produção/manipulação/venda ou distribuição.

Bloco 3 - Pessoal na área de produção/manipulação/venda ou distribuição				
Inadequações	Cantinas		Ambulantes (%)	Cozinhas PNAE (%)
	Públicas (%)	Particulares (%)		
Uniformização	100,0	100,0	66,7	16,7
Uso de adornos	100,0	100,0	66,7	50,0
Manipulação de dinheiro e alimentos	100,0	75,0	100,0	0,0
Higienização das mãos	16,7	0,0	66,7	0,0
Estado de saúde (infecção respiratória, afecções cutâneas)	16,7	0,0	66,7	33,3

Bloco 4 - Matérias primas/produtos expostos à venda.

Bloco 4 - Matérias primas/produtos expostos à venda			
Inadequações	Cantinas		Ambulantes (%)
	Públicas (%)	Particulares (%)	
Conservação inadequada de matérias primas e produtos prontos	0,0	0,0	100
Não identificação dos produtos	0,0	0,0	66,7

Bloco 5 - Fluxo de produção/manipulação e controle de qualidade.

Bloco 5 - Fluxo de produção/manipulação e controle de qualidade				
Inadequações	Cantinas		Ambulantes (%)	Cozinhas PNAE (%)
	Públicas (%)	Particulares (%)		
Fluxo não linear (contaminação cruzada)	16,7	50,0	33,3	16,7
Ausência de proteção dos alimentos contra contaminação	0,0	0,0	100,0	16,7
Controle de qualidade inadequado da matéria-prima até o produto final	33,3	75,0	100,0	33,3
Ausência de treinamento para os manipuladores	100,0	75,0	100,0	0,0

mo, em duas unidades de ensino. Destaca-se que, na totalidade das cozinhas do PNAE, os manipuladores afirmaram receber treinamento para realização das atividades.

Silva et al. (2000), avaliando as condições higiênico-sanitárias da merenda escolar distribuída na cidade de São Paulo, relataram situa-

ções classificadas como inadequadas, semelhantes às descritas neste artigo, tais como a manipulação inadequada dos alimentos, dificuldade no controle de pragas e preparo das refeições com até três horas de antecedência ao consumo. Para os referidos autores, os problemas citados, provavelmente, são decorren-

tes de deficiência nos processos de treinamento e supervisão dos manipuladores.

Bryan (1990), Rego et al. (1997) e Adams & Motarjemi (2002) destacam a importância da implementação de treinamentos constantes e avaliações periódicas dos manipuladores, com vistas ao fornecimen-

to de refeições saudáveis e isentas de contaminação, protegendo a saúde dos usuários (público escolar) e do próprio manipulador de alimentos.

CONCLUSÕES

Merece atenção a comercialização de alimentos por vendedores ambulantes, cujas instalações utilizadas foram classificadas como "situação de atenção" para dois vendedores e como "situação de perigo" para um ambulante. Tal condição revela provável exposição dos alunos e demais usuários, a riscos, ao adquirirem os alimentos comercializados por estes estabelecimentos.

Registra-se que apenas duas cozinhas utilizadas pelo PNAE foram consideradas adequadas e uma cantina (escola pública) foi classificada como "situação de atenção". A análise dos resultados permitiu constatar a adoção de práticas inadequadas no preparo dos alimentos/refeições tanto em parcela das cozinhas do PNAE quanto nas cantinas escolares.

Os fatores "pessoal na área de produção/manipulação", "condições de edificação" e "fluxo de produção/manipulação e controle de qualidade" são os principais condicionantes da classificação das escolas, sendo o primeiro fator preponderante na análise das condições higiênicas das cantinas.

Considerando-se a intensa manipulação de alimentos perecíveis e o público a que se destinam (escolares), é necessário que os profissionais das cozinhas do PNAE, das cantinas/lanchonetes e vendedores ambulantes recebam treinamento e capacitação constantes envolvendo, especialmente, aspectos relacionados à higiene pessoal, alimentar e ambiental.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, M.; MOTARJEMI, Y. *Segurança básica dos alimentos para profissionais de saúde*. OMS. São Paulo. 2002. 128p.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União, 16 de setembro de 2004. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=12546>. Acesso em: 16/08/2005.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 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. Diário Oficial da União, 06 de novembro de 2002. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=8134>. Acesso em: 16/08/2005.
- BRYAN, F.L. Application of HACCP to ready-to-eat chilled foods. The Hazard Analysis Critical Control Point systems offers the highest degree of food for chilled food prepared in foodservices and food-marker establishments. Food Technology, Chicago, v.44, n.7, p. 70-77, 1990.
- CAROBA, D.C.R. A escola e o consumo alimentar de adolescentes matriculados na rede pública de ensino. 2002. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA (CVE - SP). Surtos de doenças transmitidas por água e alimentos notificados à Divisão de DDTHA - CVE. 2003. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br>. Acesso em: 21 nov. 2005.
- FIGUEIREDO, R.M. de. Ocorrência de coliformes e estreptococos fecais em alimentos com baixo teor de umidade. 1991. 77 f. Dissertação (Mestrado em
- Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- GARCIA-CRUZ, C.H.; HOFFMANN, F.L.; BUENO, S.M. Monitoramento microbiológico de lanches vendidos por ambulantes na parte central da cidade de São José do Rio Preto-SP. Higiene Alimentar, São Paulo, v.14, n.75, p.48-51, ago. 2000.
- RÊGO, J.C.; GUERRA, N.B.; PIRES, E.F. Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de unidades de alimentação e nutrição. R. Nutr. PUCCAMP, Campinas, 10(1): 50-62, jan/jun. 1997.
- ROLLS, B.J.; BEEL, E.A.; CASTELLANOS, V.H.; CROW, M.; PELKMAN, C.L.; THORWART, M.L. Energy density not fat content of foods affected intake in lean and obese women. American Journal of Clinical Nutrition, 69:863-871. 1999.
- SANTOS, M.C. dos; RODRIGUES, R.M.M.S.; ZAMBONI, C. de Q. Matérias estranhas leves e partículas em misturas para bebida láctea e mingau, destinadas à Merenda Escolar. Revista Instituto Adolfo Lutz, v.51, n.1/2, p.7-10, jun./dez. 1991.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo. Portaria CVS nº 30, de 31 de janeiro de 1994. Ficha de inspeção de estabelecimentos na área de alimentos. Diário Oficial, São Paulo, 01/02/94, caderno 1, p.34-39.
- SILVA, C.; GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da merenda escolar. Higiene alimentar, São Paulo, v.14, n.71, p. 24-31, abr. 2000.
- SILVA, M.V. da; PIPITONE, M.A.P. Cantinas Escolas e Merenda Escolar: Convivência Possível? Revista Brasileira Saúde Escolar, v.3, n.1-4, p.23-32, 1994.
- STURION, G.L. Programa de alimentação escolar: avaliação do desempenho em dez municípios brasileiros. 2002. 269 p. Tese (Doutorado em Nutrição) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. ♦

PRODUÇÃO DE SALAME TIPO ITALIANO, COM BACTÉRIA LÁTICA ISOLADA DE SALAME ARTESANAL.

Maristela C. Sawitzki ✉

Nelcindo N. Terra ✉✉

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM - Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Santa Maria, RS

Ângela M. Fiorentini

UNIJUÍ - Campus Santa Rosa - Santa Rosa/RS/Brasil.

✉ maristela-sawitzki@uergs.edu.br

✉✉ nelcindo@terra.com.br

RESUMO

Lactococcus lactis ssp lactis foi isolada de salame artesanal e submetida ao processo de fermentação a fim de obter a concentração desejada para sua utilização como cultivo iniciador. Porções iguais de massa de salame tipo italiano foram separadas, sendo que uma delas foi mantida como controle e a outra porção foi inoculada com *Lactococcus lactis ssp lactis* na concentração de $8,76 \log_{10}$ UFC/g de massa cárnea. Amostras de ambos os salames foram analisadas, quanto às propriedades microbiológicas e físico-químicas, no primeiro dia de elaboração dos mesmos e com 7, 14, 21 e 28 dias de maturação.

Palavras chave: *Lactococcus lactis ssp lactis*, cultivos iniciadores, salame

SUMMARY

Lactococcus lactis ssp lactis was isolated from art form sausage and submitted on the fermentation process in order to obtain the desirable concentration for its utilization as a starter culture. The same portions of italian kind sausage mass were separated so that one of the portions was maintained as a control and the other one was inoculated with *Lactococcus lactis ssp lactis* in the concentration of $8,76 \log_{10}$ UFC/g of meat mass. Sample of both sausage, were analysed as their physic and microbiologic properties - chemistry on their first day elaboration and with 7, 14, 21 and 28 days maturation.

Keywords: *Lactococcus lactis ssp lactis*, starter culture, sausage

1. INTRODUÇÃO

1.1. Caracterização do Produto Cárneo Salame

O salame tipo italiano normalmente é feito com carnes suínas e bovinas, resfriadas, moídas, misturadas com a gordura picada, adicionadas de ingredientes e embutidas. Em seguida, inicia-se a cura com a defumação, segue-se a maturação em sala própria até atingir consistência e grau de secagem desejados e, após a maturação, é feita a lavagem do produto para retirada do mofo, realizada nova secagem e parafinação ou embalagem a vácuo (PARDI et al, 1996).

Na maturação de produtos cárneos ocorrem complexos fenômenos físicos, bioquímicos e microbiológicos, os quais vão conferir a cor vermelha característica, a liga e a consistência da massa cárnea, bem como o aroma e sabor do produto (CORRETTI, 1986). Segundo Terra (1998) é de significativa importância a maturação do salame, porque durante o desenvolvimento da mesma, ocorre a fermentação, onde bactérias ácido láticas metabolizam carboidratos existentes na formulação cárnea, produzindo ácido lático e outros compostos que participam diretamente na formação da cor, sabor, textura e vida útil do salame. Em relação à segurança do produto cárneo, o processo fermentativo de bactérias láticas possibilita a redução do risco de desenvolvimento de salmonela e outros patógenos vegetativos (LÜCKE, 2000).

1.2. Utilização de cultivos iniciadores em produtos cárneos

Na fabricação de salame, um importante aspecto é produzir um produto com desejado padrão de qualidade e em menor tempo possível, com o objetivo de reduzir cus-

tos na produção. vários estudos, portanto, têm buscado alternativas para acelerar o processo de redução do pH, acidificação e secagem do produto e uma das alternativas é a adição de cultivos iniciadores (COVENTRY & HICKEY, 1991).

Os cultivos iniciadores utilizados na fermentação cárnea constam de mais de um microrganismo e desempenham ações específicas: espécies do gênero *Lactobacillus* e *Pediococcus* têm ação acidificante, enquanto que espécies do gênero *Micrococcus* e *Staphylococcus* - *coagulase* negativa têm efeito na coloração, sabor e aroma dos produtos, a partir de reações enzimáticas que produzem peptídeos, aminoácidos e ácidos graxos (TERRA, 1998).

Outro desejável efeito das bactérias lácticas é nas reações de redução de nitratos e nitritos a monóxido de nitrogênio, pois cultivos iniciadores de *Lactobacillus plantarum* e *Pediococcus pentosaceus* em salame tipo italiano, favorecem a redução do nitrito, com menor disponibilidade do mesmo para a formação de nitrosaminas, que são substâncias potencialmente carcinogênicas (TONI et al, 1994).

Conforme COVENTRY & HICKEY (1991) a bactéria ácido láctica *Lactococcus lactis* ssp *lactis* produz o composto antimicrobiano - nisina, o qual tem ação conservadora variável em produtos cárneos, dependendo da microbiota alvo, formulação e tipo de produto.

Ao considerar os desejáveis efeitos das bactérias lácticas em produtos cárneos e o fato do microrganismo *Lactococcus lactis* ssp *lactis* ter sido isolado da microbiota natural de salame artesanal, produzido na região Fronteira Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, desenvolveu-se o presente estudo, avaliando algumas propriedades deste microrganismo como cultivo iniciador em carnes. Este estudo justifica-se, também, em razão de que *Lactococcus lactis* ssp *lactis* tem sido

extensivamente investigada, inclusive com genoma sequenciado (BOLOTIN et al, 2004), cujas informações são significativas para estimar o comportamento metabólico de *Lactococcus lactis* ssp *lactis*, como cultivo iniciador em produtos cárneos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Inoculação da bactéria ácido láctica *Lactococcus lactis* ssp *lactis*, em salame tipo italiano e análise do mesmo

2.1.1 Preparo do salame

De acordo com Sawitzki (2000), bactéria ácido láctica homofermentativa foi isolada de salame artesanal, caracterizada como *Lactococcus lactis* ssp *lactis* e submetida ao processo de fermentação, até a concentração desejada para sua utilização como cultivo iniciador e armazenada em caldo MRS, a -20° C, com 20% de glicerol como crioprotetor, para posterior aplicação na elaboração do salame.

Preparou-se a massa do salame tipo italiano e a mesma foi deixada em repouso por 14 horas sob refrigeração a 8 °C. Após o referido intervalo de tempo, porções iguais de massa foram separadas, sendo que uma foi mantida como controle e à outra porção foi adicionado 10 mL de caldo MRS, contendo a cultura de *Lactococcus lactis* ssp *lactis* na concentração de 8,76 log₁₀ UFC/g de massa. Ambas porções de massa foram embutidas em tripa natural calibre 55, defumadas por 8 horas, controlando-se a temperatura para que não fosse superior a 30 °C. Para posterior análises, os salames foram mantidos em uma sala sem controle de temperatura, umidade e ventilação, durante o mês de julho do corrente ano.

2.1.2 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas do salame inoculado com *Lactococcus lactis* ssp *lactis* e do salame controle

foram realizadas em três amostras, escolhidas de forma aleatória, considerando-se 0, 7, 14, 21 e 28 dias de elaboração dos respectivos salames.

As referidas análises constaram da contagem total de bactéria ácido lácticas, de microrganismos aeróbios mesófilos e do número mais provável de coliformes totais e termotolerantes (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1992). O preparo da amostra constou da coleta asséptica de 25g de cada amostra, às quais foram adicionados 225 mL de água peptonada estéril 0,1 %, obtendo-se a primeira diluição 1:10 e homogeneizadas em *stomacher* por 2 min. Em seguida, realizou-se diluições decimais subsequentes 10⁻² a 10⁻⁴ (APHA, 1992).

2.1.3 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas do salame inoculado com *Lactococcus lactis* ssp *lactis* e do salame controle foram realizadas em três amostras, escolhidas de forma aleatória, considerando-se 0, 7, 14, 21 e 28 dias de elaboração dos respectivos salames. As amostras foram submetidas a análise de peso, pH e teores de nitrito e nitrato (AOAC, 1996).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Avaliação do salame inoculado com *Lactococcus lactis* ssp *lactis* e do salame controle

3.1.1 Avaliação Microbiológica

3.3.1.1 Contagem de bactérias ácido lácticas

Os resultados de contagem (FIGURA 1) de bactérias ácido lácticas no salame controle e no salame inoculado com *Lactococcus lactis* ssp *lactis* demonstraram que, no primeiro dia de elaboração do produto, o salame controle, não inoculado, apresentou a população de 3,10 log₁₀ UFC/g de massa, enquanto que o salame inoculado apresentou

5,87 log₁₀ UFC/ g de massa. Em 14 dias de maturação/fermentação, constatou-se crescimento no número de bactérias ácido láticas em ambos os salames, sendo que o controle manteve-se em níveis inferiores ao salame inoculado. Após os 14 dias, o salame controle demonstrou

redução da população de bactérias ácido láticas, enquanto que o salame inoculado manteve a população aproximada de 7,00 log₁₀ UFC/g de massa, até os 28 dias de maturação.

Alguns estudos (TORRIANI et al, 1995), (PAPA et al, 1993) e (MONTEL et al 1993) relatam que a popu-

lação de bactérias ácido láticas em produtos cárneos fermentados, no primeiro dia de elaboração dos produtos, é de 2 a 4 log₁₀ UFC/g de massa, sendo que neste estudo foi constatado resultado semelhante.

SMITH & PALUMBO, 1983 recomendam para produtos cárneos fermentados, a adição de 7 a 9 log₁₀ UFC/g de massa de microrganismos desejáveis para inibir os indesejáveis, prevenindo ou reduzindo falhas na fermentação. Portanto, a população de 2 a 4 log₁₀ UFC/g de massa encontrada naturalmente nos produtos cárneos é insuficiente, sendo necessário a adição de uma população maior de bactéria ácido láticas.

Também justifica-se a importância de adicionar bactérias láticas ao produto cárneo fermentado, considerando a ação destas sobre microrganismos indesejáveis, pois alta população de bactérias láticas inibem o desenvolvimento de bactérias patogênicas, especialmente *Staphylococcus aureus* (CORETTI, 1986). Segundo LOGUERCIO et al (2001) as bacteriocinas nisina e pediocina produzidas pelas bactéria láticas *Lactococcus lactis ssp lactis* e *Pediococcus ssp*, respectivamente, têm demonstrado capacidade de inativar *Listeria monocytogenes*. Conforme HUGAS & MONFORT (1997), bactérias láticas podem promover a inibição de patógenos e bactérias esporuladas em consequência do acúmulo de ácido lático, bem como de ácido acético, ácido fórmico, etanol, amônio, ácidos graxos, peróxido de hidrogênio, acetaldeído, antibióticos e bacteriocinas.

3.3.1.2 Contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos

Os resultados de contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos (FIGURA 2) expressam que, no primeiro dia de elaboração dos produtos, o salame controle apresentou uma menor contagem de microrganismos aeróbios mesófilos

FIGURA 1- População (Log₁₀ UFC/g) de bactérias ácido láticas, do salame inoculado com *Lactococcus lactis ssp lactis* e do salame controle, durante 28 dias de maturação.

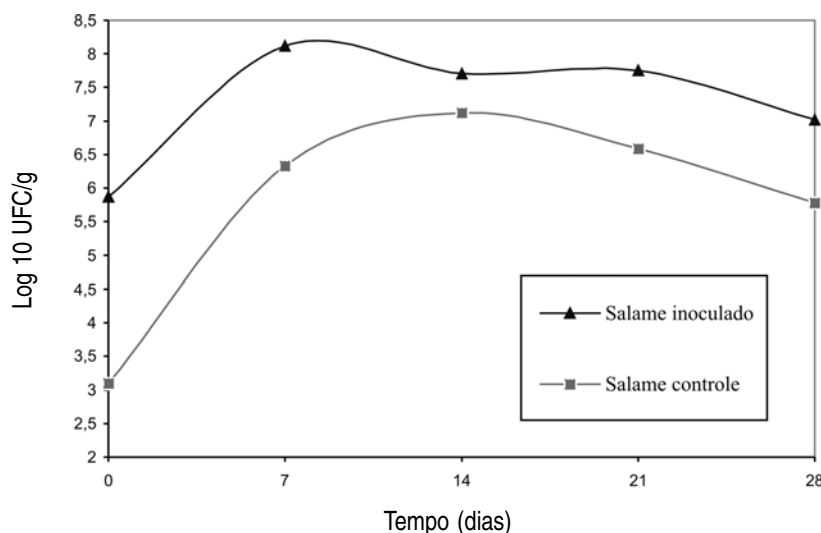
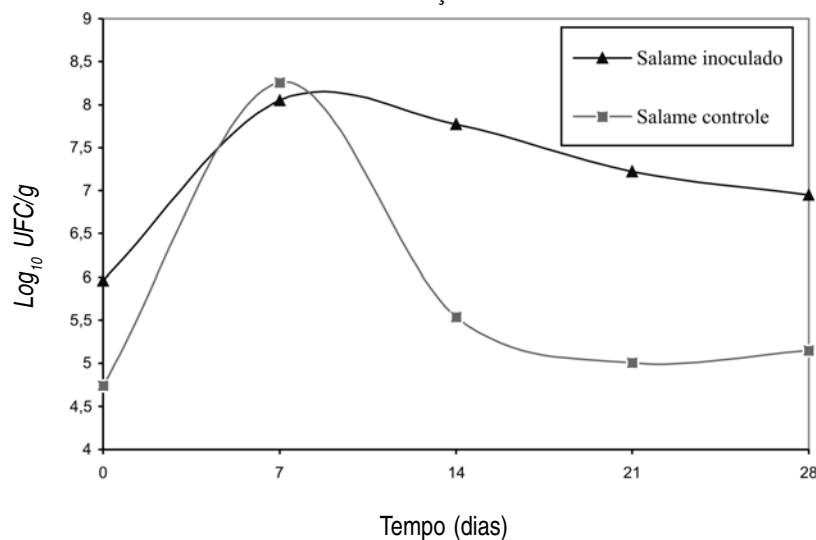


FIGURA 2 - População (Log₁₀ UFC/g) de microrganismos aeróbios mesófilos do salames inoculado com *Lactococcus lactis ssp lactis* e do salame controle, durante 28 dias de maturação.



em relação ao salame inoculado com *Lactococcus lactis* ssp *lactis*. A este resultado atribui-se a adição de 8,76 log₁₀ UFC/g do cultivo iniciador e respectiva ação de inibição dos aeróbios mesófilos.

Também constatou-se que aos 7 dias de maturação de ambos os sa-

lames, o salame controle demonstrou acréscimo na população de microrganismos aeróbios mesófilos em 3,52 log₁₀ UFC/g de massa, resultando 8,26 log₁₀ UFC/g de massa, enquanto o salame inoculado apresentou um acréscimo de 2,09 log₁₀ UFC/g de massa,

resultando 8,05 log₁₀ UFC/g de massa.

Os resultados apresentados indicam que nos primeiros 7 dias de maturação, em ambos os salames, desenvolveram-se microrganismos aeróbios mesófilos atingindo a população aproximada de 8,00 log₁₀ UFC/g de massa, justificando-se a importância de adicionar cultivos iniciadores selecionados, em produtos cárneos fermentados, com o objetivo de controlar o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis, através da competitividade entre os microrganismos.

3.3.1.3 Contagem de Coliformes totais e termotolerantes

Ambos os produtos (salame inoculado com *Lactococcus lactis* ssp *lactis* e o controle) apresentaram contagem estimada do número mais provável de coliformes totais < 3 NMP/g e coliformes termotolerantes < 3 NMP/g. Segundo MONTEL et al (1993), resultados de baixa população de microrganismos indesejáveis em produtos cárneos sugerem que, com boas condições de higiene, é possível reduzir o número de contaminantes indesejáveis. Constatou-se, portanto, que os produtos analisados foram elaborados com boas condições de higienização.

3.3.2. Avaliação Físico-Química

3.3.2.1. Perda de peso

A FIGURA 3 demonstra que aos 7 dias de maturação o salame inoculado com *Lactococcus lactis* ssp *lactis* teve 1,51 % de perda de peso a menos do que o salame controle, mas dos 14 dias aos 21 dias de maturação o salame inoculado apresentou uma maior perda de peso em relação ao salame controle, sendo que essa perda de peso ocorreu de forma gradual.

Conforme RUST (1994), durante a desidratação os produtos fermentados secos perdem de 30 a 40% de seu peso inicial, sendo muito

FIGURA 3 - Perda de peso (em percentagem) do salame inoculado com *Lactococcus lactis* ssp *lactis* e do salame controle, durante 28 dias de maturação.

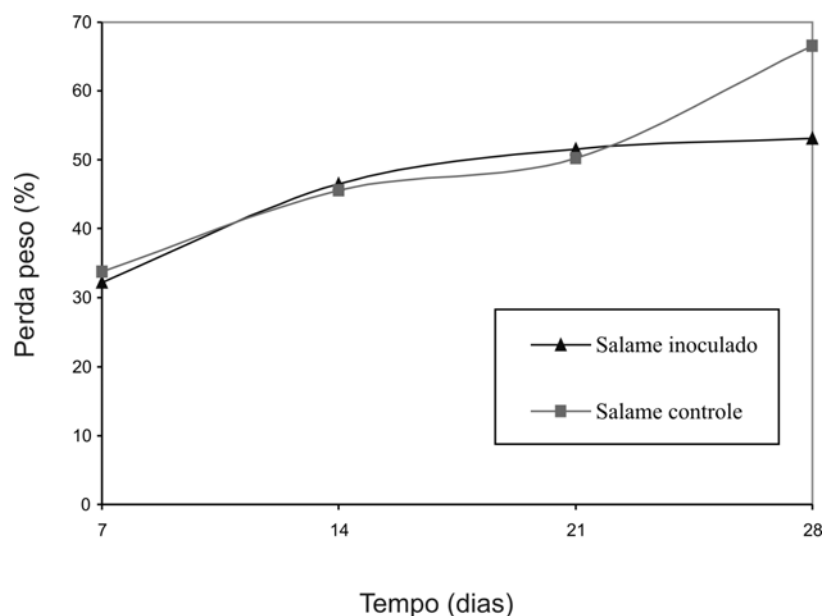
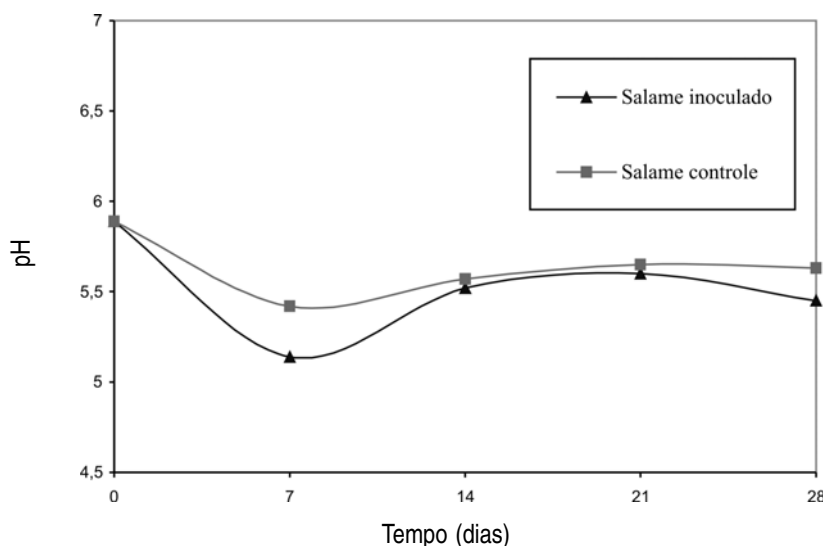


FIGURA 4 - Valores do pH do salame inoculado com *Lactococcus lactis* ssp *lactis* e do salame controle, durante 28 dias de maturação.



importante a perda da umidade de forma gradual e uniforme para que não ocorra defeitos no produto, como uma crosta ressecada, sulcos e desprendimento da tripa. No presente estudo, constatou-se que tanto no salame inoculado quanto no salame controle, após 28 dias de maturação, ocor-

reu a perda de peso do produto acima de 40%, o que segundo o referido autor, não é desejável. É questionável, também, a referida perda de peso do produto quanto à viabilidade econômica do mesmo.

Considerando-se que em ambos os produtos ocorreu perda excessi-

va de peso, sugere-se o controle da umidade, ventilação e temperatura do ambiente de maturação dos produtos, pois segundo CORETTI (1986) a umidade ambiental demasiadamente baixa, a ventilação intensa e a temperatura elevada são fatores que promovem o dessecação do produto. Para RUST (1994), o ambiente de maturação dos produtos deve ser com temperatura entre 24 -43°C e umidade relativa do ar entre 85-95%.

3.3.2.2 Determinação do pH

Segundo TERRA (1998), a produção de ácido lático pelas bactérias ácido lácticas e a conseqüente queda de pH nos primeiros dias de maturação dos produtos cárneos fermentados irá refletir no efeito protetor contra microrganismos indesejáveis, bem como na textura, desidratação e coloração do embutido fermentado.

A determinação do pH do salame inoculado com *Lactococcus lactis* ssp *lactis* e do salame controle demonstrou que em 7 dias de maturação, o pH do salame inoculado foi menor em relação ao pH do salame controle, o que instiga estudos sobre o efeito acidificante de *Lactococcus lactis* ssp *lactis* em salame artesanal.

Outro aspecto a investigar é a respeito da importância da adição de açúcares (glicose, sacarose ou lactose) na formulação do salame. Segundo RUST (1994), a quantidade de açúcar (glucose e sacarose) adicionado ao produto é um fator importante, pois o açúcar é alimento disponível às bactérias ácido lácticas que produzem a acidificação do produto com conseqüente perda de água. No presente estudo, não foi adicionado açúcar na massa de formulação do salame (tanto inoculado como controle) e talvez este seja um dos fatores que interferiram para que o decréscimo do pH não fosse maior e em menor tempo, no salame inoculado.

FIGURA 5 - Redução de nitrato (NO_3^-) do salame inoculado com *Lactococcus lactis* ssp *lactis* e do salame controle, durante 28 dias de maturação.

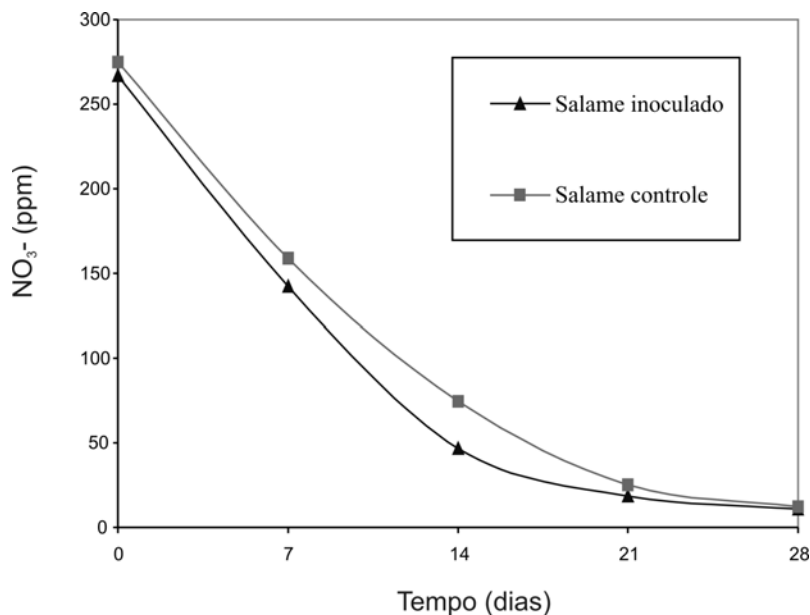
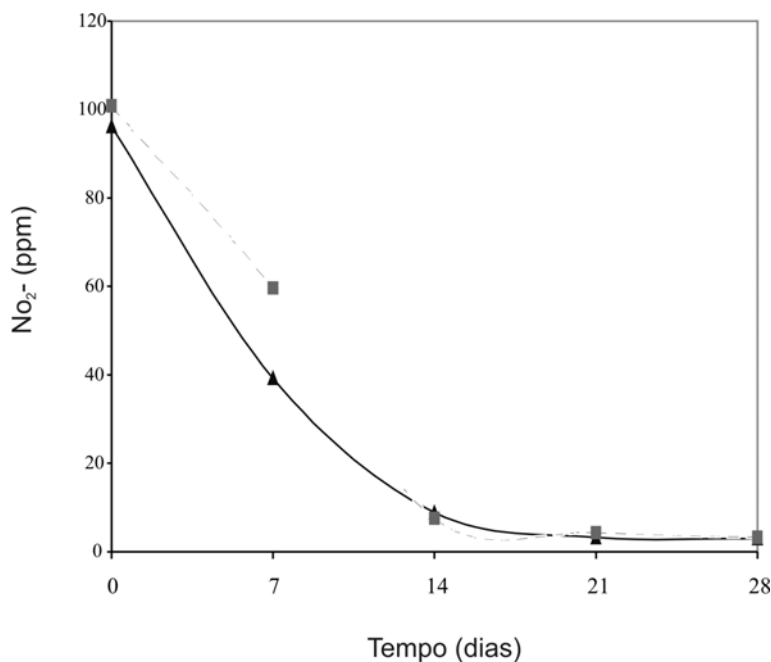


FIGURA 06 - Redução de nitrito (NO_2^-) do salame inoculado com *Lactococcus lactis* ssp *lactis* e do salame controle, durante 28 dias de maturação.



Em muitos alimentos fermentados, ácido láctico e ácido acético produzidos por bactérias lácticas são responsáveis pelo decréscimo do pH e pelo efeito de preservação do produto, mas é importante considerar que em produtos cárneos, o desejável é o ácido láctico e o ácido acético somente em baixas concentrações para ser aceitável sensorialmente (LÜCKE, 2000).

3.3.2.3 Determinação quantitativa de Nitratos e Nitritos

Limites máximos de nitrito (NO₂-) e nitratos (NO₃-) de sódio ou potássio em produtos cárneos estão estabelecidos pela legislação brasileira (BRASIL, 1998), como 0,015 g/100g (15 ppm) para nitritos e 0,030/100g (300 ppm) para nitrato. Tanto no salame inoculado como no controle não foram verificados níveis de nitrito e nitrato superiores aos limites estabelecidos pela legislação, significando que, quando adicionado 0,2 % de sais de cura (nitrato e nitrito de sódio ou potássio) na formulação do salame, os mesmos são reduzidos a monóxido de nitrogênio, não disponibilizando nitritos e nitratos para reações indesejáveis como a formação de nitrosaminas.

As FIGURAS 5 e 6 demonstram que, no salame inoculado com *Lactococcus lactis ssp lactis*, os níveis de nitrito e nitrato determinados nos dias 1, 7, 14, 21 e 28 dias de maturação do salame foram menores em relação ao salame controle, sugerindo que a presença do referido microrganismo no produto teve efeito na redução do nitrato e nitrito.

TONI et al (1994) concluíram que a utilização de bactérias lácticas em salame tipo italiano favorece a decomposição do nitrito, pois é promovida a redução do pH do produto. No presente estudo, constatou-se que no salame inoculado com *Lactococcus lactis ssp lactis* obteve-se redução do pH e de-

créscimo dos níveis de nitrito e nitrato no referido produto.

4. CONCLUSÕES

Considerando o presente estudo, foi possível evidenciar que algumas propriedades microbiológicas e físico-químicas do salame inoculado com *Lactococcus lactis ssp lactis* sugerem que este microrganismo seja uma alternativa de cultivo iniciador em produtos cárneos, sendo necessário mais estudos que demonstrem as propriedades do referido microrganismo enquanto cultivo iniciador em produtos cárneos assim como uma avaliação sensorial destes produtos.

5. REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Compendium of methods for the microbiological examination of food*. 3. ed. Washington: APHA, 1992.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis of AOAC international*. 16. ed. v. 2, 1996.
- BOLOTIN, A.; WINCKER, P.; MAUGER, S. JAILLON, O. MALARME, K.; WEISSENBAACH, J.; EHRLICH, D.; SOROKIN, A. *The complete genome sequence of the lactic acid bacterium Lactococcus lactis ssp lactis IL1403*. *Genome Research*, v.5, n.11, p. 731 - 753, maio/2001. Disponível em: < <http://www.genome.org/> Acesso em: 05 dezembro de 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria N° 1.004, de 11 dezembro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico: "Atribuição de Função de Aditivos, Aditivos e seus Limites Máximos de uso para a Categoria 8 - Carne e Produtos Cárneos", constante do Anexo desta Portaria. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 14 dez., 1998. Seção I, p. 28.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 01 de outubro de 2001, Seção I, p.1-23.
- CORETTI, K. *Embutidos: Elaboración y Defectos*. Zaragoza (Espanha): Acribia, 1986.
- COVENTRY, J., HICKEY, M. W. *Growth characteristics of meat starters cultures*. *Meat Science*, 30 (1) p. 41- 48, 1991.
- DE MAN, J. C. et al. *A medium for the cultivation of lactobacilli*. *Journal of Applied Bacteriology*, 23 (1), p. 130-135, 1960.
- DELLAGLIO, S., CASIRAGHI, E., POMPEI, C. *Chemical, physical and sensory attributes for the characterization of an italian dry-cured sausage*. *Meat Science*, 42 (1), p. 25-35, 1996.
- HUGAS, M.; MONFORT, J. M. *Bacterial starter cultures for meat fermentation*. *Food Chemistry*, v.59, n.14, p.547 - 554, 1997.
- LOGUERCIO, A. P. et al. *Listeria monocytogenes: um importante patógeno de origem alimentar*. *Higiene Alimentar*. v.15, n.80/81, p. 39 - 48, 2001.
- LÜCKE, FRIEDRICH-KARL. *Utilization of microbes to process and preserve meat*. *Meat Science*, n.56, p.105 - 115, 2000.
- MONTEL, M. C. et al. *Effects of starter cultures on the biochemical characteristics of french dry sausages*. *Meat Science*, 35, p. 229-240, 1993.
- MUNDT, J. O. *Lactic Acid Streptococci*. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, v. 2, 1986.
- PAPA, F. et al. *Selezione dei batteri lattici per il miglioramento della qualità dei salami*. *Industrie Alimentari*. XXXII: março/1993.
- PAPADIMA, S. N. et al. *Chemometric model for describing Greek traditional sausages*. *Meat Science*, n.51, p. 271 - 277, 1999.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R. et al. *Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne*. 1. ed., v. 2, Goiânia: CEGRAF-UFG, 1996.

RUST, R. E. *Productos Embutidos*. In: PRICE, J. F., SCHWEIGERT, B.S. *Ciencia de La Carne y de Productos Carnicos*. 2. ed. Zaragoza (Espanha): Acríbia, 1994.

SAMELIS, J. et al. *Quantification and characterization of microbial populations associated with naturally fermented Greek dry salami*. *Food Microbiology*. 11, p. 447-460, 1994.

SAWITZKI, M. C. *Caracterização de bactérias ácido lácticas isoladas de salames artesanais e aplicadas como*

cultivos iniciadores em salames do tipo italiano. Dissertação de Mestrado. Santa Maria: UFSM, 2000.

SCHLEIFER, K. H.; et al. *Transfer of Streptococcus lactis and related streptococcus to the genus Lactococcus gen. nov. System. Appl. Microbiol.* 6, p.183-195, 1985.

SCHILLINGER, U., LÜCKE, F.-K. *Identification of lactobacilli from meat and meat products*. *Food Microbiology*. 4, p. 199-208, 1987.

SMITH, J. L., PALUMBO, S. A. *Use of Starter Cultures in Meats*. *Jornal of Food Protection: Philadelphia, Pennsylvania* 19118, USA. 46(11), p. 997-1006, nov/1983.

TERRA, N. N. *Apostamentos de Tecnologia de Carnes*. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1998.

TONI, C. H. De; TONI, Jr. C. De; SANT'ANNA E. S. et al. *Uso de Bactérias Lácticas e Seus Efeitos nas Variações do pH e Nitrito Durante a Maturação do Salame Tipo Italiano*. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimento*. Campinas: 28(1), p. 1-9, jan/jun/1994.

TORRIANI, S. DELLAGLIO, F.; BUCCHIANICO, R.D. et al. *Use of selected starter cultures in the production of traditional Abruzzo salami*. *Italian Journal Food Science*. 2, p. 113-123, 1995. ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS
DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

CAB ABSTRACTS (Inglaterra)
LILACS-BIREME (Brasil)
PERI-ESALQ-USP (Brasil)
AGROBASE-MAPA (Brasil)

Afiliada à: Associação Brasileira de
Editores Científicos e

ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

Redação:

Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis
CEP 04047-010 - São Paulo - SP
Fone: 11 5589-5732 - Fax: 11 5583-1016
e-mail: redacao@higienealimentar.com.br



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

TUBERCULOSE BOVINA EM ANIMAIS DE ABATE: UM ESTUDO COM BOVINOS ABATIDOS EM UBERLÂNDIA, MG, NO PERÍODO DE 1984 A 2004.

Laerte Pereira de Almeida

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, MG.

Kênia de Fátima Carrijo

Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, MG.

Maria Teresa Nunes Pacheco Rezende

Kelly Cristina Silva Guimarães

Médicas Veterinárias

RESUMO

A tuberculose é uma doença infecciosa crônica que ocorre no homem, nas aves, mamíferos domésticos e na maioria dos animais selvagens, e que, na atualidade, é uma das zoonoses de maior impacto para a Saúde Pública e Animal, cujo aumento no número de casos em animais, principalmente bovinos, coloca em maior risco, profissionais cujas atividades estão em constante contato com essa espécie animal.

Neste sentido, a melhor maneira de prevenção dessa zoonose é conhecer e monitorar sua ocorrência em pontos considerados de maior relevância, como é o caso de frigoríficos que abatem bovinos, sob inspeção. Com base nestes pressupostos é que se realizou a presente pesquisa, com bovinos abatidos em um frigorífico sob Inspeção Federal em Uberlândia, Minas Gerais, durante o período de 1984 a 2004; o objetivo foi estimar a frequência de ocorrência de tuberculose nestes animais e

a distribuição dessa frequência segundo meses, estações do ano e período de safra e entressafra. A partir de dados fornecidos pelo Serviço de Inspeção Federal foi possível estudar a frequência e distribuição de tuberculose em 382.945 bovinos abatidos no período de estudo, estimando-se uma frequência geral de tuberculose igual a 0,20%, sendo o mês de outubro, primavera e entressafra as variáveis que apresentaram maiores frequências, com 0,26%, 0,24% e 0,22% respectivamente. Estes resultados confirmam a importância da tuberculose em frigorífico de abate de bovinos e aponta para variáveis de maior risco e, portanto, merecem ser levados em consideração em programas preventivos voltados a profissionais com atividades semelhantes.

Palavras-Chave: zoonoses, tuberculose bovina, Matadouro-Frigorífico, inspeção sanitária de alimentos

SUMMARY

Tuberculosis is a chronic infection disease that happen in the human being in poultry, domestics mammiferous and in the majority of savage animals, caused by Mycobacterium tuberculosis. The objectives of the present study are to determine the tuberculosis prevalence in slaughtered bovines in a slaughterhouse under Federal Inspection in Uberlandia MG, during the from 1984 until 2004; to verify the month that the disease shows major prevalence; to determine the distribution of bovine tuberculosis during the period of crop and intercrop. Datas were utilized furnished by Federal Inspection Service of the slaughterhouse of Uberlandia, MG. The slaughtered animals come from of the municipal districts of South Goias and Triangulo Mineiro. It was found a prevalence of 0,20% in the analised time. The month of the year with major prevalence was October. The station of the year with a tuberculosis percentage more elevated was sprim with 0,24%. In the period of intercrop, the

tuberculosis showed more elevated distribution of 0,22%.

Key Words: zoonoses; bovine tuberculosis; slaughterhouse; sanitary inspection food.

INTRODUÇÃO

A tuberculose ressurgiu hoje como a doença infecciosa que mais mata em todo o mundo, causando aproximadamente três milhões de mortes e sendo diagnosticados dez milhões de casos novos a cada ano, principalmente nos países do Terceiro Mundo (KLEEBERG, 1984).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, a tuberculose como zoonose é preocupante, principalmente nos países em desenvolvimento, onde o conhecimento do problema não é suficiente. Assim, são necessárias melhorias nos aspectos de saúde pública veterinária em relação à infecção pelo *M. bovis*, especialmente nas populações de risco (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1993). Determinados grupos ocupacionais, como magarefes e tratadores de animais são os principalmente acometidos (O'REILLY & DABORN, 1995).

Na atualidade, apesar da maioria da população acreditar que a tuberculose é uma doença antiga e que não representa mais uma ameaça à sua saúde, a tuberculose mata mais jovens e adultos do que qualquer outra doença infecciosa (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004). Devido à amplitude de sua importância, a Organização Mundial da Saúde (OMS) classificou a tuberculose como sendo uma doença de emergência global. Além das taxas de mortalidade e morbidade relacionadas à doença, há de se levar em consideração, o custo social bastante elevado com o tratamento dos doentes clínicos, pois a duração do trata-

mento é de aproximadamente seis meses, o que o torna bastante oneroso (AZEVEDO ; MORAIS, 2002).

Segundo Coelho (1997), a tuberculose é uma doença causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, com uma de suas variedades *hominis*, *bovis* e *avium*, estando espalhada em todos os países do mundo.

Com relação à tuberculose bovina, esta concentra-se principalmente na América do Sul, que também detém a maior população bovina mundial (KLEEBERG, 1984). Segundo Kantor e Ritacco (1994), na América Latina e Caribe existem cerca de 300 milhões de bovinos, dos quais 73,7% estão em área com prevalência de tuberculose maior que 1%. Brasil e Argentina possuem juntos 3,5 milhões de bovinos infectados, pela tuberculose, espalhados por todo o território, o que representa quase 2% da população bovina existente. Em relação à epidemiologia da tuberculose, ela é uma doença que afeta rebanhos leiteiros, principalmente rebanhos estabulados, sendo que para rebanhos de corte, criados extensivamente, a tuberculose possui menor importância epidemiológica. O conhecimento prévio de tais características epidemiológicas torna-se, portanto, de grande importância ao nível da inspeção, principalmente em estabelecimentos que realizam o abate de vacas leiteiras de descarte (SOUZA et al, 1999). Do ponto de vista econômico, estima-se uma diminuição de 10%, na produção de leite e de 20% na produção de carne para os bovinos tuberculosos. Além disso, existem perdas decorrentes da simples presença da doença, de difícil quantificação, representadas pelo menor valor dos animais vivos infectados (NETO; BERNARDI, 2003).

Quanto à Saúde Pública, o risco de um indivíduo contrair o agente da tuberculose pela ingestão de produtos cárneos contaminados torna-se menor, devido à baixa incidência do agente em tecidos musculares e

do hábito de não se comer carne crua no Brasil. Tal risco, porém, não deve ser ignorado, quando se leva em consideração o grande número de abates clandestinos, ou mesmo o abate de animais descartados de rebanhos positivos em matadouros municipais (SOUZA et al, 1999). Neste sentido, estudos realizados na Nigéria, incriminaram a ingestão de carne contaminada como a responsável por cerca de 45% dos casos de tuberculose em humanos causada pelo *M. bovis*.

Portanto, para que se possa implantar ou avaliar medidas preventivas que sejam eficientes e eficazes no controle da tuberculose bovina em estabelecimentos de abate, é necessário conhecer e monitorar a frequência de ocorrência dessa zoonose nos animais abatidos e sua distribuição segundo variáveis de maior ocorrência. Isto pode ser feito por meio da realização de um levantamento epidemiológico, em Matadouros-Frigoríficos, utilizando fontes de dados secundárias, procurando, a partir das carcaças e vísceras desviadas ao Departamento de Inspeção Final (DIF), identificar alterações anátomo-patológicas características (SOUZA et al, 1999). Com base nestas informações, planejou-se a realização de um estudo da tuberculose em bovinos abatidos em um frigorífico de Uberlândia-MG, com inspeção federal, com o objetivo de estimar a frequência de ocorrência de tuberculose bovina e sua distribuição segundo meses, estações do ano e período de safra e entressafra.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados dados do Arquivo de Inspeção Municipal de um frigorífico no município de Uberlândia, coletando-se dados sobre os casos de tuberculose e os bovinos abatidos neste estabelecimento no período de janeiro de 1984 a dezembro de 2004.

O diagnóstico de tuberculose foi baseado no exame macroscópico preconizado no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.

Após a coleta, os dados foram digitados para um banco de dados, criado por meio do software *EpiInfo* 2002, e, posteriormente, distribuídos em tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo mostraram que de 382.945 bovinos abatidos e submetidos a exame *post-mortem*, durante o período analisado (1984 a 2004), foram encontrados 777 bovinos com resultados positivos para tuberculose, perfazendo uma frequência de ocorrência igual a 0,20% de tuberculose entre esses animais. Este valor é próximo ao valor de 0,17% de frequência para tuberculose encontrada por Oliveira et. al. (1986) em bovinos abatidos em Matadouro-Frigorífico de Minas Gerais. No entanto, Sorensen et al. (1992) afirmam que a infecção por tuberculose no Brasil é da ordem de 1%, podendo variar de 0,5% para a região Sul e 2,0% para a região Norte, demonstrando que o valor de frequência para tuberculose obtido no estudo realizado em Uberlândia-MG, 0,20%, estaria abaixo do valor de frequência proposto para o intervalo inferior, de 0,50%. Ainda, com relação à América Latina, um estudo realizado no Chile por Luengo et al. (1995), mostrou que de 691.128 animais abatidos, 2623 foram diagnosticados com tuberculose, equivalendo a uma frequência de 0,38%, um valor bem mais próximo do valor de frequência, 0,20%, obtido no estudo em tela.

De maneira geral pode-se observar, na tabela 1, que houve uma queda na frequência de casos de tuberculose bovina nos últimos três anos do período de 1984 a 2004.

Com relação às outras variáveis examinadas neste estudo, pode-se

Tabela 01 - Distribuição percentual de casos de tuberculose em bovinos abatidos em frigorífico de Uberlândia-MG, no período de 1984 - 2004.

Ano	Total de animais abatidos	Total de animais positivos	Percentual
1984	22.115	22	0.10
1985	22.250	47	0.21
1986	14.154	18	0.12
1987	14.601	26	0.18
1988	16.299	19	0.12
1989	15.312	20	0.13
1990	14.584	16	0.11
1991	11.649	18	0.15
1992	11.724	19	0.16
1993	16.806	45	0.27
1994	16.178	47	0.29
1995	16.576	25	0.15
1996	13.575	47	0.35
1997	11.011	40	0.36
1998	24.659	49	0.20
1999	9.910	46	0.46
2000	5.458	29	0.53
2001	11.518	44	0.38
2002	30.325	39	0.13
2003	37.008	81	0.21
2004	46.873	80	0.17
Total	382.945	777	0.20

TABELA 02 - Distribuição mensal de casos de tuberculose em bovinos abatidos em frigorífico de Uberlândia-MG (1984 - 2004).

MÊS	Nº ANIMAIS ABATIDOS	POSITIVOS	FREQÜÊNCIA (%)
Janeiro	33350	57	0,17
Fevereiro	31526	54	0,17
Março	33342	41	0,12
Abril	31591	72	0,22
Mai	35664	72	0,20
Junho	30956	69	0,22
Julho	35355	68	0,19
Agosto	28793	59	0,20
Setembro	28552	73	0,25
Outubro	29030	77	0,26
Novembro	29262	65	0,22
Dezembro	35524	70	0,19
Total	382945	777	0,20

constatar que o mês com maior frequência de casos de tuberculose bovina foi o mês de outubro, com 77 casos positivos, indicando uma frequência de 0,26% (Tabela 02). Quanto à variável estação do ano, foi possível verificar maior presen-

ça de casos de tuberculose na primavera, com 0,24% (Tabela 03). Os casos de tuberculose bovina detectados, ao serem distribuídos segundo o período de safra ou entressafra, mostraram uma maior concentração de casos para o período de

Tabela 3. Distribuição de casos de tuberculose em bovinos abatidos em Uberlândia-MG (1984-2004), segundo estações do ano.

Estações do ano	Nº animais Abatidos	Positivos	Frequência (%)
Primavera	86844	215	0,24
Verão	100400	181	0,18
Outono	100597	185	0,18
Inverno	95104	196	0,20
Total	382945	777	0,20

Tabela 4. Distribuição de casos de tuberculose em bovinos abatidos em frigoríficos de Uberlândia-MG (1984-2004), segundo períodos de produção.

Períodos de Produção	Nº animais Abatidos	Positivos	Frequência (%)
Safra	194.595	359	0,18
Entressafra	188.350	418	0,22
Total	188.350	777	0,20

entressafra, com uma frequência de tuberculose igual a 0,22%, enquanto na época de safra, este valor foi igual a 0,18% (Tabela 04).

Os resultados desse estudo possibilitam concluir, com relação à ocorrência de tuberculose em bovinos abatidos em frigorífico de Uberlândia-MG, que os casos dessa zoonose ocorrem mais no mês de outubro, na primavera e período de entressafra, e que houve uma queda na frequência de casos nos anos de 2002, 2003 e 2004. Estas informações apontam um padrão de ocorrência de tuberculose nos bovinos sob estudo.

REFERÊNCIAS

ALFINITO, J.W. & OLIVEIRA, F.R. Estudo Epidemiológico da Tuberculose Bovina na Ilha de Marajó. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA

VETERINÁRIA, 20., 1986, Cuiabá. Anais... Cuiabá: Sociedade Matogrossense de Medicina Veterinária, 1986. p.216-217.
 ANDRADE, G.B. et al. Estudo epidemiológico e isolamento de micobactérias de lesões similares à tuberculose em bovinos no Rio Grande do Sul. Pesquisa Veterinária Brasileira v.11, p.81-86, 1991
 AZEVEDO, P.R.A.; MORAIS, M.V.T. Enfermidades em gado de leite. Leite e Derivados. 74 ed. Nov-Dez. 2003.
 COELHO, H.E. Patologia Geral Veterinária. 1ª ed. Uberlândia. Impresso Gráfica e Editora Ltda. 1997. p.104 - 107.
 KANTOR, I.N.; RITACCO, V. Bovine tuberculosis in Latin America and the Caribbean: current status, control and eradication programs. Veterinary Microbiology, v.40, p.5-14, 1994.
 KLEEBOG, H.K. Tuberculosis humana de origem bovino y salud pública.

Rev.Sci.Tech. off.Int.Epiz., v.3, n.1, p.55-76, 1984
 LUENGO, L. J.; MORALES, M.M.A.; OLIVARES, V.F.; Cause of condemnation in slaughtered cattin Chile. Avancesin Ciencias Veterinaria. V.10, n.1; p.38-46; 1995.
 MINISTÉRIO DA SAÚDE. Disponível em: < http://www.saude.sp.gov.br> Acesso em 30 novembro, 2004.
 NETO, J.S.F; BERNARDI, F. O controle da tuberculose bovina. Revista Higiene Alimentar. 2003.
 OLIVEIRA, R.de; REIS, D. O; RIBEIRO, S. C. de A.; COELHO, H. E; LÚCIO, F. W; BARBOSA, C. F; SILVA, P. L. da. Prevalência da tuberculose em carcaças e vísceras de bovinos abatidos em Uberlândia. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. V.38, n. 6, p. 71 - 96, dez.1986.
 OLIVEIRA, P. R.de; RIBEIRO, S. C. de A ; GARCIA, C. A; REIS, D. O; Prevalência e tendência da tuberculose em bovinos abatidos em Uberlândia - MG de 1984 a 1996. Bioscience Journal. V.15, n. 1, p. 39 - 48, 1999.
 O'REILLY, L.M.; DABORN, C.J. The epidemiology of Mycobacterium bovis infections in animals and man: a review. Tubercle and Lung Disease, v.76 (Supl.1), p.1-46, 1995.
 RICCETTI, R.V. et al. Investigação epidemiológica sobre as zoonoses de maior constatação em matadouros. II. Bovinos. Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. v.26, p.61-38, 1989
 SORENSEN, B. et al. Controle e erradicação da tuberculose bovina. Estudo experimental no Estado de São Paulo, Brasil. Marília, v. 1, p. 14 - 18, 1992.
 SOUSA, A. V. de; SOUZA, C. F. A; SOUZA, R. M. de; A importância da tuberculose bovina como zoonose. Higiene Alimentar. V. 13, n. 59. p.22-27, 1999.
 WORLD HEALTH ORGANIZATION Report of the who meeting on zoonotic tuberculosis (Mycobacterium bovis). Geneva. FAO/WHO/ CDS/VPH. Nota Técnica n.130, 1993, 27 p. ♦

DETERMINAÇÃO DO PERCENTUAL DE ÁGUA EM CARCAÇAS DE FRANGOS CONGELADOS, COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA, MG.

Marco Aurélio Ribeiro de Sá ✉

Centro Universitário do Triângulo - UNITRI / Coordenador da Vigilância Sanitária da Prefeitura Municipal de Uberlândia, MG.

**Graciele Cristina Silva
Vanessa Lima Costa**

Alunas do Curso de Nutrição do Centro Universitário do Triângulo - Unitri.

✉ marcoaureliovisa@yahoo.com.br

RESUMO

Como o consumo da carne de frango teve crescimento acelerado nas últimas décadas, diversos órgãos de defesa do consumidor têm alertado para o excesso de água contido em carcaças de frango congelado. Assim, esta pesquisa objetivou avaliar se o percentual de água contido em carcaças de frango congelado vendido em Uberlândia (MG), se ajusta ao que prevê a legislação. Coletamos seis amostras por lote de quatro marcas, as

quais foram analisadas no Laboratório de Controle da Qualidade em Saúde, da vigilância sanitária desse município. O percentual foi determinado pelo *Drip Test* (teste por gotejamento), que apontou duas (50%) marcas como insatisfatórias. Assim, os órgãos públicos de inspeção devem intensificar a fiscalização para evitar que o consumidor pague no preço do frango pelo excesso de água no produto.

Palavras-chave: água, carcaças, frango.

SUMMARY

As the consumption of chicken meat had an accelerated growth in the last decades, several organs of the consumer's defense have been alerting for the excess of water contained in carcasses of frozen chicken. Thus, this research objectified to evaluate the percentile of water contained in carcasses of frozen chicken sold in Uberlândia (MG), is adjusted to what is foreseen by the legislation. We collected six samples of each lot of four brands, which were analyzed in the Health Quality Control Laboratory of the sanitary surveillance of this county. The percentile was determined by Drip Test (dripping test), that aimed two (50%) brands as unsatisfactory. Thus, the public organs of inspection should intensify the inspection to avoid that the consumer pays for the excess of water in the product included in the price of the chicken.

Word-key: water, carcasses, chicken.

1. INTRODUÇÃO

A avicultura de corte brasileira desenvolveu-se bastante nas últimas décadas, num dinamismo que fez a produção da carne de frango aumentar e viabilizou o fornecimento de uma proteína de alto valor biológico e saudável para a população (FERNANDES FILHO, 2000). Cem gramas de carne de frango oferecem 26,88 gramas de proteína, ou seja, um elevado teor protéico quando comparada com outros tipos mais consumidos pela população, como a carne bovina (23,36 g de proteína/100 g de carne) e a suína (17 g de proteína/100 g de carne) (USP, 1998).

Associado ao crescimento da avicultura de corte, o consumo interno da carne de frango passou de 15,8 kg/per capita, em 1991, para 29 kg/per capita em 2000. Por trás dessa evolução, há o preço - considera-

do acessível; a presença em programas de inclusão do governo e o fato de ser carne branca, isto é, estar associada a atributos saudáveis (FERNANDES FILHO, 2000). A Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 1996 revela que a carne de frango está na mesa do brasileiro, seja qual for seu nível de renda (EMBRAPA, 2000).

Se o consumo aumentou, também aumentou a preocupação dos órgãos de defesa do consumidor, que chamam atenção para o excesso de água nos frangos congelados. A denúncia de que as indústrias "incorporam" a água ao frango veio à tona a partir de 2003, segundo o Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC, 2005). Pelo que prevê o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), as indústrias podem ultrapassar o limite legal em razão de fraudar o peso do produto ou por problemas técnicos no processamento, tais como falhas no sistema de pré-resfriamento, que estabelece que o tempo de permanência das carcaças no tanque do sistema é de 30 minutos, a temperatura das carcaças na entrada não deve ser superior a 16°C e a temperatura de saída não deve ser superior a 4°C. Alterações nestas variáveis podem elevar o teor de água nas carcaças. Testes recentes realizados pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), revelaram que aves abatidas em condições de estresse também podem apresentar problemas na retenção de água, sendo explicado pelo comprometimento das propriedades bioquímicas da proteína, presente na carne, resultando no escoamento da água não ligada à proteína para a superfície externa, dando à carne uma aparência de molhada e aumentando o valor do seu *Drip Test* (SHIMOKOMAKI, 2004). Nessa ótica, o objetivo deste trabalho foi verificar se o teor de água nas carcaças de frangos congelados analisados se adequa

aos padrões estabelecidos pela legislação vigente.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas, entre 8 e 11 de agosto de 2005, seis amostras de cada marca, sendo no total quatro marcas de frango congelado disponíveis em estabelecimentos de grande porte do mercado varejista de Uberlândia (MG) e com o menor preço por quilo de cada marca. O critério de seleção incluiu a verificação para se saber se todas as amostras pertenciam ao mesmo lote; como não havia número do lote impresso nas embalagens, foram coletados frangos cuja data de fabricação e/ou validade era a mesma, conforme a resolução RDC 259 da Anvisa. Além disso, considerou-se a temperatura superficial, que deveria ser, preferencialmente, de 12 graus Celsius negativos.

Logo após a coleta, as amostras foram armazenadas em caixas térmicas e levadas ao Laboratório de Controle de Qualidade em Saúde, da vigilância sanitária do município de Uberlândia, para serem analisadas. O método de análise segue o que determina a portaria SDA 210, de 10 de novembro de 1998, consistiu no seguinte procedimento: as aves foram mantidas em uma temperatura de 12° Celsius negativos até o momento da análise, em seguida, enxugou-se o lado externo da embalagem de modo que eliminasse todo o líquido e gelo. Considerou-se o peso arredondando para o inteiro mais próximo. Com isso obteve-se a medida "M0". Retirou-se a ave congelada de dentro da embalagem (com as vísceras), enxugou-se a embalagem e pesou-se novamente, obtendo a medida "M1". Obteve-se o peso da ave abatida subtraindo-se "M1" de "M0". Colocou-

Tabela 1. Peso da carcaça e respectivo tempo de imersão em banho-maria para descongelamento.

Peso da ave mais vísceras (em gramas)	Tempo de imersão (em minutos)
Até 800	65
801 a 900	72
901 a 1.000	78
1.001 a 1.100	85
1.101 a 1.200	91
1.201 a 1.300	98
1.301 a 1.400	105
1.401 a 1.500	112
1.501 a 1.600	119
1.601 a 1.700	126
1.701 a 1.800	133
1.801 a 1.900	140
1.901 a 2.000	147
2.001 a 2.100	154
2.101 a 2.200	161
2.201 a 2.300	168

se a ave abatida, mais as vísceras, quando havia, dentro de uma embalagem plástica (saco) com abertura no abdômen da ave voltado para o fundo da embalagem. A embalagem contendo a ave e vísceras que ficou imersa no banho de água à temperatura de 42 graus Celsius positivos, de tal maneira que a água não penetrasse no interior da mesma.

A embalagem deverá ficar imersa em água até que a temperatura do centro da ave atinja 4 graus Celsius positivos. Para a determinação do tempo de imersão, utilizou-se a Tabela 1.

Acima de 2300 gramas, mais 7 minutos por 100g adicionais ou parte. Após o período de imersão, retirou-se a embalagem plástica do banho. Foi aberto um orifício na parte inferior, de modo que a água liberada pelo descongelamento escorresse, em seguida, a embalagem e seu conteúdo ficaram durante uma hora à temperatura ambiente, entre 18 e 25 graus Celsius positivos. Retirou-se a ave descongelada da embalagem e as vísceras, deixando a água restante escoar. As vísceras foram retiradas e enxugadas. Pesou-se a ave descongelada juntamente com as vísceras e sua embalagem, obtendo, assim, a medida "M2". Pesou-se a embalagem que continha as vísceras, obtendo-se assim, a medida "M3", conforme mostrado na Equação 1.

$$\frac{M0-M1-M2}{M0-M1-M3} \times 100 \quad (1)$$

Para lotes com pesos diferentes, colocaram-se primeiro no banho as aves mais pesadas. Para cada 100g menos, deixou-se passar 7 minutos, foi colocado, então, o próximo lote e assim por diante. No final, todas as aves saíram ao mesmo tempo.

Quando a quantidade média de água resultante do descongelamento da amostra de seis carcaças for superior a 6%, considera-se que a quantidade de água absorvida durante o pré-resfriamento por imersão ultrapassou o valor limite.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de nossa análise estão na Figura 1. Após serem analisados os resultados, verificou-se que 50% das amostras apresentaram-se em desacordo com o padrão estabelecido (BRASIL, 1998), que estipula o limite máximo de 6%.

O percentual de reprovação das marcas analisadas consta na Figura 2. Dentre elas, a marca A obteve o maior índice na somatória das seis amostras analisadas de cada marca. Como a legislação vigente não estabelece um padrão para análise de amostras individuais, o resultado foi obtido pela média aritmética das seis amostras analisadas.

Os dados da Tabela 2 revelam o quanto o brasileiro paga pelo excesso de água contida em carcaças de frango congelado. Observa-se que, na marca A, o preço que o consumidor paga pelo quilo do frango é menor quando comparado com o preço do quilo da marca C; porém, a marca A obteve um índice de reprovação das amostras analisadas superior ao da marca C, o que resulta em prejuízo ao consumidor com valores semelhantes.

No comércio varejista de Uberlândia, foram encontradas quatro marcas de frango congelado inteiro; as demais são de frango congelado temperado, inteiro e em cortes - isto é, são incompatíveis com o teste por gotejamento (*Drip Test*), preconizado pelo Ministério da Agricultura (Mapa) e que não abrange frango congelado temperado, em cortes ou resfriado.

Todavia, ressalta-se a necessidade de se estabelecer uma legislação abrangente para esse tipo de produto, que chega cada vez mais à mesa do consumidor e pode apresentar problema idêntico.

Testes do IDEC (2005) mostraram que 87,5% das marcas analisadas encontravam-se insatisfatórias. As empresas proprietárias das marcas se defenderam: para elas, o degelo no transporte e armazenamento pode alterar o teor de água contida nas carcaças. Tal justificativa não se sustenta, pois a quantidade de água presente no frango descongelado é a mesma no frango congelado; logo, o transporte e armazenamento não aumentam o teor de água contida nas carcaças, ao contrário, podem reduzi-lo, se a embalagem estiver rompida - o que é comum - e ocasionar perda da água do degelo.

Outro teste, realizado pelo departamento de tecnologia da Faculdade de Ciência Agrária e Veterinária da Universidade Estadual Paulista (Unesp/FCAV) de Jaboticabal (SOUZA, 2005), demonstrou que

Gráfico 1: Resultado da Análise das 4 marcas de frangos comercializados em Uberlândia - MG / 2005

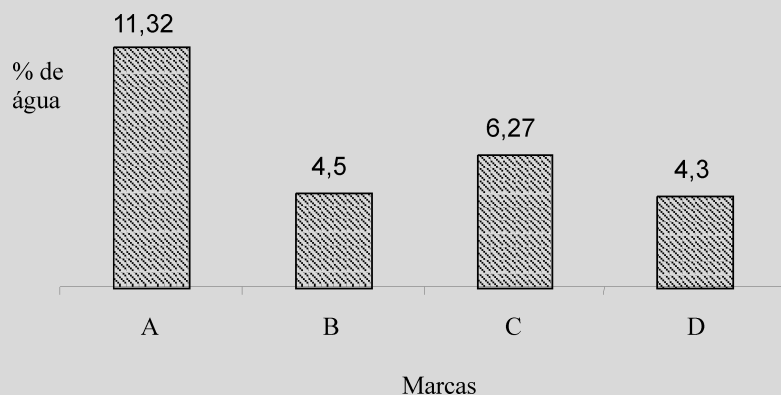


TABELA 2 - Prejuízo ao consumidor em relação ao excesso de água contido em frangos congelados, conforme descrição do produto, vendidos em Uberlândia (MG).

Marca	produto	validade	fabricação/ lote ¹	R\$ (kg) ²	consumo (r\$)/ família ⁴ / ano ³	consumo (r\$)/ pessoa/ano	Excesso (r\$) Água/ Família/ano	% excesso pago Água/família/ ano
A	Frango congelado	13/7/06	14/7/05	2,49	288,84	72,21	27,81	9,63
B	Frango congelado	05/8/06	05/8/05	2,45	284,20	71,05	1,59	0,56
C	Galeto congelado	28/6/06	28/6/05	5,18	600,88	150,22	26,85	4,47
D	Frango congelado caipira	27/7/06	26/7/05	5,45	632,20	158,05	—*	—*

* Nenhuma amostra da marca foi reprovada

1) Os resultados referem-se exclusivamente aos lotes especificados.

2) Preços pagos por quilo do frango entre 8/8/05 e 16/8/05.

3) Considerando-se 29 quilos o consumo per capita anual de frango no Brasil (FERNANDES FILHO, 2000).

4) Consumo de frango no Brasil por família, considerando-se quatro pessoas (IBGE, 2003).

100% das amostras analisadas encontravam-se insatisfatórias quanto ao percentual de água contido nas carcaças de frango congelado, comercializadas na região de Ribeirão Preto (SP). Ainda segundo esses testes, no que se refere à quantidade de proteína perdida na água do degelo, quanto maior for a absorção de água, maior será a perda de proteínas (SOUZA, 2005). Com isso, os consumidores não só pagam um alto preço pela água, como também adquirem um produto com menor teor de proteína, se comparado a um produto com níveis adequados de hidratação.

4. CONCLUSÃO

A carne de frango é uma fonte protéica mais acessível à população de baixa renda e cuja preservação é necessária não apenas por causa da segurança alimentar; mas também, e, sobretudo, porque o consumidor brasileiro tem considerável prejuízo com o excesso de água no frango

consumido por ele. Daí a importância de os órgãos oficiais de fiscalização de abatedouros coibirem tal prática, que é lesiva ao consumidor.

5. AGRADECIMENTOS

À Vigilância Sanitária de Uberlândia pelo apoio e fornecimento de material necessário para a conclusão da pesquisa, em especial à coordenadoria de vigilância em alimentos.

Aos técnicos do laboratório de Controle de Qualidade e Saúde da VISA de Uberlândia, pelo fornecimento de material, profissionais e espaço para a realização da pesquisa.

Aos amigos que sempre nos apoiaram e, enfim, a todos que de qualquer forma nos ajudaram na confecção desse trabalho, principalmente a Deus por ter iluminado nossos caminhos a todo o momento.

6. REFERÊNCIAS

PAIVA, G. J. Dante Moreira Leite: um pioneiro da psicologia social no

Brasil. *Psicologia USP, São Paulo*, v. 11, n. 2, jul./ago. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2001

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA/ANVISA. rdc n. 259, de 20 de setembro de 2002, subitem 6.5. Disponível em: URL<<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=1261>>. Acesso em: 28, ago., 2005.

BRASIL. Portaria n. 210, de 10 de novembro de 1998. *Diário Oficial da União, Brasília*, 26 de nov., 1998, seção 1, p. 226.

FERNANDES FILHO, J. F.; QUEIROZ, A. M.; Transformações recentes na avicultura de corte brasileira: o caso do modelo de integração. In: XL CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL - SOBER. *Anais...*, 2002, Passo Fundo (RS). XL CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL - SOBER Equidade e

eficiência na agricultura brasileira. Brasília (DF): SOBER, 2002. v. 1. p. 1-16. Disponível em: <http://www.aviculturaindustrial.com.br/site/dinamica.asp?id=12938&tipo_tabela=produtos&categoria=frango_de_corte>. Acesso em: 28, ago., 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/IBGE. Famílias residentes em domicílios particulares, por tipo de família, segundo algumas características das pessoas responsáveis pelas famílias. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/familias/familias.html>. Acesso em: 28, ago., 2005.

INSTITUTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (IDEC). Brasileiro compra água por preço de frango. IDEC on line. Água Branca (SP), 2005. Disponível em: <http://www.idec.org.br/vev_idec_texto2.asp?pagina1&ordem=1&id=154>. Acesso em: 28, ago., 2005.

SANTOS FILHO, J. I.; TALAMINI, J. D. D.; CHIUCHETTA, O. A. A avicultura brasileira na virada do milênio. Concórdia: Embrapa suínos e aves, 2000.

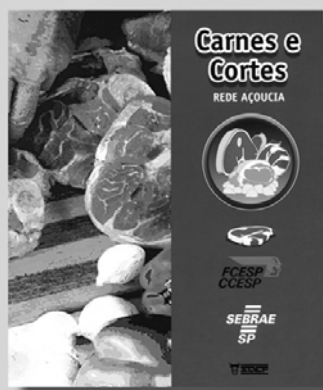
SHIMOKOMAKI, M.. CARACTERÍSTICA DE QUALIDADE DA CARNE DE AVES. AVICULTURA INDUSTRIAL, SÃO PAULO, V. 95, N. 1126, P. 26-28, 2004.

SOUZA, H. B. A.; SOUZA, P. A.; OBA, A.; LIMA, T. M. A.; CARVALHO, S. R. Casos inéditos e interessantes - água de frango. Revista Avicultura Industrial on-line. Porto Feliz (SP). Disponível em: <http://www.aviculturaindustrial.com.br/site/dinamica.asp?id=12938&tipo_tabela=produtos&categoria=frango_de_corte>. Acesso em: 28, ago., 2005.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental (1998). Tabela brasileira de composição de alimentos/USP. Versão 4.0. Disponível em: <<http://www.fcf.usp.br/tabela>>. Acesso em: 28/08/05. ❖

Informações:
Redação da
Revista
Higiene
Alimentar
Fone:
(11) 5589-5732

R\$ 30,00



R\$ 30,00

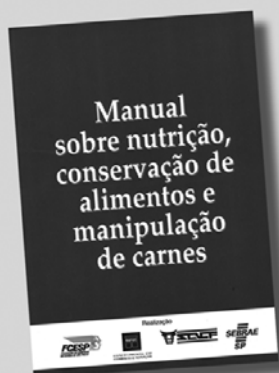
CARNE
E SEUS DERIVADOS
TÉCNICAS
DE CONTROLE DE
QUALIDADE

R\$ 30,00



Manual
sobre nutrição,
conservação de
alimentos e
manipulação
de carnes

R\$ 30,00



R\$ 59,00



R\$ 35,00



CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DE BATATA TIPO *CHIPS*, DESTINADA AO PROCESSAMENTO.

Viviani Ruffo de Oliveira ✉

Curso de Nutrição - Centro Universitário Franciscano
(UNIFRA), Santa Maria- RS

Jerônimo Luiz Andriolo

Sérgio Tonetto de Freitas

Claudia Kaehler Sautter

Anderson Machado de Mello

Departamento de Fitotecnia - Universidade Federal de Santa
Maria (UFSM), Santa Maria -RS

✉ viviani@unifra.br

RESUMO

Atualmente, a batata é a hortaliça de maior importância econômica no Brasil, sendo a fritura a forma preferencial de seu preparo, tanto doméstico quanto comercial. A batata que se destina ao processamento deve apresentar características de qualidade como tamanho e coloração uniformes dos tubérculos e a tonalidade dourada-clara do *chips*. Os principais fatores condicionantes dessas características são o elevado teor de matéria seca, o baixo conteúdo de açúcares redutores e o formato dos

tubérculos, sendo a qualidade dos *chips* influenciada por fatores genéticos e ambientais.

Palavras-chave: batata, chips, fritura

SUMMARY

Nowadays, potato is the most important vegetable in Brazil and frying is the preferable way to consume it. Potato processing industry requires tubers characteristics as: uniform size and color, besides chip golden color. The main factors to achieve these characteristics are: high dry matter and low content of reducing sugars. Tuber qual-

ity is influenced by genetics and environmental factors.

Key-words: potato, chips, frying

INTRODUÇÃO

A batata foi introduzida na Europa por volta do ano de 1570, tornando-se um alimento básico na Irlanda a partir do século XVII e, posteriormente, na Inglaterra e na Holanda, daí seu nome batata-inglesa. Nos outros países europeus obteve aceitação apenas no século XVIII e na Alemanha só foi adotada definitivamente como alimento humano no início do século XIX. A partir de então, constituiu-se em alimento popular de muitas outras nações (FLANDRIN & MONTANARI, 1998).

A batata transformou-se no alimento mais importante para as populações pobres de vários países, por ter custo acessível, ser altamente nutritiva e ter versatilidade gastronômica e tecnológica (SILVA, 1997; MELO, 1997; COELHO et al., 1999). É considerada uma das plantas alimentícias mais importantes para a humanidade e ocupa o quarto lugar em produção, depois do arroz, trigo e milho (BISOGNIN, 1996).

Atualmente, é a hortaliça de maior importância econômica no Brasil, sendo a fritura a forma preferencial de seu preparo, tanto comercial quanto doméstico (RODRIGUES, 1990; SALLES, 1997; MELO, 1999; ZORZELLA et al., 2003).

Nos tubérculos formados, o amido constitui-se a principal fonte de reserva, atingindo 60 a 80% da matéria seca (FONTES & FINGER, 2000) e segundo BARKLEY (2001), a batata apresenta 78% de água em sua composição, sendo considerada um alimento de alto valor nutricional.

A INDUSTRIALIZAÇÃO DA BATATA

A industrialização da batata vem crescendo em todo o mundo, inclusive no Brasil, principalmente para produtos que podem ser consumidos na forma de *chips*, batata palha ou produtos minimamente processados, como batatas descascadas, cortadas em palitos, resfriadas ou pré-fritas congeladas. Nos EUA e na Holanda, 60% da produção é destinada ao processamento industrial, enquanto, no Brasil, apenas 1,5 a 2,0% é destinada a tal propósito (SALLES, 1997; ZORZELLA, 2003).

Hoje em dia, principalmente nos grandes centros populacionais, busca-se a praticidade no preparo dos alimentos. A eficiência do segmento gastronômico exige o atendimento rápido, com número restrito de funcionários e com a maior circulação de clientes possível, o que implica tempo reduzido no preparo de alimentos (MELO, 1997). O contexto brasileiro apresenta algumas vantagens para as empresas de processamento de alimentos, como o enorme potencial do mercado consumidor, a forte participação dos produtos processados de batata no hábito alimentar dos brasileiros e a possibilidade de produção de batata durante todo o ano (POPP, 2000). O aumento do consumo de produtos industrializados de batata no Brasil tem sido limitado pela pouca disponibilidade de matérias-primas adequadas à industrialização (RODRIGUES, 1990; VENDRUSCOLO, 1998). O mercado da batata frita tipo *chips* é considerado crescente, desde que a primeira batata frita foi produzida, em 1853 (KUNKEL & HOLSTAD, 1971). Até 1930 predominou a produção caseira, quando passaram a surgir pequenas empresas caseiras especializadas nessa produção. Na Segunda Guerra Mundial, o consumo de *chips* cresceu rapidamente, emer-

gindo como a principal forma de consumo de batatas (NATIONAL POTATO COUNCIL, 1995).

Os tubérculos que se destinam ao processamento, ao contrário daqueles que se destinam ao consumo de mesa, devem apresentar outras características de qualidade, além daquelas relacionadas com a aparência externa, como uma coloração uniforme e um tom dourado claro dos *chips* (KUNKEL & HOLSTAD, 1971; GOULD, 1980; MELO, 1997). Dentre essas características, destaca-se o teor de sólidos solúveis, o qual varia entre as cultivares. Por essa razão, BERBANI & AGUIAR (1997) afirmam que o fator cultivar é considerado o mais importante a influenciar a qualidade do produto final processado.

Os principais fatores condicionantes da qualidade dos tubérculos para fritura são: o conteúdo dos açúcares redutores como glicose e frutose, o teor de matéria seca e o formato do tubérculo (DALE & MACKAY, 1994; MELO, 1997; POPP, 2000; SALAMONI et al., 2000). Tubérculos redondos proporcionam maior rendimento industrial, devido às menores perdas nos processos de descasque e fatiamento. O diâmetro transversal ideal dos tubérculos para o processamento na forma de *chips* é de 60mm, podendo variar entre 48 e 96 mm. Tubérculos excessivamente grandes não são desejados, porque são pouco adaptados ao formato pequeno da maioria das embalagens comerciais empregadas na atualidade (MELO, 1997; POPP, 2000).

TEOR DE MATÉRIA SECA DOS TUBÉRCULOS

A matéria seca corresponde a todo material que faz parte do tubérculo após a remoção da água. O teor de matéria seca é muito importante, pois influencia no rendimento e na qualidade do produto processado (PEREIRA et al., 1994; MELO, 1997).

Batatas com maior teor de matéria seca perdem menos água e têm maior rendimento (BARKLEY, 2001). O teor de matéria seca dos tubérculos determina não apenas a absorção de óleo durante a fritura, mas também, a textura, o sabor e o rendimento (LULAI & ORR, 1979; SILVA, 1991; CAPÉZIO et al., 1993; MELO, 1997). O teor de matéria seca dos tubérculos para processamento de *chips* deve ser de pelo menos 20%, correspondendo a uma gravidade específica em torno de 1,081g.cm⁻³ (BRODY, 1969; LULAI & ORR, 1979; BERBANI & AGUIAR, 1997). Teores superiores a 24% de matéria seca são indesejados, porque produzem fatias quebradiças e causam desgaste excessivo das máquinas fatiadoras (POPP, 2000). A matéria seca dos tubérculos de batata é composta de várias substâncias como: amido, açúcares, compostos nitrogenados, lipídios, ácidos orgânicos, compostos fenólicos, minerais e polissacarídeos não-amiláceos (KITA, 2002).

Temperaturas durante o cultivo acima daquelas ótimas, aumentam a respiração e reduzem o teor de matéria seca dos tubérculos, o que explica o fato dessa variável atingir níveis mais baixos em tubérculos colhidos em condições tropicais, comparativamente àqueles produzidos em condições temperadas, para uma mesma cultivar (MELO, 1997). Sendo assim, a matéria seca de uma mesma cultivar varia freqüentemente de uma região produtora para outra, o que é atribuído a diferenças de clima, temperatura, práticas culturais, condições de solo, umidade, dentre outros fatores (BERBANI & AGUIAR, 1997; BARKLEY, 2001; STARK et al., 2003).

AÇÚCARES REDUTORES

Os açúcares redutores são o principal fator de depreciação da

cor dos *chips* (MÁRQUEZ & AÑON, 1986; BLENKINSOP et al., 2002). São os componentes que determinam a coloração escura em produtos alimentares, sendo as melanoidinas os produtos finais desta reação (COELHO et al., 1999). O limite citado na literatura para o teor máximo de açúcares redutores nos tubérculos apresenta algumas variações, porém, a maioria dos autores cita níveis em torno de 0,2 a 0,3% da matéria úmida e 2% em base seca. Tubérculos com valores superiores a estes, seriam considerados inadequados para o processamento e níveis muito inferiores deixariam os *chips* com coloração muito clara (PEREIRA et al., 1994; BERBANI & AGUIAR, 1997; VENDRUSCOLO, 1998). As concentrações de açúcares redutores em tubérculos de batata dependem de muitos fatores, dentre eles o material genético, as condições ambientais, o estágio de maturidade e a temperatura de armazenamento (MELO, 1997; BARKLEY, 2001; STARK et al., 2003).

Os açúcares redutores, glicose e frutose, modificam a coloração dos *chips* durante a fritura, por serem quimicamente ativos. A sacarose no entanto, pouco interfere no desenvolvimento do escurecimento, mas é importante pois serve de substrato para originar os açúcares redutores (STARK et al., 2003). Os açúcares redutores participam da reação de Maillard, que é um escurecimento não enzimático, que sofre influência decisiva da temperatura e reduz a aceitação dos *chips* pelo consumidor. Esta reação envolve uma série de etapas que iniciam com a reação entre um grupamento carbonila ou cetona do açúcar redutor e o grupo amino de aminoácidos, peptídeos ou proteínas (COELHO et al., 1999). Os aminoácidos associados aos açúcares redutores também têm importante participação na determinação da coloração da fritura

(BRIERLEY et al., 1997; FINGER & FONTES, 1999). De acordo com HART & COBB (1988), a conversão do aminoácido glutamina em asparagina durante o armazenamento, pela asparagina sintetase, é uma das etapas críticas no desenvolvimento da coloração dos *chips* durante a fritura, pois estes seriam os aminoácidos mais envolvidos no processo de escurecimento.

CONCLUSÃO

Deve-se levar sempre em consideração a característica do tubérculo e o processamento que se deseja obter, além disso, sabe-se que a maioria das cultivares plantadas no Sul do Brasil, região responsável por cerca da metade da produção brasileira de batata, é pouco adequada à fritura, devido ao alto teor de açúcares redutores e baixo teor de matéria seca, porém, através de práticas culturais e avanços no melhoramento, torna-se a cada dia mais acessível alterar o teor de sólidos totais e açúcares redutores da batata.

REFERÊNCIAS

- BARKLEY, S. *Growing quality potatoes in Alberta. Agriculture, Food and Rural Development*, 2001. Disponível em: www1.agric.gov.ab.ca. Acesso em 30 de Março de 2004.
- BERBANI, S. A.G.; AGUIAR J.M. *Industrialização da batata*. In: *Seminário de Atualização na Cultura da Batata*, 1997, Santa Maria. *Anais...* Santa Maria: Sociedade de Agronomia de Santa Maria, 1997. p.76.
- BISOGNIN, D.A. *Recomendações técnicas para o cultivo da batata no Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. Santa Maria: UFSM, 1996. 64p.
- BRIERLEY, E.R.; BONNER, P.L.R.; COBB, A.H. *Aspects of amino acid metabolism in stored potato tubers* (cv. Pentland Dell). *Plant Science*, v.127, p.17-24, 1997.
- BRODY, J. *Pointers on potatoes: potential of processed potatoes in the increase; product variables and process factors discussed; varieties check listed*. *Food Engineering*, n. 47, v. 9, p.124-132, 1969.
- CAPÉZIO, S.; HUARTE, M.; CARROZZI, L. *Selección por peso específico en generaciones tempranas en el mejoramiento de la papa*. *Revista Latinoamericana de la Papa*, v. 6, p. 54-63, 1993.
- COELHO, A. R.; VILELA, E.R.; CHAGAS, S.J.R. *Qualidade de batata (Solanum tuberosum L.) para fritura, em função dos níveis de açúcares redutores e de amido, durante o armazenamento refrigerado e à temperatura ambiente com atmosfera modificada*. *Ciência e Agrotecnologia*, v.23, n.4, p.899-910, 1999.
- DALE, M.F.B.; MACKAY, G.R. *Inheritance of table and processing quality. Potato genetics*. p.285-315, 1994.
- FINGER, F.L.; FONTES, P.C.R. *Manejo pós-colheita da Batata*. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.20, n.197, p.105-111, 1999.
- FLANDRIN, J.L.; MONTANARI, M. *História da alimentação*. 2ª Ed. São Paulo : Estação Liberdade, p. 711-712, 1998.
- FONTES, P.C.R.; FINGER, F.L. *Pós-colheita do tubérculo de batata*. Viçosa: Editora, UFV, 2000. 32p.
- HART, P.C.M.; COBB, A.H. *Aspects of carbohydrate and amino acid metabolism in Pentland Dell tubers stored at 5°C and 10°C*, In: *Proceedings of European Association for Potato Research Conference on Storage and Utilization of Potatoes*, European Association for Potato Research, p.293-304, 1988.
- KITA, A. *The influence of potato chemical on crisp texture*. *Food Chemistry*, n. 76, p. 173-179, 2002.
- KUNKEL, R.; HOLSTAD, N.; *Potato chip color, specific gravity and fertilization of potatoes with N,P,K*. *American Potato Journal*, v. 49, p.43-62, 1972.

- LULAI, E.C.; ORR, P.H. Influence of potato specific gravity on yield and oil content of chips. *American Potato Journal*, v.56, p.379-390, 1979.
- MARQUEZ, G.; AÑON, M.C. Influence of reducing sugars and amino acids in the color development of fried potatoes. *Journal of Food Science*, v.51, n.1, p.157-160, 1986.
- MELO, P.E. Aptidão de cultivares de batata para consumo in natura e para processamento. In: *Seminário de Atualização na Cultura da Batata*, 1997, Santa Maria. Anais... Santa Maria: Sociedade de Agronomia de Santa Maria, 1997. p.76.
- NATIONAL POTATO COUNCIL. *Potato Statistical Yearbook*. Englewood, Colorado. 1995
- PEREIRA, A. da S.; TAI, G.C.C.; YADA R.Y. et al. Potential for improvement by selection for reducing sugar content after cold storage for three potato populations. *Theoretical and Applied Genetics*, v.88, p.678-684, 1994.
- POPP, P. Industrialização de batata no Brasil. In: *Workshop Brasileiro de Pesquisa em Melhoramento de Batata*, 1996, Londrina, PR. Anais... Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000.
- RODRIGUES, N.S. Avaliação tecnológica e sensorial de novos genótipos de batata (*Solanum tuberosum* L.) para industrialização na forma de pré-fritas congeladas. 1990. 177p. (Dissertação de Mestrado)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1990.
- SALAMONI, A.T.; PEREIRA, A. S.; VIÉGAS, J. et al. Variância genética de açúcares redutores e matéria seca e suas correlações com características agrônomicas em batata. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 35, n.7, 2000
- SALLES, L.A.B. Panorama Mundial da produção, consumo e comércio da batata. In: *Seminário de Atualização na Cultura da Batata*, 1997, Santa Maria. Anais... Santa Maria: Sociedade de Agronomia de Santa Maria, 1997. p.76.
- SILVA, A.C.F. da. Batata: alguns aspectos importantes. *Agropecuária Catarinense*, v.4, p.38-41, 1997.
- STARK, J.; OLSEN, N; KLEINKOPF, G. et al. Tuber quality. 2003. Disponível em: www.ag.uidaho.edu/potato/production/files. Acesso dia: 04 de Julho de 2004.
- VENDRUSCOLO, J.L. Avaliação e melhoria das qualidades tecnológicas e sensoriais de genótipos de batata para a industrialização e consumo de mesa. *Pelotas, CPACT/EMBRAPA*, 1998. ♦

ATENÇÃO

A REVISTA HIGIENE ALIMENTAR TEM VÁRIOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO COM VOCÊ.
Anote os endereços eletrônicos e fale conosco.

REDAÇÃO: redacao@higienealimentar.com.br

CONSULTAS TÉCNICAS: consulte@higienealimentar.com.br

ASSINATURAS E CIRCULAÇÃO: circulacao@higienealimentar.com.br

ANÚNCIOS: publis@higienealimentar.com.br

PRODUÇÃO GRÁFICA: producao@higienealimentar.com.br

ACESSE www.higienealimentar.com.br

Redação:

Fone: 11 5589-5732

Fax: 11 5583-1016

revista
Higiene
Alimentar

CONTAMINAÇÃO DOS ALIMENTOS POR AFLATOXINAS E RISCOS À SAÚDE.

Jade de Alcântara Silva

Marta Cordeiro Brito

Maria de Fátima Martins de Oliveira

Curso de Especialização em Saúde e Meio Ambiente - CESMA;

Henrique Douglas Melo Coutinho ✉

Faculdade de Medicina de Juazeiro do Norte - FMJ e
Universidade Regional do Cariri - URCA.

✉ hdouglas@zipmail.com.br / h-douglas@bol.com.br

RESUMO

Aflatoxinas são metabólitos secundários produzidos por fungos do gênero *Aspergillus*, principalmente *A. flavus* e *A. parasiticus*. Devido sua ampla distribuição na natureza, contaminando diversos grupos de alimentos, a presente revisão tem como objetivo mostrar os riscos e efeitos à saúde pela contaminação por estas substâncias, tendo como base dezenas de pesquisas obtidas através de bancos de dados internacionais. Considerando-se a ampla ocorrência das aflatoxinas em alimentos no Brasil, a sua alta toxicidade, carcinogenicidade, mutagenicidade e teratogenicidade, se faz necessário a atuação da vigilância de forma preventiva e educativa, a fim de minimizar a contaminação humana e animal com essas micotoxinas, bem como o desenvolvimento de novas pesquisas que apontem novos componentes nutricionais que minimizem os efeitos destas toxinas.

Palavras - chave: Aflatoxinas, Aspergillus flavus, Aspergillus parasiticus, alimentos, contaminação.

SUMMARY

Aflatoxins are secondary metabolites produced by fungi of the genus Aspergillus, mainly A. flavus and A. parasiticus. The distribution of these fungi is ample in the nature contaminating several groups of foods. The present revision has the objective to show the risks and effects of the contamination for these substances in the health based in the international data bases. Considering the ample occurrence of aflatoxins in foods in Brazil, its high toxicity, carcinogenicity, mutagenicity and teratogenicity, it makes necessary the surveillance using a preventive and educative form to monitoring, minimizing the human and animal contamination with these micotoxins, as well as the development of new treatments and new nutritional components that minimize the effect of these toxins.

Key words: Aflatoxins, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*, food, contamination.

INTRODUÇÃO

Os fungos são microorganismos de grande importância ecológica e econômica, por fazerem parte da cadeia de decomposição de todos os ecossistemas terrestres, auxiliarem as plantas a absorverem água e minerais do solo através das micorrizas (associações simbióticas com plantas vasculares), por serem utilizados como alimentos e auxiliarem a produção de comidas e drogas (NOVAK et al., 2002 A).

No entanto, em condições ambientais propícias, estresse, e desbalanço de nutrientes, eles são capazes de produzir metabólitos tóxicos, que recebem o nome de micotoxinas e podem ser de diversos tipos, como aflatoxinas, tricotecenos, zearlonas, fumonizinas, ocratoxinas, dentre outras (NUNES et al., 2003).

As aflatoxinas foram descobertas aproximadamente há 65 anos atrás, em *Aspergillus flavus* (por isso o nome "a-fla-toxina"), após terem causado a morte de centenas de aves que consumiram torta de amendoim contaminada na ração (YU et al., 2004; SANTURIO, 2000). No Brasil, estão comumente associadas à contaminação do amendoim, algodão, feijão e milho. Constituem uma das mais importantes micotoxinas, por sua ampla ocorrência e por sua potente ação carcinogênica, mutagênica, teratogênica e imunossupressora, além de sua alta toxicidade (THOMPSON & HENKE, 2000).

As principais espécies fúngicas associadas à produção de aflatoxinas são *Aspergillus flavus*, que pode produzir as aflatoxinas B1 e B2 (AFB1 e AFB2) e *Aspergillus parasiticus* que pode produzir as aflatoxinas B1, G1, B2 e G2 (AFB1, AFG1,

AFB2 e AFG2). Os nomes B1, B2, G1 e G2, derivam da fluorescência *blue* e *green*, observadas quando expostas à ação ultravioleta.

Outras espécies associadas à produção de aflatoxinas são: *Aspergillus nomius*, *A. pseudotamarii*, *A. bombycis*, *A. ochraceoroseus* e *Emericella venezuelensis* (YU et al., 2004). Na forma parasitária, o *Aspergillus* apresenta-se em filamentos hialinos curtos ou ramificados e conídeos de cor verde-claro (FEITOSA, 2005).

Devido à grande ocorrência destas micotoxinas e seus graves efeitos à saúde de homens e animais, a presente revisão tem como objetivo expor os riscos e efeitos à saúde, devido à contaminação por estas substâncias. Foi realizada uma revisão bibliográfica através de consultas nos bancos de dados internacionais SCIELO, HIGHWIRE E LILACS.

AFLATOXINAS

As aflatoxinas são metabólitos secundários, derivados de police-tídios furanocumarínicos produzidos por certas linhagens de fungos do gênero *Aspergillus*, que se desenvolvem naturalmente em vários grupos de alimentos, especialmente os ricos em carboidratos, por serem o substrato preferencial para o desenvolvimento fúngico (YU et al., 2004; NUNES et al., 2003). Sendo o milho considerado internacionalmente o artigo mais suscetível à contaminação (RODRÍGUEZ-AMAYA & SABINO, 2002; CASTRO et al., 2002). Amostras de carne, leite e ovos de animais contaminados com aflatoxinas apresentam as toxinas ou seus metabólitos em seus produtos (SOUZA & MENEZES, 2004).

As aflatoxinas são os compostos mais tóxicos e carcinogênicos entre as micotoxinas conhecidas (YU et al., 2004).

Atualmente são conhecidos, pelo menos, 17 compostos similares caracterizados como aflatoxinas,

contudo, apenas quatro tipos são bem descritos, B1, B2, G1, e G2 (OLIVEIRA & GERMANO, 1997). A AFB1 (Figura 1) é a micotoxina de maior ocorrência e de maior toxicidade, por isso a mais estudada. Ao ser metabolizada pelo fígado adquire sua forma mais carcinogênica, a AFB1 – 8, 9 – epóxido (AFBO), ou ainda, pode resultar em outros metabólitos, como aflatoxina M1 P1 e Q1 (AFM1, AFP1 e AFQ1) (GUYONNET et al., 2002).

Em condições favoráveis como alta umidade, temperatura >21° C, práticas agrícolas como manipulação de pós-colheita, processamento e condições de armazenamento inadequadas, podem induzir o crescimento fúngico e a produção de micotoxinas. No entanto, o isolamento e a identificação de fungos nos alimentos, não implica a presença de micotoxinas, já que existem cepas de uma mesma espécie que não possuem a capacidade de sintetizar micotoxinas, assim como a retirada ou inativação do fungo não significa que o produto esteja livre destas micotoxinas, pois podem permanecer viáveis, uma vez que não são facilmente degradadas (FARIAS et al., 2000; THOMPSON & HENKE, 2000; CALDAS et al., 2002; COSTA & SCUSSEL, 2002; RODRÍGUEZ-

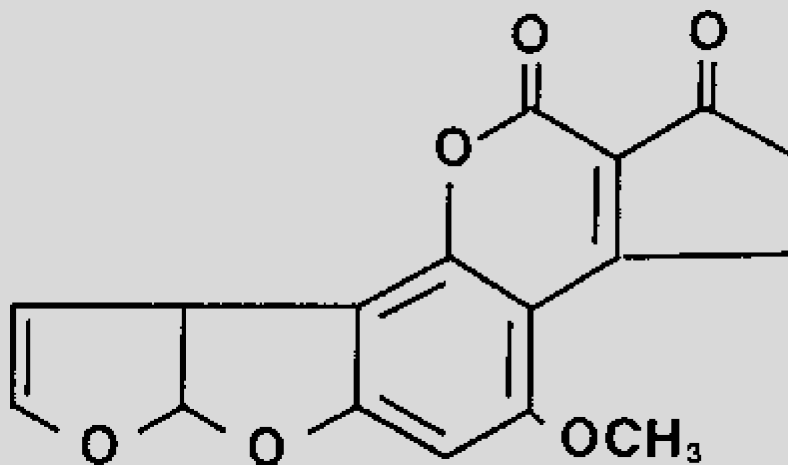
AMAYA & SABINO, 2002; NUNES et al., 2003).

Em seu trabalho, GLORIA e cols. (2004) submeteram amostras do mesmo lote de milho a duas técnicas, imunoafinidade e cromatografia de camada delgada, porém, os valores apresentados para as duas técnicas se mostraram excessivamente discrepantes, o que pode indicar falha nas técnicas utilizadas ou variação da sensibilidade do método. Contudo, advertem que altos níveis de contaminação não são exclusivamente relacionados a grãos que mostram atividade fúngica e que as regras de classificação brasileiras para grãos não estão relacionadas com graus de contaminação por aflatoxinas ou outras micotoxinas.

THOMPSON & HENKE (2000) investigaram os efeitos de clima e de recipientes de armazenamento em produção de aflatoxinas em milho e sugeriram não armazenar grãos por mais de dois meses, pois constataram que o tempo de armazenamento aumenta o risco de contaminação.

GONÇALEZ e cols. (2004) verificaram que vacas lactantes alimentadas com farelo de algodão naturalmente contaminado com aflatoxinas B1, B2, G1 e G2, apresentaram aflatoxina M1 em seu lei-

Figura 1. Fórmula estrutural da aflatoxina B1 (KIHARA et al., 2000)



te. Advertiram, também, que a excreção desta aflatoxina é diretamente proporcional à quantidade de AFB1 ingerida e que ela pode ser detectada no leite dois dias após a ingestão da AFB1. Relataram, ainda, que de 0,5 a 5% da toxina ingerida é biotransformada em AFM1. Esta micotoxina associa-se a proteínas do leite, por isso sua presença no queijo é três a quatro vezes maior que no leite *in natura*. E por possuir maior quantidade de proteínas, o leite de ovelhas pode concentrar maior quantidade de AFM1 (BATTACONE et al., 2003).

A importância do estabelecimento de limites máximos de aflatoxinas em alimentos está em criar dificuldades de comercialização de produtos contaminados, diminuindo, assim, o risco de ingestão humana e animal. A nível mundial, há uma significativa discrepância destes valores; no Brasil, por exemplo, o limite permitido para aflatoxinas é um dos maiores existentes na legislação mundial, 30,0 µg. Kg⁻¹ de AFB1 + AFG1, enquanto que a *Codex Alimentarius Commission* recomenda um nível de até 5,0 µg. Kg⁻¹ de aflatoxinas em alimentos (SABINO et al., 1999; AMADO, 2005). Para a aflatoxina M1, o Brasil estipula o valor de 0,5 µg. L⁻¹ em leite fluído e 5,0 µg. L⁻¹ para leite em pó (GONÇALEZ et al., 2004).

No Brasil, altos níveis de contaminação têm sido encontrados, principalmente no estado de São Paulo, em alimentos como milho, amendoins e derivados, entretanto, não há estimativas acerca do grau de exposição da população através da ingestão de alimentos contaminados. Quanto aos limites estabelecidos, não se sabe se estes valores representam ou não riscos potenciais para o desenvolvimento do câncer hepático (OLIVEIRA & GERMANO, 1997). De acordo com BATTACONE e cols. (2003), em alguns casos, vacas leiteiras

que consumira AFB1 abaixo do nível de tolerância, excretaram AFM1 acima do limite permitido, o que indica que há variações no padrão de excreção.

Estudos conduzidos por RODRÍGUEZ-AMAYA & SABINO (2002) mostram que as pesquisas sobre micotoxinas no Brasil estão respondendo às necessidades do país e refletindo as preocupações internacionais. Observaram, também, que as mudanças de foco ocorridas nos 128 artigos publicados na última década comprovam que os investigadores, percebendo a importância das micotoxinas, estão tentando encontrar modos e meios de minimizar a problemática. Os temas publicados por investigadores de vários estados brasileiros foram: ocorrência de micotoxinas (39 artigos); métodos analíticos e micológicos (20 artigos); avaliação micológica e potencial micotoxina-produção (17 artigos); prevenção, controle e efeitos de comidas processadas (35 artigos); efeitos tóxicos e modo de ação (17 artigos).

A crescente preocupação com as micotoxinas tem levado pesquisadores a conduzirem mais estudos sobre a ocorrência destas toxinas; CÂMARA & MADRUGA (2001), por exemplo, analisaram uma preparação brasileira de multimistura, por esta ser composta de ingredientes reconhecidos por sua suscetibilidade a toxinas, contudo, níveis de aflatoxinas anormais não foram encontrados nas amostras, indicando uma boa qualidade dos ingredientes, do processamento e do armazenamento deste produto. Foi investigada, também, a contaminação de alimentos por micotoxinas, como no caso do leite humano ordenhado. Nesse estudo foi sugerido que a fonte dos fungos, encontrados em 5,2% das amostras analisadas, teria sido dos alimentos manipulados pelas doadoras antes da ordenha (NOVAK et al., 2002 A, B).

Foi registrado no trabalho de SABINO e cols. (1997) que a Organização Mundial de Saúde recomenda o controle sistemático dos níveis de aflatoxina na dieta da população, principalmente nos países tropicais e subtropicais, que devido às condições climáticas, têm maior suscetibilidade para o crescimento de fungos produtores de aflatoxinas.

Via de biossíntese

Segundo YU et al. (2004) a biossíntese de aflatoxinas envolve, pelo menos, 23 reações enzimáticas e 25 genes agrupados na região 70Kb do DNA (Ácido Desoxirribonucléico). É mencionado, também, que há 15 intermediários de aflatoxinas nesta via. Esta via de conversão das aflatoxinas está esquematizada na Figura 2.

Acetato → policetídeos → antraquinonas → xantonas → aflatoxinas

Figura 2. Via de conversão das aflatoxinas (YU et al., 2004).

Absorção e metabolismo

Após a ingestão, as aflatoxinas são rapidamente absorvidas pelo trato gastrointestinal e imediatamente ligadas, de forma reversível, à albumina e em menor proporção a outras proteínas. Ligadas ou não a proteínas, as aflatoxinas espalham-se pelos tecidos, principalmente no fígado, onde serão biotransformadas por enzimas do sistema microsomal. Estas enzimas pertencem à superfamília do citocromo P-450, que é considerado o principal responsável pela ativação da AFB1 (OLIVEIRA & GERMANO, 1997; SANTURIO, 2000; GUYONNET et al., 2002).

A ativação da AFB1 ocorre através da epoxidação da dupla ligação do éter vinílico, presente na estrutura bi-furanóide da molécula de AFB1, originando a AFB1 - 8, 9 - epóxido. Este composto é capaz

de reagir rapidamente com sítios nucleofílicos de macromoléculas, como DNA (Ácido Desoxirribonucleico) e RNA (Ácido Ribonucleico), modificando suas estruturas e, por conseguinte, suas atividades biológicas ocasionando os efeitos mutagênicos e carcinogênicos da AFB1 (OLIVEIRA & GERMANO, 1997).

A biotransformação inclui, também, o processo de hidroxilação que forma as aflatoxinas M1 e Q1, a hidratação que resulta na aflatoxina B2a e a O-dimetilação, que forma a aflatoxina P1 (OLIVEIRA & GERMANO, 1997; SANTURIO, 2000). Estes metabólitos, assim como os naturalmente ocorridos de aflatoxinas (B2, G1 e G2), são pobres substratos para epoxidação, o que os tornam menos tóxicos, carcinogênicos e mutagênicos do que a AFB1 (WILD & TURNER, 2002).

Os diferentes graus de suscetibilidade a aflatoxinas podem ser explicados pela significativa varia-

ção dos padrões de biotransformação entre as espécies e mesmo entre os indivíduos da mesma espécie (OLIVEIRA & GERMANO, 1997).

A Figura 3 ilustra o metabolismo da aflatoxina B1 no fígado de aves.

RISCOS À SAÚDE

Os efeitos que as aflatoxinas podem causar aos homens e animais dependem da dose, da frequência que é ingerida e da susceptibilidade de cada espécie. Outros fatores relacionados à variação da sensibilidade ao tóxico são sexo, idade, condições nutricionais, composição da dieta e estresse (AMADO, 2005).

AMADO (2005) cita, em seu trabalho, um caso de intoxicação humana ocorrido em Taiwan, onde 26 pessoas se intoxicaram ao consumirem arroz bolorento contaminado com níveis de aflatoxinas próximos de 200g/Kg. Destas 26

pessoas, morreram três crianças, que apresentaram edemas nas pernas, dores abdominais, vômitos e fígado palpável.

Os danos provocados à saúde de homens e animais por estas micotoxinas são diversos. O fígado, por exemplo, é reconhecidamente o órgão mais afetado (AMADO, 2005). A carcinogênese hepática é o mais importante efeito de toxicidade crônica (OLIVEIRA & GERMANO, 1997), além de anormalidades na coagulação sanguínea, imunodeficiência orgânica, diminuição da conversão de alimentos (QUIST et al., 2000), cirrose (AMADO, 2005), redução da produção e tamanho de ovos (SANTURIO, 2000), queda da produção de leite (GONÇALEZ et al., 2004), teratogenicidade e/ou embriotoxicidade (KIHARA et al., 2000) e até mesmo a morte (THOMPSON & HENKE, 2000).

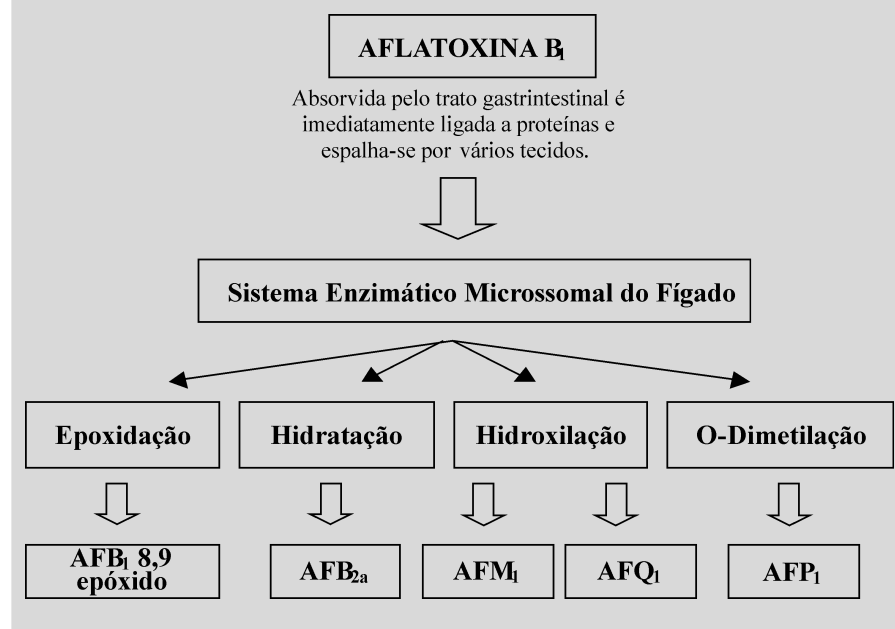
É documentada, ainda, sua relação com a incidência de hepatite B, Síndrome de Reye e "Kwashiorkor" (OLIVEIRA & GERMANO, 1997; AMADO, 2005; FEITOSA, 2005).

Esta gama de efeitos é relacionada com a capacidade das aflatoxinas de causarem alterações na síntese protéica, inibindo a transcrição do RNA, além de interagirem com o metabolismo básico das células, rompendo processos enzimáticos fundamentais e alterando as funções mitocondriais (QUIST et al., 2000).

Carcinogenicidade

Vários estudos têm relatado a capacidade da AFB1 de induzir, mesmo quando ingerida em pequena quantidade, a formação do carcinoma hepatocelular (CHC) em várias espécies animais (OLIVEIRA & GERMANO, 1997). Em ratos, por exemplo, 15g/K de alimento são suficientes para originar a formação de hepatocarcinomas (AMADO, 2005).

Figura 3. Metabolismo da AFB1 mapeado no fígado de aves (SANTURIO, 2000).



Considerada um dos mais potentes carcinógenos naturais (OLIVEIRA & GERMANO, 1997), foi incluída na categoria 1A de compostos de atividade carcinogênica (IARC, 2005; BATTACONE et al., 2003).

As lesões bioquímicas primárias são determinadas pelas ligações covalentes de AFBO com sítios nucleofílicos de macromoléculas como DNA, RNA e proteínas, formando as lesões bioquímicas primárias que são características de vários carcinomas no homem (OLIVEIRA & GERMANO, 1997).

O processo carcinogênico é proposto envolvendo duas fases, a de iniciação resultante de alterações mutagênicas nas células e a de promoção do câncer que é a expressão fenotípica das alterações ocorridas na primeira fase (OLIVEIRA & GERMANO, 1997).

Vários estudos têm associado o CHC à exposição a aflatoxinas. O trabalho de WANG e cols. (2001) fez essa associação em uma aldeia de Zhuqing, onde a incidência de CHC era de 83,3 casos por 100.000 residentes e a média de contaminação era de ~14 µg/dia em homens e 8 µg/dia em mulheres. Estes resultados nos fazem acreditar na associação de risco da doença à dieta.

No Brasil, estudos sugerem a participação de aflatoxina como possível fator etiológico de casos de CHC nas cidades de Recife (PE) e São Paulo (SP) (GONÇALVES et al., 1997).

Mutagenicidade

A ligação da AFB1 - 8,9 - epóxido com guaninas (G) da molécula de DNA, na posição N7, ao nível do códon 249, do gene supressor de tumores p53, forma os adutos AFB1-N7-guanina (OLIVEIRA & GERMANO, 1997). Estes podem ser retirados após sua formação, deixando sítios apurínicos na mo-

lécua de DNA, os quais tendem a ser preenchidos com adenina (A), resultando na transversão de guanina para timina (T), dando origem a mutações pontuais bastante significativas (OLIVEIRA & GERMANO, 1997; WILD & TURNER, 2002).

As mutações induzidas por AFB1 são informadas como formas de dano de DNA, com transversão de G µT, embora transversões de Gµ C e transições de Gµ A também foram observados (WILD & TURNER, 2002).

Teratogenicidade

Os efeitos teratogênicos foram investigados por KIHARA e cols. (2000) em descendentes de ratos de laboratório, que receberam uma dose subteratogênica por via subcutânea de aflatoxina durante o início e meio da organogênese. Os principais efeitos observados foram; o menor número de nascidos vivos, baixo peso médio dos nascidos vivos, atraso no desenvolvimento físico, alteração do desempenho de neurocomportamento e coordenação motora prejudicada. Diante dos resultados, concluíram que o comportamento dos efeitos teratogênicos de aflatoxinas foi maior quando administrado no meio da organogênese do que ao final da organogênese.

São apontados outros efeitos teratogênicos, como a indução de fenda palatina, malformações do esqueleto e do sistema nervoso central, retardamento do crescimento intrauterino, carcinogênese transplacentar em ratos e imuno-depressão seletiva em embriões de pintinhos (WILD & TURNER, 2002).

DETOXIFICAÇÃO E PROTEÇÃO

A principal via natural de detoxificação de AFB1 é por glutathiona reduzida (GSH), conjugada de AFBO que é catalisada através de

glutathiona S-transferase (GST), formando o AFB1 exo e endo-epóxido-GSH conjugado (GONÇALVES et al., 1997; WILD & TURNER, 2002).

A detoxificação também pode ser realizada por remoção física de grãos, remoção de aflatoxinas por solventes polares, destruição por calor ou degradação por substâncias químicas ou microorganismos. Estes métodos, porém, são caros e economicamente inviáveis (SANTURIO, 2000).

Substâncias químicas, principalmente os ácidos orgânicos, têm sido testados e usados como inibidores fúngicos (SANTURIO, 2000). Outros estudos têm investigado substâncias capazes de reduzir a citotoxicidade das aflatoxinas.

PINTO e cols. (2001) testaram a atividade inibitória de extrato aquoso de folhas de *Polymnia sonchifolia* contra o crescimento de *A. flavus* e a produção de AFB1 e obtiveram inibição altamente significativa, todas as concentrações testadas inibiram a produção de AFB1 e não apresentaram citotoxicidade. Acredita-se que as folhas de *P. sonchifolia* possam ter uma ou mais substâncias que inibem a produção de AFB1 e que agem no metabolismo secundário fúngico, através da inativação de algumas enzimas envolvidas na biossíntese ou na expressão gênica.

Outros extratos de plantas, como alho e cebola, são citados como eficientes inibidores do crescimento e produção de aflatoxinas. Além de flavonóides, óleos essenciais e outros compostos naturais (PINTO et al., 2001).

Componentes organosulfurados de alho foram referidos como eficientes inibidores de carcinogênese. Os mecanismos responsáveis por estes efeitos quimiopreventivos, ainda não são bem definidos, mas acredita-se que o dialil sulfide (DAS) e o dialil disulfide (DAS) são eficientes indutores de enzimas de

detoxificação e inibidores do citocromo responsável pela ativação da AFB1 (GUYONNET et al., 2002). A AFB1 aldeído reductase (AFAR), também é mencionada como responsável por reduzir a citotoxicidade de AFB1, prevenindo a ligação da forma dialdeído da micotoxina a proteínas intracelulares (GUYONNET et al., 2002).

BAPTISTA e cols. (2002) analisaram a capacidade do *Saccharomyces cerevisiae* reduzir danos de aflatoxicoses em ratos e observaram que o fermento ativo desidratado reduziu a hepatotoxicidade causada por aflatoxinas em hepatócitos. Esta habilidade pode ser explicada por este fermento ser fonte de vitaminas, proteínas e enzimas, estas por sua vez, estimulam a biotransformação, alterando a duração e intensidade dos efeitos tóxicos das aflatoxinas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento de fungos em grãos e alimentos processados pode levar à contaminação por micotoxinas, e por isso, faz-se necessário um controle da atividade fúngica para impedir o seu desenvolvimento. Esse controle deve se dar tanto nas práticas agrícolas como na industrialização e armazenamento de produtos alimentícios.

Um outro importante aspecto é a regulamentação e o estabelecimento de limites concordantes a nível internacional, isso minimizaria os riscos de contaminação. A ação da vigilância sanitária também é fundamental para diminuir a exposição humana a essas micotoxinas.

No caso de intoxicação, já é provado que o consumo de alimentos como alho e a adição do fermento *Saccharomyces cerevisiae* na dieta minimizam os efeitos causados por estas aflatoxinas. Ambos modificam os eventos celulares envolvidos na promoção dos efei-

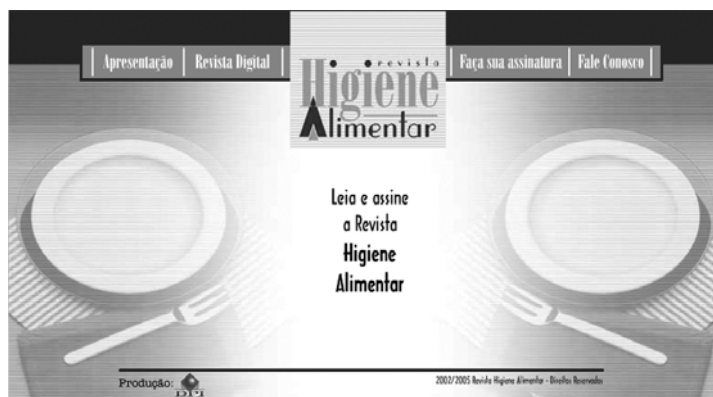
tos tóxicos, diminuindo sua toxicidade, principalmente a nível hepático.

Por isso, além de ações de vigilância, faz-se necessário que novas pesquisas apontem novos componentes nutricionais que possam ser incluídos na dieta para minimizar os efeitos das aflatoxinas, assim como a prevenção educativa para que a população não ingira alimentos que apresentem risco de exposição a essas substâncias.

REFERÊNCIAS

- AMADO, M.A. Aflatoxinas: um problema mundial. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millennium/16_spec6.htm>. Acesso em 08/02/2005.
- BAPTISTA, A.S.; HORII, J.; CALORIDOMINGUES, M.A., GLÓRIA, E.M.; SALGADO, J.M.; VIZIOLI, M.R. Thermolysed and active yeast to reduce the toxicity of aflatoxin. *Scientia Agricola*, v. 59, n. 2, p. 257-260, 2002.
- BATTACONE, G.; NUDDA, A.; CANNAS, A.; CAPPIO BORLINO, A.; BOMBOI, G. E PULINA, G. Excretion of Aflatoxin M1 in milk of dairy ewes treated with different doses of aflatoxin B1. *J. Dairy Sci.*, v. 86, n. 8, p. 2667-2675, 2003.
- CALDAS, E.D.; SILVA, S.C. E OLIVEIRA, J.N. Aflatoxinas e ocratoxina A em alimentos e riscos para a saúde humana. *Rev. Saúde Pública*, v. 36, n. 3, p. 319-323, 2002.
- CÂMARA, F.S.; MADRUGA, M.S. Cyanic acid, phytic acid, total tannin and aflatoxin contents of a Brazilian (Natal) multimistura preparation. *Rev. Nutr.*, v. 14, n. 1, p. 33-36, 2001.
- CASTRO, M.F.P.M.; BRAGAGNOLO, N.; VALENTINI, S.R.T. The relationship between fungi growth and aflatoxin production with ergosterol content of corn grains. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 33, p. 22-26, 2002.
- COSTA, L.L.F.; SCUSSEL, V.M. *Toxigenic fungi in beans (Phaseolus vulgaris L.) classes black and color cultivated in the State of Santa Catarina, Brasil. Brazilian Journal of Microbiology*, v. 33, p.138-144, 2002.
- FARIAS, A.X.; ROBBS, C.F.; BITTENCOURT, A.M.; ANDERSEN, P.M. E CORRÊA, T.B.S. Contaminação endógena por *Aspergillus spp.* em milho pós-colheita no Estado do Paraná. *Pesq. agropec. bras.* v.35, n.3 p. 617-621, 2000.
- FEITOSA, M.L. Micotoxinas. Disponível em: <<http://www.cca.ufes.br/cakc/micotoxinas.htm>>. Acesso em 12/05/2005.
- GLORIA, E.M.; CIACCO, C.F.; LOPES FILHO, J.F.; ERICSSON, C.; ZOCCHI, S.S. Distribution of aflatoxin contamination in maize samples. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v.24, n.1, p. 079-083, 2004.
- GONÇALEZ, E.; PINTO, M.M.; MANGINELLI, S.; FELÍCIO, J.D. Intoxicação de vacas leiteiras por farelo de algodão naturalmente contaminado com aflatoxinas. *Ciência Rural*, v. 34, n. 1, p. 171-174, 2004.
- GONÇALVES, C.S.; PEREIRA, F.E.L. E GAYOTTO, L.C.C. Hepatocelular carcinoma in Brazil: report of a national survey (Florianópolis, SC, 1995). *Rev. Inst. Med. Trop.*, v. 39, n. 3, p. 165-170. 1997.
- GUYONNET, D.; BELLOIR, C.; SUSCHETET, M.; SIESS, M.H. E LE BON, A.M. Mechanisms of protection against aflatoxin B1 genotoxicity in rats treated by organosulfur compounds from garlic. *Carcinogenesis*, v. 23, n. 8, p. 1335-1341, 2002.
- IARC - INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Known and suspected carcinogens. Disponível em: <<http://>>

- physchem.ox.ac.uk/MSDS/carcinogens.html>. Acesso em 12/05/2005
- KIHARA, T.; MATSUO, T.; SAKAMOTO, M.; YASUDA, Y.; YAMAMOTO, Y.E TANIMURA, T. Effects of prenatal aflatoxin B1 exposure on behaviors of Rat offspring. *Toxicological sciences*, v. 53, p. 392-399, 2000.
- NOVAK, F.R.; ALMEIDA, J.A.G.; SANTOS, M.J.S.; E WANKE, B. Qual seria a fonte de fungos miceliais encontrados em leite humano ordenhado? *Cad. Saúde Pública*, v.18, n.3, p. 873-875, 2002. A
- NOVAK, F.R.; ALMEIDA, J.A.G.; SANTOS, M.J.S.; WANKE, B. Contaminação do leite humano por fungos miceliais. *Jornal de Pediatria*, v. 78, n. 3, p. 197-201, 2002. B
- NUNES, I.L.; MAGAGNIN, G.; BERTOLIN, T.E.; FURLONG, E.B. Arroz comercializado na Região Sul do Brasil: Aspectos micotoxicológicos e microscópicos. *Revista Ciência Tecnologia Alimentar*, v. 23, n. 2, p. 190-194, 2003.
- OLIVEIRA, C.A.F. E GERMANO, P.M.L. Aflatoxinas: conceitos sobre mecanismos de toxicidade e seu envolvimento na etiologia do câncer hepático celular. *Rev. Saúde Pública*, v. 31, n. 4, p. 417-424, 1997.
- PINTO, M.M.; GONÇALEZ, E.; ROSSI, M.H.; FELÍCIO, J.D.; MEDINA, C.S.; FERNANDES, M.J.B.; SIMONE, I.C. Activity of the aqueous extract from *Polymnia sonchifolia* leaves on growth and production of aflatoxin B1 by *Aspergillus flavus*. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 32, p. 127-129, 2001.
- QUIST, C.F.; BOUNOUS, D.I.; KILBURN, J.V.; NETTLES, V.F.E WYATT, R.D. The effect of dietary aflatoxin on wild turkey poult. *Journal of Wildlife Diseases*, v. 36, n. 3, p. 436-444, 2000.
- RODRÍGUEZ-AMAYA, D.B.; SABINO, M. Mycotoxin Research in Brazil: The last decade in review. *Brazilian Journal of Microbiology* v. 33, p. 1-11, 2002.
- SABINO, M.; MILANEZ, T.V.; LAMARDO, L.C.A.; INOMATA, E.I.; ZORZETTO, M.A.P.; NAVAS, S.A.; STOFER, M. Occurrence of aflatoxins in peanuts and peanut products consumed in the state of São Paulo/Brazil from 1995 to 1997. *Rev. Microbiol.*, v. 30, p. 85-88, 1999.
- SANTURIO, J.M. Micotoxinas e Micotoxicoses na Avicultura. *Rev. Bras. Cienc. Avic.*, v. 2, n.1, p. 01-12, 2000.
- SOUZA, M.L.; MENEZES, H.C. Processamento de amêndoas e torta de castanha-do-brasil e farinha de mandioca: Parâmetros de qualidade. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 24, n. 1, p. 120-128, 2004.
- THOMPSON, C.; HENKE, S.E. Effect of climate and type of storage container on aflatoxin production in corn and associated risks to wildlife species. *Journal of wildlife diseases*, v.36, n.1, p. 172-179, 2000.
- WANG, J.S.; HUANG, T.; SU, J.; LIANG, F.; WEI, Z.; LIANG, Y.; LUO, H.; KUANG, S.Y.; QIAN, G.S.; SUN, G.; HE, X.; KENSLER, T.W. E GROOPMAN, J.D. Hepato-cellular Carcinoma and Aflatoxin Exposure in Zhuqing Village, Fusui County, People's Republic of China. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, v.10, p. 143-146, 2001.
- WILD, C.P. E TURNER, P.C. The toxicology of aflatoxins as a basis for public health decisions. *Mutagenesis*, v. 17, n. 6, p. 471-481, 2002.
- YU, J.; CHANG, P.K.; EHRLICH, K.C.; CARY, J.W.; BHATNAGAR, D.; CLEVELAND, T.E.; PAYNE, G.A.; LINZ, J.E.; WOLOSHUK, C.P. E BEN, J.W. Clustered Pathway Genes in Aflatoxin Biosynthesis. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 70, n. 3, p.1253-1262, 2004. ♦



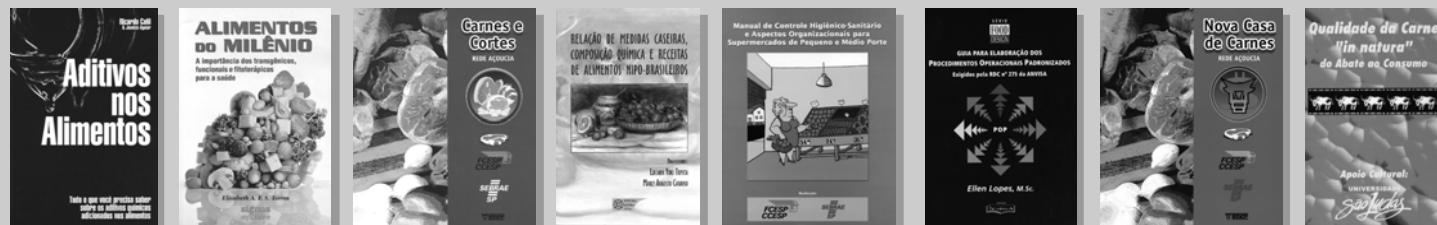
ACESSE

www.higienealimentar.com.br

Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES)	Magnée	33,00
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS	Visentainer/Franco	33,00
ÁGUAS E ÁGUAS	Jorge A. Barros Macedo	155,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE	Vasconcelos/Rodrigues	42,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001)	Souza	20,00
ALIMENTE-SE BRINCANDO (DINÂMICAS PARA A TERCEIRA IDADE)	Mendes/Lima	35,00
ALIMENTOS DO MILÊNIO	Elizabeth A.E.S.Torres	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO	Elizabeth Ap. F.S. Torres e Flávia Mori S. Machado	20,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS	Silvia Panetta Nascimento	8,00
ANÁLISE DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO	Kai, M., Ruivo, U.E.	40,00
ANÁLISE DE ALIMENTOS: UMA VISÃO QUÍMICA DA NUTRIÇÃO	Andrade	56,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE	SBCTA	25,00
APCC - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - Série Manuais Técnicos SBCTA	25,00	25,00
ARMADILHAS DE UMA COZINHA	Roberto Martins Figueiredo	32,00
AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS)	Franco	69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS	Judith Regina Hajdenwurcel	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS)	Beaux	33,00
ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES	SHIMOKOMAKI/COL	75,00
ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA	Fisberg	45,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL	Almeida/Hough/Damásio/Silva	58,00
BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS)	Valle/Telles	45,00
BRINCANDO COM OS ALIMENTOS	Bonato-Parra	59,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO	Eliane Mergulhão/Sonia Pinheiro	30,00
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA	SBCTA	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFIQUA	SBCTA	19,00
CARNE E SEUS DERIVADOS - TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE	TERRA/BRUM	35,00
CARNES E CORTES	SEBRAE	35,00
CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇOS DE REFEIÇÕES (9ª Edição, 2004)	ABERC	15,00
CD ROM COM OS TÍTULOS DAS MATÉRIAS PUBLICADAS PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, NO PERÍODO DE 1982 A 2002	ABEA	15,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO)	ABEA	17,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL)	Souza/Visentainer	10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO	Ferreira	28,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA	28,00	43,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - Série Manuais Técnicos SBCTA	28,00	28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES	Nelcindo N.Terra & col.	35,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3	Inst. Lat. Cândido Tostes	85,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA)	Caruso/col.	40,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO)	Linden	46,00
FIBRA DIETÉTICA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001)	Lajolo/Menezes	124,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS	CECHI	55,00
GESTÃO E PROCEDIMENTOS PARA ATINGIR QUALIDADE	RIBEIRO	5,00
GESTÃO DA QUALIDADE (TEORIA E CASOS)	CARVALHO/PALADINI	82,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO - UM MODO DE FAZER	ABREU/SPINELLI/ZANARDI	44,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANs	Ellen Lopes	28,00
GUIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS	63,00	63,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANs	25,00	25,00
GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000)	ABERC	25,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC	F.Bryan	24,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs	Roberto Martins Figueiredo	32,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS	Mídio	36,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS	Contreras	51,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA	SBCTA	19,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA	FRIULI	18,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA	J.L. Mulvany	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE	FAGUNDES	24,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS: ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000)	Athié	94,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA)	Sprenger	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL	Jorge B.de Macedo	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216	Sacco/col.	25,00
MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPs/PHO (8ª Edição, 2003)	ABERC	60,00
Manual de Boas Práticas - Volume I - Hotéis e Restaurante	Arruda	70,00

Vive-se uma época de rápidas transformações tecnológicas, na qual a qualidade é componente vital. E o treinamento é fator decisivo para se alcançar qualidade. HIGIENE ALIMENTAR oferece aos seus leitores alguns instrumentos para auxiliarem os profissionais nos treinamentos.



TÍTULO

AUTOR

R\$

MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA – ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO	Ivan Luz Ledic	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE	SEBRAE	45,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO (6ª Ed.)	Silva, Jr.	140,00
MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Hazelwood & McLean	33,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS	Bobbio/Bobbio	33,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS	SILVA/COL.	68,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL. DO PESCADO)	Ogawa/Maia	77,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO	Manzalli	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS	Lima	31,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES	SEBRAE	30,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL DOS ALIMENTOS	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque	30,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos)	Jorge Antonio Barros Macedo	95,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR	Forsythe	88,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS	Franco/Landgraf	59,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES	Massaguer	99,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO	Regine Helena S. F. Vieira	84,00
MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Friuli	12,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS	FRIULI	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA)	FCESP-CCESP-SEBRAE	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE)		39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO	Porto	29,00
O LEITE EM SUAS MÃOS	Luiza Carvalhaes de Albuquerque	30,00
O NEGÓCIO EM ALIMENTOS E BEBIDAS (CUSTOS, RECEITAS E RESULTADOS NO FOOD SERVICE ATRAVÉS DA ENGENHARIA DE CARDÁPIO)	Roberto R. Sollberguer e Elias Gomes dos Santos	25,00
O MUNDO DAS CARNES	Olivo	45,00
O MUNDO DO FRANGO	Olivo	255,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2)	Wolke	63,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL. 1 E 2)	Luiza C. Albuquerque	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS	Schmelzer-Nagel	22,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME	Terra/Fries/Terra	35,00
PISCINAS (água & tratamento & química)	Jorge A.B. Macêdo	40,00
PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO DE CUSTOS EM RESTAURANTES INDUSTRIAIS	Kiumura	25,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS	Maria Cristina D. Castro e José Alberto Bastos Portugal	40,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO	Múrcio M. Furtado	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999)	Moretto	33,00
PRP-SSOPs – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS	Roberto Martins Figueiredo	32,00
QUALIDADE DA CARNE	Castillo	59,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS)	Preço Unitário	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES	Proença/col	43,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS	Bobbio	38,00
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro	35,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA?	Lima	52,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO	Agnelli/Tiburcio	30,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPI-BRASILEIROS	Tomitta, Cardoso	23,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS	Ranzani-Paiva/col	86,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS/ FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES	Magali Schilling	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE	ABREU/NACIF/TORRES	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO	Poulain	60,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	Jorge A. Barros Macedo	25,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000)	Mídio/Martins	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA)	Lajolo/Nutti	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Santos	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE	Germano	38,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	Schüller	100,00
VÍDEO TÉCNICO (OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	Pollonio/Santos	55,00
VÍDEO TÉCNICO: QUALIDADE DA CARNE "IN NATURA" (DO ABATE AO CONSUMO)	Higiene Alimentar	55,00

Pedidos à Redação

Rua das Gardênia, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

revista
Higiene
Alimentar

Ponto Crítico

Treinamento

Consultoria

Certificação

PONTO CRÍTICO

Caixa Postal 46006 CEP 04045-970

Fone/fax (11) 5078-9623

E-mail: info@pontocritico.com.br

Site: www.pontocritico.com.br

Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício devem adequar seus produtos às novas resoluções da ANVISA. 31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se adequarem ao Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (RDC nº 360), o qual revogou as seguintes resoluções:

Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001
Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001
Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001
Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003
Entre as várias alterações em relação ao que vinha sendo praticado anteriormente destacam-se:

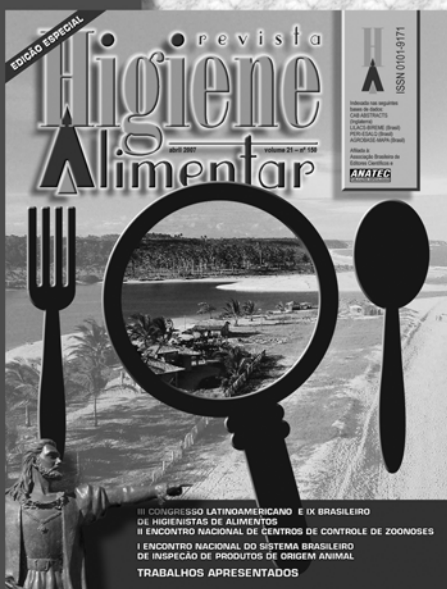
- Nutrientes a serem declarados (obrigatoriedade de declarar gordura trans)
- Declaração da porção do alimento em medida caseira (conforme RDC nº 359)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

Caso seu produto ainda não tenha a declaração nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se conosco através do e-mail: consulte@higienealimentar.com.br

São 600 trabalhos apresentados em resumo expandido, contendo Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões e Referências Bibliográficas.

Fartamente Ilustrados,
através de quadros, tabelas,
gráficos, figuras.

Constitui farto material bibliográfico para trabalhos de revisão, rastreamento de assuntos, monografias, teses e como auxiliar nas atividades acadêmicas.



RESERVE E ADQUIRA O SEU EXEMPLAR.
PREÇO: R\$ 45,00
(distribuição para todo o Brasil, frete incluso).

Revista Higiene Alimentar:
Rua das Gardênia, 36 (Mirandópolis)
04047-010 - São Paulo - SP

Fone: 11 - 5589.5732; Fax: 11 - 5583.1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

Módulo I:

Para compreender através de uma leitura agradável e prática, por que as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos devem ser seguidas - 22 páginas - colorida - tamanho A5. © 2001
R\$ 12,00



Módulo II:

Para servir de referência ao treinamento de manipuladores de alimentos de forma que o mesmo seja consistente e eficaz - 36 páginas colorida - tamanho A5. © 2004 - **R\$ 20,00**

OBS.: Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.

Informações:

Redação da Revista Higiene Alimentar
Fone: 11 5589-5732 - Fax: 11 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

ELIMINAÇÃO OU INATIVAÇÃO DE FUNGOS DO GÊNERO *ASPERGILLUS* EM AMENDOIM (*ARACHIS HYPOGAEA*, L.), E O AUMENTO DE SUA VIDA DE PRATELEIRA, QUANDO TRATADO COM RADIAÇÃO GAMA.

Valéria Barbosa Borges ✉

Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Federal Fluminense - UFF, Niterói, RJ.

Zander Barreto Miranda ✉✉

Faculdade de Veterinária - Universidade Federal Fluminense
UFF, Niterói, RJ.

Helio de Carvalho Vital

Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento -IPD/ Centro Tecnológico do Exército- CTEx
Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ.

Carlos Alberto da Rosa Rocha

Instituto de Veterinária - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Seropédica, RJ.

✉ niveam@uol.com.br ✉✉ zander@vm.uff.br

RESUMO

A presente pesquisa, investigou a eficácia da aplicação da radiação gama para evitar o aparecimento de fungos patogênicos em amendoim (*Arachis hypogaea*, L), conseqüentemente, conferindo ao produto uma melhor qualidade fitossanitária e maior vida de prateleira. Foram pesquisadas amostras processadas salgadas e *in-natura*. Depois de submetidas à radiação proveniente de uma fonte de cézio-137, para absorverem doses de 0; 1,5; 2,0 e/ou 2,5 kGy, as amostras foram monitoradas sensorial e micologicamente e comparadas às testemunhas (não irradiadas). Análises sensoriais periódicas mostraram que o tratamento por irradiação com dose de 2,0

kGy não alterou perceptivelmente o sabor do amendoim *in-natura*, mas causou uma evidente alteração no sabor das amostras de amendoim processado. Noventa dias após o término da validade, as testemunhas processadas mostraram-se com forte sabor de "passadas", enquanto as amostras irradiadas apresentaram um sabor "característico, muito melhor". As análises micológicas mostraram que o amendoim *in-natura* não irradiado, encontrava-se significativamente contaminado desde o primeiro teste, realizado apenas uma semana depois de sua colheita em Tupã (SP). A maioria dos grãos mostraram a presença de várias espécies de fungos, destacando-se dentre eles: o *Aspergillus parasiticus*, encontrado em 95% dos grãos

e o *Aspergillus flavus*, em 80% deles, sendo ambos, fungos produtores da aflatoxina, uma substância altamente tóxica para o organismo humano. Em pleno contraste, todas as amostras irradiadas mostraram-se isentas de fungos por mais de 2 meses, sendo que somente cerca de 3 meses depois da irradiação foi detectada uma ligeira recontaminação de algumas delas. Conclui-se que, embora a irradiação gama não possa ser aplicada ao amendoim, já prejudicado por contaminação micológica severa, em virtude da provável presença de micotoxinas, as quais exigiriam doses muito superiores àquela que esse alimento tolera, para serem totalmente degradadas pela radiação, tal tratamento é muito eficaz em retardar ou

mesmo evitar o surgimento de fungos patogênicos em amendoim ainda saudável, garantindo uma melhor qualidade e maior longevidade para esse produto, sem prejuízo de suas propriedades sensoriais.

Palavras chave: radiações ionizantes, amendoim, irradiação, fungos, *aspergillus*.

SUMMARY

This work has studied the efficiency of gamma radiation to either delay or prevent the incidence of pathogenic fungi in peanut (Arachis hypogea, L), consequently rendering it a better sanitary quality and longer shelf-life. Samples of natural (non-processed) and processed (salty) peanut grains were investigated. After being exposed to gamma radiation supplied by a cesium-137 source, in order to absorb doses of 0; 1,5; 2,0 and/or 2,5 kGy, the peanut samples were monitored for changes in flavor and fungi growth and compared to the non-irradiated ones (witnesses). Periodic sensory analyses showed that the irradiation treatment with a 2,0 kGy dose did not produce any noticeable change in flavor of natural peanut grains, but significantly altered the flavor of processed (salty) peanut. Later than 90 days after the end of the predicted shelf life of the processed product, the non-irradiated grains were judged to taste "aged" while the irradiated ones were found to taste much better, exhibiting a characteristic flavor. The tests for fungi showed that the natural non-irradiated peanut was significantly contaminated ever since the first analysis, performed only a week after the production of the grains in the city of Tupã (State of São Paulo, Brazil). Almost all non-processed peanut grains showed the presence of several species of fungi, including Aspergillus parasiticus in 95% of the grains and Aspergillus flavus in 80% of them. Both are known to produce aflatoxin, a highly toxic substance to humans. In great contrast, all irradiated samples presented no signs of fungi contamination for over 2 months. Moreover, only 3 months after irradiation were some of the samples found to be contaminated again. Therefore, it may be concluded

ed that gamma irradiation is very effective in delaying or even preventing the incidence of pathogenic fungi in healthy peanut, yielding an improved quality and longer shelf life to the product, with no damage to its sensory properties. Finally, it must be highlighted that gamma irradiation must not be applied to peanut spoiled by severe fungi contamination, due to the likely presence of mycotoxins which, in order to be totally destroyed, would require much higher radiation doses than those that product tolerates.

Key words: ionizing radiation, peanut, irradiation, molds, *aspergillus*.

INTRODUÇÃO



O crescimento de um mercado cada vez mais competitivo vem obrigando as empresas de alimentos de todos os portes e áreas de atuação, a produzirem mais e com menor custo, para obterem uma margem de lucro mais satisfatória.

Por outro lado, sabe-se que entre 25% e 50% da produção mundial deteriora-se antes de chegar ao consumidor, soma-se aos dados as estatísticas que demonstram que a contaminação biológica em produtos alimentícios vem aumentando significativamente, com graves transtornos na área da saúde pública. Tais fenômenos podem ser atribuídos a vários fatores, como: à falta de monitoração em pontos críticos de controle e à adoção de métodos de conservação inadequados.

Eliminar *Aspergillus parasiticus* em alimentos é, portanto, uma preocupação fundamental, e a irradiação é comprovadamente um processo eficaz e seguro para esse fim, capaz de aumentar a qualidade sanitária dos produtos, prolongando sua vida de prateleira e reduzindo perdas.

Nos últimos anos, tais preocupações, sejam elas decorrentes de

fatores sociais, políticos ou econômicos, têm estimulado alguns países desenvolvidos a aumentarem o emprego da irradiação, como meio de eliminar patógenos e promover a preservação de alguns tipos de alimentos.

Um estudo realizado em grãos de amendoim contaminados por *Aspergillus flavus* (Sabino et al., 1989), no qual foi diagnosticado a presença da aflatoxina, serviu de motivação, junto ao Curso de Especialização em Irradiação de Alimentos da UFF, para desenvolvimento de uma pesquisa sobre a viabilidade de eliminar ou diminuir os fungos produtores de micotoxinas, expondo os grãos de amendoim, imediatamente ao período de secagem no pós-colheita, à radiação gama.

MATERIAL E MÉTODOS

DESCRIÇÃO SUCINTA DOS EXPERIMENTOS

Foi efetuado um teste preliminar onde foram irradiados grãos de amendoim *in-natura* e processados (salgados) para determinação de uma dose única a ser aplicada na irradiação definitiva.

As amostras irradiadas foram, então, comparadas com as testemunhas, não irradiadas, em análises sensoriais, as quais tiveram como objetivo verificar se a irradiação altera as principais características sensoriais dos amendoins, o que poderia eventualmente prejudicar, ou mesmo inviabilizar a comercialização do produto tratado por esse método. Caso os atributos sensoriais das amostras irradiadas se mos-trassem significativamente prejudicados, não faria sentido repetir-se as mesmas condições de irradiação.

As amostras irradiadas nesse teste preliminar somente foram avaliadas sensorialmente.

Com base nos resultados dos testes sensoriais preliminares e na pesquisa bibliográfica realizada,

optou-se, então, por repetir-se somente a irradiação do amendoim *in-natura*, usando-se a dose de 2,0 kGy.

Todos os grãos de amendoim pesquisados nessa fase definitiva, irradiados ou não, foram monitorados sensorial e micologicamente ao longo do tempo de armazenamento, para avaliação da eficácia do uso da radiação gama para evitar-se o surgimento de fungos nas amostras.

EXPERIMENTOS

Irradiação das amostras

Foram irradiados amendoins processados e *in natura* em duas etapas: a preliminar e a principal, sendo que, na principal, a irradiação ocorreu no dia seguinte ao ensacamento dos grãos *in-natura*. Em ambas etapas, os sacos com as amostras foram inseridos dentro de gavetas metálicas e posicionados no volume central do irradiador, onde a taxa de dose é mais elevada e uniforme, apresentando valor médio em torno de 2,0 kGy/h. Portanto, para obtenção de uma melhor uniformidade de dose, as gavetas foram posicionadas sempre na mesma posição, dentro da câmara superior de irradiação. No interior do irradiador, a temperatura média foi de 33°C. No instante correspondente à semi-duração da irradiação, as amostras eram reposicionadas de forma a receberem a dose da maneira mais uniforme possível.

Na etapa preliminar, foram aplicadas doses de 0; 1,5 kGy; 2,0 kGy; 2,5 kGy, onde a dose zero refere-se ao grupo de controle (testemunhas não irradiadas).

Na etapa principal, foram aplicadas somente as doses de 0 e 2,0 kGy, apenas em amendoim *in natura*, pois, com base na literatura e no teste preliminar, assumiu-se que elas atenderiam aos objetivos desta pesquisa sem ocasionarem alterações sensoriais significativas nas amostras.

Após a irradiação, os sacos de amendoins foram separados em quantidades pré-estabelecidas e levados à temperatura ambiente (em torno de 30 graus) para o Núcleo de Pesquisas Micológicas e Micotoxicológicas do Departamento de Microbiologia e Imunologia da UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, para as análises micológicas; e para o Laboratório de Processamento de Alimentos do CEFETEQ - Centro Federal Tecnológico de Química, para as análises sensoriais. Em ambos locais, os sacos contendo as amostras, irradiadas ou não, somente foram abertos no momento das análises.

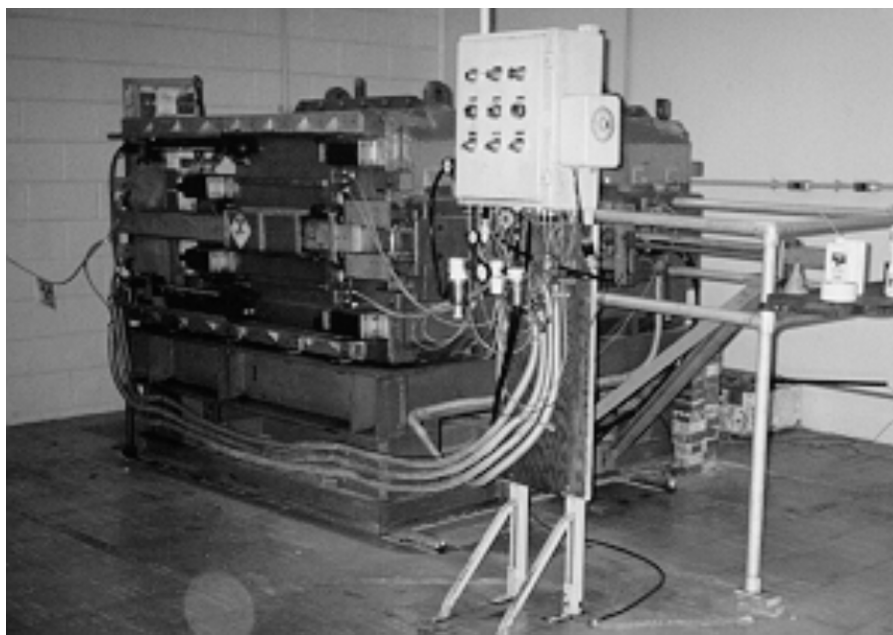
Irradiador utilizado nos experimentos

O irradiador do IPE, usado nos testes de irradiação desta pesquisa, localiza-se no Centro Tecnológico do Exército em Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ. Trata-se de uma instalação robusta, pesando 19 toneladas, classificada como do tipo cavidade blindada, com fonte movimentada por um sistema pneumático, através de um painel eletrônico. (Figura 1).

A atividade atual de sua fonte de ^{137}Cs é de 51 kCi, gerando uma taxa de dose máxima, aproximadamente uniforme no centro das câmaras e próxima de 2,0 kGy/h. O volume útil total, distribuído em 2 câmaras de irradiação (uma acima e outra abaixo do plano central da fonte) é de aproximadamente 80 litros. "Experimentos Dosimétricos no Irradiador Gama do IPE" (Vital, H. C. et al., 2000).

Quando a fonte está recolhida em sua blindagem de chumbo, as portas blindadas do irradiador podem ser abertas, possibilitando a colocação de amostras em seu interior. Após o fechamento das mesmas, ela pode ser transportada automaticamente para um plano central, localizado entre as 2 câmaras de irradiação. Quando o tempo programado para exposição das amostras é atingido, o sistema de controle, automaticamente, recolhe a fonte para o interior de sua blindagem e as amostras irradiadas podem então ser retiradas, após a nova abertura das portas do irradiador.

Figura 1: Irradiador Gama usado nos Experimentos



"Perspectivas de uso do Irradiador Gama do IPE" (Vital, H. C. e Vellozo, S. O. 1996).

O IGIPE (Irradiador Gama do IPE) é o maior do gênero no Brasil, possui vários sistemas independentes de proteção e monitoração e é operado por pessoal altamente treinado segundo as mais rígidas normas de segurança.

Método sensorial utilizado

As avaliações sensoriais foram realizadas através do Método Analítico Discriminativo de Diferença:

Teste triangular simples.

As análises do teste triangular simples foram realizadas com frequência regular ao longo do tempo de armazenamento.

Foram analisadas, pelo teste triangular simples, os amendoins (*in natura* e processado) irradiados e não irradiados, provenientes das duas etapas: na etapa preliminar apenas: 0, 10 dias, sendo que as amostras (amendoim *in natura*) investigadas na etapa principal desta pesquisa foram avaliadas regularmente: 0, 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias após a sequência principal de irradiação.

Teste de comparação múltipla ou grau de diferença em relação ao controle:

Descrição do Teste de Comparação Múltipla:

Este teste é usado quando o objetivo é duplo:

- (1) Determinar se existe diferença entre duas ou mais amostras e um controle e para estimar o grau de tal diferença.
- (2) Uma amostra é designada como "controle" ou "padrão" e as demais são analisadas e comparadas com ela quantitativamente.

Aplicação da metodologia micológica

Métodos para Isolamento de Fungos Tóxicos de Alimentos:

Apesar da falta de um método padrão exclusivo e adaptado às características morfológicas dos fungos filamentosos, emprega-se duas técnicas padrões, isto é, o plaqueamento direto e a técnica de diluição em placas.

RESULTADOS

COMPORTAMENTO SENSORIAL

Avaliação do amendoim processado:

As amostras irradiadas foram periodicamente comparadas às testemunhas, não tendo sido encontradas quaisquer diferenças, com

exceção do sabor do amendoim processado, irradiado com doses de 1,5, 2,0 e 2,5 kGy. (Quadros 1, 2 e 3).

A cada um dos provadores foram servidas seis séries de combinações, pausadamente, com intervalos de tempo de 1 hora por série. Foram dez provadores participantes, perfazendo um total de sessenta respostas por teste.

Na avaliação do amendoim irradiado com 2,5 kGy e o não irradiado, a amostra diferente (resposta correta) foi identificada 35 vezes no 1º Teste, 38 vezes no 2º Teste e 40 vezes no 3º Teste. Na análise, pode-se configurar que houve diferença significativa no sabor da amostra irradiada com dose absorvida de 2,5 kGy, ao nível de probabilidade de 0,05 (ou seja com 95% de chance). Teoricamente, não havendo qualquer diferença entre as amostras, esses números deveriam ficar em torno de $1/3 \times 60 = 20$, enquanto números acima de 27 já sinalizariam uma diferença estatisticamente significativa (Quadro 1).

Esse mesmo procedimento foi repetido nas doses de 2,0 kGy e 1,5 kGy, sendo registrado uma diferença estatística significativa; este fato também foi constatado entre as amostras não irradiadas e as irradiadas (Quadros 2 e 3).

Quadro 1 - Avaliação Sensorial das amostras (de amendoim processado) irradiadas em 12 de junho de 2001 com 2,5 kGy e não irradiadas

Análises Sensoriais	Datas	Número de Dias Pós Irradiação	Respostas Totais	Respostas Corretas
1. Teste	13- 06- 2001	1	60	35
2. Teste	21- 06- 2001	9	60	38
3. Teste	29- 06- 2001	17	60	40

Quadro 2 - Avaliação Sensorial das amostras (de amendoim processado) irradiadas em 27 de julho de 2001 com 2,0 kGy e não irradiadas

Análises Sensoriais	Datas	Número de Dias Pós Irradiação	Respostas Totais	Respostas Corretas
1. Teste	28- 06- 2001	1	60	30
2. Teste	04- 07- 2001	7	60	31
3. Teste	09- 07- 2001	12	60	33

Quadro 3 - Avaliação Sensorial das amostras (de amendoim processado) irradiadas em 27 de julho de 2001 com 1,5 kGy e não irradiadas

Análises Sensoriais	Datas	Número de Dias Pós Irradiação	Respostas Totais	Respostas Corretas
1. Teste	29- 06- 2001	2	60	33
2. Teste	02- 07- 2001	5	60	31
3. Teste	09 - 06- 2001	12	60	30

Quadro 4 - Avaliação Sensorial das amostras (de amendoim in-natura) irradiadas em 10 de julho de 2001 com 2,0 kGy e não irradiadas

Análises Sensoriais	Datas	Número de Dias Pós Irradiação	Respostas Totais	Respostas Corretas
1. Teste	13- 07- 2001	3	60	20
2. Teste	13- 08 - 2001	34	60	19
3. Teste	14- 09 - 2001	65	60	18
4. Teste	15- 10 - 2001	97	60	17
5. teste	14- 11- 2001	127	60	18
6. Teste	14- 12- 2001	157	60	19
7. Teste	14 - 01- 2002	188	60	17

Quadro 5 - Fungos Isolados na Amostra A1 em 16/07/2001 - Total de grãos analisados igual a 100%.

Gênero	Percentual
<i>Aspergillus parasiticus</i>	95%
<i>Aspergillus flavus</i>	80%
<i>Aspergillus niger</i>	10%
<i>Penicillium citrinum</i>	10%

Quadro 6 - Fungos Isolados na Amostra A2 em 12/11/2001

Gêneros	Percentual
<i>Aspergillus flavus</i>	90%
<i>Aspergillus parasiticus</i>	60%
<i>Aspergillus niger</i>	40%

Quadro 7 -Concentrações Micológicas Absolutas Totais

Amostra	DRBC (ufc g ⁻¹)	DG18 (ufc g ⁻¹)	AFPA (ufc g ⁻¹)
A ₁	4,5 x 10 ⁵	3,2 x 10 ³	2,2 x 10 ³
A ₂	5,6 x 10 ⁶	2,7 x 10 ³	1,3 x 10 ³
B ₁	0	0	0
B ₂	0	0	0
B ₃	0	0	0
B ₄	1,2 x 10 ²	8 x 10	3,8 x 10
B ₅	1,8 x 10 ²	1 x 10 ²	3,2 x 10
C1	0	0	0
C2	0	0	0
C3	0	0	0
C4	0	0	0
C5	1,8 x 10 ²	1 x 10 ²	8 x 10

Teste de Comparação Múltipla:

Visto que as análises sensoriais realizadas pelo teste triangular não permitem identificar o tipo, nem quantificar a intensidade da diferença encontrada nas amostras processadas, foi necessário fazer-se uso do Teste de Comparação Múltipla ou de Grau de Diferença em Relação ao Controle. Os resultados médios dentro dos limites de significância estatística, indicaram uma diferença para melhor no sabor das amostras irradiadas, em relação à testemunha, à qual foi atribuída nota 5 numa escala de 1 a 9, sendo que, o grau de diferença na escala: nenhuma, ligeira, moderada, acentuada e extrema, foi considerado "acentuada" para dose de 1,5 kGy, a qual recebeu nota 8 e "extrema", nota 9, para doses de 2,0 e 2,5 kGy.

Avaliação do amendoim "in-natura":

Em contraste com o que aconteceu com o amendoim processado, a monitoração das análises do amendoim *in-natura*, realizada através da metodologia do teste triangular, não mostrou qualquer diferença entre amostras irradiadas e não irradiadas.

Comportamento Micológico

Somente os grãos de amendoim cru, descascado, com película, embalados em sacos de polietileno (*in-natura* da variedade BR-1, selados a vácuo (amostras C1-5) ou em atmosfera normal (amostras B1-5) e irradiados a 2,0 kGy (em 10 de julho de 2001) ou não irradiados (amostras A1-2), foram micologicamente pesquisados.

Percentuais de incidência dos fungos isolados nas testemunhas

Estão registrados nas tabelas os percentuais de incidência fúngica dos grãos de amendoim cru

descascados, sem esterilização de superfície, das amostras A1 e A2, com os respectivos fungos listados nos quadros 5 e 6. Ambas correspondem às testemunhas (não irradiadas), sendo que, a amostra A1 foi analisada no início das investigações micológicas, enquanto A2 foi pesquisada ao final.

Na análise dos dados obtidos, pode-se observar que, apenas uma semana depois da colheita do amendoim, o fungo *Aspergillus flavus* já era encontrado em 80% dos grãos não irradiados, e o *Aspergillus parasiticus* em 95% deles, além de duas outras espécies de fungos. Na amostra A2, pesquisada 4 meses após a irradiação, o percentual de *Aspergillus flavus* foi ainda maior (90%), sendo que duas outras espécies de *Aspergillus* foram também isoladas, (Quadro 6).

Percentual de incidência de colônias nas amostras de amendoim "in natura" não irradiadas:

Concentrações micológicas absolutas totais

O quadro 7 lista as concentrações quantitativas absolutas totais, referentes a todas as espécies de fungos isolados em cada amostra para os diferentes meios de cultura. As colônias foram enumeradas e isoladas por diluição em placas de DRBC, DG-18 e AFPA (triplicata) e plaqueadas diretamente em DG-18 e AFPA. Os meios de cultura fornecem diferentes condições para o desenvolvimento do *Aspergillus flavus* e outros fungos e possibilitam a obtenção de informação mais diversificada sobre a evolução do número de colônias.

Observou-se que as amostras não irradiadas mostraram-se contaminadas desde o início da monitoração, enquanto que as amostras irradiadas e mantidas em embalagens com atmosfera normal, somente apresentaram algum sinal

de contaminação 97 dias após a irradiação. Nota-se, também, uma contaminação da amostra mantida a vácuo 124 dias após a irradiação, o que indica uma provável recontaminação dessas amostras.

Discussão

Considerações Sensoriais

As avaliações sensoriais mostraram que o processo de irradiação alterou significativamente o sabor das amostras de amendoim processado (Brasil, salgado, tipo japonês, fabricado pela AGTAL), sendo que, 3 meses após o vencimento da validade (6 meses) das amostras, o sabor dos grãos irradiados apresentou-se muito mais atraente do que o dos grãos não irradiados, sendo o grau de diferença para melhor, mais acentuado nas amostras submetidas às duas doses mais elevadas (2,0 e 2,5 kGy).

Por outro lado, nenhuma alteração foi verificada no sabor das amostras *in-natura*, irradiadas com 2,0 kGy, em comparação com as testemunhas.

Tais resultados indicaram que o tratamento de grãos de amendoim por irradiação pode ser usado para melhorar a qualidade fitossanitária do produto, sem prejudicar sua aceitação pelo consumidor.

Considerações Micológicas

Os resultados das análises por plaqueamento direto, em meios de culturas AFPA e DG-18 e por diluição em placa, em meios de DRBC, DG-18 e AFPA indicaram uma contaminação significativa, por várias espécies de fungo, das amostras de amendoim *in-natura* não irradiado. Desde o início do período de avaliação micológica, 80% dos grãos já se mostravam infectados pelo *Aspergillus flavus*, produtor da aflatoxina, enquanto 95% apresentavam colônias de *As-*

pergillus parasiticus. Além disso, foi também detectado o gênero *Penicillium*.

Considerando-se que tratava-se de grãos colhidos apenas uma semana antes dos testes, os quais haviam sido selecionados e manuseados por empresa especializada, comprometida com a qualidade de seus produtos, torna-se evidente a relevância do problema de contaminação do amendoim por fungos produtores de micotoxinas e a necessidade de buscar-se alternativas, como a irradiação, para evitá-los.

Durante os dois primeiros meses de armazenamento dos grãos de amendoim irradiados, a monitoração micológica à temperatura ambiente não mostrou quaisquer sinais da presença de fungos. Somente após três meses de armazenamento, foi detectada, nas amostras irradiadas com 2,0 kGy e embaladas em atmosfera normal, a presença de pequenas concentrações de algumas espécies, provavelmente, oriundas de recontaminação por fungos presentes nas amostras não irradiadas. Da mesma forma, somente 4 meses após a irradiação, as amostras irradiadas e embaladas a vácuo, também começaram a mostrar sinais de recontaminação, provavelmente, viabilizada pela gradual perda do vácuo nos sacos de polietileno que continham os grãos.

As análises micológicas realizadas nesta pesquisa comprovaram claramente a eficácia da irradiação de amendoim com dose de 2,0 kGy, para evitar ou retardar o desenvolvimento de fungos produtores de micotoxinas. Comprovou-se, também, o efeito preservativo do vácuo nas embalagens, o qual contribuiu para impedir a recontaminação das amostras irradiadas.

Esta pesquisa verificou, portanto, que, como método de tratamento de amendoim, a radiação gama

apresenta a grande vantagem de poder ser aplicada ao produto em sua embalagem final, penetrando uniformemente os grãos e impedindo o desenvolvimento de fungos produtores de micotoxina nas amostras, sem comprometer o sabor do amendoim.

Finalmente, deve ser salientado o fato de que, sob hipótese alguma, poderá ser realizada a irradiação de amendoim, já seriamente comprometido micologicamente, visando sua recuperação para posterior comercialização. Mesmo que nesse caso a irradiação pudesse livrar totalmente o alimento dos fungos, o mesmo não aconteceria com as micotoxinas, as quais já teriam sido nele produzidas. Nesse caso, em virtude da grande estabilidade dessas substâncias à radiação, mesmo depois da aplicação de doses de 2,0 ou 3,0 kGy, o produto ainda poderia estar seriamente contaminado por essas substâncias tóxicas, inclusive pela aflatoxina.

CONCLUSÃO

Através desta pesquisa, pôde-se concluir que, a irradiação de amendoim (*Arachis hypogea*, L.) *in-natura* (cru e descascado) com dose de 2,0 kGy não alterou significativamente as propriedades sensoriais dos grãos, ao passo que reduziu severamente, ou mesmo eliminou completamente, em alguns casos, a incidência de fungos nos mesmos.

Pontua-se ainda, que a irradiação gama, com dose de 2,0 kGy, constitui-se num eficiente processo para melhorar a qualidade fitossanitária e aumentar a vida de prateleira dos grãos de amendoim *in-natura*, eliminando os fungos *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*, *Aspergillus niger* e a conseqüente eliminação da probabilidade da presença de aflatoxina, sem prejudicar as características sensoriais dos grãos.

Pôde-se, ainda, afirmar que, a exposição do amendoim processado à radiação gama, na dose de 2,0 kGy, proporcionou uma melhoria significativa do seu sabor. Os testes sensoriais mostraram que os grãos irradiados apresentaram-se "frescos" e saborosos, mesmo 9 meses depois da irradiação e 3 meses após o vencimento da validade, enquanto as testemunhas mostraram-se com sabor alterado, "passadas". Tais resultados sugerem que, além de prolongar a vida de prateleira desse produto, a irradiação pode alterar favoravelmente a aceitação do amendoim processado junto ao consumidor.

REFERÊNCIAS

- AIEA - Agência Internacional de Energia Atômica - PI/A 333591 - 05699; Grupo Consultivo Internacional Sobre irradiação de Alimentos, 1991.
- BLANK, G.; CORRIGAN, D. Comparison of resistance of fungal spores to gamma and electron beam radiation. *International Journal of Food Microbiology*, v. 26, p. 269-277, 1995.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Amendoim sem casca cultivar BR1. Disponível em: <<http://www.cnpa.embrapa.br/amendnutri.html>>. Acesso em: janeiro 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova o regulamento técnico para irradiação de alimentos. Resolução RDC Nº 21, de 26/01/ 2001. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/21-01_rdc.htm>. Acesso em: 06 mar. 2001.
- DIEHL, J. F. *Safety of irradiated food*. New York: Marcel Dekker, Inc, New York, 1990, ISBN: 0-8247-8137-6. 345p.
- DIFCO MANUAL. Difco Laboratories Incorporated. Detroit, Michigan. 4.ed., 1972.

- FONSECA, H. Contribuição ao estudo da aflatoxina em tortas, farelos e farinha de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) no Estado de São Paulo. 1968. (Tese de Doutorado), Escola de Agricultura Luíz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- _____. Contribuição ao estudo da aflatoxina em tortas, farelos e farinha amendoim (*Arachis hypogaea* L.) da colheita à industrialização. 1969. Dissertação (Tese de Mestrado), Escola Superior de Agricultura Luíz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- FONSECA, H.; MARTINELLI FILHO, A.; DEL NERY, H.; RONCATTO, E. Espécies de *Aspergillus* produtores de aflatoxina, na região Araraquarense. SP. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luíz de Queiroz". USP. Piracicaba, 1974. 31: 519 - 536.
- JARVICE, B. Mold Spoilage of Foods. *Process Biochem*, v. 7, p.11, 1972.
- MENEZES, T.J.B., TANGO, J. S., COELHO, F. A. S., TEIXEIRA, C. G. Ocorrência de *Aspergillus flavus* e da aflatoxina em sementes, tortas e farelos de amendoim. *Col. Inst. Tecnol. Alim.*, v.1, p.559-566, 1965/66.
- NORBERG, N.A.; SERRA-FREIRE, S.M.N. Identificação de Dose Letal Mínima por Irradiação Gama para *Aspergillus flavus*. *Rev. Brasileira de Análises Clínicas*, v. 25, n. 37, p.75-79, 1993.
- PITT, I. J. The significance of Potentially Toxigenic Fungi. *Food Technology*. V. 36, p. 218-219, 1984.
- PROGRAMA NACIONAL DE MICOTOXINAS. Documento Base do Programa. Sociedade Brasileira de Microbiologia. 1980.
- PURCHIO, A. Pesquisa de aflatoxina B1 e ocorrência de substâncias fluorescentes similares em alguns alimentos. (Tese de Doutorado). Faculdade de Medicina, USP. São Paulo, 1969.
- REIMANN, H.(Ed.) - Food-borne infections and intoxications. New York: Academic Press, 1966.
- 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. *J. Food Sci.*, Chicago, v.43, n.3, p.940-3, 1978.
- ROSA, C. A. R. Práticas de Micologia e Micotoxicologia. 2000.
- SABINO, M., ZORZETTO, M.A. ; PEDROSO, M. O.; MILANEZ, T.V. Incidência de aflatoxinas em amendoim e produtos derivados consumidos na cidade de São Paulo, no período de 1980 a 1987. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 49:41-44, 1989.
- SGARBIERI, Valdemiro Carlos. Alimentação e Nutrição: fator de saúde e desenvolvimento. Campinas. SP. Ed. UNICAMP, 1987. p.160-167.
- TANGO, J. S., MENEZES, T.J.B., TEIXEIRA, C.G. Levantamento da ocorrência de aflatoxina em sementes de amendoim nas safras das águas da seca. *Col. Inst. Tecnol. Alim.*, v. 1, p.1-11, 1965/66
- URBAIN, W. Food Irradiation. (s.l.): Academic Press, p.104, 1986.
- VITAL, H. C. et al., Experimentos Dosimétricos no Irradiador Gama do IPE. In: V Encontro Nacional de Aplicações Nucleares (ENAN), Rio de Janeiro, RJ, 15 - 20 Out. 2000.
- VITAL, H. C., Mapeamento Dosimétrico do Irradiador Gama do IPE. Nota Técnica Interna do IPE, 2000.
- Notas do Curso de Irradiação de Alimentos, IPE, 2001.
- VITAL, H. C. e VELLOZO, S. O. Perspectivas de Uso do Irradiador Gama do IPE, Anais do VI CGEN, Vol. III, Rio de Janeiro, RJ, 27-31 Out. 1996.
- WEBB, B.D., THIERS, H.D, RICHARDSON, R. Studies in feed spoilage: Inhibition of mould growth by gamma radiation. *Applied microbiology*, (s.l.), v. 7, p.329-333, 1959. ♦

NOTA DA REDAÇÃO.

Atendendo solicitação do primeiro autor do trabalho *Salmonella* spp. em figado e cortes de frangos comercializados em áreas do Município do Rio de Janeiro, publicado na Revista Higiene Alimentar, volume 20, edição 142, páginas 124 a 131, julho de 2006, solicitamos aos nossos leitores e assinantes, para fins de indexação bibliográfica, que considerem a seguinte posição no elenco dos autores:

WANDERSON CLAY PORCINO SILVA, EGLAISE DE MIRANDA ESPOSTO, ELIANE MOURA FALAVINA DOS REIS, DÁLIA DOS PRAZERES RODRIGUES e NORMA DOS SANTOS LÁZARO.

PESQUISA DE ESTAFILOCOCOS COAGULASE POSITIVA EM MANIPULADORES DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO, NA CIDADE DE SÃO LUÍS, MA.

Jennefer Guimarães de Sousa ✉
Francisca Neide Costa
Lucia Maria Coelho Alves
Pedro Paulo Machado
Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite

Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água, Departamento de Patologia, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, São Luís, Maranhão.

✉ g-jenni@ig.com.br

RESUMO

A participação do manipulador de alimentos na cadeia epidemiológica da intoxicação estafilocócica e demais doenças de origem alimentar tem sido reportada com frequência. Estes microrganismos podem ser veiculados diretamente destas pessoas para os alimentos, seja pelo contato com secreção nasal ou oral, pele das mãos ou ainda, por contaminação cruzada dos alimentos crus para os cozidos. Com o objetivo de verificar se os manipuladores de alimentos de uma Unidade de Alimentação são portadores de estafilococos coagulase positiva e de avaliar o poder sanitizante do álcool a 70% sobre o *Staphylococcus* sp, foram colhidas amostras das mãos (antes e após a higienização com álcool etílico 70%), das fossas nasais e da cavidade oral dos manipuladores. Realizou-se a contagem direta, em placas, de *Staphylococcus* sp, e, posteriormente, a confirmação das espécies de estafilococos coagulase positiva. Paralelamente,

foi aplicado um questionário aos manipuladores de alimentos. Após análise dos dados, constatou-se que 7 (58,33%) dos manipuladores são portadores de estafilococos coagulase positiva, em pelo menos uma das áreas analisadas, sendo a maior frequência de colonização nas fossas nasais. Quanto ao efeito do álcool etílico 70%, observou-se que este produto teve pouca ação sanitizante sobre o *Staphylococcus* sp. Os dados obtidos evidenciam a necessidade de se treinar os manipuladores de alimentos, bem como implementar um manual de higiene para estes manipuladores, como forma de diminuir os riscos das enfermidades veiculadas por alimentos.

Palavras-chave: manipuladores, alimentos, estafilococos.

SUMMARY

The participation of food manipulator in the staphylococci poisoning epi-

miologist chain and other illnesses of alimentary origin has been reported with frequency. These microorganisms can directly be transmitted from these people to foods, either for contact with nose or mouth secretions, hands or also, for raw crossed contamination of crude food to stews. With the objective to verify if the food manipulators of a Feeding Unit are carrying coagulase positive staphylococci and evaluate the sanitizing power of the ethylic alcohol 70% on the Staphylococcus sp, they were collected and analyzed samples of the hands (before and after the hygienic cleaning with ethylic alcohol 70%), of nose and of mouth of the manipulators. It was realized direct counting, in plates, of Staphylococcus sp and, later, the confirmation of the species of coagulase positive staphylococci. Parallel a questionnaire to food manipulator was applied. After analyze of the data, it was evidenced that 7 (58,33%) of the manipulator are coagulase positive staphylococci carriers, in at least one of the analyzed areas, and biggest frequency this

microorganism was evidenced in nose. In relation to the ethylic alcohol 70%, was observed that this produce has a little sanitizing action front a Staphylococcus sp. The obtained data evidenced the necessity of it train, as well as implementing a hygienic manual to the food manipulators as a way of reducing the risks of the food propagated diseases.

Key-words: manipulators, food, staphylococci.

INTRODUÇÃO

Segundo Ungar et al. (1992), estima-se que, anualmente, entre 1 milhão e 100 milhões de indivíduos no mundo, contraem doenças decorrentes do consumo de água e alimentos contaminados. Os dados estatísticos mostram que mais de 60% dos casos de toxiinfecções surgem em decorrência de deficiências no controle higiênico-sanitário durante o processamento dos alimentos (BRYAN, 1984; SCHILLING, 1995).

De acordo com Silva Jr. (1992), a manipulação e temperatura inadequadas durante o preparo e conservação dos alimentos, má higiene pessoal dos manipuladores, contaminação cruzada, deficiência na higienização dos equipamentos e utensílios e presença de pessoal infectado (assintomático ou não), são os fatores mais incriminados no processo de contaminação alimentar.

A participação do manipulador na cadeia epidemiológica das toxiinfecções e demais doenças de origem alimentar tem sido reportada com frequência. A esse respeito, Carmo et al. (1996) relataram a ocorrência de muitos incidentes de intoxicação estafilocócica gastrintestinal, no Brasil, devido à facilidade dos alimentos serem contaminados por manipuladores.

Considerando-se que a microbiota natural das mãos geralmente contém estafilococos e, baseado na assertiva de Rego et al. (1997), de que entre manipuladores de alimentos os percentuais de portadores de *Staphylococcus aureus* são altos (85,7%), a pesquisa destes microrganismos nas mãos dos manipuladores é de suma importância na avaliação destes como elo principal na cadeia epidemiológica da intoxicação alimentar estafilocócica.

O gênero *Staphylococcus* é composto por 32 espécies. Destas, a bactéria *S. aureus* é, sem dúvida, a espécie mais relacionada aos casos de intoxicação alimentar (KONEMAN et al., 2001); e, por muitos anos, foi considerada a única espécie de estafilococos capaz de produzir enterotoxina. A mudança deste conceito começou com a descoberta de que outras espécies, como o *S. hyicus* e *S. intermedius*, apresentavam capacidade de produzir enterotoxinas. Além disso, estas três espécies de *Staphylococcus* produzem as enzimas coagulase e termonuclease, sendo a produção da coagulase muito utilizada na rotina laboratorial para identificação da espécie *S. aureus* (KLOSS; BANNERMAN, 1999). Em função destes fatores, bem como da grande semelhança fenotípica entre estes microrganismos, houve uma mudança na legislação brasileira, que passou a estabelecer a pesquisa e enumeração de estafilococos coagulase positiva ao invés da enumeração de *S. aureus* (SILVA; GANDRA, 2004).

O grupo de bactérias estafilococos coagulase positiva encontra-se largamente distribuído no meio ambiente, tendo como principal habitat a pele, as glândulas e membranas mucosas, o trato intestinal do homem e dos animais (KINTON et al., 1999). Além da superfície das mãos e pele, Piochi; Zelante (1973), Zelante et al. (1982) e Salvador et al. (1989) ressaltam a importância das cavidades oral e nasal como arma-

zenadoras e disseminadoras de estafilococos patogênicos.

Segundo Monteiro et al. (2001), a lavagem rigorosa das mãos consiste no primeiro requisito de higiene pessoal dos manipuladores de alimentos, como forma de impedir que as mesmas veiculem microrganismos existentes. Esta lavagem deve proceder-se no início das atividades, após a manipulação de alimentos contaminados e/ou uso de instalações sanitárias. De acordo com Cardoso et al. (1996), o uso de agentes sanitizantes aumentaria a eficiência da assepsia das mãos dos manipuladores, devido à dificuldade de remoção dos estafilococos da pele apenas pela limpeza mecânica.

A grande dificuldade em se adotar medidas que diminuam o risco de contaminação alimentar devido às práticas inadequadas de higiene é que, a maioria das pessoas envolvidas na manipulação de alimentos necessita de conhecimentos sobre os cuidados higiênico-sanitários, que devem ser seguidos na elaboração dos produtos, desconhecendo-se, totalmente, a possibilidade de serem portadores assintomáticos de microrganismos (TOSIN; MACHADO, 1995). Frequentemente, esses manipuladores não têm consciência do potencial perigo que a contaminação microbiológica representa à saúde pública, e de como evitá-la (WHO, 1989).

Torna-se evidente, portanto, a necessidade de se desenvolver programas de educação com o intuito de melhorar a qualificação dos manipuladores. Esta capacitação da mão-de-obra permitiria um maior controle da higiene dos alimentos, além de promover a adoção de técnicas corretas de manipulação e conscientização destes profissionais, contribuindo para a melhoria da qualidade da alimentação servida (BRYAN, 1984).

Considerando-se que os estudos de rastreamento epidemiológico das enfermidades veiculadas por

alimentos, incriminam o manipulador como o principal elo na cadeia de contaminação dos alimentos por estafilococos, esta pesquisa objetivou investigar se os manipuladores de alimentos de uma Unidade de Alimentação da cidade de São Luís - MA, são portadores de estafilococos coagulase positiva nas mãos, fossas nasais e cavidade oral; verificar, através de questionário, os hábitos higiênicos destes manipuladores e avaliar o poder sanitizante do álcool etílico a 70% sobre o *Staphylococcus sp*, durante o processo de higienização das mãos.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo participaram 12 manipuladores de alimentos de uma Unidade de Alimentação de São Luís-MA, com faixa etária de 17-49 anos, de ambos os sexos, sendo 5 mulheres e 7 homens.

As amostras foram colhidas das mãos (antes e após o uso do álcool etílico a 70%), das fossas nasais e cavidade oral dos 12 manipuladores de alimentos, previamente cadastrados, totalizando 48 amostras, no período de fevereiro a abril de 2005. Os funcionários foram instruídos sobre os objetivos e a importância da pesquisa, procedimentos da colheita e do sigilo dos dados obtidos. Os manipuladores responderam, também, a um questionário com dados relativos a sexo, idade, escolaridade, hábitos higiênico-sanitários e rotina de trabalho na Unidade de Alimentação.

Para colheita das amostras, utilizou-se *swabs* esterilizados e umedecidos em solução salina estéril a 0,85%. Após a colheita, os *swabs* foram imersos em tubos de ensaio, contendo 9 mL de solução salina a 0,85%, acondicionados em caixas de material isotérmico, contendo cubos de gelo e transportadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Esta-

dual do Maranhão - UEMA, onde foram analisados, segundo a metodologia recomendada pelo ICMSF (2000).

As amostras foram diluídas até 10-2, a partir da diluição inicial 100. Aliquotas de 0,1 mL de cada diluição foram semeadas sobre a superfície de placas contendo ágar Baird-Parker e incubadas a 35 °C por 24 a 48 horas para realização da contagem de *Staphylococcus sp*. As placas contendo entre 25 e 250 colônias típicas de estafilococos coagulase positiva (colônias negras brilhantes, com ou sem anel opaco e, rodeadas ou não por um halo transparente) foram selecionadas e contadas as colônias.

A seguir, 3 a 5 colônias de cada amostra foram semeadas em tubos contendo ágar nutriente inclinado, sendo estes tubos incubados a 37 °C por 24 horas. Após a incubação, preparavam-se esfregaços, posteriormente corados pelo método de Gram. As bactérias que apresentavam a forma de cocos Gram-positivos, agrupadas em forma de cachos de uva foram submetidas às provas de identificação bioquímica para a confirmação das espécies estafilococos coagulase positiva (KLOOS; SCHLEIFER, 1986). A identificação bioquímica destas cepas foi realizada através das provas da produção de catalase e da coagulação livre, segundo as determinações da ICMSF (2000).

Utilizaram-se cepas conhecidas de *Staphylococcus aureus* e *S. epidermitis* como controle positivo e negativo, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra as contagens de *Staphylococcus sp* e a presença ou ausência de estafilococos coagulase positiva, nas diferentes áreas de colheita, dos 12 manipuladores analisados, sendo 5 do sexo feminino e 7 do sexo masculino. Verificou-se que todos apresentaram contaminação

por *Staphylococcus sp*. Dentre os manipuladores do sexo feminino, a maior média de contaminação foi verificada nas mãos ($1,31 \times 10^5$ UFC/cm²), enquanto que a menor média foi observada na cavidade oral ($1,32 \times 10^2$ UFC/cm²). Dentre os 7 manipuladores do sexo masculino, a maior média de contaminação foi verificada nas fossas nasais ($2,8 \times 10^5$ UFC/cm²) e a menor média na cavidade oral ($2,11 \times 10^3$ UFC/cm²). Estes dados sugerem que não há correlação entre o sexo dos manipuladores de alimentos e a contaminação por *Staphylococcus sp*, indicando que os manipuladores são portadores de estafilococos, o que os caracteriza como um dos elementos da cadeia epidemiológica da intoxicação alimentar estafilocócica.

A tabela 1 mostra, ainda, a frequência de colonização por estafilococos coagulase positiva, nas diferentes áreas de colheita, entre os 12 manipuladores investigados. Pelos dados da tabela, observa-se que 7 (58,33%) manipuladores apresentaram confirmação para esta espécie, em pelo menos uma das áreas analisadas (mãos, cavidade oral ou fossas nasais). Este achado reforça o papel do manipulador na veiculação deste patógeno para os alimentos e, conseqüentemente, os riscos que representam para a saúde dos comensais desta Unidade de Alimentação, principalmente porque, dentre o grupo dos estafilococos coagulase positiva, estão os produtores de enterotoxina. Neste sentido, Hattack et al., (2000) descreve que os índices de portadores adultos de *S. aureus*, de ambientes não hospitalares, variam de 10-50%, concordando com os achados da presente pesquisa. Comparando-se o percentual de contaminação por estafilococos coagulase positiva obtido neste trabalho, verifica-se que é semelhante aos encontrados por Evangelista-Barreto; Vieira (2003) que investigaram portadores de *S. aureus* entre os manipuladores de duas indústri-

as de pesca e verificaram que 36 (60%) manipuladores eram portadores de *S. aureus*. Entretanto, os resultados da presente pesquisa foram superiores aos encontrados por Carvalho; Serafini (1996), Vanzo; Azevedo (2003) e Azevedo et al. (2005) que, em pesquisa semelhante de investigação de manipuladores portadores de *S. aureus*, encontraram percentuais de portadores deste microrganismo de 44 (50%), 28 (41,8%) e 35 (46%), respectivamente.

Pela tabela 1, percebe-se, também que, a maior frequência de colonização por estafilococos coagulase positiva foi encontrada nas fossas nasais, 5 (41,67%), seguida das mãos, 3 (25%) e cavidade oral, 2 (16,67%). A elevada contaminação das fossas nasais sugere que este é o habitat de maior colonização por estafilococos, concordando com a assertiva de Santos et al. (1990), que ressaltam a fossa nasal como a área anatômica mais frequentemente colonizada por *S. aureus*, sendo nos

indivíduos adultos, a responsável pela contaminação da superfície cutânea. Quanto à contaminação das mãos, identificou-se 3 (25%) manipuladores com contaminação por estafilococos coagulase positiva nesta área. Este dado sugere que a colonização desta área pode ser proveniente das fossas nasais, caracterizando que os hábitos higiênicos dos manipuladores são inadequados e que a higienização das mãos é ineficiente ou feita de forma incorreta.

Em relação à cavidade oral, esta área foi a de menor contaminação pelo microrganismo pesquisado: 2 (16,67%) manipuladores. Este achado difere dos encontrados por Salvador et al. (1989), Evangelista-Barreto; Vieira (2003) que incriminam a cavidade oral como a área de maior importância na disseminação de *S. aureus*.

A tabela 1 permite, também, correlacionar os níveis de contaminação por *Staphylococcus sp* e a posi-

tividade ao teste de coagulase entre os manipuladores avaliados. Pelos dados encontrados, observou-se que 3 (100%), 1 (50%) e 3 (60%) dos manipuladores portadores de estafilococos coagulase positiva, nas mãos, cavidade oral e fossas nasais, respectivamente, apresentaram, simultaneamente, contagens de *Staphylococcus sp* superiores a 103 UFC/cm², valor considerado como a quantidade mínima de colônias necessária para causar intoxicação (HOBBS; ROBERT, 1998). Este resultado sugere um alto risco de contaminação dos alimentos manipulados na Unidade de Alimentação avaliada, levando-se em consideração que os estafilococos, potencialmente enterotoxigênicos, inseridos no grupo dos estafilococos coagulase positiva, encontram-se em níveis superiores ao necessário para produzir intoxicação; e, conforme aborda Silva; Gandra (2004), este fato aumenta os riscos do manipulador veicular a intoxicação estafilocócica.

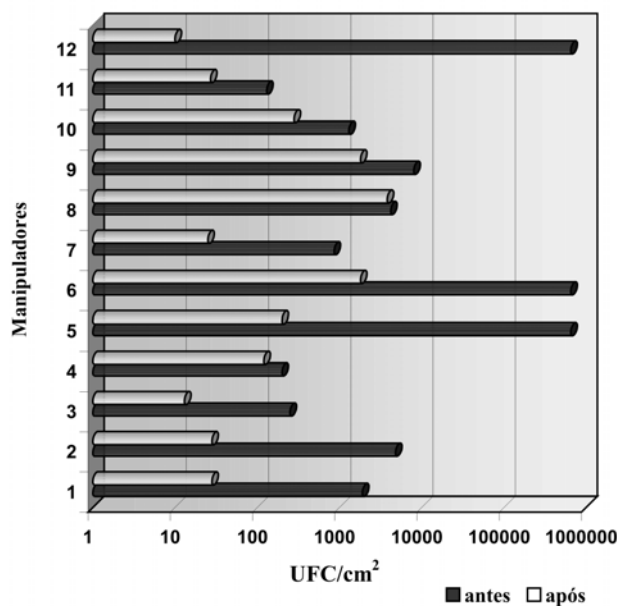
Tabela 1. Contagens de *Staphylococcus sp* (UFC/cm²) e pesquisa de estafilococos coagulase positiva, nas amostras das mãos, cavidade oral e fossas nasais de 12 manipuladores de uma Unidade de Alimentação, São Luís-MA, 2005.

Manipulador		Área de Colheita					
		Mãos		Cavidade Oral		Fossas Nasais	
		Contagens de <i>Staphylococcus sp</i>	Teste de coagulase	Contagens de <i>Staphylococcus sp</i>	Teste de coagulase	Contagens de <i>Staphylococcus sp</i>	Teste de coagulase
Sexo Feminino	1	$1,9 \times 10^3$	-	< 10	-	< 10	+
	2	$4,8 \times 10^3$	+	< 10	+	$6,7 \times 10^3$	+
	3	$2,5 \times 10^2$	-	$3,3 \times 10^2$	-	$2,1 \times 10^3$	-
	4	$2,0 \times 10^2$	-	$3,0 \times 10^2$	-	$4,4 \times 10^3$	-
	5	$> 6,5 \times 10^5$	-	< 10	-	$1,0 \times 10^2$	-
Média de contagem		$1,31 \times 10^5$		$1,32 \times 10^2$		$2,66 \times 10^3$	
Sexo Masculino	6	$> 6,5 \times 10^5$	-	$4,2 \times 10^3$	-	$2,8 \times 10^3$	-
	7	$8,6 \times 10^2$	-	$1,3 \times 10^1$	-	$6,7 \times 10^2$	+
	8	$4,2 \times 10^3$	+	$9,8 \times 10^3$	+	$> 6,5 \times 10^5$	-
	9	$8,0 \times 10^3$	+	$2,5 \times 10^2$	-	$> 6,5 \times 10^5$	-
	10	$1,3 \times 10^3$	-	$3,0 \times 10^2$	-	$2,1 \times 10^3$	+
	11	$1,3 \times 10^2$	-	$3,3 \times 10^1$	-	$2,0 \times 10^3$	-
	12	$> 6,5 \times 10^5$	-	$2,0 \times 10^2$	-	$> 6,5 \times 10^5$	+
Média de contagem		$1,88 \times 10^5$		$2,11 \times 10^3$		$2,80 \times 10^5$	
Total			3 (25%)		2 (16,7%)		5 (41,7%)

Tabela 2. Distribuição percentual entre os manipuladores portadores de estafilococos coagulase positiva em uma Unidade de Alimentação, exclusivos ou simultâneos, segundo o sexo e a área de colheita, São Luís-MA, 2005.

	Área de Colheita	Sexo Feminino		Sexo Masculino		Total	
		N	%	N	%	N	%
EXCLUSIVO (uma área)	Cavidade oral	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Fossas nasais	1	14,29	3	42,86	4	57,14
	Mãos	0	0,00	1	14,29	1	14,29
	SUBTOTAL	1	14,29	4	57,14	5	71,43
SIMULTÂNEO (duas áreas)	Mãos/ Cavidade oral	0	0,00	1	14,29	1	14,29
	Mãos/ Fossas nasais	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Cavidade oral/ Fossas nasais	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	SUBTOTAL	0	0,00	1	14,29	1	14,29
SIMULTÂNEO (três áreas)	Cavidade oral/ Fossas nasais/ Mãos	1	14,29	0	0,00	1	14,29
	SUBTOTAL	1	14,29	0	0,00	1	14,29
TOTAL		2	28,57	5	71,43	7	100,00

Gráfico 1. Efeito da ação sanitizante do álcool etílico 70%, sobre as contagens de *Staphylococcus* sp das mãos de 12 manipuladores de alimentos, São Luís-MA, 2005.



Na tabela 2 observa-se o comportamento da colonização de estafilococos coagulase positiva entre os portadores deste microrganismo, nas 3 áreas avaliadas. Verificou-se que 5 (71,43%) manipuladores albergavam este microrganismo em uma única área de colheita, sendo 4 (57,14%) nas fossas nasais e 1 (14,29%) nas mãos, exclusivamente. Evangelista-Barreto; Vieira (2003), Vanzo; Azevedo (2003) e Azevedo et al. (2005) encontraram percentuais de portadores exclusivos de *S. aureus* inferiores aos obtidos neste trabalho, de 24 (68,54%), 19 (67,86%) e 17 (47,22%), respectivamente, sendo a cavidade oral e mãos as áreas de maior positividade exclusiva.

A tabela 2 também permite correlacionar a positividade de estafilococos coagulase positiva em duas ou mais áreas de colheita. Verificou-se que, 1 (14,29%) manipulador

Tabela 3. Registro dos dados obtidos da aplicação de um questionário aos 12 manipuladores de alimentos avaliados em uma Unidade de Alimentação, São Luís-MA, 2005.

Perguntas	SIM		NÃO	
	N	%	N	%
Manipula alimentos específicos	4	33,33	8	66,67
Possui sistema de água encanada em casa	11	91,67	1	8,33
Possui sistema de esgoto canalizado em casa	4	33,33	8	66,67
Costuma lavar as mãos após utilizar o banheiro	3	25,00	9	75,00
Costuma lavar as mãos antes das refeições	2	16,67	10	83,33

apresentou positividade para este microrganismo, simultaneamente, nas mãos/cavidade oral. Resultado semelhante ao obtido foi encontrado por Vanzo; Azevedo (2003) que observaram 14,28% de portadores de *S. aureus*, no pareamento mãos/cavidade oral. Os dados apontam, ainda que, dos 7 portadores de estafilococos coagulase positiva, 1 (14,29%) apresentou positividade para o microrganismo pesquisado, simultaneamente, nas três áreas analisadas (mãos/ cavidade oral/ fossas nasais), reafirmando as fossas nasais como importante fonte de contaminação para as outras áreas, devido aos inadequados hábitos de higiene pessoal dos manipuladores, conforme abordam Araújo Arantes et al. (1982). Vale ressaltar que a colonização por estafilococos, em duas ou mais regiões anatômicas, caracteriza a importância de se analisar diferentes áreas quando se objetiva detectar portadores de estafilococos coagulase positiva.

A tabela 2 demonstra, ainda, o portador de estafilococos coagulase positiva quanto ao sexo. Constatou-se que dos 7 portadores, 2 (28,57%) foram do sexo feminino e 5 (71,43%) do sexo masculino, verificando-se maior prevalência deste

microrganismo no sexo masculino. Este achado é contrário aos observados por Evangelista-Barreto; Vieira (2003) e Azevedo et al. (2005), que definem o sexo feminino como o de maior prevalência de portadores de *S. aureus*. Entretanto, esta diferença pode ser explicada pelo fato de que o grupo avaliado, na pesquisa dos referidos autores, era constituído por um maior número de manipuladores do sexo feminino.

O gráfico 1 mostra o efeito da ação sanitizante do álcool a 70% sobre as contagens de *Staphylococcus* sp, nas mãos dos manipuladores. Pelos dados encontrados, constatou-se que houve uma redução nas contagens de *Staphylococcus* sp nas mãos, após o uso deste sanitizante. Entretanto, quando os resultados foram submetidos ao teste estatístico de análise de variância (Teste de Tukey), esta redução não foi significativa ($p < 0,05$). Embora o álcool etílico a 70% seja considerado um dos sanitizantes de maior poder bactericida, este não eliminou a contaminação por *Staphylococcus* sp, o que pode ser justificado, de acordo com Azevedo et al. (2005), que avaliando a eficácia de diversos produtos químicos sobre cepas de *S. aureus* isoladas de manipuladores de

alimentos, afirmaram que muitos desses produtos avaliados em laboratório, não confirmam suas propriedades quando utilizados na rotina. Vale ressaltar que para a saúde pública, a pequena inibição nas contagens de *Staphylococcus* sp, representa diminuição dos riscos de contaminação dos alimentos por este microrganismo.

A tabela 3 apresenta os dados obtidos da aplicação de questionário aos manipuladores avaliados. Constatou-se que os manipuladores residiam em áreas periféricas da cidade, possuíam baixas condições sócio-econômicas e baixo grau de escolaridade. Com relação aos hábitos higiênicos, 75% não têm o hábito de lavar as mãos após utilizar o banheiro e 10 (83,3%) afirmaram que também não o fazem antes das refeições. Estes fatores justificam os altos percentuais de portadores de estafilococos encontrados na pesquisa. Resultados semelhantes foram observados por Evangelista-Barreto; Vieira (2003), que verificaram que as precárias condições de moradia e os hábitos de higiene pessoal inadequados eram prevalentes entre os manipuladores de alimentos investigados. Além disso, Bellizzi et al. (2005) detectaram o baixo nível educacional dos manipuladores como um dos entraves à melhoria da qualidade dos serviços de alimentação. Observou-se, também, que um elevado percentual de manipuladores afirmou não se preocupar com a especificidade na manipulação dos alimentos (66,67%); conforme aborda Hobbs; Roberts (1998), este fato aumenta os riscos de contaminação cruzada dos alimentos crus para os cozidos, sendo as mãos dos manipuladores veiculadora de estafilococos e de outros patógenos aos alimentos.

CONCLUSÕES

▲ A maioria dos manipuladores de alimentos da Unidade de Ali-

mentação avaliada são portadores de estafilococos coagulase positiva.

▲ Os hábitos higiênicos dos manipuladores pesquisados são inadequados.

▲ O álcool etílico a 70% teve pouca ação sanitizante sobre o *Staphylococcus sp.*

▲ Faz-se necessário que os órgãos responsáveis pela segurança alimentar, estabeleçam normas e padrões específicos para manipuladores de alimentos.

▲ Enfatiza-se a necessidade, urgente, de se implementar um manual de higiene para manipuladores de alimentos e treiná-los constantemente, como forma de diminuir os riscos das enfermidades veiculadas por alimentos.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO ARANTES, M. A.; LIMA, E. G.; CASTRO, O. C. Prevalência de portadores de *Staphylococcus aureus* entre trabalhadores de uma fábrica de produtos alimentícios. *Revista Goiana Médica*, Goiana, v. 28, p. 151-8, 1982.
- AZEVEDO, A.P.; VERRI, M.P.; AZEVEDO, R.V.P. Resistograma e fenotipagem de *Staphylococcus aureus*, isolado de manipuladores de alimentos. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 19, n. 128, p. 133-43, 2005.
- BELIZZI et al. Treinamento de manipuladores de alimentos: uma revisão de literatura. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 19, n.133, p. 36-48, 2005.
- BRYAN, F. L. Análise de risco nas empresas de alimentos. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 3, n. 2, 1984.
- CARDOSO, R. de C.V. et al. Avaliação da eficiência de agentes sanitizantes para mãos de manipuladores de alimentos, em serviços de refeição coletivas. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 10, p. 17-22, 1996.
- CARMO, L. S. et al. *Staphylococcus aureus* and *Salmonella enteritis* present in food implicated in food poisoning. *Revista de Microbiologia*, São Paulo, v. 27, p. 122-125, 1996.
- CARVALHO, C. O.; SERAFINI, A. B. Grupos de microrganismos isolados da orofaringe, nasofaringe e das mãos dos trabalhadores do restaurante da universidade do Goiás. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 10, p. 19-24, 1996.
- EVANGELISTA-BARRETO, N. S.; VIEIRA, R.H.S.F. Investigação sobre possíveis portadores de *Staphylococcus aureus* em duas indústrias de pesca. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, n. 104/105, p. 49-57, 2003.
- HATAKKA, M. et al. Genotypes and enterotoxigenicity of *Staphylococcus aureus* isolated from the hands and nasal cavities of flight-catering employees. *Journal Food Prot.*, v. 63, p. 1487-91, 2000.
- HOBBS, B. C. ; ROBERTS, D. Toxiinfecção e controle higiênico sanitário de alimentos. São Paulo: Varela, 1998.
- ICMSF-INTERNATIONAL COMITTEE ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOOD MICROORGANISMS IN FOOD. I-Their significance and methods of enumeration. 2. ed., Toronto: University Press, 2000. 439 p.
- KINTON, R.; CESERANI, V.; FOSKETT, D. Enciclopédia de serviços de alimentação. São Paulo: Varela, 1999.
- KLOSS, W. E.; BANNERMAN, T. L. *Staphylococcus and Micrococcus*. In: MURRAY, P. R. ET AL. *Manual of Clinical Microbiology*. 1999. Chap.16, p. 264-282.
- KLOSS, W. E.; SCHELEIFER, K. H. *Bergey's manual of systematic bacteriology*. 9. ed. v. 2. Baltimore: Williams & Wilkins, 1986. p. 1013-1036.
- KONEMAM et al. Diagnóstico Microbiológico. São Paulo: Medsi Editora Médica Científica Ltda, 2001. 1466p.
- MONTEIRO et al. Controle higiênico-sanitário de manipuladores de alimentos de cozinhas industriais do Estado do Ceará. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 15, n. 89, 2001.
- PIOCHI, B. J. A. ; ZELANTE, F. Contribuição para o estudo de *Staphylococcus aureus* isolados da cavidade bucal. *Revista Faculdade de Odontologia*, São Paulo, v.11, p. 367-8, 1973.
- RÊGO, J. C. ; GUERRA, N. B. ; PIRES. Influência no controle higiênico-sanitário de unidades de alimentação e nutrição. *Revista de Nutrição da PUCCAMP*, Campinas, v. 10, n. 1, 1997.
- SALVADOR, S. L. S. ; BARACCHINI, O. ; ITO, I. Y. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* na saliva, orofaringe e fossas nasais de indivíduos saudáveis. *Revista de Microbiologia*, São Paulo, v. 20, p. 165-9, 1989.
- SANTOS, B. M.O.; AGUILLAR, O.M.; TAKAKURA, M.S. Colonização simultânea de *Staphylococcus aureus* na cavidade nasal e mãos de portadores sãos de um hospital-escola. *Revista de Microbiologia*, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 309-14, 1990.
- SHILLING, M. Qualidade em nutrição. São Paulo: Varela, 1995. p. 79-83.
- SILVA Jr. , E. A. Contaminação microbiológica como indicadora das condições higiênic-sanitárias de equipamentos e utensílios de cozinhas industriais para a determinação de pontos críticos de controle. 83 f. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.
- SILVA, Wladimir Padilha; GANDRA, Eliezer Avila. Estafilococos coagulase positiva: patógenos de importância em alimentos. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 122, 2004.
- TOSIN, I. ; MACHADO, R. A. Ocorrência de *Campylobacter sp* entre manipuladores de alimentos em cozinhas hospitalares de localidade urbana na região sul do Brasil. *Revista Saúde Pública*. São Paulo, v. 6, n. 29, p. 472-477, 1995.
- UNGAR, M. L. ; GERMANO, M. I. S. ; GERMANO, P. M. L. Riscos e conseqüências da manipulação de alimentos para a saúde pública. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 6, n. 21, p. 14-17, 1992.
- VANZO, Sabrina Pavan; AZEVEDO, Rosa Vitória Palamin. Detecção de *S. aureus* em manipuladores de alimentos - perfil de resistência a antibióticos e quimioterápicos. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, n. 107/105, p. 114-123, 2003.
- ZELANTE, F. et al. *Staphylococcus aureus* na boca e no nariz de indivíduos sãos - verificação de identidade entre cepas isoladas. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v. 16, p. 92-6, 1982.
- WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. Health surveillance and management procedures for food-handling personnel. Geneva, 1989. p. 7-33. ♦

AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE FORMAS EVOLUTIVAS DE PARASITAS DE ORIGEM INTESTINAL, EM ALFACES DE RESTAURANTES *SELF-SERVICE*.

Maria Aparecida da Silva ✉
Telma Reginato Martins Neves
Camila Frazatto

Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE - Presidente Prudente - SP.

✉ m.a.s@stetnet.com.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a presença de formas evolutivas de parasitas de origem intestinal, em alfaces servidas em restaurantes *self-service* da cidade de Presidente Prudente - SP. Foram analisadas 30 amostras de alface. Nessas amostras não foram observadas formas evolutivas de parasitas patogênicos. Foram observados cistos de *Entamoeba coli* em 2 amostras e contaminantes representados por ácaros, insetos e protozoários ciliados em 9 amostras. Esses dados indicam a necessidade de orientação dos manipuladores quanto à higienização no preparo e exposição das hortaliças.

Palavras-chave: alfaces, enteroparasitas, restaurantes *self service*, contaminação.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the presence of intestinal parasites evolutive forms in lettuce consumed in

self service restaurants of Presidente Prudente - SP. Thirty samples of lettuce had been analysed. In these samples evolutive forms of pathogenic parasites had not been observed. Two samples presented cysts of Entamoeba coli and nine samples presented contaminants like acarids, insects and ciliated protozoa. These data suggest the need of better orientation for food handlers regarding the hygiene and the exposition of processed vegetables.

Key-words: lettuces, Intestinal parasites, self service restaurants, contamination.

INTRODUÇÃO



Os vegetais e frutas apresentam grande potencial de risco na transmissão de agentes parasitários. As condições de cultivo, a qualidade da água para irrigação, a espécie de adubo empregado, os meios de

armazenamento e transporte e as condições de higiene no manuseio e preparo das refeições, principalmente quando o produto é consumido *in natura*, são as condições propícias para que os parasitas e outros agentes alcancem nosso organismo.

Nos últimos anos, os hábitos alimentares dos brasileiros sofreram alterações devido, principalmente, à diminuição do tempo disponível para a preparação dos alimentos e/ou para o seu consumo. A preferência atual dos consumidores é por refeições mais convenientes, principalmente no que se refere à facilidade do preparo. Dessa forma, tem aumentado muito o número de pessoas que, por comodidade ou falta de tempo, fazem suas refeições em restaurantes *self-service*, onde os alimentos são comercializados por quilo e uma grande variedade de alimentos associada a um menor preço permite que haja uma variação constante do cardápio, tornando mais

prazeroso o hábito ou a necessidade de se alimentar diariamente fora de suas residências.

Como as hortaliças servidas nesses restaurantes já estão lavadas e prontas para consumo, caso elas não tenham sido convenientemente higienizadas, podem funcionar como importante veículo de patógenos de origem intestinal, especialmente os enteroparasitas.

Alguns parasitas intestinais produzem infecções benignas e, às vezes, assintomáticas. Outros, porém, causam quadros febris, diarreia, emagrecimento, desidratação, anemia, lembrando que fatores como idade, estado nutricional, condições imunológicas, carga parasitária e outras patologias associadas podem favorecer quadros patogênicos e agravos.

Atualmente, há um apelo muito grande para uma alimentação mais saudável, com consumo de vegetais e frutas. Por isso, esses alimentos devem ser constantemente investigados quanto à sua qualidade, no que diz respeito às condições higiênicas de processamento e armazenamento, já que se sabe que verduras e frutas consumidas *in natura* podem veicular patógenos intestinais.

Assim, o objetivo desse estudo foi observar a ocorrência de formas evolutivas de parasitas de origem intestinal em hortaliças servidas em restaurantes *self-service* da cidade de Presidente Prudente - SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 30 amostras de alface adquiridas em restaurantes *self-service* da cidade de Presidente Prudente - SP. As amostras, pesando aproximadamente 100g, foram acondicionadas em recipientes descartáveis de alumínio, próprios para o transporte de refeição.

No laboratório, cada amostra foi colocada num recipiente contendo 600 mL de solução salina esterilizada, contendo 5 mL de detergente neutro e foram deixadas nessa solução por aproximadamente 3 horas. Após esse tempo, elas foram filtradas e as amostras foram descartadas.

O líquido resultante foi transferido para 3 cálices de sedimentação e deixado para sedimentar por 24 horas.

Após a sedimentação, os sedimentos foram retirados e misturados. Com parte do sedimento foram preparadas 3 lâminas, coradas com lugol e observadas ao mi-

Tabela 1- Resultado da análise de 30 amostras de alface comercializadas em restaurantes *self service* da cidade de Presidente Prudente - SP.

AMOSTRA	RESULTADO
1	Negativo
2	Cistos de <i>Entamoeba coli</i> , inseto
3	Inseto, Ácaro
4	Negativo
5	Negativo
6	Negativo
7	Ácaro
8	Ácaro
9	Ácaro
10	Negativo
11	Protozoário ciliado
12	Negativo
13	Inseto
14	Negativo
15	Negativo
16	Negativo
17	Cistos de <i>Entamoeba coli</i> , Protozoário ciliado
18	Negativo
19	Negativo
20	Negativo
21	Negativo
22	Negativo
23	Negativo
24	Negativo
25	Negativo
26	Inseto
27	Negativo
28	Negativo
29	Negativo
30	Negativo

croscópio com aumentos de 100 e 400x para a pesquisa de cistos de protozoários, ovos e larvas de helmintos e a outra parte foi utilizada para pesquisa de oocistos de *Cryptosporidium spp.*, por meio de 3 esfregaços corados pela técnica de Kinyoun.

RESULTADOS

Das 30 amostras analisadas, 9 (30%) apresentaram algum tipo de contaminação (Tabela 1).

Não foram observados formas evolutivas de parasitas patogênicos nem oocistos de *Cryptosporidium spp.* Em 2 (6,67%) amostras foram observados cistos de *Entamoeba coli*.

Insetos e ácaros foram observados em 4 (13,34%) amostras e um protozoário ciliado, que não permitiu a identificação específica, foi observado em 2 (6,67%) amostras (Tabela 1).

DISCUSSÃO

As doenças veiculadas por alimentos são resultantes predominantemente do ciclo de contaminação fecal-oral e seu controle tem recebido atenção cada vez maior em todo o mundo (Blaser, 1996 e Borgdorf et al., 1997).

No presente estudo, foi observado um baixo nível de contaminação por estruturas parasitárias. Isso já era esperado, já que as verduras analisadas já tinham sido lavadas e higienizadas e, portanto, deveriam estar livres de qualquer contaminação.

Os dados relativos à contaminação de verduras já lavadas são raros.

Mesquita et al. (1999) analisando 10 amostras de hortaliças adquiridas em restaurantes da cidade de Niterói, detectou contaminantes em todas as amostras.

Silva Coelho et al. (2001) analisando verduras lavadas consumi-

das em uma escola de Sorocaba - SP, encontraram um índice de contaminação de 1,3%, observando ovos de *Ascaris lumbricoides*, larvas de *Strongyloides stercoralis* e cistos de *Giardia lamblia*.

Nesse estudo foram observados cistos de *Entamoeba coli* em 6,67% das amostras e insetos, ácaros e outros contaminantes em 30% das amostras analisadas. Em um estudo semelhante, realizado por Paula et al. (2003) em restaurantes *self-service* da cidade de Niterói - RJ, os autores observaram cistos de *Entamoeba coli* em 9,9% das amostras e contaminantes em 6,6% das amostras analisadas.

Entamoeba coli é um protozoário de origem intestinal, mas não é considerado patogênico. Entretanto, a presença desse parasita evidencia possível contaminação com material fecal e falha na lavagem dessas hortaliças.

A presença de contaminantes indica falha na higienização e no acondicionamento das hortaliças nos balcões de exposição ao público.

Os resultados obtidos permitem concluir que, a qualidade das verduras servidas em restaurantes *self-service* da cidade de Presidente Prudente - SP, sob o aspecto parasitológico, é aceitável, já que não foram observados parasitas patogênicos nas amostras analisadas. Entretanto, como foram observadas formas parasitárias não patogênicas de origem intestinal e outros contaminantes, os donos de restaurantes devem ser orientados no sentido de exigir e fiscalizar que as verduras para consumo cruas sejam rigorosamente higienizadas e também mantidas em balcões protegidos de poeira e insetos.

REFERÊNCIAS

BLASER MJ. How safe is your food ?
The New England Journal of
Medicine, 333: 1324-1326, 1996.

BORG DORF MW, MOTARJEMI Y.

Surveillance of foodborne diseases:
what are the options ? World
Health Statistics Quarterly, 50: 12-
23, 1997.

DAMSCENO KSFC, CARDONHA

AMS. Perfil microbiológico de
"sanduíches naturais"
comercializados em Natal nas
lanchonetes da Universidade
Federal do Rio Grande do Norte.
Higiene Alimentar, 13(65): 47-50,
1999.

LEVENTHAL R, CHEADLE R.

Parasitologia Médica. Premier, São
Paulo, 1997.

MESQUITA VCL, SERRA CMB,

BASTOS OMP, UCHÔA CMA.
Contaminação por enteroparasitas
em hortaliças comercializadas nas
cidades de Niterói e Rio de Janeiro,
Brasil. Revista da Sociedade
Brasileira de Medicina Tropical,
v.32, n.4, p.363-366, 1999.

PACHECO MASR, SOTO FR,

FONSECA YSK, GOMES AHS,
GIANCOLI M, FEITOSA DH,
GARCIA V, LEITE APJ, DIAS
HGG, CNDIDO VLP, ARMELIN
IM. Monitoramento das condições
higiênicas sanitárias das alfaces
produzidas no município de Ibiúna
- SP. In: Anais da XIII Jornada
Paulista de Parasitologia, Botucatu
p.56, 2000.

PAULA P, RODRIGUES PSS,

TÓRTORA JCO, UCHOA CMA,
FARAGE S. Contaminação
microbiológica e parasitológica em
alfaces (*Lactuca sativa*) de
restaurantes *self service* de Niterói -
RJ. Revista da Sociedade Brasileira
de Medicina Tropical, 36(4): 535-
537, 2003.

SILVA COELHO LMP, OLIVEIRA SM,

MILMAN MHSA, KARAZAWA
KA, SANTOS RP. Detecção de
formas transmissíveis de
enteroparasitas na água e nas
hortaliças consumidas em
comunidades escolares de Sorocaba,
São Paulo, Brasil. Rev. da Soc.
Brasileira de Medicina Tropical,
v.34, n.5, p.479-482, 2001. ♦

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICAS DE REFEIÇÕES DE TRABALHADORES RURAIS DO LESTE DE MINAS GERAIS.

José Geraldo Sabioni ✉

Cláudia Aparecida Marliere de Lima ✉✉

Olivia Maria Alves de Paula Bezerra (olivia@enut.ufop.br)

Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, MG.

Isis Tande da Silva (sisi@enut.ufop.br)

Curso de Nutrição da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, MG.

✉ sabioni@enut.ufop.br

✉✉ marliere@enut.ufop.br

RESUMO

Dentro de um projeto financiado por uma grande empresa da região leste do estado de Minas Gerais, cujos objetivos eram identificar os problemas e propor soluções para uma melhoria das condições de vida dos trabalhadores do meio rural, este trabalho avaliou, a especificamente, a qualidade microbiológica de marmitas dos trabalhadores, conhecidos vulgarmente como bóias-frias. Das 30 amostras de marmitas analisadas, 15(50%) estavam em condições sanitárias insatisfatórias, por apresentarem nível de contaminação por *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, ou coliformes fecais acima do limite tolerável pela legislação vigente federal. Embora a contagem aeróbia mesofílica não seja considerada, pela legislação brasileira, como um elemento de avaliação da qualidade microbiológica de refeições prontas ao consumo, 16(53,33%) das amostras apresentaram contagem

acima de 105ufc/g. Medidas educativas com relação às boas práticas de manuseio de alimentos serão implementadas.

SUMMARY

*Within a project supported by a big firm of the eastern region of the state of Minas Gerais, which goals were to identify problems and to propose solutions for the improvement of life conditions of workers of the rural medium, the present work assessed specifically the microbiological quality of home made meals of the workers known popularly as "bóias-frias". Fifteen (50%) out of the 30 meals analysed were in improper sanitary conditions, due to presenting level of contamination by *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* or fecal coliforms above the tolerable limit according Brazilian legislation. Although the mesophylic aerobic counting is not considered by this legislation as an element of evaluation for the quality of ready-to-eat meals, 16 (53.33%) of the samples showed count-*

ing above 105cfu/g Based on these results, educative measures will be implemented in order to improve good food handling practices.

INTRODUÇÃO

Os hábitos alimentares humanos têm sofrido alterações, devido principalmente à diminuição do tempo disponível para a preparação dos alimentos, ou para o seu consumo. Estas alterações ocasionam várias consequências maléficas para a saúde do homem, uma delas é a falta de controle higiênico-sanitário, o que leva à ocorrência de doenças de origem microbiana (Damasceno et al., 2002).

Os microrganismos estão intimamente associados com a disponibilidade, a abundância e a qualidade do alimento para consumo humano. Alimentos são facilmente

contaminados na natureza, durante manipulação e processamento. Após ter sido contaminado, o alimento serve como meio para crescimento de microrganismos. Se esses microrganismos tiverem condições de crescer, podem mudar as características físicas e químicas do alimento e podem causar sua deterioração. Os microrganismos no alimento podem, também, ser responsáveis por intoxicações e infecções transmitidas por alimentos (Pelczar Jr. et al., 1997, Silva e Gallo, 2002).

A maioria das doenças de origem microbiana, transmitida por alimentos, está relacionada à deficiência de higiene ambiental e de utensílios, maus hábitos dos manipuladores, manutenção ou reaquecimento dos alimentos em temperaturas inadequadas, mau acondicionamento, contaminação cruzada, entre outros, ou seja, à deficiência higiênico-sanitária (Hobbs e Roberts, 1999).

As enfermidades provocadas pela ingestão de alimentos, talvez sejam o problema sanitário mais generalizado no mundo atual, constituindo-se em causa importante de redução da produtividade econômica, em função das altas taxas de morbidade. Os dados indicam que elas atingem 76 milhões de pessoas, causando 323 mil internações e 5 mil mortes, a cada ano (Nascimento et al., 2002).

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), são enfermidades causadas pela ingestão de alimentos contendo microrganismos patogênicos ou substâncias tóxicas de origem microbiana, em quantidade infecciosa. Elas constituem um importante problema de saúde pública. No entanto, sua dimensão no Brasil não é conhecida, pela não obrigatoriedade de notificação de surtos (Damasceno et al., 2002).

A quantidade de produtos disponíveis no mercado oferece ao consumidor a oportunidade de ampla escolha. Entretanto, apesar do pro-

gresso na medicina, na ciência e tecnologia de produção de alimentos, as enfermidades causadas por patógenos alimentares continuam apresentando problemas significativos para a saúde e para a economia (Forsythe, 2002; Nascimento et al., 2002).

Atualmente, e cada vez mais, a qualidade e a segurança microbiológica são elementos fundamentais dos alimentos. É relevante, portanto, conhecer as variáveis que podem afetar tais elementos, dentre os quais, a condição higiênico-sanitária dos alimentos, na qual o manipulador interfere diretamente, podendo mesmo comprometer a qualidade desses alimentos durante as diferentes etapas de manipulação para o consumo. E isto anula as etapas anteriores, bem sucedidas, de produção, de industrialização e distribuição de produtos alimentícios (Panetta, 1998; Nascimento et al., 2002).

Estas constatações apontam a necessidade de promover avaliações sistemáticas das condições higiênico-sanitárias, para possibilitar melhores condições de vida para a população. A análise de quais e quantos microrganismos está presente é fundamental para se conhecer as condições de higiene em que os alimentos foram preparados e os riscos que esses alimentos podem oferecer à saúde do consumidor (Franco & Landgraf, 1996, Silva e Gallo, 2002).

Os trabalhadores rurais, em suas rotinas diárias e na falta de conhecimento, tornam-se agentes e vítimas destas doenças. Assim, dentro de um projeto financiado por uma grande empresa da região leste do estado de Minas Gerais, cujos objetivos eram identificar os problemas e propor soluções para uma melhoria das condições de vida daqueles trabalhadores, este trabalho avaliou, especificamente, a qualidade microbiológica de marmitas dos trabalhadores, co-

nhecidos vulgarmente como bóias-frias.

METODOLOGIA

Para esta avaliação microbiológica, foram recolhidas as refeições de trabalhadores rurais, na forma de marmita, as quais foram acondicionadas sob refrigeração e transportadas até o Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Alimentos/ENUT/UFOP, onde foram feitas as análises. Para cada marmita analisada, procedeu-se a diluição decimal de 10⁻¹ até 10⁻³, com a utilização de água tamponada (ICMSF, 1982).

Para a contagem de coliformes fecais, 1ml de cada diluição foi inoculado em três tubos contendo caldo lauril sulfato triptose (caldo LST), com incubação a 37°C por 48h. Na ocorrência de resultado positivo, era feita a prova confirmatória, em caldo EC, com a incubação a 45°C por 48 horas (ICMSF, 1982).

Para a contagem de *Staphylococcus aureus*, 0,1mL de cada diluição foi inoculado superficialmente em agar Baird-Parker. Após a incubação a 37°C por 48h, foram contadas as unidades formadoras de colônias (ufc) típicas (ICMSF, 1982).

Para a contagem de *Bacillus cereus*, 0,1mL de cada diluição foi inoculado superficialmente em agar vermelho de fenol gema de ovo polimixina (agar-PREYP). Após a incubação a 37°C por 48h foram contadas as unidades formadoras de colônias típicas (ICMSF, 1982).

Finalmente, para a contagem aeróbia de mesófilos viáveis, 1ml de cada diluição foi inoculado em placa e em seguida adicionado 15mL de agar padrão. Após a incubação a 37°C por 48h, eram contadas as unidades formadoras de colônias (ICMSF, 1982).

Os resultados microbiológicos foram comparados com a legislação brasileira vigente para alimentos expostos ao consumo do Ministério

da Saúde, Resolução RDC, nº 12, publicada em 02 de janeiro de 2001(Brasil,2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as 30 amostras de marmitas analisadas, 15(50%) apresentaram condições sanitárias insatisfatórias (Tabela 1), estando assim inadequadas ao consumo humano, por apresentarem resultados microbiológicos acima do limite tolerável, dentro de um plano de amostragem indicativo, segundo a legislação brasileira vigente (Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, ANVISA/MS)(Brasil, 2001). Estas refeições representaram perigo à saúde desses trabalhadores, o qual foi estabelecido pela presença dos microrganismos

patogênicos *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* e de coliformes fecais, acima do limite legal.

Embora a legislação brasileira não considere a contagem padrão de mesófilos como indicador sanitário em preparações alimentícias prontas para o consumo, a ICMSF (1982) recomenda que a população destes microrganismos em alimentos e matérias-prima alimentícias não exceda a 10⁶ ufc/g ou mL. É sabido que algumas espécies microbianas, não relacionadas com patogênicas, podem causar distúrbios gastrintestinais, quando em excessiva população. Observa-se pela Tabela 1, que 12 amostras de marmitas apresentaram contagem padrão acima de 10⁵ ucf/g. Considerando o limite proposto pela ICMSF (1982), a amos-

tra 3 também estaria em condição sanitária insatisfatória, e portanto, o número de amostras de refeições inadequadas ao consumo seriam de 16(53,33%).

Observa-se, também, pela Tabela 2, que 12 amostras de marmitas já estariam impróprias ao consumo humano pela presença direta de *Bacillus cereus*, um microrganismo produtor de toxinas, cuja população excedia o limite legal de 10³ ufc/g. Isto é possível devido à grande proporção do cereal arroz, em relação aos demais componentes das refeições. A presença de *Staphylococcus aureus*, também toxigênico e indicador de manipulação excessiva, demonstra a má higienização durante o manuseio dos alimentos. Já os coliformes fecais indicam o contato direto ou indireto dos alimentos com material fecal (ICMSF, 1982).

Beltran et al.,1999, analisaram refeições em serviço de bordo de empresas aéreas e constaram resultados microbiológicos satisfatórios, exceto para a *Escherichia coli* acima dos níveis tolerados, em três amostras de ricota. Em pesquisa mais recente, Pavia(2003) observou baixa qualidade microbiológica em 56(42,10%) amostras de refeições de bordo. Os alimentos da cadeia fria eram os de pior qualidade, representando um total de 53(39,85%) amostras.

Campos et. al., (1999), avaliaram as condições microbiológicas de uma preparação de carne bovina em serviço de alimentação, e também encontraram resultados satisfatórios para os microrganismos *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *E. coli*, coliformes, fecais e contagem padrão.

Correia et. al. (2002) constataram que, das 58 amostras de saladas de vegetais com maionese, 43(74%), estavam em desacordo com a legislação pertinente para a contagem mesofílica, coliformes fecais e *Staphylococcus aureus*.

Os resultados microbiológicos encontrados nas refeições analisadas

Tabela 1: Resultados das análises e a classificação das amostras segundo a legislação (Resolução RDC nº 12, 02 de janeiro de 2001, ANVISA/MS)

Amostra	<i>Bacillus cereus</i> ufc/g	Contagem Padrão ufc/g	<i>Staphylococcus aureus</i> ufc/g	Coliforme Fecal NMP/g
1	2,0x10 ³	3,5x10 ⁴	2,0x10 ²	< 3
2	> 2,0x10 ⁵	> 2,5x10 ⁵	2,2x10 ³	> 2,4x10 ³
3	3,0x10 ²	> 2,5x10 ⁵	>10 ²	< 3
4	1,2 x10 ⁴	> 2,5x10 ⁵	7,0x10 ³	1,1x10 ³
5	2,7 x10 ³	3,8x10 ⁵	2,1x10 ³	<3
6	<10 ²	> 2,5x10 ⁵	<10 ²	> 2,4x10 ³
7	<10 ²	1,1 x 10 ⁵	<10 ²	4,3x10 ¹
8	9 x 10 ²	1,7 x 10 ⁵	3,5 x 10 ³	3
9	4,9x10 ³	3,8 x 10 ³	<10 ²	<3
10	<10 ²	3,1 x 10 ⁴	1,1 x 10 ²	<3
11	<10 ²	1,3 x 10 ³	<10 ²	<3
12	5,4x10 ⁵	>2,5x 10 ⁵	<10 ²	<3
13	2,1x10 ⁴	>2,5x 10 ⁵	7,9x10 ³	1,1x10 ³
14	<10 ²	3,9 x 10 ²	<10 ²	<3
15	<10 ²	8,0 x 10 ¹	<10 ²	<3
16	<10 ²	1,3 x 10 ³	<10 ²	<3
17	5,4x10 ⁵	>2,5x 10 ⁵	<10 ²	<3
18	2,1x10 ⁴	>2,5x 10 ⁵	7,9x10 ³	1,1x10 ³
19	<10 ²	3,9 x 10 ²	<10 ²	<3
20	<10 ²	8,0 x 10 ¹	<10 ²	<3
21	<10 ²	1,3 x 10 ³	<10 ²	<3
22	5,4x10 ⁵	>2,5x 10 ⁵	<10 ²	<3
23	2,1x10 ⁴	>2,5x 10 ⁵	7,9x10 ³	1,1x10 ³
24	<10 ²	3,9 x 10 ²	<10 ²	<3
25	<10 ²	8,0 x 10 ¹	<10 ²	<3
26	<10 ²	1,3 x 10 ³	<10 ²	<3
27	5,4x10 ⁵	>2,5x 10 ⁵	<10 ²	<3
28	<10 ²	3,4 x 10 ³	<10 ²	<3
29	<10 ²	2,0 x 10 ³	<10 ²	<3
30	<10 ²	>2,5 x 10 ⁵	<10 ²	2,4x10 ²
Valores limites ¹	10 ³	Inexiste	10 ³	10 ²

¹-considerados da Resolução RDC nº 12, 02 de janeiro de 2001/ANVISA/MS.

nesse experimento podem estar associados às condutas inadequadas de higiene dos manipuladores destes alimentos. Roupas e unhas sujas, utilização de adornos, utensílios e cozinhas mal higienizados são fatores que contribuem para o aumento da carga microbiana de alimentos. Os manipuladores de alimentos têm importante papel na prevenção das doenças transmitidas por alimentos. A preocupação comum é com relação à passagem dos microrganismos das pessoas para os alimentos, a partir do nariz, pele das mãos e de outras superfícies (Hobbs; Robert, 1999; Nascimento et al., 2002). Outro fato importante é a conservação destas refeições, que muitas vezes é feita fora da refrigeração, o que favorece o crescimento de microrganismos. Estes trabalhadores necessitam de treinamento educacional para receber os conhecimentos devidos, que envolvem a preparação e a conservação de alimentos de consumo imediato.

CONCLUSÃO

Os resultados microbiológicos detectados neste experimento podem estar relacionados às práticas dos manipuladores e maus hábitos de conservação. Demonstra-se a necessidade de ações de educação sanitária pautadas nas Boas Práticas de manipulação de alimentos, para diminuir a perda de qualidade e aumentar a segurança das refeições prontas para o consumo, finalizando em melhoria das condições de vida.

REFERÊNCIAS

- BELTRAN, J.N.F., CUNHA NETO, A., PIRES, E. M. F., STAMFORD, T.L.M. Avaliação microbiológica de refeições servidas por empresas aéreas nacionais. *Higiene Alimentar*, v. 13, n. 59, p. 49-56, jan. / fev., 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001.

Tabela 2. Relação de amostras de refeições inadequadas ao consumo ao humano em função dos microrganismos com população acima da tolerada pela Resolução RDC nº 12, 02 de janeiro de 2001, ANVISA/MS.

	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	Coliforme fecal
Amostra 1	X		
Amostra 2	X	X	X
Amostra 4	X	X	X
Amostra 5	X	X	
Amostra 6			X
Amostra 8		X	
Amostra 9	X		
Amostra 12	X		
Amostra 13	X	X	X
Amostra 17	X		
Amostra 18	X	X	X
Amostra 22	X		
Amostra 23	X	X	X
Amostra 27	X		
Amostra 30			X

Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, Brasília, 2001.

- CAMPOS, M.R.H., CORREIA, M.H.S., SERAFINI, A.B., ANDRÉ, M.C.D.P.B. Estudo das condições microbiológicas no fluxograma de preparação de carne bovina, do cardápio de um serviço de alimentação, na cidade de Goiânia - GO. *Higiene Alimentar*, v. 13, n. 66/67, p. 37-43, nov. / dez. 1999.
- CORREIA, M.H.S., CAMPOS, M.R.H., SERAFINI, A.B., ANDRÉ, M.C.D.P.B. Avaliação microbiológica de saladas de vegetais com maionese, servidas em restaurantes comerciais "self-service" por quilo, na região central de Goiânia, GO. *Higiene Alimentar*, v. 16, n. 102/103, p. 63-70, nov. / dez. 2002.
- DAMASCENO, K.S.F.S.C. et al. Condições higiênicas-sanitárias de "self-services" do entorno da UFPE e das saladas cruas por eles servidas. *Higiene Alimentar*, v. 16, n. 102/103, p. 74-78, nov. / dez. 2002.
- FORSYTHE, S.J. Microbiologia da Segurança Alimentar. Porto Alegre. 424p., 2002.
- HOBBS, B.C., ROBERTS, D. Toxinfecções e Controle Higiênico Sanitário de Alimentos. (tradução: Silvoia Panetta Nascimento,

Marcelo Arruda Nascimento) Livraria Varela (São Paulo). 377p., 1999.

- ICMSF (International Commission on Microbiological Specification for Foods). Microorganismos de los Alimentos. Técnica de analyses microbiológico. 2ed. Zaragoza: Acribia, 431p., 1982.
- NASCIMENTO, A.R.N. et al. Avaliação microbiológica das refeições servidas no restaurante da Universidade Federal do Maranhão. *Higiene Alimentar*, v. 17, n. 111/115, p. 97-101, nov. / dez. 2003.
- PANETTA, J.C. O caráter educativo da vigilância sanitária. *Higiene Alimentar*, v. 12, n. 57, p. 3, 1998.
- PAVIA, C.P. Avaliação da qualidade microbiológica de refeições de bordo destinadas a tripulantes de aeronaves civis brasileiras. *Higiene Alimentar*, v. 17, n. 111/115, p. 101-102, nov. / dez. 2003.
- PELCZAR, M.J., REID, J., CHAN, E.C.S. Microbiologia, v.2. São Paulo: McGraw-Hill, 1997.
- SILVA, M. C., GALLO, C. R. Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema SIMPLATE. *Higiene Alimentar*, v. 17, n. 107, p. 75-85, abr. 2003. ♦

AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE RESÍDUOS DE DITIOCARBAMATOS NA CULTURA DE MAMÃO (*CARICA PAPAYA L.*) COMERCIALIZADO NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

Maria Helena W. M. Cardoso ✉

Lucia Helena P. Bastos,

Adherlene V. Gouvêa

Denise de Paula Dias

Renato R. R. De Almeida

Adélia Belém

Armi Nóbrega

Shirley Abrantes

Laboratório de Alimentos e Contaminantes, Departamento de Química, I.N.C.Q.S. / Fundação
Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ

✉ e-mail: mhelena@incqs.fiocruz.br

RESUMO

Os ditiocarbamatos (EBDCs) são um importante grupo de substâncias organosulfuradas empregadas na agricultura com ação fungicida. O risco toxicológico destas deve-se a seus dois maiores produtos de degradação: a etileno tiouréia (ETU) e a propilenotiouréia (PTU), suspeitos de serem bociogênicos, carcinogênicos e mutagênicos em ratos. No Brasil, existem registrados seis diferentes tipos de substâncias cujos princípios ativos são da classe química dos ditiocarbamatos, indicados para quarenta e um diferentes tipos de cultura. O uso é in-

tenso, conforme reportado pelo programa gerenciado pela ANVISA, o PARA - Programa Nacional de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, que tem o objetivo de monitorar dados para atualização do risco de ingestão diária. A metodologia utilizada para o monitoramento dessas substâncias baseia-se na detecção fotométrica do dissulfeto de carbono (CS_2), liberado na hidrólise ácida dos EBDCs contidos nos alimentos. O complexo cúprico amarelo formado é determinado espectrofotometricamente. Apesar da legislação especificar diferentes produtos ditiocarbamatos para diferentes culturas, contempla o seu

limite máximo residual em CS_2 para todos, não distinguindo as diferentes substâncias utilizadas. Para a cultura do mamão o ditiocarbamato permitido é o mancozebe, com um limite máximo residual (LMR) de 3,0 mg/kg como CS_2 . Este trabalho mostra os resultados preliminares da avaliação desta cultura onde foram analisadas amostras comercializadas no Rio de Janeiro, provenientes dos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia. Foi detectada a presença dos ditiocarbamatos em cerca de 70 % das amostras, todas dentro do LMR permitido. Os resultados iniciais demonstram a necessidade do monitoramento de

outras matrizes com vistas à avaliação do risco crônico.

Palavras-chave: resíduos, agrotóxicos, ditiocarbamatos, mamão.

SUMMARY

Dithiocarbamates, ethylene bis-dithiocarbamates - EBDCs, are a class of fungicides extensively used in agriculture for protection of various crops. The toxicological significance of these compounds residues in food is related to the metabolite or its degradation product, ethylenethiourea - ETU and propylene-thiourea - PTU, known to be gonitrogenic, carcinogenic and teratogenic in laboratory animals. There are six dithiocarbamates compounds indicated for forty-one different crops regulated in Brazil. Their use are intense as reported by National Program of Pesticides Residues Analysis in Food (PARA) from National Sanitary Surveillance Agency (ANVISA) that has the objective of check the risk assessment from chronic dietary exposure. The methodology most commonly used by monitoring these compound in food relies on the detection of CS_2 generated after acid digestion of any dithiocarbamates present in the crop using spectrophotometry for detection of the yellow cupric complex formed. The Brazilian Legislation has registered different dithiocarbamates for different crops but does not identify the origin of the CS_2 detected so, in this manner, the maximum residue limits (MRL) are indicated as CS_2 . For papaya crop mancozeb is permitted with MRL of 3,0 mg/kg as CS_2 . In this paper, we have showed preliminary results of evaluation of papaya from Espírito Santo, Minas Gerais and Bahia states that were bought in Rio de Janeiro city. Dithiocarbamates residues were detected, as CS_2 , in 70 % of samples under MRL permitted. The preliminary

results gave evidence of the necessity of monitoring in other crops are needed to improve assessment the public health risk from crops treated with dithiocarbamates.

Key words: pesticides, residues, dithiocarbamates, papaya

1. INTRODUÇÃO



mamão é um fruto nutritivo, que apresenta boa qualidade organoléptica, sendo cultivado em todas as áreas tropicais do mundo. Sua planta, o mamoeiro, encontra-se dividida em quatro gêneros, sendo a espécie *Carica papaya* L. a de maior importância (TODA FRUTA, 2005).

A produção de mamão vem evoluindo nos últimos anos e o Brasil lidera como o maior produtor mundial de mamão do gênero *Carica*, com uma área cultivada de aproximadamente 36.500 hectares e produção de 1.650.000 toneladas no ano de 2004, de acordo com dados da FAO (2005). A produção brasileira de mamão concentra-se atualmente na região do extremo sul da Bahia, no Rio Grande do Norte e na região norte do Espírito Santo, sendo este último responsável por 70% da área cultivada e da produção do país (FAGUNDES & YAMANISHI, 2001, TODA FRUTA, 2005), atendendo tanto o mercado interno como o externo. Hoje, o Brasil é o terceiro maior país exportador de mamão desta espécie, para países Europeus e para os EUA (FAO, 2005).

Um dos fatores limitantes à exportação deste fruto são as doenças pós-colheita, causadas por diversos fungos, obrigando o agricultor à adoção de medidas de controle iniciadas ainda no campo e finalizadas na manipulação final e distribuição (TATAGIBA et al., 2002).

As barreiras sanitárias dos países importadores de frutas referem-

se ao uso de produtos fitossanitários nas lavouras e os níveis de contaminação com resíduos tóxicos que possam fazer mal à saúde. Lotes de frutas contaminadas podem ser rejeitados, e o prejuízo é todo do exportador que não se certificar de que os produtos exportados apresentem eventuais níveis de resíduos, dentro dos limites aceitáveis pelo país importador (OLIVEIRA, 2004).

Os ditiocarbamatos (EBDC's) são um grupo de substâncias organosulfuradas, empregadas na agricultura com ação fungicida. Seus principais produtos de degradação, a ETU (etileno tiouéria) e a PTU (propilenotiouréia), são os responsáveis pelo seu risco toxicológico por serem: bociogênicas, carcinogênicas e mutagênicas em ratos. Especificamente a ETU foi classificada pela IARC - *International Agency for Research on Cancer* (2005), como possivelmente cancerígeno em humanos.

No Brasil, os ditiocarbamatos são indicados para uso em 41 diferentes culturas, sendo registrados 6 tipos de substâncias: mancozebe, manebe, metam, propinebe, tiram e metiram (BRASIL, 2003). O uso é intenso, conforme reportado pelo programa gerenciado pela ANVISA, o PARA - Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em alimentos, que tem o objetivo de monitorar dados para atualização do risco de ingestão diária (ANVISA, 2005). Para a cultura de mamão, o ditiocarbamato permitido é o mancozebe, com limite máximo residual (LMR) de 3,0 mg/kg CS_2 (BRASIL, 2003).

O objetivo deste trabalho foi estudar, otimizar e implementar a metodologia dos ditiocarbamatos em mamão e avaliar, preliminarmente, amostras desta cultura comercializadas na cidade do Rio de Janeiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O método de análise baseia-se na detecção fotométrica do comple-

xo cúprico formado com o dissulfeto de carbono (CS₂) liberado na hidrólise ácida dos EBDC's contidos nos alimentos. Este complexo de cor amarela é determinado espectrofotometricamente a 435 nm. A metodologia não é específica para diferentes substâncias da classe dos EBDC's, quantificando todos como CS₂ (KEPPEL, 1971). Um aspecto observado foi a interferência das sementes do mamão na quantificação, gerando um falso positivo. A alternativa encontrada para a solução desse problema foi não permitir o contato da semente com a fruta a ser analisada.

2.1. Amostras

A amostra de mamão testada para a validação da metodologia foi comprada em um mercado de produtos orgânicos, no Rio de Janeiro, com a finalidade de se obter uma amostra branco, sem a presença dos

agrotóxicos estudados da classe dos ditiocarbamatos. As vinte amostras analisadas foram provenientes de diferentes supermercados distribuídos na cidade do Rio de Janeiro, oriundas dos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia.

2.2. Reagentes, solventes e padrões

Foram utilizados os seguintes reagentes, solventes e padrões: etanol Lichrosolv; dissulfeto de carbono (CS₂) UV/CLAE; hidróxido de sódio, ácido clorídrico 32%, acetato de cobre monohidratado, dieta-

Tabela 1: Parâmetros estatísticos calculados no estudo da validação de tiram na matriz mamão.

<i>Cultura</i>	mamão
<i>Ditiocarbamato</i>	tiram
<i>Limite de Detecção - LD</i>	0,2 mg/kg CS ₂
<i>Limite de Quantificação - LQ</i>	0,3 mg/kg CS ₂
<i>Recuperação</i>	104 – 114%
<i>Coefficiente de variação</i>	5 – 15 %
<i>Coefficiente de correlação (r)</i>	0,990
<i>Curva de linearidade</i>	y = 1,888 x – 0,140

Tabela 2: Resultados encontrados na determinação de ditiocarbamatos na cultura de mamão.

Amostra	Estado	Resultado	Resultado (mg/Kg CS ₂)
1	A	Presença	< LD
2	A	Ausência	-
3	B	Presença	1,086
4	A	Presença	< LD
5	A	Presença	< LD
6	A	Presença	< LD
7	A	Presença	< LD
8	A	Ausência	-
9	A	Ausência	-
10	A	Presença	< LQ
11	A	Ausência	-
12	A	Presença	< LD
13	A	Presença	< LD
14	A	Presença	< LD
15	B	Presença	< LQ
16	A	Presença	0,831
17	C	Ausência	-
18	A	Presença	< LD
19	A	Ausência	-
20	A	Presença	< LD

nolamina e cloreto estano de dihidratado, todos grau p.a. obtidos da Merck; padrão de tiram (Dr. Ehrenstorfer).

2.3. Procedimento analítico

O procedimento analítico utilizado seguiu a metodologia indicada por CALDAS et al. (2001).

2.4. Preparo da curva de calibração

Soluções de trabalho nas concentrações de: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 g/ml foram preparadas em etanol a partir da solução estoque na concentração de 50,00 g/ml de CS₂, com o objetivo de encontrar na amostra concentrações na faixa de 0,125 a 0,5 mg/kg. A faixa de trabalho estabelecida está de acordo com a sensibilidade e o LMR (limite máximo de resíduo permitido) de 3,0 mg/kg de do CS₂ para a cultura de mamão.

2.5. Validação da metodologia

Para o estudo da validação da metodologia analítica foi escolhido o ditiocarbamato tiram em função de sua maior solubilidade em solventes orgânicos e estabilidade em solução (superior a 6 meses). Fortificaram-se quadruplicatas das amostras de mamão nas concentrações: 0,5; 1,0; e 2,5 mg/kg.

Essas concentrações foram usadas para cálculos dos limites de detecção (LD), limite de quantificação (LQ), coeficiente de variação (CV) (a precisão), e recuperação (a exatidão) para o método estudado utilizando-se a padronização externa para quantificação do CS₂. Para a avaliação da exatidão e precisão foram adotados como referência os valores estabelecidos pelo Codex Alimentarius (2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os parâmetros estatísticos calculados no estudo da validação do tiram na matriz mamão.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1 pode-se observar que os valores calculados para recuperação do tiram em mamão e os coeficientes de variação estão de acordo com os valores estabelecidos pelo Codex Alimentarius (2000). Os valores de LD e LQ estão satisfatórios para o valor de LMR de 3,0 mg/kg de CS₂ para o mamão.

A íntegra dos resultados das vinte amostras analisadas encontram-se na Tabela 2.

Das vinte amostras avaliadas, apenas duas apresentaram valores quantificáveis com concentrações superiores ao LQ, 60% das amostras apresentaram concentrações menores que o LQ e LD. Em 30 % das amostras não foram detectadas a presença de CS₂.

4. CONCLUSÕES

Foi detectada a presença dos ditiocarbamatos em cerca de 70% das amostras analisadas, todas dentro do LMR, confirmando o intenso uso desses fungicidas.

Os resultados iniciais demonstram a necessidade do monitoramento desta cultura com vistas à avaliação do risco crônico, além da extensão do estudo para outras matrizes.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ, pela bolsa concedida a Denise de Paula Dias e Renato R. R. de Almeida e a ANVISA / UNESCO pela bolsa concedida a Maria Helena Wohlers Morrelli Cardoso.

6. REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. [on-line]. Controlando Agrotóxicos nos Alimentos. Relatório de Atividades 2004. Gerência Geral

de Toxicologia. Disponível: <http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/residuos>. [capturado em 09 set. 2005].

BRASIL. Resolução-RE n 165, de 29 de agosto de 2003. Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, do Ministério da saúde. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 02 de setembro de 2003, p. 48-50, Seção 1.

CALDAS, E. D. et al. Determination of dithiocarbamate Fungicide Residues in food by Spectrophotometric method using a vertical disulfide reaction system. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v 49,n.10, p.4521-4525, 2001.

CODEX ALIMENTARIUS. Volume 2A. Pesticide Residues in Food. Methods of analysis and sampling. 2 ed., part 1, Roma. 2000.

FAO (Food and Agricultural Organization). [on-line]. Disponível: <http://www.fao.org> [capturado em 05 set. 2005].

IARC. International Agency for Research on Cancer. [on-line]. Disponível: <http://www-cie.iarc.fr/htdocs/monographs/vol79/79-18.html> [capturado em 05 de jul. de 2005].

KEPPEL, G. E. Collaborative study of determination of dithiocarbamate residues by a modified carbon disulphide evolution method. *Journal of AOAC International*, v. 54, p. 528-532, 1971.

OLIVEIRA, A. A. R. Limite máximo de resíduo de fungicidas em mamão. *Agronline.com.br*. Disponível: <http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=153> [capturado em 13 set. 2004].

SANCO/10476/2003. Quality Control Procedures for Pesticide Residues Analysis. 5/February/2004.

TATAGIBA, J. S. et al. Controle e condições climáticas favoráveis à antracnose do mamoeiro. *Fitopatol. Bras.*, v. 27, n. 2, 2002.

TODA FRUTA. [on-line]. 2005. Disponível: <http://www.todafruta.com.br> [capturado em 06 set. 2005]. ♦

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO DO LABORATÓRIO DE BROMATOLOGIA DA UERJ.

Marcus Vinicius Justo Bomfim

Gabriel de Oliveira Soeiro

UERJ - Técnico em alimentos

Márcia Madeira

Hilda Duval Barros ✉

UERJ/INU - Docente

✉ hildabarros@webdigital.com.br

RESUMO

No presente estudo foram coletadas amostras da água de abastecimento do Laboratório de Bromatologia do Instituto de Nutrição, UERJ e realizadas análises físico-químicas e microbiológicas. Os resultados obtidos foram comparados com as legislações vigentes no Brasil (BRASIL, 2004) e nos Estados Unidos (EUA, 2004). As amostras apresentaram os valores de 167 mg/L; 41,3 mg/L; 6,8 e 60 mg/L, para sólidos totais dissolvidos (STD); dureza total; pH e concentração de íons cloreto, respectivamente. Nas análises microbiológicas, os resultados para microorganismos mesófilos, coliformes totais e fecais foram negativos. Tanto os resultados físico-químicos quanto os microbiológicos encontravam-se dentro dos valores permissíveis às legislações brasileira e americana. Quanto aos

parâmetros analisados neste experimento, as amostras foram consideradas próprias ao consumo humano. Apesar dos resultados, cabe um controle e vigilância contínua de todos os parâmetros de avaliação da qualidade da água de abastecimento.

Palavras-chave: Água, Potabilidade, Coliformes, Mesófilos e pH.

SUMMARY

In the present study, samples of supply water were collected in the Nutrition Institute's Bromatology Laboratory, UERJ, and analytical and microbiological tests were carried through. The results were compared to the Brazilian's and USA's Water Laws, 2004, matching these water's standards. The results were 167 mg/L; 41,3 mg/L; 6,8 and 60 mg/L, to solid dissolved totals (STD); total hardness; pH and ions chloride, re-

spectively. In the microbiological analyses the results for mesophilic microorganisms, total and fecal coliforms were negative. As for the parameters analyzed in this experiment, the samples were considered proper to the human consumption. However, it suits controlling and monitoring the quality water to the population.

Keywords: Water, Potability, Coliforms, Mesophilic and pH.

INTRODUÇÃO

Ao longo do último século, considerava-se que as fontes de água eram inesgotáveis, capazes de fornecer água pura e de receber rejeitos provenientes da atividade humana, indefinidamente. Porém, as fontes de água potável ficaram comprometidas.

das com o crescimento acelerado da população, a urbanização, o desenvolvimento industrial, tecnológico e a expansão agrícola. Esses fatores, associados ou não, contribuem para a poluição de rios e mananciais, e contaminação de lençóis freáticos, responsáveis diretamente pelo abastecimento de água à população (1MACHADO, 2003).

As mudanças conceituais operadas ou incorporadas pela nova legislação brasileira de gestão de águas, confirmam o pensamento de que não se trata apenas de estabelecer padrões para emissões de poluentes ou de fiscalizar o cumprimento de normas técnicas e punir aqueles que, infringindo-as, poluem o meio ambiente, mas propor soluções para a resolução dos problemas ambientais (2MACHADO, 2003).

Recentemente, o Rio Paraíba do Sul, principal fonte de captação da água de abastecimento da cidade do Rio de Janeiro, cerca de 80%, segundo a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), sofreu um dos piores desastres ambientais dos últimos anos. O dique de um reservatório de rejeitos tóxicos, de uma empresa de papel localizada em Minas Gerais, rompeu e despejou 1,2 bilhões de litros de produtos químicos, principalmente soda cáustica e cloro ativo, num rio afluente do Paraíba do Sul (BALBI, 2003; GOUTART, 2003).

Estudos realizados pelo Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco (ITEP), para avaliar a potabilidade e traçar um perfil higiênico-sanitário da água consumida em residências, empresas e hospitais da cidade mostraram que, nas empresas, apenas 36% foram consideradas satisfatórias. Os maiores índices de contaminação foram de bactérias do grupo coliformes totais (64%), seguido de *Pseudomonas aeruginosa* (33%), coliformes fecais (25%) e *Staphylococcus aureus* (13%). Em mais de 50% das amostras de residências foi identificada contamina-

ção pelo grupo coliforme (MARÇAL, 1994).

Segundo WHO (1995) e APHA (1998), os sólidos totais dissolvidos (STD), dependendo da concentração, alteram alguns caracteres sensoriais, podendo levar à rejeição pelo consumidor, além de serem impróprios à atividade industrial. Efeitos que se assemelham àqueles ocasionados pela alteração de alcalinidade, dureza total e concentração de íons cloreto (SÃO PAULO, 1999; WHO, 1995). Os STDs podem, também, conter elevados níveis de íons como alumínio, cobre, chumbo, nitrato e arsênico. Os dois últimos, por exemplo, em altas concentrações e durante exposição prolongada, vêm sendo associados ao desenvolvimento de câncer entre a população (WILKES UNIVERSITY, 2005). Ainda, em concentrações elevadas, parâmetros como STD, pH e gás carbônico livre estão relacionados à corrosão de sistemas de distribuição e, além disso, associam-se incrustações nessas tubulações a concentrações elevadas de parâmetros como STD e dureza total (WHO, 1995; APHA, 1998; SÃO PAULO, 1999). As corrosões, bem como as incrustações, podem comprometer o funcionamento das instalações hidráulicas, alterar características sensoriais e resultar na presença de metais tóxicos, como cromo, cobre, chumbo e zinco na água de abastecimento (WILKES UNIVERSITY, 2005).

O mais comum e difundido risco à saúde associado com a água de abastecimento é a contaminação, direta ou indireta, por excretas humanas ou animais, particularmente fezes. A existência de casos sintomáticos ou apenas portadores de infecção em uma comunidade desprovida de saneamento básico ou tratamento de água pode levar à contaminação fecal de fontes de água. A utilização dessa água para beber ou preparar alimentos, o contato durante o banho e, inclusive, a inalação

de vapor d'água, podem produzir uma infecção (WHO, 1996).

Os microorganismos mesófilos, como *Salmonella sp*, *Shigella sp*, *Vibrio cholerae*, *Yersinia enterocolitica*, *Campilobacter jejuni*, *Campilobacter coli* e do grupo coliforme, são algumas das bactérias mais importantes para a saúde pública associadas à infecção. Em geral, o quadro infeccioso se estabelece no trato gastrointestinal, ocasionando diarreia, disenteria, hepatite, febre tifóide, sepse e até a morte (WHO, 1995; WHO, 2004). Porém, somente alguns desses gêneros podem ser considerados indicadores microbiológicos da qualidade de água. A realização de freqüentes testes para determinar se a água contém indicadores de contaminação fecal, segue sendo o modo mais sensível e específico de estimar a qualidade de água do ponto de vista da higiene e de cuidados primários à saúde (WHO, 1995).

Os parâmetros mais utilizados para a avaliação de contaminação fecal são a pesquisa de coliformes totais e fecais, sendo limitada a utilização de coliformes totais pela existência de bactérias não-fecais nesse grupo. No entanto, ambos os grupos são adotados para este fim, pois em águas tratadas não deveriam ser detectadas bactérias coliformes. A presença deste tipo de bactéria pode sinalizar para um tratamento ineficiente, uma contaminação posterior ou quantidade excessiva de nutrientes. Dessa forma, a prova de coliformes totais e fecais pode ser utilizada como indicador da eficácia do tratamento e da integridade do sistema de distribuição. Conseqüentemente, tornam-se ferramentas úteis para vigilância da qualidade microbiana da água tratada distribuída à população (WHO, 1995).

Nesse sentido, cabe a avaliação, por órgãos governamentais, dos principais parâmetros analíticos relacionados à potabilidade da água. Torna-se fundamental o controle e a vigilância da qualidade da água

de abastecimento fornecido à população, através de planejamentos e fiscalizações constantes, assim como pesquisas científicas voltadas para tais esclarecimentos.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade da água de abastecimento do Laboratório de Bromatologia do Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, através de determinados parâmetros analíticos.

MATERIAL E MÉTODOS

A qualidade da água de abastecimento do Laboratório de Bromatologia do Instituto de Nutrição, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, foi avaliada através de análises físico-químicas e microbiológicas. Foram coletadas 20 amostras, diretamente das torneiras, em dias aleatórios, de setembro/2003 a agosto 2004, na vazão média de 6,7 x 103 mL/min e analisadas em duplicata. Nas análises físico-químicas, utilizaram-se os métodos nos 2540B,

2300B, 4500H+B, 4500Cl-B (APHA, 1998) para a determinação de sólidos totais dissolvidos (STD); dureza total; determinação de pH e concentração de íons cloreto, respectivamente. Na avaliação microbiológica foram realizadas provas para mesófilos, coliformes totais e fecais, segundo a metodologia de Hitchins et al. (1992). Na análise de rejeição de resultados, foram aplicados os testes de Dixon e o *t* de Student. Os resultados foram analisados e comparados com os padrões de potabilidade da água determinados pela Portaria nº 518 (BRASIL, 2004) e pelo regulamento EPA 822-R-04-005 (EUA, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da tabela 1, pode-se observar os parâmetros analisados em conformidade com os padrões de potabilidade, estabelecidos tanto pelos limites brasileiros quanto pelos americanos (BRASIL, 2004; EUA, 2004). O regulamento EPA

822-R-04-005 (EUA, 2004) difere da Portaria nº 518 (BRASIL, 2004), principalmente quanto aos valores permitidos para contaminantes químicos. A amplitude dos mesmos, assim como seus limites máximos, remetem a dois pontos que não podem ser ignorados: o rigor e a disponibilidade de recursos técnico e financeiros, se comparadas as legislações do Brasil e dos Estados Unidos. No entanto, o referido regulamento não menciona padrões para o parâmetro dureza total, o que pode ter relação com os padrões para STD, os quais incluem sais de cálcio e magnésio, que também são incluídos no cômputo da dureza total.

Segundo WHO (1995); APHA (1998) e SÃO PAULO (1999), os parâmetros nos níveis mensurados conferem características sensoriais adequadas, possibilitam uma aceitação pelo consumidor, como também, a diminuição de problemas como corrosão e incrustações em sistemas de distribuição de água.

Conforme pode ser observado pela tabela 2, não houve necessidade da realização de provas confirmativas, segundo Hitchins et al. (1992), face aos resultados negativos para coliformes totais e fecais nos testes presuntivos.

Os parâmetros microbiológicos, assim como os parâmetros físico-químicos, encontram-se em conformidade com padrões de potabilidade estabelecidos pelas legislações brasileira e americana. A Organização Mundial de Saúde (1995) e a legislação brasileira recomendam que a água destinada ao consumo, à preparação de alimentos e bebidas ou higiene pessoal não deve conter nenhum agente patógeno para seres humanos. Uma questão que deve ser discutida na legislação brasileira, mais precisamente no §8º do Art.11 da Portaria nº 518 (BRASIL, 2004), é a ausência de obrigatoriedade da realização de testes que avaliem a presença de microorganismos dife-

Tabela 1 - Resultados das análises físico-químicas das amostras de água comparados às legislações

ANÁLISES	AMOSTRA	LIMITES MÁXIMOS BRASIL ⁽¹⁾	LIMITES MÁXIMOS EUA ⁽²⁾
STD	167,0 mg/L	1000 mg/L	500 mg/L
Dureza total	41,3 mg/L	500 mg/L	ND ⁽³⁾
pH	6,8	6,0 a 9,5	6,5 a 8,5
Cloretos	60mg/L	250 mg/L	250 mg/L

(1) BRASIL (2004).

(2) EUA (2004).

(3) Não disponível.

Tabela 2 - Resultados das análises microbiológicas das amostras de água comparados às legislações

ANÁLISES	AMOSTRA	LIMITES MÁXIMOS BRASIL ⁽¹⁾	LIMITES MÁXIMOS EUA ⁽²⁾
Mesófilos	Negativo	Negativo ⁽³⁾	ND ⁽⁴⁾
C. totais	Negativo	Negativo	Negativo
C. fecais	Negativo	Negativo	ND ⁽⁴⁾

(1) BRASIL (2004)

(2) EUA (2004)

(3) Recomendação BRASIL (2004)

(4) Não disponível

rentes daqueles do grupo coliforme. Este fato dificulta qualquer processo que vise, fundamentalmente, garantir a qualidade da água fornecida à população. Isso porque, análises positivas para microorganismos mesófilos, por exemplo, não condenariam a amostra de água perante a legislação vigente no país. Em contrapartida, sob a perspectiva de risco à saúde, a utilização dessa água seria totalmente inapropriada. Uma alternativa para a avaliação microbiológica da água quanto à presença de microorganismos mesófilos, seria a adoção de padrões exigidos pela RDC nº 12 (BRASIL, 2001) para água envasada. Essa resolução estabelece o limite de 5×10^2 para mesófilos em 100 mL da amostra e permitiria inferir também sobre a qualidade da água aqui analisada. Porém, qualquer conclusão precipitada seria inadequada, tendo em vista as propriedades e finalidades diferentes da água para envasamento e abastecimento, cabendo nesta área maiores estudos. A legislação americana, além de não apresentar padrões para mesófilos, não estabelece qualquer limite para coliformes fecais, pois considera que microorganismos pertencentes a esse grupo estão inseridos naquele de coliformes totais.

A simples exigência de testes negativos para os dois parâmetros citados asseguraria, do ponto de vista bacteriológico, a qualidade da água de abastecimento fornecida a população. O risco de uma contaminação da água por microorganismos patogênicos existe, principalmente em localidades carentes e deve ser considerado na elaboração de legislações referentes ao tema.

CONCLUSÃO

As amostras de água com relação aos parâmetros analisados encontram-se em acordo com os padrões de potabilidade para consumo humano.

Os resultados físico-químicos e microbiológicos, neste experimento, apontam para um tratamento eficiente e para a integridade do sistema de distribuição de água. Deve-se ressaltar, contudo, a necessidade de avaliações periódicas que garantam à população o fornecimento de um produto de qualidade indiscutível.

A preservação da qualidade e da totalidade de recursos hídricos deve se manter como uma proposta contínua de investimentos e pesquisas, determinando ações de iniciativa privada e/ou governamentais. Apesar dos resultados satisfatórios neste experimento, recomenda-se o investimento em pesquisas nesta área e que seus resultados possam ser associados a projetos, com a finalidade de controle e fiscalização dos problemas ambientais dessa ordem.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro pelo apoio logístico, técnico e financeiro.

6. REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*. Washington: APHA, 20a ed, 1998.
- BALBI, A. Campos também fica sem água. *Jornal O Globo*, Rio de Janeiro, Editorial Rio, de 03 de abr. 2003.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. *Aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 03 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. *Estabelece padrões de potabilidade da água para consumo humano*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de março de 2004, seq 1, p. 266.
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA). 2004 Edition of the Drinking

Water Standards and Health Advisories. United States Environmental Protection Agency, EPA 822-R-04-005, Office of Water: Washington DC, 2004.

- GOULART, G. À espera do laudo da FEEMA. *Jornal O Globo*, Rio de Janeiro, Editorial Rio, de 07/04/03.
- HITCHINS, A.D.; FENG, P.; WATKINS, W.D.; RIPPEY, S.R.; CHANDLER, L.A.. *Coliforms - Escherichia coli and the Coliform bacteria*. In: *Bacteriological Analytical Manual*. A.O.A.C International, 7ª ed. U.S. Food and Drug Administration, 1992.
- 1MACHADO, C.J.S.. Apresentação. *Ciência e Cultura*. São Paulo, n.4, dez. 2003.
- 2MACHADO, C.J.S.; et al. Mudanças Conceituais na Administração Pública do Meio Ambiente. *Ciência e Cultura*. São Paulo, n.4, dez. 2003.
- MARÇAL, M.C., ANTUNES, G.M., SANTANA, G.M. E PEREIRA, I.. *Perfil econômico sanitário da água consumida por empresas, residências e hospitais do Recife*. In: XIV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1994, São Paulo. *Anais do XIV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1994.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado de Saúde. *Padrões de Potabilidade de Água*. São Paulo: Centro de Vigilância Sanitária, v.2, 1999.
- WILKES UNIVERSITY. Center for Environmental Quality: GeoEnvironmental Sciences and Engineering Department. *Drinking Water Help Guides*. Disponível em <http://www.water-research.net>. Acesso em 22/05/2005.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Guidelines for Drinking Water Quality*. Geneva: WHO, 1995.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2004). *Guidelines for Drinking Water Quality*. Microbial fact sheets. Disponível em http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/924156387_chap11.pdf. Acesso em 09/03/2005. ❖

AVALIAÇÃO BACTERIOLÓGICA DE QUEIJO TIPO "COALHO" ELABORADO COM LEITE DAS RAÇAS BOVINA E BUBALINA, COMERCIALIZADA EM SÃO LUÍS, MARANHÃO.

Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques
Paulo Roberto Brasil de Oliveira Marques
Maria da Glória A. Bandeira Ferreira
Armando Barbosa Bayma
Victor Elias Mouchrek Filho
Joelma Maria Negreiros Galvão.

*Departamento de Tecnologia Química, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia,
Universidade Federal do Maranhão, São Luís.*

RESUMO

O queijo tipo coalho é um produto muito consumido na cidade de São Luís, tanto a nível doméstico quanto comercial; em sua fabricação utiliza-se leite *in natura*, que pode conter várias espécies de microrganismos patogênicos que causam risco à saúde pública. A produção, deste queijo é artesanal, envolvendo várias etapas de produção realizadas através de manipulação feitas pelos próprios fornecedores, o que pode acarretar possíveis contaminações, visto que os mesmos não dispõem de condições necessárias de higiene. Com o objetivo de avaliar as condições microbiológicas do queijo tipo coalho, das raças bovinas e bubalinas, foram analisadas 20 amostras de queijo produzidas na cidade de

São Luís do Maranhão, no período entre agosto de 2004 a fevereiro de 2005. Os parâmetros analisados foram a determinação do número mais provável (NMP) de coliformes total e fecal, contagem de *Staphylococcus* spp e pesquisa de *Salmonella*. Pelos resultados obtidos foi possível verificar que 6 amostras de queijo bovino (30%) e 4 amostras de queijo bubalino (20%) apresentaram NMP para coliformes fecais superiores a 102 NMP/g; no entanto, nenhuma das amostras analisadas apresentou colônias características de *Salmonella*. Para contagem de *Staphylococcus* ssp, 12 amostras de queijo bovino e bubalino (60%) apresentaram valores superiores a 103 UFC/g. Esses resultados confirmaram que as condições higiênicas sanitárias de processamento e ma-

nipulação dos queijos comercializados não são satisfatórias e que os mesmos podem ser veículos de doenças de origem alimentar.

Palavras-chave: Queijo coalho, qualidade, bactérias.

SUMMARY

The "coalho" cheese is a very sond product in the São Luís city -MA in domestic and commercial's level. The fabrication using in nature milk, that's could be many species of the pathogenic microorganism that occasion dangerous in the public health. The cheese productions is handwork with many stage makes through the manipulations that's of contaminations coming that's not have hygiene conditions. In the porosity of the "coalho" cheese type of the bovine and buballine's race were submitted to anal-

yses twenty samples pf the cheese sold in São Luís' city of the Maranhão state in august -2004/ February - 2005 period. The parameters analysis were: presence of the total and faecal coliforms by he most probable number (NMP) method, determination number of the Staphylococcus spp colonies and presence of the salmonella. As the presented results in six samples of the bubaline's cheese (30%) and four sample of the bubaline's cheese (20%) shows NMP to faecal coliforms up 102 NMP/g; however, neither analyzed sample shows characteristic colonies of the salmonella. For the presence of salmonella, twenty samples of bovine's and bubaline's cheese (60%) shows up value in order the 103 UFC/g. Theses results confirms the hygienic sanitary conditions of the procedure and manipulation of the cheeses solds are not satisfactory and these could be sick's transmittions of the food origin.

Key words: Coalho Cheese, Quality, Bacteria.

INTRODUÇÃO

Os alimentos evoluíram tão significativamente como o próprio homem, porém, ao evoluir, o ser humano aprendeu a transformá-los e conservá-los no intuito de satisfazer suas necessidades alimentares (MADRID, 1995). No que diz respeito às exigências nutricionais, o homem e os microrganismos têm muito em comum, com grande dependência de matéria orgânica disponível, sobretudo carboidratos, proteínas e gorduras, ficando, assim, estabelecida uma intensa competição pela sobrevivência entre estes seres (COSTA JÚNIOR, 1997). Contudo, o homem ao longo de sua evolução, tem procurado estudar e controlar as várias espécies de microrganismos existentes sejam eles patogênicos ou não, baseando-se nos processos de

alteração e sobrevivência microbiana, desde a transformação da matéria-prima até a obtenção dos seus produtos. Dentre as várias matérias-primas já bem conhecidas, o leite merece um lugar de destaque, sendo consumido praticamente em todo o mundo. Tem sido considerado o alimento humano mais próximo da perfeição, devido ao seu alto teor nutricional (COSTA JÚNIOR, 1997). Tornando-se um excelente meio de cultura natural para microrganismos, tanto desejável, como no caso das bactérias lácticas, quanto indesejável, como salmonelas.

No Brasil, o leite de maior consumo é o da raça bovina, porém, existem outras espécies dos animais produtores de leite, que predominam em determinadas regiões, substituindo tal leite por outros como o de búfala, cabra, ovelha, etc. Dentre os vários derivados do leite, o queijo assume uma posição de destaque devido ao seu elevado teor nutricional, entretanto, deve-se tomar uma série de cuidados para evitar possíveis contaminações, tanto do leite como do seu produto, o queijo. A fabricação de queijos tipo coalho, acentua-se no meio rural, caseiro e artesanal, para fins de renda e/ou consumo doméstico. Sem muitos cuidados na sua preparação, vem acarretar perigos à saúde no tocante à contaminação (toxinfecções) por microrganismos patogênicos, contraídos desde os processos de transformação, até a conservação e venda (FEITOSA, 1983). As condições em que o queijo é produzido, não somente baseadas na qualidade do leite utilizado e a conservação deste alimento no tocante ao armazenamento e acondicionamento para venda, podem afetar consideravelmente a sua qualidade. Tanto as condições ambientais e de utensílios utilizados, como o perfil do manipulador, podem ocasionar fontes de conta-

minações no queijo do tipo coalho, visto que o mesmo encontra-se em fabricação tipicamente caseira no estado do Maranhão. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de queijos do tipo "coalho" das raças bovino e bubalina comercializadas na cidade de São Luís do Maranhão, através da determinação do número mais provável (N.M.P.) de Coliformes Total e Fecal, seguido da determinação do número de colônias (UFC/g) de *Staphylococcus* spp e a verificação de ausência/presença de *Salmonella*.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Controle de qualidade de queijos do tipo coalho das raças bovinas e bubalinas, comercializados na cidade de São Luís - MA.

Objetivos Específicos

Avaliar as propriedades microbiológicas, comparando os resultados obtidos com os padrões estabelecidos pelas Resoluções e Portarias vigentes no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta das amostras

No período de agosto de 2004 a fevereiro de 2005 foram adquiridas 20 amostras de queijos do tipo coalho, entre raças bovinas (10 amostras) e bubalinas (10 amostras), em vários estabelecimentos da cidade de São Luís. Depois de identificadas e acondicionadas em caixas isotérmicas, as amostras foram transferidas para o laboratório de microbiologia de alimentos da Universidade Federal do Maranhão, campus do Bacanga.

Análises Microbiológicas

Seguindo-se os padrões da Divisão de Vigilância Sanitária de Alimentos, contidos na RDC nº 12/01, realizaram-se as análises de

enumeração do número mais provável (NMP) de coliformes totais e fecais, pesquisa de *Salmonella* e contagem padrão em placas de *Staphylococcus* spp. Em laboratório, preparou-se para cada amostra, diluições decimais 10-1, 10-2 e 10-3, com Solução Salina Peptonada a 0,85%.

Determinação do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais e Fecais

Realizou-se a determinação de coliformes total e fecal através da técnica dos tubos múltiplos, em série de três tubos. Para o teste presuntivo, o meio de cultura utilizado foi o Caldo Lauril Triptose. A partir das diluições previamente preparadas, incubou-se a 35-37°C por 24-48 horas. Inoculou-se em Caldo Verde Brilhante Bile Lactose (com auxílio de alça de platina), culturas dos tubos positivos, onde houve a produção de gás no interior do tubo de Durham. Para a realização do teste confirmativo para coliformes totais, o período de incubação foi 24-48 horas a 35-37°C. Para o teste confirmativo de coliformes fecais utilizou-se caldo EC, sendo a temperatura de incubação 45°C por 24 horas em banho-maria.

Pesquisa de *Salmonella*

Para a pesquisa de salmonela pesou-se 25g de cada amostra em erlenmeyer, contendo 225mL em caldo lactosado a 35-37°C por 24 horas (pré-enriquecimento). Em seguida, realizou-se o enriquecimento seletivo, inoculando-se 1 mL da cultura de caldo lactosado em tubos de ensaio contendo Caldo Tetrationato, o qual foi incubado a 35-37°C por 24 horas. Após o período de incubação, transferiu-se com auxílio de alça de platina para placas de Petri contendo ágar Hectoen e ágar SS, incubou-se a 35-37°C por 48 horas. Após esse período, com as colônias que se apresentaram incolores transparentes, ou colônias da mesma cor do meio de cultura, respectivamente, foram realizados os testes bioquímicos para a identificação das espécies.

Contagem de *Staphylococcus* spp

Semeou-se 0,1 ml da primeira diluição das amostras e espalhou-se nas placas de Petri contendo Ágar Baird-Parker, com auxílio de alças de Drigalsk. Invertendo-se as placas de Petri, incubou-se a 36 1°C por 48 horas. As colônias que se apresentam com o centro negro, são consideradas características de

Staphylococcus spp. Deve-se, portanto, quantificá-las.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Controle de Qualidade do Queijo Coalho

Análises Microbiológicas

Os resultados obtidos das análises referentes a coliformes fecal e total, efetuadas nas 20 amostras de queijo tipo coalho das raças bovina e bubalina, são mostrados nas tabelas 1.

Determinação do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais e Coliformes Fecais

Segundo a RDC nº 12/01 do Ministério da Saúde, que regula a implementação dos princípios gerais de critérios e padrões microbiológicos para alimentos, não é estabelecido padrão para coliformes total, porém, estas determinações foram realizadas com o objetivo de avaliar as condições higiênicas de queijo tipo coalho vendido em estabelecimentos comerciais do município de São Luís do estado do Maranhão. O índice de coliformes totais é utilizado, principalmente,

Tabela 1. Enumeração de coliformes totais e fecais em amostras de queijo tipo coalho das raças bovino e bubalinas comercializados em São Luis do Estado do Maranhão.

	Amostras bovinas									
Coliformes *	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀
Total	>2.400	9	7	210	9	23	7	>2.400	>2.400	460
Fecal	>2.400	<3	<3	7	11	7	3	>2.400	>2.400	<3
	Amostras bubalinas									
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	B ₇	B ₈	B ₉	B ₁₀
Total	>2.400	4	<3	75	<3	4	<3	28	460	150
Fecal	460	<3	<3	<3	<3	<3	<3	21	460	<3

para avaliar as condições higiênic-sanitárias dos alimentos, sendo que as altas contagens evidenciam contaminação no manuseio, limpeza e sanitização deficiente (FRANCO, 1996). Portanto, os valores obtidos (expressos na Tabela 1) sugerem um alimento inadequadamente manipulado e armazenado, para as amostras A1, A8 a A10 e B1, B9, B10.

As contagens obtidas foram de menores valores que os encontrados por SALES (1997), que obteve, em média, $7,6 \times 10^4$ NMP/g em queijos coalho vendidos em São Luís-MA, indicando falta de higiene da matéria-prima, manipulação e utensílios. A legislação padroniza em 102 N.M.P./g para coliformes fecais em queijos tipo coalho. De acordo com a tabela 1, pode ser verificado que as amostras de queijo da raça bovina fora dos padrões vigentes, foram as de número 1, 9, e 10, onde a maior leitura foi apresentada pela amostra A1. Desta forma, classifica-se as amostras A9 e A10 como "produtos em condições higiênic-sanitárias insatisfatórias" e a amostra A1 como "produto impróprio para consumo" (BRASIL, 2001). Em contrapartida, as amostras A3, A5 e A7 apresentaram menores valores dentre as analisadas para coliformes fecais.

No que diz respeito às amostras bubalinas, é verificado na tabela 1 que as de número 1 e 9 en-

contraram-se fora dos padrões para coliformes fecais, sendo legalmente classificadas como: "produtos em condições higiênic-sanitárias insatisfatórias". As amostras 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 10 apresentaram menores valores.

Os dados mostrados nas tabela 1 conferem com os encontrados por COSTA JÚNIOR (1997), que encontrou 19,2% das amostras estudadas fora dos padrões vigentes e diferem dos valores apresentados por SALES (1997), que mostrou 63,3% das amostras fora da legislação. No total, o presente trabalho constatou que 25% das amostras apresentaram-se em desacordo com a legislação. RIBEIRO e CARVALHO (1983), pesquisando sobre coliformes em queijos tipo coalho, têm revelado que é muito comum abundância de bactérias neste tipo de queijo, uma vez que a produção artesanal é feita geralmente em condições precárias de higiene, além do que, o leite usado como matéria-prima não passa por processos de pasteurização e nenhum outro método de conservação.

Salmonella

A Legislação Brasileira (BRASIL, 2001) indica ausência total de *Salmonellas* para atestar a qualidade dos queijos do tipo coalho; uma única cepa desta bactéria é inter-

pretada como condenação da matéria-prima, considerando o produto "impróprio para consumo". No que se refere à salmonela pode-se afirmar que todas as amostras analisadas, tanto de queijo proveniente da raça bubalina quanto da raça bovina, encontram-se dentro das normas de qualidade, sendo classificados como "produtos aceitáveis para consumo", visto que não foi constatada a presença de *Salmonellas* em nenhuma das amostras pesquisadas.

BORGES (1990), inoculou uma mistura de *Salmonella ssp* em leite cru, destinado à elaboração de queijo, descrevendo que as mesmas sobreviveram nos queijos por um período de 30-45 dias de maturação.

Staphylococcus spp

A tabela 2 apresenta os resultados das análises referentes à contagem de colônias de *Staphylococcus spp*.

O padrão para análises de *Staphylococcus spp*, segundo RDC nº 12/01 da Saúde é de 10^3 UFC/g. Das amostras bovinas, 60% (A5, A6, A7, A8, A9 e A10) apresentaram-se fora dos padrões legais vigentes; dentre estas, a amostra A6 forneceu um número incontável de colônias (acima de 10000), classificando-se como "produto impróprio para consumo", as demais amos-

Tabela 2. Enumeração de colônias de *Staphylococcus spp* em queijos tipo coalho das raças bovina e bubalinas comercializados na cidade de São Luís do Estado do Maranhão.

	Amostras bovinas									
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀
<i>S. spp</i> *	432	520	310	876	1482	>10.000	1020	1311	1666	1373
	Amostras bubalinas									
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	B ₇	B ₈	B ₉	B ₁₀
<i>S. spp</i> *	366	0	0	182	0	141	505	611	604	0

*(UFC/g)

tras em desacordo com os padrões são enquadradas como "produtos em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias". Dentre as amostras em acordo com os padrões, a A3 apresentou o menor número de colônias. As amostras de queijo oriundas do leite de búfalo apresentaram números de colônias abaixo do teto limite indicado pela RDC nº 12/01, estando, desta forma, classificadas como "produtos aceitáveis para o consumo". Entre estas, 40% (B2, B3, B5, e B10) não apresentaram crescimento de colônias de *Staphylococcus* spp.

SALES (1995), encontrou valores referentes a *Staphylococcus* spp variando de $3,3 \times 10^5$ a $7,2 \times 10^9$ UFC/g de amostra analisada, sendo estas classificadas como "potencialmente capazes de causar infecções alimentares". SANTOS (1995), constatou a existência de *Staphylococcus* spp em quase todas as 56 amostras de queijo coalho estudadas. O motivo deste resultado, segundo o autor, está na capacidade que o leite e derivados têm de produzir enterotoxinas, tendo temperatura de conservação adequada à sua formação. A permanência inadequada de alimentos refrigerados e congelados em temperatura ambiente, cria possibilidades para o crescimento de *Staphylococcus* spp.

BARROS et al. (2004) indicam como fatores que afetam a qualidade do queijo, a contaminação da matéria-prima, a temperatura de armazenamento, a contaminação por manipulação no processo de produção e o acondicionamento pós-processo, sendo que, em seu trabalho avaliativo da qualidade de queijos consumidos no município do Rio de Janeiro, a sua maioria apresentou resultados insatisfatórios no que se refere à qualidade dos mesmos. CARDOSO e ARAÚJO (2004) estudaram e avaliaram as condições higiênico-sanitárias de queijos comercializados

no Distrito Federal, encontrando teores de coliformes fecais e totais, bem como se *S. aureus* acima da legislação padrão. PANATO et al., (2004) estudaram quatro feiras livres no município de Criciúma, Santa Catarina, constatando que 67% dos feirantes não utilizavam uniformes limpos, apenas 165 faziam uso de proteção para o cabelo e 42% higienizavam corretamente as mãos. Apenas 39% dos ambientes estudados foram considerados limpos, sendo que, no geral, ficaram comprovadas irregularidades nas instalações e no armazenamento dos queijos. Estas condições também podem ser visualmente observadas nas feiras livres do estado do Maranhão.

Dentre as 10 amostras analisadas de queijo coalho da raça bovina, a amostra A1 pode ser considerada a pior entre elas, visto que a mesma apresentou maiores valores para coliformes fecais e totais. A amostra A3 pode ser considerada como a melhor das 10 amostras estudadas, pois mostrou menores valores para coliformes fecais, coliformes totais, *Staphylococcus* spp, bem como ausência de *Salmonellas*. A análise dos 10 queijos (100%) de raça bubalina evidenciou que 30% das amostras estudadas (B2, B3 e B10) estão em melhor estado de consumo, pois apresentaram menores valores de coliformes fecais, totais, *Staphylococcus* spp, além de ausência de *Salmonellas*.

Ao serem analisadas as amostras bubalinas frente às bovinas, nota-se valores de coliformes totais mais elevados para queijos bovinos. Quanto aos dados obtidos para coliformes fecais, observava-se que 50% dos resultados são similares entre as raças, dentre os outros 50%, o queijo oriundo do leite bovino detém valores mais elevados que os da raça bubalina. Na contagem de *S. spp*, as amostras bovinas obtiveram números

maiores que os obtidos pelas amostras bubalinas.

CONCLUSÕES

A presença de coliformes fecais, tanto para amostras de queijo da raça bovina quanto para amostras bubalinas, que se apresentaram fora dos padrões recomendados pela legislação, sugere contaminação da matéria-prima e/ou condições precárias de higiene e manuseio do produto nos estabelecimentos comerciais. Não foi evidenciada a presença de *Salmonellas* em nenhuma amostra estudada. A presença de *Staphylococcus* spp detectada em algumas amostras é explicada, provavelmente, pela refrigeração e manuseio inadequados do queijo. As diferenças de porcentagem de crescimento de microrganismos, observados nas análises de queijo coalho entre as raças bovinas e bubalinas, presume-se que sejam ocasionadas pelas características físico-químicas e organolépticas próprias de cada tipo de leite, que podem inibir ou até mesmo favorecer o crescimento de microrganismos patogênicos.

Pode-se afirmar que o queijo tipo coalho elaborado a partir do leite de búfala, demonstrou melhor qualidade que o queijo coalho obtido do leite bovino. As condições de produção, armazenamento e conservação deste alimento, bem como processos de manipulação dos mesmos podem ser considerados fatores de risco para a qualidade do queijo coalho, comercializado em São Luís do Estado do Maranhão.

É importante fazer a ressalva de que a maioria dos queijos do tipo coalho vendidos em São Luís do Maranhão não são devidamente refrigerados. Uma grande parte dos fabricantes destes queijos desconhece princípios básicos de conservação de seus produtos. Vis-

to que o queijo é feito basicamente de forma artesanal, a falta de informação contribui significativamente para a proliferação de microrganismos patogênicos. Este alimento ainda é comercializado basicamente em feiras livres, no município de São Luís, feiras estas que na sua maioria não apresentam condições higiênico-sanitárias adequadas para a comercialização de queijos.

REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, I. S. *Avaliação físico-química e organoléptica do leite tipo B e C*. 1996. Monografia (Graduação em Química Industrial) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 1996.

AQUARONE, E. BOZANE, W. L., URGEL. A. *Tópicos de microbiologia industrial*. v.2., São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

BARROS, P. C. O. G. de, NOGUEIRA, L. C., RODRIGUEZ, E. M., CHAPPINI, C. C. J., *Avaliação da qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no município do rio de janeiro*. Higiene alimentar. v 18, n° 122, julho, 2004.

BEHMER, M. L. A. *Laticínios*. 10 ed. São Paulo: Melhoramentos, 1980.

BENEVIDES, C. M. J. *Leite de búfala: qualidades tecnológicas*. Higiene alimentar. v. 13, n° 62, p.18-21, jun. 1999.

BORGES, M. F. et. al., *Sobrevivência de Salmonellas ssp em queijo minas padronizado durante a maturação*. Ver. Microbiol. v. 21, n° 3, São Paulo, 1990.

BRASIL. *Leis, decretos. etc. Portaria n.º 471 de 22 de setembro de 1997. Diário Oficial, Brasília, 22 set. 1997. Aprova o regulamento técnico princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos I, II, III.*

CARDOSO, L., ARAÚJO, W. M. C., *Parâmetros de qualidade em queijos comercializados no distrito federal,*

no período de 1997-2001. Higiene alimentar. v 18, n° 128, p. agosto, 2004.

COSTA JÚNIOR, S. J. da. *Ocorrência de coliformes fecais em queijos do tipo coalho comercializados em São Luís do Maranhão*. 1997. Monografia (Graduação em Química Industrial) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 1997.

FEITOSA, T. et al. *Aspectos higiênico-sanitários do queijo tipo coalho do Estado do Ceará*. Ciência agrônômica. v 16 n° 2. p. 27-32, dez., 1985. Fortaleza.

FRAZIER, W. G., WESHOLFT, D. C. *Microbiologia de los alimentos*. 4ª ed. zaragosa, Espanha: acrèbia, 1993.

ITAL Instituto de Tecnologia de Alimentos *Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos - Manual Técnico n.º 14*. Campinas, 1995.

JAY, J.M. *Microbiologia moderna de los alimentos*. Zaragoza: Acribia.1973.

MADRID, A. V., CENZAND, I., VICENTE, J.M. *Manual de industrias dos alimentos*. São Paulo: Varela, 1995.

MESQUITA FILHO, Joaquim Alvino de. *Como fazer queijo de coalho*. 2 ed. Brasília: IBICT,1993.

MIRANDA, W. C. *A criação de búfalos no Brasil*. São Paulo: Editora dos Criadores, 1986.

NOBLE, W. C. *Os microorganismos e o*

homem. São Paulo: Ed. universidade de São Paulo. 1981.

PANATO, E., et al. *Avaliação das condições higiênico-sanitárias da "feira-livre" do município de Criciúma, SC*. Higiene alimentar. v 18, n° 124, setembro, 2004.

PELCZAR, M. J. *Microbiologia v.1*. São Paulo: Mc-Gram-Hill,1980.

RIBEIRO, A. S. M. G., CARVALHO, E. P., *Coliformes em queijo minas frescal: avaliação de metodologia para enumeração*. Higiene alimentar. v. 2, n° 4, dez. 1983.

ROITTMAN, I. *Tratado de microbiologia*. São Paulo: MALONE. 1988.

SALES, S. S., *Aspectos microbiológicos do queijo tipo "coalho" comercializados no município de São Luís-MA*. 1997. 36 p. Monografia (Graduação em Química Industrial) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 1997.

SANTOS, F. A., NOGUEIRA, N. A. P., CUNHA, G. M. DE A., *Aspectos microbiológicos do queijo tipo coalho comercializados em fortaleza - CE.*, Boletim do CEPPA, Curitiba. v. 13, jan./jun., 1995.

TAVARES, L. B. B., GARCIA, J. A., *Ocorrência de coliformes fecais Escherichia coli em queijo colonial comercializados no município de Blumenau, Estado de Santa Catarina*. Boletim do CEPPA, Curitiba. v.11, n.º 2, p.139-146, jul./dez, 1993. ♦



**ÚNICA EMPRESA
NO BRASIL EM
CONTROLE DE
PRAGAS CERTIFICADA
ISO 14001**

**Fone: (011) 4330-6644
Fax: (011) 4330-6599**



**Um passo a frente no
CONTROLE DE PRAGAS**



www.abcexpurgo.com.br
info@abcexpurgo.com.br

EFETOS DA ELETRO-INSSENSIBILIZAÇÃO EM SUÍNOS SOBRE O BEM-ESTAR ANIMAL E A QUALIDADE DA CARNE.

Daniela Carla Bernardes Silva

Thiago Moreira dos Santos

Curso de Mestrado em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais.

Wagner Luiz Moreira dos Santos ✉

Professor Adjunto da Universidade Federal de Minas Gerais.

Daniela Cristina Bernardes Silva

Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais.

✉ wagner@vet.ufmg.br

RESUMO

Avaliou-se o efeito de 3 voltagens (250V, 300V e 350V) para a eletro-insensibilização de 180 suínos (90 fêmeas e 90 machos) em relação ao bem-estar animal medindo: reflexo de dor profunda, reflexo corneal, frequência respiratória, ocorrência de vocalizações e convulsão; em relação ao pH do músculo/carne na primeira hora e 24 horas *post mortem* e em relação à temperatura da carcaça 45 minutos após o abate. Nenhum dos parâmetros de bem estar animal sofreu influência significativa ($p < 0,05$) do nível das voltagens. Na avaliação global dos 180 animais, 169 (93,8%) tiveram convulsão; 100% não apresentaram reflexo de dor profunda; 18 (10,55%) apresentaram reflexo corneal; 15 (8,33%) apresentaram frequência

respiratória acima de 18 movimentos por minuto; 6 (3,33%) vocalizaram após serem insensibilizados. O declínio do pH na primeira hora *post mortem* não apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) entre as voltagens; após 24 horas *post mortem* houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as voltagens de 250V (5,70) e 350V (5,83). Entre 250V (5,7) e 300V (5,78), essa diferença não foi significativa. A temperatura medida 45 minutos *post mortem* não apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) entre as voltagens analisadas. Estes resultados demonstram que as voltagens utilizadas no presente trabalho não afetaram o bem-estar animal. A maior voltagem (350V), porém, interferiu significativamente na queda do pH da carne após 24 horas *post mortem*, não ocorrendo o mesmo após 1 hora do abate.

Palavras-chaves: suíno, eletro-insensibilização, bem-estar, pH da carne.

SUMMARY

The effect of three voltages (250V, 300V and 350V) to the electrical stunning of 180 pigs on future meat quality, it was used: pH at 1 hour and 24 hour of post mortem; and animal wealfare: response to nose prick, corneal reflex, rhythmic breathing, occurrence of scream, groan and convulsion, was evaluated. 169 animals (93,8%) showed convulsion; 100% did not respond to nose prick; 18 (10,55%) manifested corneal reflex; 15 (8,33%) showed rhythmic breathing with more 18 movements per minute; 6 (3,33%) screamed and groanned, but, none of these parameters had significant influence ($p = 0,05$) from stunning. The decline pH at 1 hour of post mortem did not differ ($p = 0,05$) at 250V, 300V and 350V, but, there was significant differ-

ence ($p=0,05$) in pH values at 24 hour of post mortem, between 250V (5,7) and 350V (5,83). These results demonstrate that the 250V, 300V and 350V were efficient on animal welfare, when utilized in the electrical stunning of pigs. On the preservation of the pork quality, the 250V and 300V voltages showed better results than 350V, this last voltage did not preserve the final typical pork pH.

Key-words: swine, electrical stunning, welfare, meat pH.

INTRODUÇÃO

A carne suína é uma das mais consumidas no mundo, perdendo somente para o pescado (FAO, 2002). O Brasil ocupa, atualmente, o 6º lugar como produtor mundial e responde por 4% do total de exportações desse produto.

No ano de 2003 foram abatidos 34,5 milhões de suínos no Brasil, correspondendo a 2.698 mil ton. de carne equina em carcaças. Desse total, 491.487 toneladas foram exportadas, sendo 65,5% deste total destinados para Rússia. Minas Gerais abateu 1.850.434 (5,3% da produção nacional) suínos no ano de 2003 e exportou 43.364 toneladas (8,8% do total das exportações brasileiras) (Abipecs, 2004).

Essa produção está sob o controle Higiênico - Sanitário e Tecnológico (HST) do Serviço de Inspeção Federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SIF-MAPA). Neste sentido, o SIF-MAPA publicou o Regulamento Técnico de Abate Humanitário dos Animais de Açougue, disciplinando o processo de insensibilização dos animais de produção. Dentre os métodos destaca-se a eletro-insensibilização dos suínos (Brasil, 2000).

A Eletro-insensibilização consiste em passar uma corrente alternada através do cérebro. Este método

é considerado eficaz e humano, pois provoca estímulo cerebral que determina a incoordenação das células nervosas, insensibilizando o animal. Caso não seja sangrado, o animal recupera suas funções vitais (Anil et al, 1992; Lambooj, 1994; BRASFOOD, 2000).

A insensibilização pode ser medida por: reflexo de dor profunda, reflexo corneal, ocorrência de vocalizações, convulsão e frequência respiratória, sendo que esta última é a primeira que o animal recupera na maior parte das vezes (Laursen; 1983, Anil, 1991; Anil et al, 1992). Essas respostas estão ligadas ao abate humanitário (bem estar) dos animais produtores de carnes.

Com base nestes aspectos, os objetivos deste trabalho foram: investigar os efeitos da eletro-insensibilização de suínos no bem-estar animal, no pH do músculo/carne e na temperatura da carcaça.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 180 suínos das raças *Landrace* e *Large White*, pesando de 95 a 110 kg, provenientes dos municípios de Bom Despacho, Jequeri, Pará de Minas e Bonfinópolis de Minas, todos localizados em Minas Gerais. Foi feito um período de descanso de 3 horas para os animais. O abate foi realizado no Matadouro-Frigorífico Modelo, SIF 588, localizado na Rua Modelo, nº 371 A, Bairro Suzana, em Belo Horizonte/MG.

Foi usado o eletro-insensibilizador Brasfood Modelo Petrovina "IS 200". A contenção dos animais foi realizada em boxe individual com formato em "V". Foram utilizadas 3 voltagens (250V, 300V e 350V), com amperagem de 1,5 Å. Os eletrodos foram posicionados na base das orelhas e a aplicação do choque por aproximadamente 3 segundos. Para cada voltagem, foram utilizados 60 animais.

A eficiência da insensibilização

foi medida por: reflexo de dor profunda, reflexo corneal, frequência respiratória, ocorrência de vocalizações e convulsões.

Para a avaliação do pH retirou-se 100g do conjunto dos músculos da região cervical em sua parte ventral, no interior das massas musculares mais profundas (*thyrohyoideus sternothyroideus, sternohyoideus e sternoccephalicus*). Estas amostras foram colocadas em sacos plásticos individuais, devidamente identificados e acondicionados em um recipiente de isopor contendo gelo e transportadas para o Laboratório de Bactérias Lácteas do Departamento de Tecnologia e Inspeção da Escola de Veterinária da UFMG, onde foram pesadas e divididas ao meio (50g). Os primeiros 50g foram para medir o pH aos 45 minutos pós-abate, e as estocadas por 24 horas à temperatura de 8°C para nova medida do pH. A homogeneização foi feita no Agitador magnético marca Fanem, Modelo 257, por 10 segundos com 20 ml de água recentemente fervida e posteriormente resfriada, sendo a mistura acondicionada em béqueres de 100 ml (Brasil, 1999). A medição do pH foi feita no phmetro marca Corning, Modelo 125.

A temperatura, 45 minutos após o abate, foi medida no interior das massas musculares mais densas do músculo pernil traseiro da meia-carcaça direita, introduzindo-se um termômetro com medidor digital portátil previamente calibrado (Cetec 2000,0886), a 5 cm de profundidade no músculo.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi utilizado o Estudo de Associação da voltagem em relação às respostas de reflexo de dor profunda, reflexo corneal, frequência respiratória, ocorrência de gritos e convulsões, utilizando a Tabela de Contingência Qui-Quadrado (Sampaio, 1998). Para o pH utilizou-se o delineamento experimental inteiramente

te casualizado, em parcelas subdivididas com 60 repetições, sendo 3 parcelas (250V, 300V e 350V) e 2 subparcelas (1 hora e 24 horas). Para a temperatura, foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com 60 repetições. A comparação de médias foi realizada através da análise de variância e aplicou-se o Teste de Tukey com nível de significância de 5% (Sampaio, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação do pH

Não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as médias do pH mensurado na primeira hora *post mortem*, em função da voltagem; isto significa que o comportamento de declínio do pH foi o mesmo para as três voltagens utilizadas, demonstrando que o nível de estresse sofrido pelos grupos de animais insensibilizados com as diferentes voltagens foi igual, isto é, o método de atordoamento foi realizado corretamente, causando efeitos mínimos sobre a qualidade da carcaça e da carne (Gomide, 2000).

Já na mensuração feita 24 horas *post mortem*, houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as médias do pH das voltagens de 350V, que apresentou um pH de 5,83 e 250V, que apresentou um pH de 5,7. Porém, não houve diferença significativa ($p < 0,05$) da voltagem de 300V com relação às voltagens de 250V e 350V. Esse resultado indica um menor declínio do pH das carcaças dos suínos insensibilizados com uma voltagem de 350V, demonstrando que estes animais apresentaram uma menor quantidade de glicogênio muscular, o que resultou em um pH final com valor mais alto do que os obtidos quando foram utilizadas as voltagens de 250V e 300V. Este resultado pode ser explicado pelas convulsões apresentadas pelos suínos insensibilizados com a voltagem de 350V apresenta-

rem uma intensidade maior em comparação com as outras duas voltagens analisadas, havendo maior gasto de glicogênio muscular, diminuindo a reserva para ser utilizada *post mortem*, no declínio do pH da carne. Isto resultou em um pH final maior do que o que é considerado normal para carne suína (5,3-5,7), quando se utilizou a voltagem de 350V para eletro-insensibilização dos animais, o que pode comprometer a qualidade da carne. No entanto, quando os suínos foram insensibilizados com as voltagens de 250V e 300V, o pH final da carne destes animais apresentou-se dentro do normal, favorecendo a preservação de sua qualidade (Rübensam, 2000).

Avaliação da temperatura

Não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as médias de temperatura medidas nas carcaças, em função das voltagens (Tabela 3).

Esse resultado indica que não houve diferença da temperatura das carcaças entre as 3 voltagens analisadas, o que poderia ter influenciado uma maior ou menor queda do pH da carne dos suínos (Rübensam, 2000) (Anexo 2).

Avaliação dos parâmetros de bem-estar

Ocorrência de convulsão: os animais que apresentaram convulsão após serem insensibilizados foram 169 (99,8%), sendo que 96,6% das fêmeas analisadas apresentaram convulsão e entre os machos foram 91% dos animais. Na voltagem de 250V, 98,3% apresentaram convulsão; quando se utilizou 300V para insensibilizar os suínos, 93,3% apresentaram convulsão e 90% dos animais analisados apresentaram convulsão após serem insensibilizados com a voltagem de 350V.

Reflexo de dor profunda: dos 180 animais avaliados, 100% não apresentaram reflexo de dor profunda após serem insensibilizados.

Reflexo corneal: na análise da ocorrência do reflexo corneal nos suínos estudados, 10,55%, ou seja, 19 animais apresentaram este reflexo, sendo que entre as fêmeas, 7,77% e entre os machos, 13,33% apresentaram o reflexo corneal. Na voltagem de 250V, 8,33% dos suínos apresentaram reflexo corneal; utilizando 300V para insensibilizar os animais, 11,66% apresentaram este reflexo, este mesmo resultado foi encontrado quando utilizou-se a voltagem de 350V na corrente elétrica para insensibilizar os suínos.

Frequência respiratória: dos 180 animais analisados, 15 (8,33%) apresentaram frequência respiratória acima de 18 movimentos por minuto, sendo que entre as fêmeas foram 7,77% e entre os machos foram 8,88% dos suínos analisados. Comparando as 3 voltagens analisadas, as que apresentaram maior número de animais com a frequência acima de 18 movimentos por minuto foram as voltagens de 250V e 300V, que apresentaram 10% dos animais nestas condições, enquanto que, quando utilizou-se a voltagem de 350V para insensibilizar os suínos,

Tabela 1. Comparação das médias dos pH mensurados na primeira hora *post mortem*.

Voltagem	Dados	Médias	Comparações
250V	60	6,34	A
300V	60	6,32	A
350V	60	6,23	A

Tabela 2. Comparação das médias dos pH mensurados 24 horas *post mortem*.

Voltagem	Dados	Médias	Comparações
350V	60	5,83	A
300V	60	5,77	AB
250V	60	5,70	B

Tabela 3. Comparação das médias da temperatura das carcaças em função das voltagens.

Voltagem	Dados	Médias	Comparações
300V	60	41,21	A
350V	60	41,14	A
250V	60	41,00	A

somente 5% dos animais apresentaram frequência respiratória acima de 18 movimentos por minuto.

Ocorrência de vocalização (gritos e gemidos): do total de 180 animais analisados, 3,33%, ou seja, 6 animais, apresentaram vocalizações, entre as fêmeas foram 5,55% e entre os machos foram 1,11% dos suínos estudados.

Entre os animais insensibilizados com a voltagem de 250V, 8,33% apresentaram vocalizações; quando utilizou-se 300V, somente 1,66% dos animais apresentaram este parâmetro; já com 350V nenhum animal apresentou vocalização.

Não houve influência das voltagens e do sexo na ocorrência dos parâmetros estudados. Estes resultados demonstram que a maioria dos suínos estavam corretamente insensibilizados. (Laursen, 1983, Anil, 1991; Anil et al,1992).

CONCLUSÕES

As voltagens de 250V, 300V e 350V, quando utilizadas na corrente elétrica para insensibilização de suínos, influenciaram de maneira semelhante o bem-estar animal, mas houve diferença no pH final da carne, o que é determinante para a qualidade da mesma (Warris, 1996).

Com relação ao bem-estar animal, a maioria dos animais estavam corretamente insensibilizados, ou seja, não apresentaram sensibilidade dolorosa e estavam inconscientes, demonstrando que as voltagens estudadas podem ser utilizadas na eletro-insensibilização de suínos terminados de ambos os sexos, com peso em torno de 100Kg, sem que ocorra prejuízos para o bem-estar animal.

Não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as médias de pH medido 1 hora *post mortem* em relação às voltagens. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre o pH das carnes analisadas 24 horas *post mortem*.

A voltagem de 350V apresentou o maior pH (5,83), seguido da voltagem de 300V, que apresentou um pH de 5,78 e 250V, apresentando um pH de 5,7, respectivamente.

As voltagens de 250V e 300V apresentaram o pH final das respectivas amostras de carne, dentro do que é esperado para a carne suína (5,3-5,7) (Rübensam, 2000); a voltagem de 350V, porém, apresentou o pH final das amostras colhidas das carcaças dos suínos insensibilizados, acima do que é esperado para carne suína, o que pode depreciar a qualidade final da carne, portanto, não sendo recomendado seu uso para suínos com peso em torno de 100kg, sendo necessário também, a realização de mais estudos nesta área.

REFERÊNCIAS

- ANIL, M.H. *Studies on the return of physical reflexes in pigs following electrical stunning*. Meat Science, [s.l.], v.30, p.13-21, 1991.
- ANIL, M.H.; MCKINSTRY, J.L. *The effectiveness of high frequency electrical stunning in pigs*. Meat Science, [s.l.], v. 31, p.481-491, 1992.
- ANIL, M.H.; MCKINSTRY, J.L. *Variations in electrical stunning tong placements and relative consequences in slaughter pigs*. The Veterinary Journal, [s.l.], v. 155, p.85-90, 1998.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. *Normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos*. Brasília: MAPA, 1995.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. *Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue*. Brasília: MAPA, 2000.
- CARR, T.R. *Slaughter factors that affect pork quality in the USA*. Pig News and Information, [s.l.], v. 6, n. 1, p. 43-46, 1985.
- CHANNON, H. A.; PAYNE, A. M.; WARNER, R. D. *Comparison of CO2 stunning with manual electrical stunning (50 HZ) of pigs on carcass and meat quality*. Meat Science, [s.l.], v. 60, p. 63-68, 2002.
- FRANCK, M. *Effect of narcosis on pig safety and meat quality*. Internacional Pig Topics, [s.l.], v. 17, n. 8, p. 13-15, 2002.
- LAMBOOIJ, E. *Electrical stunning by direct brain stimulation in pigs*. Meat Science, [s.l.], v.38, p.433-441, 1994.
- LARSEN, H. K. *Comparison of 300 volt manual stunning, 700 volt automatic stunning, and CO2 compact stunning with respect to quality parameters, blood splashing, fractures and meat quality*. In: *Stunning of animals for slaughter*. Haghe: Martinus Nijhoff, p. 73-81, 1983.
- MOLENTO, C. F. M. *Medicina veterinária e bem-estar animal*. Revista CFMV, Brasília, n. 28-29, 2003.
- SPARREY, J.M.; WOTTON, S. B. *The design of pig stunning tong electrodes: a review*. Meat Science, [s.l.], v.47, n. 1-2, p.125-133, 1997.
- VAN DER WAL, P.G. *Chemical and physiological aspects of pig stunning in relation to meat quality: a review*. Meat Science, [s.l.], v.2, p.19-29, 1978.
- VAN DER WAL, P. G.; EIKELEBOOM, G.; LAMBOOIJ, E. *The effect of electrical stunning on pork quality*. In: *Stunning of animals for slaughter*. Haghe: Martinus Nijhoff, p. 82-89, 1983.
- VAN DER WAL, P.G.; ENGEL, B.; REIMERT, H.G.M. *The effect of stress, applied immediately before stunning on pork quality*. Meat Science, [s.l.], v.53, p. 101-106, 1999.
- VELARDE, A.; GISPERT, M.; FAUCITANO, L.; MANTECA, X.; DIESTRE, A. *Survey of the effectiveness of stunning procedures used in Spanish pig abattoirs*. The Veterinary Record, [s.l.], v.146, p. 65-68, 2000.
- VELARDE, A.; GISPERT, M.; FAUCITANO, L.; ALONSO, P.; MANTECA, X.; DIESTRE, A. *Effects of the stunning procedure and the halothane genotype on meat quality and incidence of hemorrhages in pigs*. Meat Science, [s.l.], v.58, p.313-319, 2001.
- WOTTON, S. B., O' CALLAGHAN, M.O. *Electrical stunning of pigs: the effect of applied voltage on impedance to current flow and the operation of fail-safe device*. Meat Science, [s.l.], v.60, p. 203-208, 2002.
- ZANELLA, A. J. *Descaso com o bem-estar animal: fator limitante para a exportação de carnes e produtos derivados do Brasil para a União Europeia*. A Hora Veterinária, [s.l.], v.20, n.116, p.28-29, 2000. ♦

PRAZO COMERCIAL DA CORVINA (*Micropogonias furnieri*) Eviscerada, Estocada à Temperatura de 0°C, com Base em Análises Bacteriológicas e Sensoriais.

Alexandre Borges ✉

Programa de Pós graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal. Departamento de Tecnologia de Alimentos. Faculdade de Veterinária. Universidade Federal Fluminense. Niterói/RJ.

Mônica Queiroz de Freitas

Robson Maia Franco

Sérgio Carmona de São Clemente

Departamento de Tecnologia de Alimentos. Faculdade de Veterinária. Universidade Federal Fluminense.

✉ alexandreborges_vet@yahoo.com.br

RESUMO

A corvina (*Micropogonias furnieri*) é uma das espécies comerciais mais importantes da costa brasileira e constitui uma parcela significativa do pescado desembarcado nos portos do Brasil. O trabalho objetivou, a partir de análises bacteriológicas e sensoriais, determinar o prazo comercial da corvina eviscerada, em diferentes períodos de estocagem, à temperatura de 0°C. As corvina recém-capturadas foram mantidas sob gelo (0°C) e as análises foram realizadas imediatamente após a coleta, e em intervalos de dois dias. Foram rea-

lizadas contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e psicotróficas na pele e no músculo da corvina. Na análise sensorial, utilizou-se o teste de aceitação em escala hedônica de nove pontos, para os atributos aroma, textura, sabor e impressão global. O teste de aceitação foi realizado em corvinas recém capturadas e nos 70 e 150 dias de estocagem. As contagens das bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas na musculatura atingiram o limite aceitável de 107 UFC/g, estipulado pela Food Agriculture Organization (FAO), no 14º dia de estocagem. A análise sensorial demonstrou boa aceita-

ção dos consumidores pelas corvinas recém capturadas, nos 70 e 150 dias de estocagem, sugerindo que as amostras testadas apresentaram semelhanças quanto às suas características de aroma, sabor, textura e impressão global. Segundo os resultados obtidos e com base nos padrões existentes da legislação nacional e internacional, verificou-se que o prazo comercial da corvina eviscerada fixou-se no 14º dia de estocagem à temperatura de 0°C.

Palavras-chave: peixe marinho, Micropogonias furnieri, corvina, prazo comercial.

SUMMARY

The croaker (Micropogonias furnieri) is one of most important commercial species of the Brazil coast and constitutes a significant portion of the catch brought ashore in Brazilian fishing ports. This study had the objective, based on bacterial analysis and sensorial analysis to establish the shelf-life of the croaker gutted stored in different stocked times at 0° C. The croaker recently captured were maintained under ice (0°C) and the analyses were done immediately after the catch in two day gaps. Were used the counting of bacterial heterotrophic aerobic mesophiles and psychotrophs for the skin and muscles of the croaker. The sensorial analysis used the acceptance test in hedonic scale of nine points to the attributes of smell, texture, taste and global impression. The acceptance test was realized in recently captured croaker and on 7th and 15th day of storage. The counting of bacterial heterotrophic aerobics mesophilies in the muscles reached the accepted limit of 107 CFU/g determined by the Food Agriculture Organization (FAO) on the 14th day of storage. The sensorial analysis demonstrated good acceptance of consumers for recently captured croaker, 7° and 15° days of storage, suggesting that the tested samples presented similarities related to smell, taste, texture and global impression characteristics. According to the obtained results and based on existing patterns in the national and international legislation, it was verified that the shelf-life of the croaker (Micropogonias furnieri) gutted maintained on the 14th day of storage at the temperature of 0°C.

Key words: sea fish, Micropogonias furnieri, croaker, shelf-life.

INTRODUÇÃO

A qualidade em alimentos pode ser definida como uma especificação ou um grupo de especificações, dentro de determinados limites ou tolerân-

cia, que devem ser atingidas, também, pode ser considerada pelo conjunto de características que diferenciam as unidades individuais de um produto e que tem importância na determinação do grau de aceitabilidade daquela unidade pelo consumidor. Entretanto, não deve ser determinada por um único parâmetro, pois são muitos os fatores que devem ser considerados. Segundo OGAWA & MAIA (1999), devido à complexidade do processo de decomposição do pescado, torna-se inviável o uso de apenas um método para avaliar sua qualidade.

A atual legislação brasileira não prevê limites para contagem em placas de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas em músculo de peixe fresco, mas a legislação internacional estabelece, para este fim, o limite máximo aceitável de 107 UFC/g (FAO, 1997).

Segundo FRAZIER & WESTHOFF (1988), o número de bactérias do muco e da pele de peixes marinhos varia de 100 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) a vários milhões por cm² e o fluido intestinal pode conter de 103 a 108 UFC/mL. As guelras abrigam de 103 a 106 UFC/g. Esses números poderão ser reduzidos mediante lavagem.

De acordo os dados publicados por HUSS (1995), a microbiota encontrada na superfície da pele de peixes vivos ou recém capturados, varia com os valores entre 10² - 107 UFC/cm².

Segundo ROITMAN & TRAVASSOS (1987), os grupos de bactérias mesófilos e psicrotóxicos são utilizados para: avaliar bacteriológicamente o alimento, com o objetivo de se estimar sua qualidade higiênico-sanitária, estabelecer uma conformidade das condições sanitárias do transporte, armazenamento e processamento; estipular o provável prazo comercial do produto; verificar se houve falhas na manutenção de temperaturas de refrige-

ração e prováveis fontes de contaminação durante o processamento; verificar a eficiência do sistema de limpeza e desinfecção na indústria, entre outros parâmetros.

EIROA (1980) considera a microbiota do peixe marinho, recém capturado, dependente daquela existente nas águas onde vive. No caso de peixes capturados próximo à costa, podem ser encontrados muitos microrganismos de origem terrestre, ou seja, uma microbiota aumentada, em relação aos peixes capturados em águas profundas. A microbiota do pescado é tanto mais rica em espécies microbianas quanto mais poluídas forem as águas.

JAY (1992) mencionou que, após a captura do peixe, deve-se proceder à evisceração imediata, com a finalidade de eliminar as enzimas digestivas do estômago e dos intestinos, assim como grande número de bactérias. A passagem de bactérias intestinais para o músculo é auxiliada pela ação de enzimas proteolíticas do intestino que podem ser naturais do intestino, e/ou produzidas por bactérias do canal intestinal. Essas bactérias utilizam primeiro os compostos de baixo peso molecular como nucleotídeos e aminoácidos da musculatura, sendo sua degradação a responsável pelos odores repugnantes e de outros sinais de alteração.

FRAZIER & WESTHOFF (1988) ao comentar sobre o uso de baixa temperatura no pescado, relataram que esse processo de conservação é utilizado para retardar reações químicas e ação das enzimas dos alimentos, além de minimizar ou parar a atividades dos microrganismos no alimento. Cada microrganismo apresenta uma temperatura ótima e outra mínima para o seu crescimento, abaixo da qual ele não terá condições para se multiplicar. O gelo pode ser usado como o principal método de conservação, como numa preservação temporária até que outro processo seja aplicado.

Apesar de não evitar o desenvolvimento de microrganismos, o gelo poderá retardar a ação desses deterioradores.

O presente trabalho teve o objetivo de identificar a qualidade bacteriológica, físico-química e sensorial da corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada em diferentes períodos de estocagem à temperatura de 0°C.

MATERIAL E MÉTODOS

As corvinas recém capturadas foram obtidas junto aos pescadores da colônia de pesca da praia de Itaipu - Niterói/RJ. Após o desembarque, os peixes foram transportados em recipiente isotérmico, com gelo reciclável, para os Laboratórios do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense.

No laboratório, os peixes foram eviscerados e lavados de forma a garantir o mínimo possível de contaminação. A seguir, esse lote foi dividido em dois grupos, os quais foram acondicionados em recipientes plásticos previamente desinfetados. No 1º grupo foram realizadas as análises bacteriológicas e no 2º a análise sensorial. As amostras, assim separadas, foram mantidas à temperatura de 0°C por 28 dias.

Para a análise bacteriológica, foram cortadas porções em várias regiões da pele e da musculatura do pescado, ambas pesando aproximadamente 25 g, as quais foram cominutadas e homogeneizadas em separado para as análises bacteriológicas. Esse procedimento foi repetido a cada dois dias da semana durante 28 dias. Nas amostras da pele e da musculatura foram procedidas as contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e psicotróficas, segundo a metodologia recomendada por MORTON (2001) e COUSIN, JAY, VASAVADA (2001), respectivamente. Ao final da incu-

bação, foram selecionadas as placas com diluições que apresentavam melhor condição para contagem de colônia, escolhendo placas com Unidade Formadora de Colônias (UFC) entre 25 e 250, conforme orientação dada por SWANSON, K. M. J.; PETRAN, R. L.; HANLIN, J. H. (2001).

A análise sensorial da corvina eviscerada foi realizada em três períodos de tempo: no dia 0, no 7º e no 15º dia de estocagem a 0°C. Em cada dia de análise sensorial empregou-se um grupo de 40 consumidores habituais. Empregou-se o teste de aceitação em escala hedônica estruturada de nove pontos para os atributos aroma, sabor, textura e impressão global (STONE & SIDEL, 1993), tendo sido realizado sob condições laboratoriais. As fichas preenchidas pelos provadores foram organizadas, para cada tratamento, e a classificação dada pelos julgadores foi transformada em valores numéricos para análise estatística.

A partir dos dados das contagens bacterianas, empregou-se a análise de regressão, no modelo linear; para os resultados obtidos na análise sensorial foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. (SAS INSTITUTE, 1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios das contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e psicotróficas das amostras do músculo e da pele da corvina eviscerada e estocada por 28 dias à temperatura de 0°C, podem ser observados no quadro 1.

As amostras de corvinas evisceradas recém capturadas apresentaram contagem de bactérias mesófilas da musculatura e da pele, respectivamente, com os valores de $9,5 \times 10^3$ UFC/g e $1,8 \times 10^5$ UFC/g. A contagem de bactérias psicotróficas da musculatura e da pele apresentaram, respectivamente, no dia 0 os valores de $1,0 \times 10^1$ UFC/g e $2,5 \times 10^1$ UFC/g.

Observa-se que a pele da amostra da corvina eviscerada recém capturada apresentou contagens de bactérias mesófilas dentro do intervalo de valores, citado por HUSS (1995), de 10^2 a 10^7 UFC/g, indicando, segundo ROITMAN & TRAVASSOS (1987), boas condições de manipulação e estocagem inicial. Também, estiveram bastante baixas as contagens iniciais das bactérias psicotróficas, demonstrando que o ambiente marinho onde a corvina foi capturada apresentava baixo nível de poluição, tal fato observado por EIROA (1980).

O crescimento das bactérias mesófilas na musculatura e na pele da corvina eviscerada foi aumentando proporcionalmente, atingindo no 28º dia, respectivamente, os valores de $3,0 \times 10^{15}$ UFC/g e $4,0 \times 10^{15}$ UFC/g. Em relação ao crescimento bacteriano da musculatura e da pele das psicotróficas, chegaram no 28º dia, respectivamente, os valores de $4,2 \times 10^9$ UFC/g e $9,8 \times 10^{10}$ UFC/g.

Entretanto, o limite bacteriano estipulado pela *Food Agriculture Organization* (FAO, 1997), de 10^7 UFC/g, o qual não provoca danos à saúde humana, foi atingido no músculo e na pele para as bactérias mesófilas no 14º dia, com valores de $1,2 \times 10^7$ UFC/g para músculo e $5,6 \times 10^7$ UFC/g para pele. No mesmo dia, as contagens na musculatura e na pele das bactérias psicotróficas foram, respectivamente, de $1,1 \times 10^5$ UFC/g e $2,2 \times 10^6$ UFC/g.

No Quadro 2 está apresentado o modelo de equação linear, assim como seus respectivos coeficientes de determinação (R^2) e níveis de probabilidade (p).

No quadro 2 que ocorreram correlações lineares significativas em todas as contagens bacterianas na corvina eviscerada, com valores de R^2 alto, evidenciando um alto ajustamento em todas as equações. Diante desses resultados, pode-se afirmar que 95% a 84% das variações das contagens bacterianas puderam

Quadro 1: Valores médios das contagens de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (BHAM) e Bactérias Heterotróficas Aeróbias Psicrótróficas (BHAP) nas amostras de músculo e pele da corvina eviscerada e estocada a 0° C.

DIA	MÚSCULO				PELE			
	BHAM (decimais)	BHAM (Log)	BHAP (decimais)	BHAP (Log)	BHAM (decimais)	BHAM (Log)	BHAP (decimais)	BHAP (Log)
0	9,5 X 10 ³	3,978	1,0 X 10 ²	2,000	1,0 X 10 ⁵	5,0129	1,0 X 10 ²	2,000
2	4,0 X 10 ³	3,602	1,0 X 10 ²	2,000	8,2 X 10 ⁵	5,916	4,4 X 10 ⁴	4,643
4	3,0 X 10 ⁴	4,477	1,1 X 10 ³	3,041	1,6 X 10 ⁶	6,212	7,3 X 10 ⁴	4,866
7	8,2 X 10 ⁴	4,916	2,0 X 10 ³	3,312	1,3 X 10 ⁶	6,117	5,9 X 10 ⁴	4,771
9	1,8 X 10 ⁵	5,267	8,2 X 10 ³	3,916	1,0 X 10 ⁶	6,025	1,3 X 10 ⁵	5,132
11	2,3 X 10 ⁶	5,810	1,2 X 10 ⁴	4,090	1,4 X 10 ⁷	7,154	1,1 X 10 ⁶	6,055
14	1,2 X 10 ⁷	7,111	1,1 X 10 ⁵	5,068	5,6 X 10 ⁷	7,748	2,2 X 10 ⁶	6,342
16	2,7 X 10 ⁸	8,446	1,2 X 10 ⁵	5,097	2,9 X 10 ⁸	8,470	2,1 X 10 ⁶	6,338
18	8,0 X 10 ⁸	8,903	1,9 X 10 ⁶	6,297	1,2 X 10 ¹⁰	10,080	4,2 X 10 ⁶	6,623
21	6,0 X 10 ⁸	8,778	1,7 X 10 ⁶	6,243	3,3 X 10 ¹⁰	10,519	6,8 X 10 ⁶	6,833
23	2,8 X 10 ⁹	10,450	2,8 X 10 ⁸	8,449	1,6 X 10 ¹¹	11,217	2,1 X 10 ⁸	8,326
25	2,9 X 10 ¹¹	12,462	1,0 X 10 ⁹	9,033	1,6 X 10 ¹²	13,217	7,0 X 10 ⁹	9,845
28	3,0 X 10 ¹⁵	14,898	4,2 X 10 ⁹	9,623	4,0 X 10 ¹⁵	15,134	9,8 X 10 ¹⁰	10,991

Quadro 2: Modelos de equação de regressão das contagens bacterianas (y) em função dos dias de estocagem (x) a 0°C e seus respectivos coeficientes de determinação (R²) e níveis de probabilidade (p > F) em corvina eviscerada.

Bactérias	Modelo de regressão	R ²	Prob > F
Mesófilas músculo	y = 2,279 + 0,749.x	0,9459	0,0001
Mesófilas pele	y = 3,877 + 0,703.x	0,9295	0,0001
Psicrótróficas músculo	y = -0,414 + 0,764.x	0,9542	0,0001
Psicrótróficas pele	y = 1,780 + 0,633.x	0,8367	0,0001

Quadro 3: Escores médios de aceitação sensorial quanto ao aroma, sabor, textura e impressão global nas amostras de corvina eviscerada cozida e estocada por zero, 7 e 15 dias à temperatura de 0°C.

Atributo	Dias de estocagem		
	Dia 0	Dia 7	Dia 15
Aroma	6,45 ^a	6,82 ^a	7,20 ^a
Sabor	7,62 ^{ab}	7,87 ^a	7,12 ^b
Textura	7,82 ^a	7,62 ^a	7,57 ^a
Impressão global	7,55 ^{ab}	7,80 ^a	7,20 ^b

* Médias, na mesma linha, seguidas de letras iguais não diferem entre si no teste de Tukey (p > 0,05).

ser explicadas pela variável dia de estocagem (x).

Alguns autores como FRAZIER & WESTHOFF (1988) e JAY (1992) recomendam a evisceração do peixe como uma forma de descontaminação, associada com a redução da temperatura do pescado e o seu armazenamento até 0°C, para haver um atraso nas alterações enzimáticas e bacterianas. Dessa forma, a deterioração causada por bactérias será adiada e proporcionará um aumento do prazo comercial do produto.

O quadro 3 representa as análises estatísticas pelo teste de comparação entre médias, onde foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A interpretação do teste de Tukey sugere que não ocorreu diferença significativa ($p > 0,05$) na aceitação dos consumidores quanto aos atributos aroma e textura no período de 15 dias de estocagem a 0°C. Observa-se que os atributos sabor e impressão global obtiveram escores de aceitação máximos no 7º dia e mínimos no 15º dia de estocagem ($p < 0,05$). Todos os escores médios de aceitação variaram entre 6 e 8 nos dias 0, 7 e 15 de estocagem a 0°C, indicando que os provadores alteraram entre os termos "gostei moderadamente" e "gostei muito" para todos os atributos. Tais resultados indicam que os produtos testados apresentaram semelhanças quanto às suas características sensoriais e uma boa aceitação. Entretanto, JAY (1992) menciona que os processos de deterioração não ocorrerão até que os organismos psicrotróficos tenham-se multiplicado em níveis capazes de produzirem maus odores. Nos 7º e 15º dias de estocagem, as bactérias psicrotróficas desta pesquisa apresentaram valores abaixo do limite bacteriológico estipulado pela FAO (1997) e concluiu-se que a quantidade não foi suficiente para provocar odor desagradável nas amostras estudadas.

CONCLUSÕES

- ▲ A avaliação sensorial indicou que a espécie *Micropogonias furnieri*, quando eviscerada e estocada à temperatura de 0° C por 15 dias, mantém praticamente inalterada sua aceitação sensorial junto ao mercado consumidor.
- ▲ A corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e estocada à temperatura de 0° C pode ser consumida com pouco risco para a saúde do consumidor até o 14º dia, pois o crescimento das bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e psicrotróficas na musculatura atingiram, respectivamente, os valores $1,2 \times 10^7$ UFC e $1,1 \times 10^5$ UFC.
- ▲ O resfriamento rápido do peixe após a captura e o controle de sua temperatura em torno de 0°C foi um fator preponderante para a manutenção da qualidade da corvina, uma vez que retardou o crescimento bacteriológico, confirmando a importância da cadeia de frio na comercialização deste produto.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela bolsa e apoio financeiro; e a Associação dos Pescadores da Praia de Itaípu por disponibilizar as corvinas frescas, tornando possível a elaboração do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

- 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). Brasília: Ministério da Agricultura, 1997.
- COUSIN, M. A.; JAY, J. M.; VASAVADA, P. C. Psychrotrophic microorganisms. 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 13, p. 159- 164.
- EIROA, M. N. U. Aspecto microbiológicos relacionados à conservação e ao consumo de pescado. Boletim da Sociedade Brasileira Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 54 p. 9-37, 1980.
- 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>
- FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. Food microbiology. 4. ed. New York: Mc Graw-Hill, 1988. 681 p.
- HUSS, H. H. Quality and quality changes in fresh fish: FAO fisheries technical paper 348. Roma: Food and Agriculture Organization of the united nations, 1995. 193 p.
- JAY, J. M. Modern food microbiology. 4 ed. New York: AVI, 1992. 642 p.
- 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.
- OGAWA, M. ; MAIA, E., L. Manual de Pesca - Ciência e Tecnologia de Pescados vol. 1. São Paulo: Livraria Varela, 1999. 430 p.
- ROITMAN, I.; TRAVASSOS, L. Tratado de Microbiologia. São Paulo: Loyola, 1987. 445p.
- SAS INSTITUTE. SAS user's guide statistics. Cary, NC: SAS Institute, 1985. 959 p.
- STONE, H.; SIDEL J. L. Sensory evaluation practices. Academic Press, Inc. New York. 1993. p. 338.
- SWANSON, K. M. J.; PETRAN, R. L.; HANLIN, J. H. Culture Methods for Enumeration of Microorganisms. 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. ♦

EFICIÊNCIA DA LAVAGEM DE CARCAÇAS DE FRANGO COM CONTAMINAÇÃO FECAL APARENTE, COMPARADA AO CORTE DAS ÁREAS AFETADAS, PARA REDUÇÃO DE CONTAGEM BACTERIANA.

Paulo Rogério Franchin ✉
Andréa Steinmuller
Roberto Degenhardt
Ilaine Stofels
Joaquin G. Nunes
Patricia Davila
Giovani Nalin
Rodrigo Garzeira

Centro de Tecnologia de Carnes Perdigão - CETEC. Videira - Santa Catarina, Brasil.

Paulo J. Ogliari
*Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Informática e Estatística.
Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.*

✉ pfn@perdigao.com.br

RESUMO

A fonte de contaminação com fezes em carcaças de frango ocorre quando o trato intestinal se rompe, é cortado ou quando as fezes são expulsas da carcaça do frango. Amostras de carcaças de frango com contaminação fecal visível foram analisadas, após a retirada com faca da área comprometida, como também, pela remoção com água. Foram avaliadas 1080 carcaças de frango durante 18 dias diferentes de aba-

te, sendo coletadas 10 carcaças por dia em cada ponto de coleta testado, antes e após o chiller.

O tratamento Frango Antes do Chiller Normal (controle) (FACN) não difere significativamente dos tratamentos Frango Antes do Chiller Cortado (FACC) ($p > 0,05$) e difere significativamente do tratamento Frango Antes do Chiller Lavado (FACL) ($p < 0,05$), para contagem de *Enterobacteriaceae*, Coliformes totais e *E. coli*; o tratamento Frango Antes do Chiller Cortado (FACC) não

apresentou diferença significativa para *Enterobacteriaceae*, Coliformes totais e *E. coli* ($p > 0,05$) em relação ao tratamento Frango Antes do Chiller Lavado (FACL).

Para as amostras de carcaças de frango coletadas após o chiller, a contagem de Coliformes totais, para o tratamento controle (FDCN), não difere significativamente do tratamento teste FDCL ($p > 0,05$), mas difere do tratamento FDCC ($p < 0,05$) e, o tratamento FDCL, não difere significativamente do tratamento

FDCC ($p > 0,05$); Para a contagem de *Enterobacteriaceae*, não há diferença significativa entre o tratamento controle FDCN e FDCL ($p > 0,05$) e ambos, FDCN e FDCL diferem significativamente de FDCC; para os três tratamentos não houve diferença significativa na pesquisa de *E.coli* ($p = 0,30$).

O procedimento de corte de partes das carcaças contaminadas com fezes, antes do resfriamento, não diminuiu a contaminação microbiológica, comparado com o procedimento de lavagem das carcaças.

Palavras chave: frango, contaminação fecal, redução microbiana.

SUMMARY

The source of contamination with excrements occurs in chicken carcasses when the digestive tract breaches, it is cut or when the excrements are banished from the chicken carcasses. Carcasses samples with visible fecal contamination were analyzed after removing the affected area with knife and also with water aspersion. 1080 carcasses of chicken were analysed for a period of 18 days collecting 10 carcasses per day in each collecting point.

*Chicken carcasses collected before chiller (control samples) (FACN) do not differ significantly from chicken carcasses before chiller with knife remotion (FACC) ($p > 0,05$) and differ significantly from Chicken carcasses with water remotion (FACL) ($p < 0,05$) for research of *Enterobacteriaceae*, Total Coliforms and *E.coli*. The FACL and FACC do not differ significantly ($p > 0,05$) for research of *Enterobacteriaceae*, Total Coliforms and *E.coli*. Chicken carcasses after chiller with knife remotion (FDCC) presented significant difference from Total Coliforms ($p < 0,05$) in relation to chicken carcasses after chiller (control samples) (FDCN) but do not differ from chicken carcasses with water remotion (FDCL) ($p > 0,05$); the chicken carcasses with water remotion (FDCL) do not differ from chicken carcasses after chiller (control samples) (FDCN). For *Enterobacteriaceae**

*the FDCN chicken carcasses do not differ from FDCL ($p > 0,05$) but differ from FDCC ($p < 0,05$); the FDCL treatment differs significantly from the FDCC treatment ($p < 0,05$). In the three treatments no difference was presented in the research of *E.coli*.*

The procedure of knife remotion from carcasses parts contaminated with excrements before the cooling did not reduce significantly the microbiological contamination when compared with the procedure of washing off the carcasses.

Key words: chicken, excrement contamination, and microbial reduction.

INTRODUÇÃO

Os produtos de origem animal, em particular os de origem avícola, têm recebido atenção e preocupação por parte dos consumidores devido à freqüente associação da carne de aves como veículo de transmissão de doenças alimentares (NASCI-MENTO et al., 1996).

O gênero *Escherichia*, juntamente com os gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*, formam o grupo denominado coliforme (FRAZIER, 1976; SILVA & JUNQUEIRA, 1995). O habitat das bactérias que pertencem ao grupo coliforme é o trato intestinal do homem e de outros animais (PARDI et al., 1995; VANDERZANT & SPLITTSTOESSER, 1996), entretanto, espécies do gênero *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* podem persistir por longos períodos de tempo, multiplicando-se, inclusive, em ambientes não fecais.

O índice de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas das plantas processadoras de alimentos (DELAZARI, 1998), sendo que, a Comunidade Européia recomenda a observância dos índices de enterobactérias (DIRECTIVA 471). Altas contagens destes parâ-

metros microbiológicos indicam possível contaminação pós-processamento, limpeza e sanificações deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento ou estocagem (CARDOSO, 1998).

O grupo dos coliformes fecais, constituído predominantemente por *E. coli*, é empregado como indicador de contaminação fecal (PARDI et al. 1995) e da presença de outros patógenos internos (SIQUEIRA, 1995).

Em geral, as bactérias do grupo coliformes são prejudiciais para os alimentos, onde sua presença, dependendo da quantidade, determina a inutilidade dos mesmos (FRAZIER, 1976).

O grupo coliformes é constituído de uma microbiota largamente associada à carne de aves. *E. coli* normalmente alcança populações de 102UFCg-1 da carcaça, sob condições normais de obtenção (DELAZARI, 1998).

Aves com intestino vazio têm, potencialmente, menos probabilidade de contaminação das carcaças durante o processamento. A contaminação com fezes ocorre quando o trato digestivo se rompe, é cortado, ou quando as fezes são expulsas. Logo, pode-se afirmar que ao se falar em contaminação em nível de abatedouro, estamos falando da presença de conteúdo intestinal, tanto dentro como fora da carcaça eviscerada (MENDES, 2001).

Quando ocorre contaminação, as carcaças são lavadas ou têm a parte afetada eliminada, podendo, em alguns casos, serem condenadas totalmente. Isso atrasa o processo de abate e aumenta o custo do processamento, além de colocar em risco a saúde do consumidor, quando o controle de qualidade do abate-douro é deficiente (DENADAI, 2002).

Segundo a Portaria 210 (1998), não é permitida a entrada de carcaças, no sistema de pré-resfriamento por imersão, que contenham qualquer tipo de contaminação visual

nas suas superfícies internas e externas.

Conforme Circular nº 369 de 02 de junho de 2003, "foram estabelecidos pela DCI/DIPOA como PCC's mínimos no abate a contaminação da carcaça por fezes, ingesta ou leite (este último, no caso de abate de animais mamíferos)", e que "não há limite de tolerância para a presença de fezes, ingesta ou leite na carcaça". O mesmo documento cita que são exemplos de ação corretiva para os desvios "a retirada da contaminação fecal das carcaças".

O procedimento de corte da pele contaminada aparentemente com fezes é orientado pelos órgãos fiscalizadores, embora a Circular 369 cite apenas que medidas corretivas devem ser tomadas (retirada da contaminação - anexo 3, item 5: Monitoria), não salientando qual método utilizar para a retirada desta contaminação. O procedimento padrão, estabelecido pelo USDA, no processamento de carnes de ave, determina a separação física de carcaças, lavagem, tratamento químico (até 50ppm de cloro) e resfriamento, visando controle de crescimento bacteriano e contaminações cruzadas entre as carcaças. Os requerimentos do USDA determinam que as carcaças que apresentam material fecal visível não devem ser colocadas nos tanques de resfriamento e que essas carcaças sejam reprocessadas fora da linha de produção (ANONYMOUS, 1997 apud KEMP et al. 2001). Essas carcaças devem ser submetidas a lavagens, tratamentos com aspersão, aspiração ou cortadas, conforme necessidade, a fim de melhorar seu status microbiológico antes do resfriamento (BLAKENSHIP, et al. 1993 apud KEMP, 2001). A *International Commission on Microbiological Specifications* (1998), recomenda que "em caso de corte ou ruptura dos intestinos durante a evisceração, as carcaças devem ser lavadas ou recortadas para eliminar a contaminação visível, po-

dendo esta prática reduzir as bactérias de origem entérica (por ex. coliformes, *E. coli*, salmonelas) até contagens, comparáveis ou abaixo destas, encontradas nas carcaças sem contaminação aparente". O mesmo órgão (1998) cita que, em um processo de abate de aves, a aplicação de água clorada por exposições prolongadas em aspersões múltiplas ao longo do processo, permite a redução microbiana.

Parece haver consenso, entre os Fiscais Federais Agropecuários no Brasil, de que a retirada da contaminação fecal aparente nas carcaças, deve ser feita somente através do corte e extração da área contaminada no local designado como PPC1, não devendo ser por método de lavagem, sob a alegação de que mascararia este PCC. O presente trabalho teve como objetivo determinar se há ou não diferença estatística entre os dois procedimentos de ação corretiva, quanto à presença de contaminação fecal aparente em carcaças de frango, através de análises microbiológicas.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi desenvolvido em estabelecimento frigorífico com Serviço de Inspeção Federal (SIF), no período de janeiro a abril de 2005.

Foram avaliadas 1080 carcaças de frango, em 18 dias diferentes de abate, sendo coletadas 10 carcaças de frango por dia em cada ponto de coleta, para cada tipo de operação testada, perfazendo um total de 60 amostras diárias. As amostras foram coletadas em dois pontos e identificadas da seguinte forma:

a - antes do pré chiller, imediatamente após o chuveiro de lavagem das carcaças:

▲ FACN: carcaça de frango sem contaminação fecal aparente - controle;

▲ FACC: carcaça de frango com contaminação fecal aparente retirada por corte;

▲ FACL: carcaça de frango com contaminação fecal aparente retirada por lavagem;

b - saída do chiller de resfriamento, antes de rependurar a carcaça na nórea.

▲ FDCN: carcaça de frango sem contaminação fecal aparente - controle;

▲ FDCC: carcaça de frango com contaminação fecal aparente, retirada por corte antes do chiller;

▲ FDCL: carcaça de frango com contaminação fecal aparente, retirada por lavagem antes do chiller.

As carcaças de frango com contaminação fecal, identificadas como FACC, foram retiradas da nórea, colocadas no PCC1 para retirada com faca da(s) área(s) com contaminação fecal aparente e, então, recolocadas novamente na nórea antes do chuveiro que antecede o chiller. Imediatamente após o chuveiro, foi retirada da nórea novamente, colocada em embalagem plástica de nylon estéril e encaminhada ao laboratório de microbiologia devidamente identificada.

As carcaças de frangos com contaminação fecal, identificadas como FACL, não foram retiradas da nórea e colocadas no PCC1, mas sim, retiradas da nórea após o chuveiro que antecede ao chiller, colocadas em embalagem de nylon estéril e encaminhadas ao laboratório.

Foi retirada uma amostra para controle com identificação FACN, a qual foi coletada após o chuveiro que antecede o chiller de pré-resfriamento, seguindo o mesmo procedimento para as demais amostras acima citadas.

As amostras de frango coletadas após o chiller de resfriamento, identificadas como FDCC, foram previamente identificadas durante o processamento com uma fita azul amarrada no parte inferior da canela, antes de serem recolocadas na nórea, após terem suas áreas afetadas com contaminação fecal retiradas. Da mesma forma, as carcaças

identificadas como FDCL, foram retiradas da nória antes do chuveiro e identificadas como acima, mas com uma fita verde. A amostra de frango normal, FDCN, era coletada em paralelo e no mesmo instante em que coletava-se uma FDCL ou FDCC.

Os frangos coletados foram acondicionados individualmente, em embalagens plásticas estéreis, com etiquetas identificando o ponto de coleta da amostra.

A unidade analítica foi de 25 gramas de pele, coletados em 5 locais diferentes das carcaça, a saber: peito, abdômen, abaixo das asas, coxas e pescoço. Adicionou-se 225 mL de Água Peptonada Tamponada (Oxoid CM 509) à amostra e homogeneizou-se por dois minutos em homogeneizador peristáltico (Marconi MA 440).

Após preparação de diluições decimais, também em Água Peptonada Tamponada, alíquotas foram semeadas em placas petrífilm para contagem de *Enterobacteriaceae* (Petrífilm 6421) e placas petrífilm para contagem de *E.coli*/coliformes (Pe-

trífilm 6414), conforme AFNOR 3M 01/6 - 09/97 e AOAC 991.14, respectivamente. As placas foram incubados por 24/48 horas a 36 + 1°C. Posteriormente, efetuou-se as contagens.

Os resultados das contagens obtidos foram expressos em log10UFC.g-1. A análise de variância e teste de Tukey, para comparação de médias de tratamentos, foi efetuada com auxílio do Programa Statistica, versão 7.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme descrito na Tabela 1, observamos que, para as amostras coletadas antes do pré-resfriamento (chiller), nas distintas operações de coleta, tanto as contagens para *Enterobacteriaceae*, quanto de coliformes totais e *E. coli* as médias foram menores para as amostras de carcaças de frango sem contaminação fecal aparente (FACN), seguido das carcaças com contaminação fecal retirada por corte (FACC) e as carcaças com contaminação fecal retirada somente por lavagem (FACL).

As médias dos tratamentos diferem entre si, pelo teste F da ANOVA, com valor $p = 0,0055$ para contagem de Coliformes totais, 0,016 para contagem de *E.coli* e 0,008 para contagem de *Enterobacteriaceae*.

Para a comparação entre tratamentos, nas análises de *Enterobacteriaceae*, coliformes totais e *E. coli* a média do tratamento FACL não difere da média de FACC, pelo teste de Tukey, ao nível de 5%. Porém, a média de FACL difere da média de FACN, pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%. As médias dos tratamentos FACC e FACN não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Nas amostras coletadas após o resfriamento por imersão apresentadas na Tabela 2, nas distintas operações de coleta, tanto as contagens de *Enterobacteriaceae*, quanto de coliformes totais e *E. coli*, as médias foram menores para o frango sem contaminação fecal aparente (FDCN), seguido do frango que foi apenas lavado (FDCL) e depois o frango que teve a contaminação fecal retirada por

Tabela 1: Resultados médios (log10 UFC.g-1) das carcaças de frango coletadas antes do resfriamento.

Tratamentos	<i>Enterobact eriaceae</i>	Coliformes Totais	<i>E. coli</i>
1 – FACN	4,2422 a ^x	3,7309 a	3,4876 a
2 – FACC	4,4513 ab	3,9338 ab	3,6814 ab
3 – FACL	4,5993 b	4,0942 b	3,8495 b

.x = Amostras seguidas de mesmas letras nas colunas não diferem ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

Tabela 2: Resultados médios (log10 UFC/g) das carcaças de frango coletadas após o resfriamento.

Tratamentos	<i>Enterobac teriaceae</i>	Coliformes Totais	<i>E. coli</i>
4 – FDCN	2,7679 a ^x	2,2911 a	2,1245 a
5 – FDCL	2,8090 a	2,3290 ab	2,1575 a
6 – FDCC	2,9492 b	2,4328 b	2,1844 a

.x = Amostras seguidas de mesmas letras nas colunas não diferem ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

corte (FDCC), invertendo a situação entre lavado e cortado quando comparado com os resultados de frango antes do *chiller*.

As médias dos tratamentos diferem entre si, pelo teste F da ANOVA, com valor $p = 0,04$ para contagem de Coliformes totais e, 0,0022 para contagem de *Enterobacteriaceae*. Para *E. coli* as médias dos tratamentos não diferem entre si, com valor $p = 0,30$.

Para a comparação entre tratamentos, na análise de *Enterobacteriaceae* a média do tratamento FDCC difere significativamente das médias dos tratamentos FDCL e FDCN, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

As médias do tratamento FDCL e FDCN não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5 %. Para Coliformes totais a média do tratamento FDCC não difere da média de FDCL, pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5 %.

Porém, a média de FDCC difere da média de FDCN, pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5 %. As médias dos tratamentos FDCL e FDCN não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5 %.

A eficiência do processo de lavagem da carcaça, em processo contínuo, também pode ser evidenciada no trabalho de Kemp et al. (2001), onde a contaminação da carcaça por *E. coli* após a evisceração foi de 2,87 (\log_{10} UFC. mL⁻¹), caindo para 2,27 (\log_{10} UFC.mL⁻¹), após a lavagem em processo contínuo na nórea, comparado com 2,37 (\log_{10} UFC.mL⁻¹) no processamento com a retirada da carcaça da nórea para remoção da contaminação fecal.

CONCLUSÃO

A avaliação estatística das médias de contagens para *Enterobacteriaceae*, coliformes totais e *E. coli*, nas

amostras de carcaças de frango após o resfriamento em *chiller* de água, permite concluir que o procedimento de corte de partes da carcaça com contaminação fecal antes do resfriamento, não representaram benefício adicional à qualidade microbiológica da carcaça de frango para os parâmetros analisados, quando comparado com o procedimento de lavagem das carcaças.

A análise dos dados nos permite concluir que o procedimento de retirada (corte) das áreas da pele com contaminação fecal aparente, não é o único procedimento adequado para a eliminação deste tipo de contaminação, e que a lavagem das carcaças é igualmente satisfatória, equivalente à retirada da pele e, ainda, não envolvendo mão-de-obra, reduzindo possibilidades de contaminação cruzada devido ao manuseio, pela eliminação desta operação, facilitando o processo de abate de frango.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Agricultura e Abastecimento. Portaria nº 210, de 10 de Novembro de 1998. Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico Sanitária de Carne de Aves;
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Circular nº 369, de 02 de junho de 2003. Instruções para elaboração e implantação dos sistemas PPHO e APPCC nos estabelecimentos habilitados à exportação de carnes. Brasília, 2003;
- CARDOSO, A.L.S.P.; TESSARI, E.N.C.; CASTRO, A.G.M.; KANASHIRO, A.M.I. Pesquisa de *Salmonella* spp., Coliformes Totais, Coliformes Fecais e Mesófilos em carcaças e produtos derivados de frango In: 11ª Reunião Anual do Instituto Biológico. São Paulo-SP, 11/1998;
- DELAZARI, I. Aspectos microbiológicos ligados a segurança e qualidade da carcaça de aves. In: 8ª Semana Acadêmica Veterinária. São Paulo-SP. Anais. 1998 p. 71-77;
- DENADAI, J. C.; MENDES, A.A.; GARCIA, R.G.; ALMEIDA, I.C.L.; MOREIRA, J.; TAKITA, T.S.; PAVAN, A.C.; GARCIA, E.A. Effect of feed and water withdrawal on carcass yield and breast meat quality of broilers. 2002. Revista Brasileira Ciência Avícola. Vol. 4, no 2. p.101-109.
- FRAZIER, N.C. Microbiologia de los alimentos. Zaragoza, Espanha. Ed. Acribia, 1976, p. 512;
- ICMSF. Microbiologia de los Alimentos - Ecología microbiana de los productos alimentarios. Zaragoza, Espanha: Ed. Acribia, 1998. V. 6. p 593;
- KEMP, K. G.; ALDRICH, M. L.; GUERRA, M. L. and SCHNEIDER, K.R. Continuous Online Processing of Fecal- and Ingesta- Contaminated poultry Carcasses Using an Acidified Sodium Chlorite Antimicrobial Intervention. Journal Food Protection, 2001, Vol. 64, nº 6, p. 807-812;
- MENDES, A.A. Pré-slaughter feed withdrawal in broiler chickens. 2001. Revista Brasileira Ciência Avícola. Vol. 3, no 3. p. 199 - 209.
- 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: 2º Simpósio Goiano de Avicultura. Goiânia-GO. Anais .1996, p. 13-17.
- PARDI, M.C.; SANTOS, I.F; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. Ciência, higiene e tecnologia da carne: Riscos microbiológicos da carne. Goiânia-GO. Ed. UFG, 1995 V.1, p.294-308;
- SILVA, N., JUNQUEIRA, V.C.A. Métodos de análise microbiológica de alimentos. Campinas-SP. Ed. ITAL, 1995, p 228;
- SIQUEIRA, R.S. Manual de microbiologia de alimentos. Brasília-DF: EMBRAPA, 1995. p. 159,
- VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D.E. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington. American Public Health Association, 1996, 3ª Ed. p. 873. ♦

EDIÇÃO ESPECIAL

revista Higiene Alimentar

abril 2007

volume 21 - nº 150

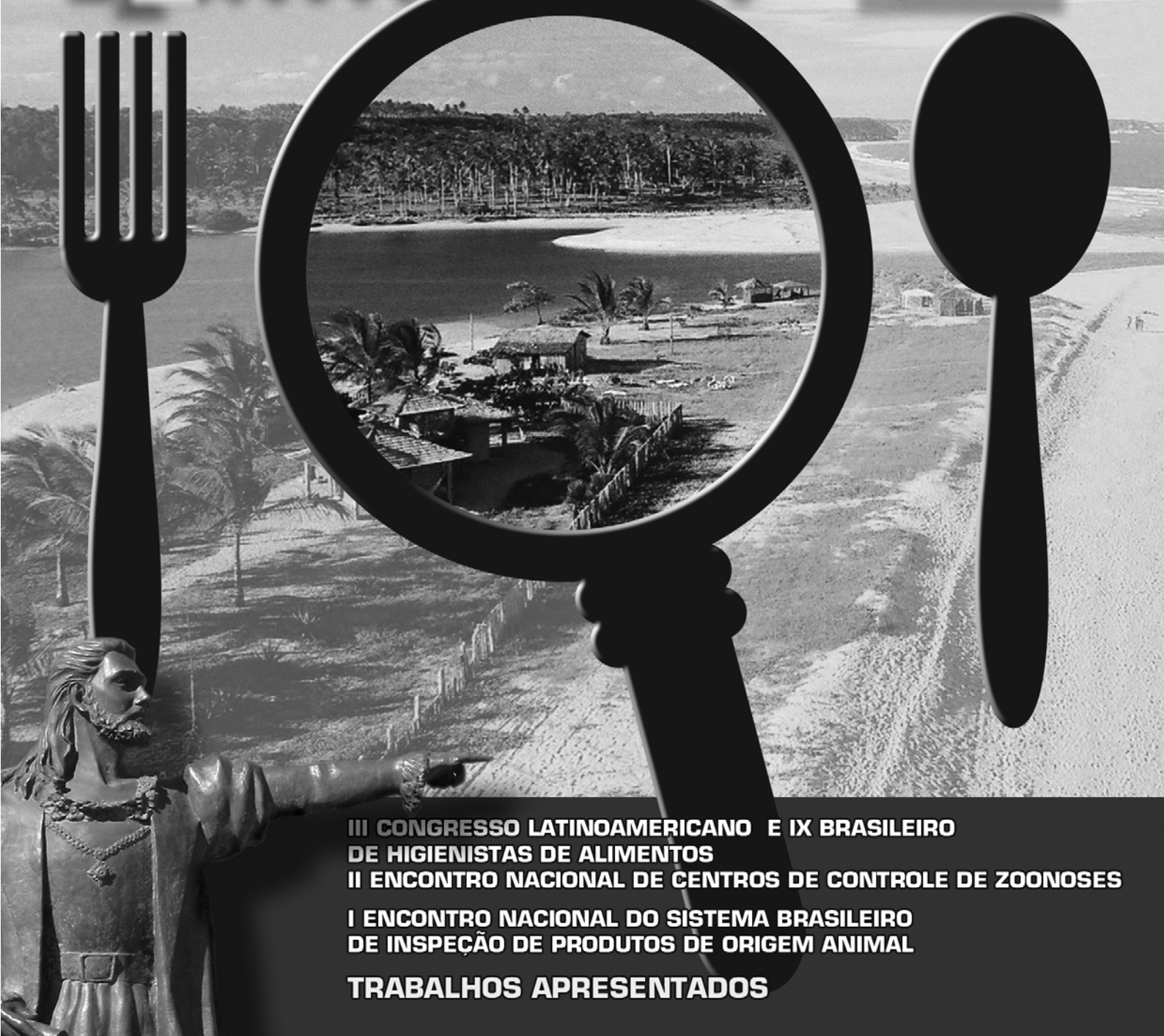


ISSN 0101-9171

Indexada nas seguintes
bases de dados:
CAB ABSTRACTS
(Inglaterra)
LILACS-BIREME (Brasil)
PERI-ESALQ (Brasil)
AGROBASE-MAPA (Brasil)

Afiliada à:
Associação Brasileira de
Editores Científicos e

ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS



**III CONGRESSO LATINOAMERICANO E IX BRASILEIRO
DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS
II ENCONTRO NACIONAL DE CENTROS DE CONTROLE DE ZOOSE
I ENCONTRO NACIONAL DO SISTEMA BRASILEIRO
DE INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL
TRABALHOS APRESENTADOS**

Higiene e Segurança dos Alimentos- Mel, ovos e derivados

LAVAGEM MANUAL DE OVOS DE CONSUMO COMO FATOR DE RISCO DA CONTAMINAÇÃO DO CONTEÚDO INTERNO POR *Salmonella Enteritidis*(SE)

MANUAL WASHING AS A RISK FACTOR TO EGG CONTAMINATION BY *SALMONELLA ENTERITIDIS*

Andrea Troller Pinto^{1*}, Edir Nepomuceno da Silva²

¹Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS

²BioCamp Laboratórios LTDA. Campinas/SP

Introdução

A legislação brasileira proíbe a lavagem de ovos de consumo por imersão e manualmente. Entretanto, esta prática é comum quando ovos apresentam alto grau de sujidades. Procurou-se avaliar o risco de contaminação interna de ovos de galinha a partir de uma simulação de lavagem manual em água contaminada por *Salmonella enterica* subesp. *enterica* sorovar *Enteritidis*(SE) (conforme definição sorológica de Poppo e LeMinor, 1997). Para tal foram utilizados ovos classificados como íntegros e com pequenos defeitos não desclassificatórios de casca. Estes após a contaminação foram submetidos a duas diferentes formas de armazenagem.

Material e Métodos

Os ovos de galinha foram selecionados de acordo com peso e qualidade da casca, na granja de poedeiras (inspeção visual) e no laboratório (pesagem e ovoscopia), daí foram lavados manualmente, com água fria estéril inoculada com cultura pura de SE e esponja abrasiva. O procedimento de contaminação foi definido após observação em estabelecimento produtor, que realizava uma lavagem manual de ovos em água com escovação com esponja abrasiva. Esta prática é desaconselhada, uma vez que associa os requisitos necessários para a penetração de microrganismos no interior de ovos, que são umidade e diferencial positivo de temperatura (Berrang et al., 1999). Além disto, Mayes e Takeballi (1983) afirmam que a contaminação aumenta quando a casca do ovo é tratada por abrasão, já que a esfregação ou escovação da superfície de ovos com panos ou escovas umedecidas com culturas bacterianas resultou em contaminação de seu conteúdo. Após a secagem dos ovos contaminados, cada um dos lotes (ovos sem defeitos de casca e ovos com defeito de casca) foi novamente separado em dois lotes e acondicionados nas duas condições de armazenagem, 30°C e 90+5% de umidade relativa do ar (UR) e 8°C e 70+5% UR e analisados ao longo de catorze dias. A análise microbiológica foi realizada seguindo metodologia descrita em PINTO (2005), com a detecção do microrganismo no conteúdo interno. Foi feita contagem de SE no conteúdo interno e na casca.

Resultados e Discussão

A penetração de SE no conteúdo dos ovos experimentais está apresentada na tabela 1. Sob armazenagem a 30°C, é possível observar uma maior velocidade de penetração em ovos com defeitos de casca, já que o microrganismo foi encontrado no conteúdo (albúmen e gema) nas primeiras 24 horas após a contaminação, enquanto que, em ovos íntegros, apenas após 48 horas. A temperatura de 8°C inibiu a penetração da SE, tanto em ovos com casca defeituosa, como em ovos com casca íntegra. A abrasão da superfície de ovos imediatamente antes da contaminação por imersão em suspensões bacterianas, de acordo com Board (1966), aumenta a incidência de ovos deteriorados, entretanto, pelos achados deste ensaio, a temperatura de armazenagem é fator fundamental para propiciar a penetração do microrganismo no albúmen e gema destes ovos. Schoeni et al.(1995) concluiu que a temperatura alta é fundamental para penetração de salmonelas em ovos, já que relata que 50% dos ovos contaminados em sua

superfície e submetidos a 25°C por 3 dias tem seu conteúdo invadido por salmonelas, enquanto que a 4°C não foram encontradas unidades com a presença do microrganismo. Sauter e Petersen (1974) e Tood (1996) afirmam que a penetração ocorre mais frequentemente e mais rapidamente quando existem defeitos de casca, e mesmo pequenas rachaduras. Embora seja possível verificar a presença de SE no conteúdo de ovos submetidos à temperatura de abuso, o número de unidades que teve seu conteúdo invadido pelo microrganismo não foi significativo pelo teste de Fischer ($p > 0,05$).

Tabela 1: *Salmonella Enteritidis* em albúmen e gema de ovos de galinha íntegros ou com defeitos, contaminados via lavagem manual com água fria, e mantidos em diferentes condições de armazenagem(abuso: 30°C e 90+5% de UR e refrigeração: 8°C e 70+5% UR).

Tempo de armazenagem (h)	Ovos íntegros				Ovos com defeitos			
	abuso		refrigeração		abuso		refrigeração	
	albúmen	gema	albúmen	gema	albúmen	gema	albúmen	gema
	N/n ¹	N/n ¹	N/n ¹	N/n ¹	N/n ¹	N/n ¹	N/n ¹	N/n ¹
24	0/5	0/5	0/5	0/5	2/5**	1/5**	0/5	0/5
48	1*/5	1*/5	0/5	0/5	1/5**	1/5**	0/5	0/5
72	0/5	0/5	0/5	0/5	1/5**	2/5**	0/5	0/5
168	1*/5	1*/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
336	2*/5	1*/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
Total	4/25	3/25	0/5	0/5	4/25	4/25	0/5	0/5

¹ Unidades amostrais com crescimento/total de amostras analisadas.

* crescimento observado após enriquecimento em água peptonada tamponada (35°C por 24h).

**foi possível quantificar o número de células bacterianas.

Conclusão

Quando submetidos a temperatura de 30°C, ovos tem maior possibilidade de terem seu conteúdo contaminado por SE. A lavagem manual de ovos com água contaminada favorece a penetração de SE, tanto com casca íntegra, quanto com defeitos, quando ovos são armazenados a 30°C. Desta forma, comprova-se a adequação das técnicas de beneficiamento de ovos que prevêm que ovos não devem ser higienizados manualmente, já que a legislação brasileira não prevê a refrigeração compulsória de ovos de consumo.

Referências

- BERRANG, M.E.; FRANK, J.F.; BUHR, R.J.; BAILEY, J.S.; COX, N.A. Eggshell membrane structure and penetration by *Salmonella Typhimurium*. *Journal Food Protection*, v.62, p.73-76, 1999.
- BOARD, R.G. Review article: The course of microbial infection of the hen's egg. *Journal of Applied Bacteriology*, v.29, p.319-341, 1966.
- MAYES, F.J.; TAKEBALLI, M., A. Microbial contamination of the hen's egg: a review. *Journal Food Protection*, v.46, p.1092-1098, 1983.
- PINTO, A. T. Estudo do comportamento de *Salmonella Enteritidis* e *Escherichia coli* na casca, sua penetração no conteúdo interno e alterações na qualidade em ovos de galinha contaminados artificialmente simulando condições usuais de produção comercial. 2005. 164p. (Tese, Doutor em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP, Campinas, 2005.
- POPOFF, M.Y.; LE MINOR, L. Antigenic formulas of *Salmonella* serovars. 7.ed. Paris: Institut Pasteur. WHO Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*, 1997. p.1-93.
- SAUTER, E.A.; PETERSEN, C.F. The effect of egg shell quality on penetration by various *Salmonellae*. *Poultry Science*, v.53, p.2159-2162, 1974.
- SCHOENI, J.L.; GLASS, K.A.; MCDERMOTT, J.L.; WONG, A.C.L. Growth and penetration of *Salmonella enteritidis*, *Salmonella heidelberg* and *Salmonella typhimurium* in eggs. *Internac. Journal Food Microbiology*, v.24, p.385-396, 1995.
- TOOD, E.C.D. Risk assessment of use of cracked eggs in Canada. *International Journal Food Microbiology*, v.30, p.125-143, 1996.
- Apoio Financeiro: CAPES e FAPESP
- Autor a ser contactado: Andrea Troller Pinto - e-mail: andreatroller@gmail.com

EFETO DO CLORO E OZÔNIO ASSOCIADOS OU NÃO AO ULTRA-SOM SOBRE A MICROBIOTA EM FILÉS DE TILÁPIA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*).

EFFECT OF CHLORINE AND OZONE ASSOCIATED OR NOT TO THE ULTRASOUND WAVES ON MICROBIOTA IN TILAPIA FILETS (OREOCHROMIS NILOTICUS)

Nelma de M. S. Oliveira^{1*}, João E. Fiorini¹, Wilson R. M. Oliveira¹, Luiz C. Nascimento¹, Maria C. Bresan². 1.

Unifenas - Dep. de Biologia; 2. UFLA - Dep. de Ciência dos Alimentos.

Palavras-Chaves: sanificação, carnes, peixes, ozônio, cloro orgânico, microrganismo.

Introdução

O ozônio e dicloroisocianurato de sódio (DCIS) apresentam-se como alternativas viáveis para a desinfecção de água e alimentos (STIVARIUS et al., 2002; VEIGA, 2003). Considerando as necessidades de controle de patógenos emergentes e de reduzir os níveis de triclorometanos na água potável, propõe-se a utilização do ozônio como alternativa sanitizante em relação aos compostos clorados que formam os triclorometanos. E, ainda, o tratamento com estes compostos em associação com o ultra-som é utilizado para potencialização dos mesmos. O objetivo deste trabalho foi avaliar, in vitro, a atividade sanitizante da água ozonizada e clorada, associadas ou não ao ultra-som, sobre filés de tilápia, e, ainda, retardar o processo de deterioração, aumentando o prazo de conservação.

Material e Métodos

Foram utilizados 56 filés, os quais foram divididos aleatoriamente em 5 grupos e submetidos aos seguintes tratamentos: (T1) água clorada (3,0 a 3,5 mg/L de DCIS) e (T2) água clorada + ultra-som (PATTERSON, 1968; VEIGA, 2003); (T3) água ozonizada com 3,0 a 3,5 mg/L de ozônio e (T4) água ozonizada + ultra-som (CHANG & SHELTON, 1989; KIM et al., 1999; VEIGA, 2003) e (T5) controle. Os tratamentos foram realizados a temperatura de 5°C, em cuba lavadora ultra-sônica, por 20 min. Após 0, 7, 14 e 21 dias de estocagem, as amostras foram preparadas (técnica da "lavagem superficial") e em seguida preparadas suspensões e as diluições subseqüentes (10⁻² a 10⁻⁹) (SILVA et al., 1997). Foram pesquisadas *Salmonella* e *Pseudomonas* segundo SILVA et al., 1997 e CARDOSO, 2003, identificando-se os gêneros pelos Sistemas API 20E (Bio Merieux) e BacTray III (Difco) respectivamente. As contagens de microrganismos mesófilos aeróbios (MA), psicrotóxicos (P), *Staphylococcus* sp (S+) e de bolores e leveduras (BL) foram realizadas segundo SILVA et al., 1997. A determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C, termotolerantes a 45°C e *Escherichia coli* (EC) foi realizada pelo método do substrato cromogênico definido (SILVA et al., 1997).

Resultados e Discussão

No presente estudo, verificou-se que, no 14º dia, os grupos tratados que mostraram as menores médias de crescimento de MA, comparativamente aos sistemas controles, foram as amostras T4, com média de 5,34 log₁₀ UFC/g, seguida de T1, com 5,71 log₁₀ UFC/g. A atuação mais efetiva de T4 deve-se à ação simultânea dos agentes químico e físico, levando à potencialização da ação sanitizante. Por outro lado, o grupo T2 apresentou crescimento elevado (7 log₁₀ UFC/g), quando comparado aos demais tratamentos e grupo controle (6,40 log₁₀ UFC/g). Isso pode ser explicado pela ação facilitadora do ultra-som no deslocamento dos microrganismos, auxiliado por um menor efeito residual do DCIS no 14º dia do tratamento (CHANG & SHELTON, 1989; KIM et al., 1999; VEIGA, 2003). O impacto de associações antimicrobianas em carnes demonstra uma maior eficiência (POHLMAN et al., 2002), principalmente quando se utilizam associações com ozônio, o que pôde ser demonstrado com os resultados encontrados na presente pesquisa. Os filés do grupo T4 obtiveram menor média de crescimento diário de P (3,19; 4,56; 6,10 e 7,20 log₁₀ UFC/g), respectivamente em todos os tempos (0, 7, 14 e 21 dias), quando comparados ao crescimento diário do controle (4,10; 5,35; 6,59 e 7,33 log₁₀ UFC/g) e dos outros tratamentos. No grupo T3 (3,51; 4,90; 6,33 e 7,39

log₁₀ UFC/g), os resultados obtidos foram inferiores quando comparados com o crescimento do controle, sendo esses resultados diferentes de alguns e confirmando por outros pesquisadores (JESUS et al., 2001; SCHERER, et al., 2004; SHELTON & BROWN, 1986; VEIGA, 2003). Provavelmente, tais resultados variaram devido à diferença de tempo de contato empregado, o teor de contaminação e o tipo de carne analisada. Nos grupos T4 (4,04 log₁₀ UFC/g) e T2 (4,13 log₁₀ UFC/g), quando comparados ao controle, no 14º dia, foi detectada uma redução de crescimento de BL, confirmando a ação sinérgica do ultra-som, quando conjugado aos sanitizantes (DATTA, 2002; POHLMAN, et al., 2002). Utilizando água clorada e ozonizada, em sistema de resfriamento de carcaças de frango, VEIGA, 2003 encontrou redução destes microrganismos de 33,33% e 58,62% respectivamente; e quando associados ao ultra-som, as respectivas reduções foram de 72,12% e 82,73% diferindo dos resultados encontrados no presente estudo. É possível que diferentes tipos de carnes, tratamentos e tempo de tratamento tenham interferido nos resultados. Em todos os tratamentos (T1 - 1,91 log₁₀ NMP/g; T2 1,93 log₁₀ NMP/g; T3 - 1,94 log₁₀ NMP/g; T4 - 1,81 log₁₀ NMP/g), no 14º dia, foi observada uma redução no crescimento médio diário de coliformes a 35°C, em relação ao controle (2,87 log₁₀ NMP/g). Ao se observar o grupo T4, o resultado na redução de crescimento foi maior, mostrando, mais uma vez, o efeito sinérgico da associação (POHLMAN, et al., 2002; STIVARIUS et al., 2002; VEIGA, 2003). Dentre os tratamentos de intervenções múltiplas realizados (POHLMAN, et al., 2002; STIVARIUS et al., 2002), os mais eficientes para coliformes a 35°C foram os que associaram outros agentes ao ozônio, estando em compatibilidade com o presente estudo. Não foi detectada *E. coli* em nenhuma das amostras durante o período de armazenamento no presente ensaio. Os resultados médios obtidos no crescimento diário para *Staphylococcus* foram de 2,75 a 4,96 log₁₀ UFC/g, observando-se que a melhor eficiência foi obtida no grupo T4, que, em todos os tempos, apresentou as menores médias, principalmente em relação ao controle. Segundo a RDC nº. 12 de 2/1/2001, em pescado fresco, o limite aceitável de estafilococos coagulase positiva é de 103 UFC/g, sendo que no presente experimento, entre o 7º e o 14º dia, as contagens estiveram de acordo com a legislação vigente no país. As salmonelas foram eliminadas totalmente nos grupos T2, T3 e T4 e sofreram reduções em 66,66% no grupo T1. Em trabalho semelhante foi obtida uma redução de 81% em resfriamento de carcaça de frango com água ozonizada com 3,0 - 4,5 mg/L por 45min. (SHELTON & BROWN, 1986), sendo um percentual menor que o encontrado nos grupos T2, T3 e T4 da presente pesquisa, demonstrando a eficácia de tais tratamentos. As pseudomonas foram eliminadas nos grupos T2 e T4. Os grupos T1 e T3 apresentaram reduções de 66,66% e 33,33%, respectivamente. Estes resultados mostram a efetividade dos tratamentos associados ao ultra-som. A não eliminação total de *Pseudomonas* nos grupos T1 e T3, como também nos resultados encontrados por VEIGA, 2003, pode ser explicada pela inativação da microbiota competitiva, facilitando, assim, sua detecção nas amostras.

Conclusão

A água ozonizada associada ao ultra-som foi o mais efetivo método sanitizante e promoveu uma extensão da vida de prateleira. Obtiveram-se, assim, produtos com os padrões microbiológicos aceitáveis pela legislação vigente e, ainda, conseguiu-se retardar o processo de deterioração, aumentando o prazo de validade e dando condições de distribuição do produto refrigerado em regiões mais distantes, com menor perda.

Referências

- CARDOSO, C. C., VEIGA, S. M. O. M., NASCIMENTO, L. C. do et al. Microbiological evaluation of a mineral water packaging sanitizing processing with ozone. *Ciência. Tecnol. Aliment.*, Jan./Apr. 2003, v.23, n.1, p.59-61.
- CHANG, H.Y.; SHELTON, B.W. Application of ozone with physical wastewater treatments to recondition poultry process waters. *Poultry Science*, v.68, p.1078-87, 1989.
- DATTA, N. Emerging Food Technologies and Biotechnology Lectures Notes: Ultrasonication. Food 4002-2002. Disponível em: <http://library.uq.edu.au/bio/lectures/food_4002-2002/ultrasonication.doc>

- JESUS, R.S.; LESSI, Ed.; TENUTA-FILHO, A., Chemical and microbiological stability of Amazonian minced fish during the freezing. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, May/Aug. 2001, vol.21, n.2, p.144-148.
- KIM et al. Application of ozone for enhancing the microbiological safety and quality of food: a review. *J. F. Protection*, v.62, n.9, p.1071-1087, 1999.
- PATTERSON, J. T. Bacterial flora of chicken carcasses treated with high concentration of chlorine. *Journal of Applied Bacteriology*, n.31, v. 4, p.544-550, 1968.
- POHLMAN, A. et al. The effects of ozone, chlorine dioxide, cetylpyridinium chloride and trisodium phosphate as multiple antimicrobial interventions on microbiological, instrumental color, and sensory color and odor characteristics of ground beef. *Meat Science*, v.61, 307-313, 2002. [9]SCHERER, R.; et all. Efeito do gelo clorado sobre parâmetros químicos e microbiológicos da carne de carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*). *Cienc. Tecnol. Aliment.*, Campinas n.24, v.4, p.680-684, out- dez. 2004.
- SHELDON & BROWN. Efficacy of ozone as a disinfectant for poultry carcasses and chill water. *J. F. Science*, v.51, n.2, p.305-309, 1986.
- SILVA, et al., Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. São Paulo: Varela, 1997, 295p.
- STIVARIUS et al. Microbial, instrumental color and sensory color and odor characteristic of ground beef produced from beef trimmings treated with ozone or chlorine dioxide. *Meat Science*, v.60, 299-305, 2002.
- VEIGA, S. M. M. Sanificação de carcaças de frango: processos alternativos. 2003. p. 291 (Doutorado em Ciência dos Alimentos) UFLA: Lavras.
- Agradecimentos - UNIFENAS, UFLA, CAPES, WHITE MARTINS GASES INDS. S/A
Autor a ser contactado: *Nelma de Mello Silva Oliveira - nelma.oliveira@unifenas.br

PRINCIPAIS FATORES DE RISCO RELACIONADOS À COMERCIALIZAÇÃO DE QUIBE CRU NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA - MG

MAIN FACTORS OF RISK RELATED THE MICROBIANA CONTAMINATION OF QUIBE CRU COMMERCIALIZED IN THE CITY OF UBERLÂNDIA - MG

Héberly F. Braga¹; Isaura M. Ferreira²; Daise A. Rossi³

1 Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia

2 Pós-graduanda em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia

3 Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia

Palavras-chave: fatores de risco, contaminação microbiana, quibe, açougues.

Introdução

As massas cruas de quibe possuem como matéria prima de maior importância, a carne moída ou triturada (PERINA; GONÇALVES; HOFFMANN, 2005). Na maioria das vezes, estas são fabricadas no próprio estabelecimento onde são comercializadas. Neste a manipulação necessária ao preparo do alimento é excessiva e incorreta, expondo-o a uma série de perigos ou oportunidades de contaminações microbianas (ALMEIDA et al., 1995), em especial quando o preparo do quibe não é realizado com práticas adequadas de higiene. Também, o armazenamento junto a outros alimentos e a temperatura insuficiente em balcões refrigerados, abertos constantemente, pode facilitar a multiplicação das bactérias presentes. Acrescentando-se a isso, a carne ainda é manipulada por pessoas muitas vezes sem a orientação adequada ou mesmo com descaso, colaborando para a baixa qualidade do produto (PIGATTO; BARROS, 2003). Tais condições são propícias para a instalação, sobrevivência e multiplicação de grande número de bactérias, muitas das quais, capazes de provocar toxinfecções no homem e/ou deterioração do produto. Assim, o trabalho teve por objetivo avaliar (enumerar) os principais fatores relacionados à contaminação microbiana do produto comercializado.

Material e Métodos

Foram avaliados cinquenta estabelecimentos (casas de carne e açougues de supermercado) dos cinco setores geográficos do município de Uberlândia-MG, nos meses de outubro e novembro de 2006, sendo que de cada setor foram amostrados

aleatoriamente dez bairros, e de cada um destes procedeu-se a avaliação de um estabelecimento. Esta partiu-se de um check-list, no qual foi abordado as condições físicas e higiênico-sanitárias das áreas interna, externa, e de armazenamento do estabelecimento e itens referentes aos hábitos higiênicos dos manipuladores. Cada item era avaliado em "satisfatório" (S) e "insatisfatório" (I), sendo dado a estes últimos notas de um a três, de acordo com a menor ou maior importância de risco na contaminação do produto. Os estabelecimentos foram classificados pela soma de (I) obtidos da seguinte maneira: Excelente (até 3 I), Ótimo (de 4 a 7 I), Muito bom (de 8 a 11 I), Bom (de 12 a 15 I), Regular (de 16 a 19 I), Ruim (? 20 I).

Resultados e Discussão

Foi observado que 64% (32/50) dos estabelecimentos avaliados (TABELA 1) apresentavam equipamentos e utensílios em más condições de higiene e conservação (em especial os do setor Oeste), os quais podem ser veículos de contaminação do produto comercializado. Em relação à apresentação pessoal dos manipuladores 62% estavam em desacordo. Este item se refere ao uso de adornos, presença de barba, unhas cortadas e limpas. Assim, o desacordo quanto a estas características propiciam ambientes favoráveis à fixação de bactérias nas mãos, e posterior passagem para o alimento durante a manipulação do mesmo. Dos estabelecimentos avaliados 52% dispunham as massas de quibe nos balcões frigoríficos sem qualquer tipo de proteção. Isso pode expor o alimento à contaminação cruzada, possibilitando a transmissão de patógenos e/ou deterioração do produto.

Verifica-se de acordo com a Tabela 2 que 52% (26/50) dos estabelecimentos pesquisados foram conceituados como "bom" ou "regular" e 20% como "ruim" de acordo com os itens avaliados durante a observação.

Tabela 1 - Número de estabelecimentos insatisfatórios para os itens considerados de maior importância de risco (I=3) segundo avaliação obtida por meio do check-list

	Norte	Sul	Leste	Oeste	Centro	Total
1- Área interna						
-Higiene e conservação de equipamentos	9	4	5	8	6	32
-Higiene e conservação de utensílios	8	2	7	9	6	32
-Higiene e conservação de balcões frigoríficos	2	1	4	5	3	15
2- Armazenamento						
-Mantido sob refrigeração	0	0	0	0	0	0
-Proteção	6	4	6	6	4	26
3- Manipuladores						
-Apresentação pessoal	6	8	8	5	4	31

Tabela 2 - Frequência de distribuição de estabelecimentos pesquisados por conceituação obtida através do check-list

Conceitos	Norte	Sul	Leste	Oeste	Centro	Total
Excelente	0	1	0	0	0	1
Ótimo	1	1	1	0	3	6
Muito Bom	1	1	2	2	1	7
Bom	3	4	3	1	2	13
Regular	2	3	2	3	3	13
Ruim	3	0	2	4	1	10
Total	10	10	10	10	10	50

Conclusão

Os principais fatores de risco relacionados à contaminação microbiana do produto comercializado, estão relacionados a higiene e conservação dos equipamentos e utensílios, à proteção do produto exposto à venda e a manipulação inadequada do mesmo. Dessa forma faz-se necessário um periódico monitoramento desses produtos, e uma melhora nas condições de higiene e apresentação dos estabelecimentos e dos manipuladores.

Referências

- ALMEIDA, R. C. de C. et al. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 290-294, ago. 1995.
- PERINA, M. M.; GONÇALVES, T. M. V.; HOFFMANN, F. L. Determinação da qualidade microbiológica de quibes crus comercializados na cidade de São José do Rio Preto, SP. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 19, n. 130, p. 73-80, abr. 2005.
- PIGATTO, C. P.; BARROS, A. R. Qualidade da carne moída bovina resfriada, comercializada em açougues da região de Curitiba. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, n. 108, p. 53-57, maio 2003.

Autor a ser contactado: Héberly Fernandes Braga. - hfbio@yahoo.com.br

Microbiologia de Alimentos - Carne e Derivados

BACTERIOLOGIA DE LINGÜIÇAS FRESCAIS DE FRANGO E SUÍNA PRODUZIDAS EM ESTABELECIMENTOS SOB INSPEÇÃO MUNICIPAL NA CIDADE DE UBERLÂNDIA- MG, NO PERÍODO DE 2003 A 2005 BACTERIOLOGY ASPECTS OF FRESH SAUSAGES OF CHICKEN AND PORK MADE IN ESTABLISHMENTS UNDER MUNICIPAL INSPECTION IN THE CITY OF UBERLÂNDIA- MG, IN THE PERIOD OF 2003 TO 2005

Isaura M. Ferreira¹; Liliane Pinheiro²; Aline T. de Paula³; Héberly F. Braga³; Francesca Dutra da Silva²; Daise A. Rossi²

1 Pós-graduanda em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia.
2 Laboratório de Biotecnologia Animal Aplicada, Faculdade de Medicina Veterinária.

3 Graduandos em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia.

Palavras-chave: lingüiça fresca, qualidade microbiológica, inspeção.

Introdução

As lingüiças são produtos cárneos industrializados, obtidos de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos adiposos e ingredientes, embutidos em envoltório natural ou artificial e submetidos a um processo tecnológico adequado (BRASIL, 2000). As prováveis fontes de contaminação desses embutidos compreendem a matéria-prima, as tripas ou envoltórios, os condimentos, a água utilizada (MANHOSO, 1996) e a manipulação inadequada durante o processo de produção. Dentre os microrganismos contaminantes dos produtos cárneos, os coliformes termotolerantes têm sido utilizados como bioindicadores para determinar condições higiênico-sanitárias insatisfatórias e presença potencial de patógenos (JAY, 1992). A enumeração de *Clostridium* sulfito redutores e *Staphylococcus* sp. são importantes por estarem relacionados com a contaminação ambiental, fecal e manipulação. Diante desses aspectos, o objetivo deste estudo foi avaliar microbiologicamente lingüiças frescas, fabricadas sob Inspeção Municipal na cidade de Uberlândia-MG, como forma de monitorar a qualidade desses produtos.

Material e Métodos

Foram coletadas para análise nos anos de 2003 a 2005, 153 amostras de lingüiças do tipo fresco (77 de frango e 76 de suínos). A colheita foi realizada em 11 estabelecimentos sob inspeção municipal da cidade de Uberlândia-MG. Foram realizadas análises de: quantificação de coliformes termotolerantes, *Clostridium* sulfito redutor e *Staphylococcus* coagulase positiva e presença/ausência de *Salmonella* sp. em 25g. Os protocolos de análise foram realizados como descritos por SILVA et al. (2001). A interpretação dos resultados foi realizada de forma descritiva comparando os resultados obtidos com a RDC 12/2001 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001).

Resultados e Discussão

Quando os resultados foram tabulados por estabelecimento, 24,18% (37/153) amostras foram consideradas insatisfatórias (Tabela 1). Destas, 31 (20,26%) apresentaram contagens superiores aos permitidos para coliformes termotolerantes e 2 (1,31%) para *Staphylococcus* coagulase positiva, *Clostridium* sulfito redutor e *Salmonella* sp., respectivamente. Todos os 11 estabelecimentos amostrados demonstraram inadequação em pelo menos um dos microrganismos analisados.

A Tabela 2 mostra a distribuição das inadequações por tipo de lingüiça. Das 37 amostras insatisfatórias, 23 (62,16%) eram lingüiça suína e 14 (37,84%) lingüiça de frango. Os coliformes termotolerantes foi o grupo que apresentou contagem insatisfatória em maior número de amostras. Estes microrganismos em alimentos frescos de origem animal indicam manipulação sem cuidados de higiene e/ou armazenamento inadequado (FRANCO, 1999) e ainda, pode estar relacionado com a má qualidade microbiológica da matéria-prima. A presença de *Staphylococcus* coagulase positiva é uma indicação de falhas na higienização dos manipuladores envolvidos no processamento dos alimentos, bem como de higienização inadequada dos utensílios e equipamentos utilizados no processo de produção. A presença de *Salmonella* sp. e *Clostridium* sulfito redutor foi detectada apenas nas lingüiças frescas de frango, o que pode estar relacionado à alta incidência de aves contaminadas nos plantéis e temperatura inadequada no processo de manipulação, respectivamente.

Tabela 1. Não conformidades¹ na contagem de bioindicadores em lingüiças frescas produzidas em Uberlândia-MG em estabelecimentos com SIM2 nos anos de 2003 a 2005.

Ano	Estabelecimento	Nº de análises	Insatisfatórias (%)	Coli 45°C (%)	Estafilococos (%)	Salmonella (%)	CSR ³ (%)
2003	3	74	26(35,13)	22(84,61)	2(7,69)	0	2(7,69)
2004	3	33	4(12,12)	4(100)	0	0	0
2005	5	46	7(21,21)	5(71,42)	0	2(28,57)	0
TOTAL	11	153	37(24,18)	31(20,26)	2(1,31)	2(1,31)	2(1,31)

1 RDC 12/2001; 2 SIM - Serviço de Inspeção Municipal, Uberlândia-MG; 3 *Clostridium* sulfito redutor.

Tabela 2. Distribuição de não conformidades¹ na análise de bioindicadores de lingüiças de frango e suína produzidas sob SIM2 em Uberlândia-MG, nos anos de 2003 a 2005.

	Amostras Insatisfatórias N (%)	Frango				Suíno				
Ano		Microrganismos analisados				Microrganismos analisados				Total
		Coli 45°C	ECP ³	Salmonella	CSR ³	Coli 45°C	ECP ²	Salmonella	CSR ³	
2003	26(35,13)	7	1	0	2	15	1	0	0	26
2004	4(12,12)	1	0	0	0	3	0	0	0	4
2005	7(21,21)	1	0	2	0	4	0	0	0	7
TOTAL	37	9	1	2	2	22	1	0	0	37

1 RDC 12/2001; 2 SIM - Serviço de Inspeção Municipal, Uberlândia-MG; 3 ECP - estafilococos coagulase positiva; 4 CSR - *Clostridium* sulfito redutor.

Conclusão

O grande número de amostras insatisfatórias indica que é necessária uma maior fiscalização por parte dos serviços de inspeção municipais na produção de alimentos de origem animal, como as lingüiças frescas.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 4, 31 de março de 2000. Regulamento de Identidade e Qualidade de Lingüiça. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2001.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos, São Paulo: Ateneu, 1996.182p.

JAY, J. M. Modern Food Microbiology. 4. ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992. 701 p.

MANHOSO, F.F.R. Aspectos químicos e microbiológicos das linguiças tipo frescal no Brasil. Revista Nacional da Carne, São Paulo, v.230, p.90-92, 1996.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. 2a. ed.. São Paulo: Varela, 2001. 317 p.

Autor(a) a contactar: Isaura Maria Ferreira. E-mail: isamaferreira@yahoo.com.br

PRESENÇA DE CAMPYLOBACTER JEJUNI EM FÍGADOS DE FRANGO DESTINADOS AO CONSUMO HUMANO

PRESENCE OF CAMPYLOBACTER JEJUNI IN CHICKEN LIVER DESTINED TO THE HUMAN CONSUMPTION

Lucilla I. A. Caruso¹, Ana L. Lauria-Filgueiras², Sheila S. Duque², Wagner T. C. Esteves², Joaquim T. Assis³, Edgar F. O. de Jesus⁴, Ricardo T. Lopes⁴, Mauro C. L. Souza⁴(*)

¹Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Brasil.

²Setor de Campylobacter, Departamento Bacteriologia, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Brasil.

³DEMEC, Ênfase Nuclear, Instituto Politécnico da UERJ, Nova Friburgo, Brasil

⁴Laboratório de Instrumentação Nuclear, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.

Palavras chave: *Campylobacter jejuni*, fígado de frango, saúde pública.

Introdução

Atualmente a *Campylobacter jejuni* é reconhecida como a mais importante bactéria enteropatogênica (FOODBORNE [...], 2006).

A infecção por *Campylobacter* sp ocorre principalmente através da ingestão de carne crua, ou mal cozida, ou contaminação cruzada de alimentos contaminados com alimentos que são ingeridos crus (MAPA, 2006). A simples manipulação do alimento contaminado antes do cozimento é a maior causa de contaminação, principalmente através de tábuas, recipientes e utensílios utilizados no preparo (CAMPYLOBACTER, 2006).

O frango, durante as etapas de abate, manipulação e processamento, pode entrar em contato com diversas espécies de microrganismos patogênicos, entre elas o *Campylobacter jejuni*. Estes animais, na maioria das vezes, não apresentam sinais clínicos quando estão infectados por *Campylobacter* sp, porém quando são abatidos podem contaminar a carne, os miúdos, utensílios e equipamentos, principalmente o fígado, através do extravasamento do conteúdo intestinal e liberação de suas fezes para o meio externo (CAMPYLOBACTER, 2006). Acredita-se que o fígado é tão frequentemente contaminado devido a sua musculatura frável, facilmente penetrável pela bactéria apenas pelo contato. O extravasamento do conteúdo intestinal é comum ocorrer no processamento das aves na hora do abate (CALIXTO, 2005).

O *Campylobacter jejuni* é um microrganismo importante para a saúde pública, pois, além de sua dose infectante ser muito baixa (>500 células/ml) (DA SILVA et al., 1997) duas síndromes neurológicas importantes podem estar associadas à prévia infecção por *C. jejuni* – a síndrome de Guillain Barré e a síndrome de Reiter, que causam degeneração dos nervos periféricos.

Nos EUA, estudos comprovam mais de dois milhões de casos por ano, ou seja, duas vezes mais freqüente que as infecções por *Salmonella* sp. (MAPA, 2006).

Alguns autores apontam 100% a contaminação do fígado de frango por *Campylobacter*, o que causa preocupação e direcionamento do estudo em questão que busca avaliar a presença de *C. jejuni* em fígados de frango destinados ao consumo humano. (GONÇALVES, et al., 2002).

Boas práticas de higiene pessoal e durante o preparo dos alimentos são também indispensáveis na prevenção das infecções por *Campylobacter jejuni*.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no setor de *Campylobacter*, do Departamento de Zoonoses Bacterianas da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

As amostras de fígado de frango foram adquiridas em diferentes pontos de venda, num total de quatro alíquotas: Aviário; supermercado de bairro; supermercado popular de médio padrão e supermercado considerado com alto padrão de qualidade, para não se ter vício na amostragem e um resultado com dados mais homogêneos.

Foram retirados cinco gramas de fígado de frango de cada amostra, colocados em tubos Falcon de 50ml cada e adicionados 0,1 ml de solução salina. As amostras foram maceradas. Com pipetador automático, foi pipetado 0,1 ml da solução obtida e colocada na placa de Petri. O meio de cultura já previamente preparado com solução FBP e redutor de oxigênio, utilizado no experimento, foi Agar Columbia com carvão ativado. As placas foram colocadas nas jaras, em atmosfera de microaerofilia na estufa a 37°C por 48h.

Passadas às 48 h, as placas foram analisadas de forma macroscópica, observando a presença e formação de colônias e de forma microscópica através de lâminas.

Com a alça bacteriológica e uma gota de solução salina, foi feito um raspado e coleta de material para fazer a lâmina, que já se encontrava devidamente identificada em correspondência à placa de onde o material foi retirado.

A lâmina foi corada pelo Método de Gram e analisada no microscópio na objetiva de 100 X.

Resultados e Discussão

Das amostras analisadas, apenas a obtida em supermercado de bairro, não estava contaminada. Todas as outras amostras de fígado de frango, mesmo adquirida em supermercado de alto padrão de qualidade, estavam presentes células com morfologia típica de *Campylobacter* sp, em forma de "S" ou gaivota, sendo que o maior número de células típicas, quando comparada às outras amostras, foi encontrado na amostra obtida em aviário.

Na detecção de *Campylobacter* nos alimentos, geralmente é encontrado um baixo número de células, principalmente se este alimento for congelado ou resfriado, pois a bactéria tem seu crescimento dificultado em temperaturas abaixo de 30°C (DA SILVA, 1977). O congelamento reduz o número de *Campylobacter* presente nas carnes cruas (CAMPYLOBACTER, 2006). Porém, é importante ressaltar que exceto na amostra obtida em aviário, que foi analisada resfriada, todas as outras amostras estavam congeladas, e positivas para *Campylobacter* sp, apresentando células típicas e viáveis à contaminação humana.

Conclusão

O *Campylobacter* está comumente presente em fígados de frango. A maioria das doenças causadas por *Campylobacter* ocorre devido ao manuseio ou ingestão de carne de frango crua ou mal cozida contaminada, portanto deve-se ingerir sempre alimentos bem cozidos. Procedimentos de higiene utilizados desde a indústria, até o momento do preparo do alimento, evitando principalmente a contaminação cruzada com alimentos que serão ingeridos crus, como legumes e verduras, constitui a principal forma de profilaxia da doença.

Referências

CALIXTO, F. A. A., Relatório de Conclusão de Curso de Graduação em Medicina Veterinária – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

CAMPYLOBACTER, SFDK Ciências.

Em < www.sfdk.com.br/ciencias_campylobacter.asp > Acesso em: 19 de agosto de 2006.

DA SILVA, N.; AMSTALDEN, V. C., Detecção de *Campylobacter*. Manual de métodos de análise microbiológica. São Paulo: Livraria Varela, 1997. 326 p. cap. 18, p. 142-148.

FOODBORNE PATHOGENIC MICROORGANISMS AND NATURAL TOXINS HANDBOOK. *Campylobacter jejuni*. Em: < www.foodsafety.gov/~mow/chap4.html>, 20 de março de 2006.

GOLÇALVES, P. M. R.; MAIA, R., Avaliação dos meios de enriquecimento para pesquisa de *Campylobacter jejuni* em produtos de origem animal, *Higiene Alimentar*, 16(98) p.79-84, 2002.

MAPA - Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento, em: <www.extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/servlet/> Acesso em: 28 de agosto de 2006.

Autor a ser contactado: Mauro Carlos Lopes Souza - mauro@lin.ufrj.br

Microbiologia de Alimentos - Leite e Derivados

CONDIÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE QUEIJOS DO TIPO COLONIAL PRODUZIDOS EM DOIS LATICÍNIOS DO RIO GRANDE DO SUL SANITARY AND HYGIENIC STATUS OF COLONIAL TYPE CHEESES PRODUCED IN TWO DAIRY IN RIO GRANDE DO SUL

Francine M. Bueno¹; Márcia M. Jantzen²; Andréia S de Lima³; Kátia Pimenta⁴; Wladimir P. da Silva^{5*}

¹Graduanda de Química de Alimentos, UFPel; ²Prof. Substituta DCTA/UFPel; ³Doutoranda DCTA/FAEM/UFPel; ⁴Estagiária MICROBIAL/DCTA/FAEM/UFPel; ⁵Prof. Associado DCTA/FAEM/UFPel

Introdução

O "queijo colonial", de fabricação simples e de baixo custo, é um produto popular e de alta escala de produção no Brasil, entretanto, sua freqüente contaminação por microrganismos (ÁVILA et al., 2003; SILVA et al., 2006) oferece riscos à saúde pública. Devido ao fato do queijo Tipo Colonial ser muito consumido entre pessoas de todas as faixas etárias e diferentes níveis sociais, e às condições usualmente adotadas na sua fabricação - propícias para a contaminação - faz-se necessário um monitoramento microbiológico rotineiro. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade higiênico-sanitária de queijos do Tipo Colonial produzidos em duas indústrias localizadas no sul do estado do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

Foram coletadas 21 amostras de Queijos Tipo Colonial produzidos em duas indústrias localizadas no estado do Rio Grande do Sul, e avaliadas durante os anos de 2005 e 2006. As amostras foram transportadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos (MICROBIAL) da UFPel em caixas isotérmicas, contendo gelo. Foram utilizados como parâmetros os padrões preconizados pela legislação vigente (BRASIL, 2001), determinando-se coliformes a 45 °C, *Estafilococos* coagulase positiva, *Salmonella* spp e *Listeria monocytogenes*. As análises foram realizadas de acordo com o protocolo proposto por Vanderzant e Splittstoesser (1992).

Resultados e Discussão

Das 21 amostras analisadas, 6 (28,6%) foram provenientes da indústria A e, 15 (71,4%), da indústria B. Para coliformes termotolerantes (Coliformes a 45°C), a legislação preconiza valores máximos de 103 NMP/g-1. A indústria A apresentou uma (4,8%) amostra acima desse limite, enquanto, na indústria B, nove (43%) amostras estavam fora do padrão, portanto, impróprias para o consumo humano (Tabela 1). Com relação aos demais microrganismos (*Estafilococos* coagulase positiva, *Salmonella* spp e *Listeria monocytogenes*), as amostras apresentaram-se dentro dos padrões legais. Apesar do alto percentual de amostras em desconformidade para coliformes termotolerantes, os resultados obtidos foram menores do que os encontrados por SILVA et al. (2006) que, ao pesquisar 30 amostras de queijos comercializados em Pelotas (RS), verificaram que 96,7%

das amostras estavam em desacordo com a legislação, sendo que, além das altas contagens de coliformes fecais e de *Estafilococos* coagulase positiva, também foi isolada *L. monocytogenes*. É importante ressaltar que, diferentemente deste trabalho, aqueles pesquisadores avaliaram queijo produzido de forma artesanal, evidenciando a importância da vigilância sanitária para a manutenção da saúde pública.

A presença de coliformes termotolerantes, em 9 das 21 amostras analisadas, pode estar associada a falhas higiênicas pós-processamento, possivelmente à manipulação, inadequada. O mais provável é que tenha havido recontaminação do produto nas operações subsequentes à pasteurização, ou pela não aplicação ou inadequação do Programa de Boas Práticas de Fabricação, principalmente na Indústria B.

Tabela 1 - Amostras de queijos coloniais com contagens de coliformes fecais acima do permitido pela legislação

Amostra	Número de amostras em desacordo à Legislação* para contagens de Coliformes a 45°C/total de amostras (%)
Indústria A	1/6 (4,8%)
Indústria B	9/15 (43%)

* RDC no 12, 02/01/2001 (BRASIL, 2001), que estabelece o limite de <103 NMP/g-1

Conclusão

A qualidade higiênico-sanitária dos queijos do Tipo Colonial produzidos pelos dois laticínios estudados, revela falhas em etapas do processo de fabricação, existindo risco quanto à contaminação por bactérias enteropatogênicas, haja vista que outras bactérias capazes de veicular doenças transmitidas por alimentos (DTAs), não foram isoladas.

Referências

- AVILA, J.S.; M, A.H.C., BRATZ, W.R.; VILELA, M.A.P.; REZENDE, P.R. Queijo "Minas Frescal" comercializado na cidade de Juiz de Fora e região III - Incidência de *estafilococos* produtores de coagulase. *Revista do Instituto de Laticínio "Cândido Tostes"*, n. 333, p. 115-121, 2003
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasil n. 7-E, p. 46-53 Jan. 2001, seção.
- SILVA W., von LAER A., LIMA A., TECHERA S., MATA M. e JANTZEN M. Status higiênico-sanitário de queijos do Tipo Minas produzidos de forma artesanal e comercializados em Pelotas, RS. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v.61, n.349, pp.37-42, 2006.
- VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D.F. eds *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. 3 ed. Washington: American Public Health Association, 1992.

Autor a ser contactado: Wladimir Padilha da Silva - silvawp@ufpel.edu.br

Higiene Alimentar

Indexada em 4 bases de dados:

CAB ABSTRACTS (Inglaterra)
LILACS-BIREME (Brasil)
PERI-ESALQ-USP (Brasil)
AGROBASE-MAPA (Brasil)

Afilhada à: Associação Brasileira de Editores Científicos e



COMPARAÇÃO ENTRE O MÉTODO COMPACT DRY® E O MÉTODO CONVENCIONAL PARA ENUMERAÇÃO DE BACTÉRIAS PSICOTRÓFICAS EM LEITE CRU REFRIGERADO

COMPARISON OF COMPACT DRY® SYSTEM WITH THE STANDARD METHOD FOR ENUMERATION OF PSYCHROTROPHIC BACTERIA IN REFRIGERATED RAW MILK

Aline Teodoro de Paula¹, Héberly Fernandes Braga¹, Aline Zago de Grandi¹, Sabrina Neves Casarotti¹, Liliâne Pinheiro³, Daise Aparecida Rossi²

¹Acadêmicos do curso de Ciências Biológicas - Universidade Federal de Uberlândia. ²Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Federal de Uberlândia.

³ Bióloga- Universidade Federal de Uberlândia.

Palavras-chave: leite cru, psicrotróficas, Compact Dry®

Introdução

O leite é um excelente substrato para o crescimento de microrganismos, em especial bactérias. Essas podem provocar alterações físico-químicas e sensoriais no produto, tornando-o inaceitável para o consumo ou transformando-o em um veiculador de doenças (NASCIMENTO et. al., 1991).

Os microrganismos psicrotróficos possuem temperatura de crescimento em torno de 5°C ou menos, não considerando a temperatura ótima de crescimento. O grande problema de qualidade imposto por esses microrganismos no leite é a produção de enzimas lipolíticas e proteolíticas termoresistentes que alteram as características físico-químicas e organolépticas do produto (SANTOS & FONSECA, 2001).

Devido à importância do monitoramento microbiológico do leite, em especial nas indústrias de laticínios e considerando a agilidade na obtenção dos resultados requerida pelas mesmas, vêm sendo desenvolvidos métodos rápidos de análise microbiológica com a mesma precisão e confiabilidade dos testes convencionais, como exemplo o Compact Dry® (FRANCO, 1994).

O objetivo desse trabalho foi avaliar e comparar os dados obtidos nas contagens de bactérias psicrotróficas pelo sistema Compact Dry® com a metodologia tradicional de contagem padrão em placas, para leite cru refrigerado coletado em uma usina beneficiadora da cidade de Uberlândia - MG.

Material e Métodos

Foram coletadas 19 amostras de leite cru diretamente de uma usina beneficiadora do município de Uberlândia - MG, no período de maio a julho de 2006. As amostras foram analisadas no Laboratório de Biotecnologia Animal da Universidade Federal de Uberlândia (LABIO/UFU).

As análises foram realizadas em paralelo pelo método tradicional e Compact Dry® TC. A metodologia utilizada para o método tradicional foi a recomendada por SILVA et al. (2001). O Compact Dry® TC foi realizado de acordo com as orientações do fabricante, porém, com incubação a 7°C/10 dias. Os diferentes resultados obtidos das contagens foram tabulados e transformados em logaritmo de base 10 (log10). Para análise dos resultados foi calculado o coeficiente de correlação, o qual foi usado para verificar a equivalência dos métodos Compact Dry® e tradicional.

Resultados e Discussão

Dentre 19 amostras analisadas 94,7% (18/19) apresentaram contagem maior ou igual a 105 UFC/mL, em ambos os métodos e, somente uma amostra não apresentou crescimento de colônias na menor diluição utilizada 10-4 UFC/mL, sendo esta considerada satisfatória. Segundo Thomas; Thomas (1973), uma contagem inicial de microrganismos psicrotróficos inferiores a 104 UFC/mL, podem ser considerada como um padrão satisfatório para leite refrigerado a granel. Já para contagens iniciais entre 104 e 105 UFC/mL, indicam a necessidade de melhorias nas condições de higiene da ordenha e/ou limpeza e

esterilização dos equipamentos. Para contagens superiores a 105 UFC/mL, podemos constatar que as condições de produção ou refrigeração e estocagem demonstram estar insatisfatórias, interferindo assim, na qualidade do leite. Apesar da importância tecnológica deste grupo de microrganismos, a Instrução Normativa 51/2002 do Ministério da Agricultura, não estabelece padrões máximos para sua presença em leite cru.

O coeficiente de correlação calculado entre as contagens obtidas nos dois métodos de análises utilizados (Compact Dry® e tradicional) foi positiva e significativa ($r^2=0,9461$) e pode ser observada na Figura 1. Esse coeficiente indica que os dois métodos são equivalentes e que o Compact Dry® representa uma alternativa para análise.

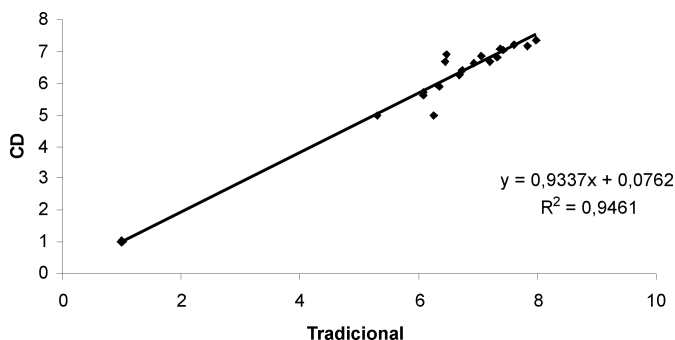


Figura 1. Gráfico de regressão e coeficiente de correlação entre as contagens em de psicrotróficos (logUFC/mL) em leite cru refrigerado pelos métodos tradicional e Compact Dry®.

Conclusão

O método alternativo Compact Dry®, demonstrou ser equivalente ao método tradicional, podendo ser adotado desta forma em análises de rotina nas indústrias. Não existe um padrão vigente para contagem de psicrotróficas em leite cru. Porém, 94,7% (18/19) das amostras apresentaram contagens maiores ou iguais a 105 UFC/mL, indicando assim, a necessidade de um monitoramento das condições sanitárias, visando a melhoria da qualidade microbiológica do leite e derivados, e minimizando os prejuízos econômicos decorrentes das altas contagens de microrganismos psicrotróficos.

Referências

- FRANCO, B.D.M.G. Métodos rápidos de análises microbiológicas de alimentos: estudo crítico e avaliação de novas metodologias, São Paulo, 1994, 128p. Tese (Livre-docência) Faculdade de Ciências Farmacêuticas, USP.
 - NASCIMENTO, G.G.F. et al. Condições microbiológicas do leite pasteurizado comercializado em Piracicaba-SP. Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos. v. 25, n.1, p.13-21, 1991.
 - SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. Importância e efeito de bactérias psicrotróficas sobre a qualidade do leite. Higiene Alimentar, São Paulo, v.15, n.82, 2001.
 - SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos. São Paulo: Livraria Varela, 2001, 317p.
 - THOMAS, S.B.; THOMAS, B.F. Psychrotrophic bacteria in refrigerated bulk-collected raw milk - part 1. Dairy Industries. v. 38, n.2, p.61-70, 1973.
- Autor a ser contatado: Aline Teodoro de Paula - alineteodoro@gmail.com

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO MICROBIOLÓGICO *Anomalocardia brasiliana* ARMAZENADA EM TEMPERATURA DE REFRIGERAÇÃO

EVALUATION OF THE STORED MICROBIOLOGICAL *Anomalocardia brasiliana* BEHAVIOR IN TEMPERATURE OF REFRIGERATION

Joice C. Santos¹; Ana Carolina M. S. Silva¹; Daniella C. L. Souza¹; Claudia R. Santana²; Alessandra A. Castro³; Gabriel F. Silva³.

¹ Graduanda de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Sergipe - Brasil

² Engenharia Química - Universidade Federal de Sergipe - Brasil

³ Professor Dr. do Departamento de Engenharia Química - Universidade Federal de Sergipe Brasil

Introdução

O consumo de mariscos é responsável por inúmeros surtos epidêmicos e responde diretamente pelos problemas de saúde pública ocasionados, principalmente, quando os mariscos são consumidos in natura. O berbigão *Anomalocardia brasiliana* distribui-se desde as Índias Ocidentais até o Uruguai, ocorrendo ao longo de toda a costa brasileira (RIOS 1994 apud BOEHS 2004). Habita áreas protegidas da ação de ondas e de correntes, tanto na faixa entremarés como no infralitoral raso, onde enterram-se superficialmente no substrato lodoso ou areno-lodoso. É consumida cozida ou crua dependendo da cultura regional. Este trabalho teve como objetivo realizar o estudo microbiológico de lambretas cruas, com conchas e semi-desconchadas, sanitizadas e armazenadas a 4°C, em diferentes embalagens.

Material e Métodos

As amostras de lambreta foram armazenadas em diferentes embalagens (sacos de polietileno de alta densidade (PEAD) a vácuo e bandejas de Poliestireno expandida envolta com filme de Poli(cloreto) de vinila - PVC), totalizando 4 amostras (A - PEAD vácuo concha, B - PEAD vácuo semi-desconchada, C - bandeja com PVC concha, D - bandeja com PVC semi-desconchada), durante 14 dias a uma temperatura de 4°C. As análises microbiológicas consistiram na investigação da presença de *Salmonella* spp, número mais provável de coliformes totais e fecais (NMP/g), e contagem de bactérias aeróbias psicotróficas (UFC/g), segundo metodologias descritas por American Public Health Association.

Resultados e Discussão

Após 7 dias de armazenamento foram encontrados como resultados de coliformes totais (A - 240; B - 9,3; C - 240; D - 15) e de bactérias aeróbias psicotróficas (A - 4,7x10³; B - <2,5x10²; C - 8x10⁴; D - 7,9x10³). No 14º dia de armazenamento verificaram-se os seguintes resultados para coliformes totais (A - 240; B - 21; C - 240; D - 110) e bactérias aeróbias psicotróficas (A - 9,0x10⁴; B - 8,9x10³; C - 1x10⁵; D - 5,3 x 10⁴). Durante os 14 dias de armazenamento foi verificada ausência de *Salmonella* spp e coliformes fecais em todas as amostras.

Tabela 01. Resultados das análises microbiológicas

	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Fecais (NMP/g)	Bactérias Aeróbias Psicotróficas (UFC/g)
Amostras		7 DIAS	
A	≥240	Ausência	4,7x10 ³
B	9,3	Ausência	<2,5x10 ²
C	≥240	Ausência	8x10 ⁴
D	15	Ausência	7,9x10 ³
Amostras		14 DIAS	
A	≥240	Ausência	9,0x10 ⁴
B	21	Ausência	8,9x10 ³
C	≥240	Ausência	1x10 ⁵
D	110	Ausência	5,3 x 10 ⁴

Observou-se que a embalagem de bandeja de Poliestireno expandida envolta com filme PVC proporcionou um maior desenvolvimento dos microorganismos avaliados em relação à embalagem de PEAD a vácuo, visto que resultou num aumento de um ciclo logarítmico de bactérias aeróbias psicotróficas, como também em maiores valores de coliformes totais. Os resultados de coliformes totais e salmonella foram semelhantes ao encontrado por Galvão (2004) na faixa de 3,4 a 3,6x10² para coliformes totais e ausência de salmonella para o bivalve Perna perna, diferenciando-se apenas o resultado de coliformes fecais pela ausência para a *Anomalocardia brasiliana*. As lambretas armazenadas semi-desconchadas apresentaram uma menor contaminação, isso pode estar relacionado ao acúmulo de água no interior das mesmas, sendo isso fator limitante da proliferação microbiana.

Conclusão

Conclui-se que o armazenamento de lambretas semi-desconchadas em PEAD a vácuo foi o mais eficiente dos tratamentos estudados quanto ao desenvolvimento microbiano.

Referências

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. Standard Methods for the examination of water and Wastewater, 20 th ed. Washington, 1998.
- BANWART, G.J. Basic food microbiology. 2 ed., New York Van Nostrand Reinhold p.101-163, 1989.
- BOEHS, G.; MAGALHAES, A.R.I M., Symbionts associated with *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) on Santa Catarina Island and adjacent continental region, Santa Catarina, Brazil. Rev. Bras. Zool., Curitiba, v. 21, n. 4, 2004.
- FRANCO, B.D.G. de M; LAMDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Editora Atheneu, 2000.
- GALVÃO, A.; Qualidade microbiológica da água de cultivo e de mexilhões Perna perna (Linnaeus, 1758) comercializados em Ubatuba, SP, 2004, 59-62p (Dissertação de Mestrado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ).
- Autor a ser contactado: Joice Correia dos Santos - joice_ufs@yahoo.es

Microbiologia de Alimentos - Notificação de Surtos

SURTO DE GASTRENERITE ENTRE CORRELIGIONÁRIOS, SAMAMBAIA-DF, BRASIL, 2006

GASTROENTERITIS OUTBREAK AMONG PARTISAN, SAMAMBAIA-DF, BRAZIL, 2006

Valéria C. Fernandes Silva, Willeke C. Slegers, Flávia F. Amorim, Roberto Dusi 1

1 Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal

Palavras-chave: surto, gastroenterite, correligionários, transmissão alimentar

Introdução

Em 03 de setembro de 2006, houve um almoço entre correligionários com a participação de 700 pessoas em Samambaia no Distrito Federal. O almoço foi preparado por estes e servido em área pública residencial e o cardápio constituiu-se de arroz com galinha, salada, melancia, refrigerante, água mineral, molho (maionese e 'catchup') e farofa. Foi realizada uma investigação com objetivo de caracterizar o surto, identificar as exposições associadas com o adoecer e adotar medidas de controle.

Material e Métodos

É um estudo de caso-controle. Foi classificado como paciente-caso toda pessoa que tenha participado do almoço e que, em um período de 24 horas, entre os

dias 3 e 10 de setembro, tenha apresentado três episódios de diarreia ou dois episódios de vômitos. Os pacientes-caso e os controles foram entrevistados com um questionário padronizado com dados demográficos, sintomas e exposições avaliadas, por meio de visita domiciliar e por telefone. Foram avaliados sexo, idade, sintomas, data e hora dos sintomas e alimentos consumidos. Calculou-se frequências, percentuais, odds ratio (OR) com nível de confiança de 95% (IC95%). Foi considerado significativo valor de $p < 0,05$. Realizou-se testes estatísticos de qui-quadrado, exato de Fisher e Kruskal-Wallis, por meio do programa estatístico Epiinfo 6.04d. Foi solicitada a coleta de amostras clínicas. A equipe de Vigilância Sanitária realizou visita no local onde foi preparado e servido o almoço.

Resultados e Discussão

Foram entrevistados 27 pacientes-caso e 24 controles. A mediana das idades nos casos foi de 24 anos, tendo variado de 9 a 55 anos; entre os controles foi de 34 anos, tendo variado de 18 a 54 anos ($p = 0,05$). A diferença entre as medianas das idades sugerem que o grupo de pacientes-caso tinha menor idade, estatisticamente significativa. A mediana do período de incubação da doença foi de 4,5 horas, tendo variado de 1 a 9 horas. Períodos de incubação curtos (até seis horas) indicam contaminação alimentar por enterotoxinas pré-formadas, produzidas principalmente por *Staphylococcus aureus* ou *Bacillus cereus* (Benenson, 1990; Schechter & Marangoni, 1994; Tauxe & Hughes). Observou-se que o sexo feminino foi o predominante entre os casos que adoeceram (81,5%) e também entre os que não adoeceram (70,8%). Os sintomas predominantes foram náuseas (78%), cefaléia (78%), vômitos (74%) e tonturas (74%). Nenhum dos pacientes teve febre. Não houve hospitalizações ou óbitos. A utilização de molho na refeição foi associado ao fato de adoecer por gastroenterite, com odds ratio de 6,00, intervalo de confiança com 95% de 1,38 < OR < 27,97 e com p valor de 0,005. A equipe da Vigilância Sanitária, após inspeção no local de realização do almoço, constatou que os alimentos foram preparados pelos próprios correigionários, no mesmo dia do almoço e não havia amostras de alimentos para análise laboratorial. Não foi possível coleta de amostra biológica pelo fato dos pacientes não apresentarem mais sintomas no dia seguinte ao almoço.

Tabela 1. Frequências de exposição dos pacientes-caso e controles, segundo alimentos consumidos no almoço de 03 de setembro em Samambaia - DF, 2006 e Odds ratio (OR) intervalo de confiança de 95% (IC 95%) e valor de p (p).

Alimentos ingeridos	Paciente-caso n(%)	Controle n(%)	OR	IC 95%	p
Molho	18 (72)	6 (30)	6,0	1,4 --- 28,0	0,005
Farofa	11(48)	8 (33)	1,8	0,5 --- 7,2	0,31
Arroz com galinha	26 (96)	24 (100)	0,0	0,0 --- 20,5	0,34
Salada	21 (78)	20 (83)	0,7	0,1 --- 3,5	0,61
Melancia	13 (48)	14(58)	0,7	0,2 --- 2,3	0,46

Tabela 2. Número de pacientes caso e percentual segundo sintomas apresentados durante o surto de gastroenterite em Samambaia - DF, 2006.

Sintomas	No. de casos	Percentual (%)
Náuseas	21	78
Cefaléia	21	78
Vômitos	20	74
Tontura	20	74
Dor no estômago	11	40
Fraqueza	11	40
Diarreia	8	30
Febre	-	-

Conclusão

Houve um surto de gastroenterite entre participantes do almoço oferecido em Samambaia em três de setembro de 2006. O alimento suspeito de contaminação foi o molho. Este alimento, o período de incubação curto e os sintomas apresentados sugerem que este surto foi provocado por enterotoxinas pré-formadas por *S.aureus* ou *B.cereus*. Os pacientes-caso apresentaram mediana das idades menor que os controles. Recomenda-se que um novo ciclo de treinamento em boas práticas de preparação de alimentos seja iniciado, dirigido para iniciativas populares ou informais.

Referências

- Abram S. Benenson AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Control of Communicable Diseases Manual., Ed., 16 th Edition, 1995, p. 188-189.
- BARRETO, Sandhi Maria and COSTA, Maria Fernanda Lima e. Investigação de um surto de intoxicação alimentar em Belo Horizonte, Brasil. Cad. Saúde Pública, Apr./June 1998, vol.14, no.2, p.442-443. ISSN 0102-311X..
- Manual das doenças transmitidas por alimentos. *Staphylococcus aureus*/Intoxicação alimentar. Secretaria do Estado de São Paulo, Centro de Vigilância Epidemiológica - SVE.
- <http://www.cve.saude.sp.gov.br/hm/hidrica/Staphylo.htm>
- Autor a ser contatado: Valeria Cândida Fernandes Silva - vcfernandess@hotmail.com

SURTO DE GASTROENTERITE NA ESCOLA, BRASÍLIA, 2006. GASTROENTERITIS OUTBREAK AT SCHOOL, BRASÍLIA, 2006

Roberto Dusi¹ Maria Madalena¹ Lilian M Diniz¹ Olga H Melo¹ Ana L T Vidal¹ Rafael Dusi²
Neusa M S Perini¹ Ivone P Castro¹
¹ Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal ² Universidade de Brasília

Palavras chaves: surto, gastroenterite, escolares, transmissão alimentar

Introdução

Em junho de 2006, a responsável por uma aluna da escola X notificou que muitos colegas da sua turma apresentaram diarreia, no mesmo dia. A direção da escola informou que houve uma atividade rural, com alimentação no restaurante do local, para todos os integrantes de três turmas. Como ocorre nas investigações de surtos de doenças transmitidas por alimentos houve o envolvimento das quatro equipes de vigilância em saúde: Epidemiológica, Ambiental, Sanitária e Laboratório de Saúde Pública. Esta investigação sistematiza os componentes epidemiológico e laboratorial para divulgação de informações que contribuam para a integração dessas equipes.

Material e Métodos

Foi realizado estudo de coorte retrospectivo, com entrevistas presenciais às pessoas que participaram das refeições servidas na atividade rural da escola em 07 de junho de 2007. Foi elaborado um questionário com perguntas relativas a informações demográficas, consumo de água (reservatórios e bebedouros da fazenda, recipientes trazidos de casa ou água mineral) e alimentos, alguns hábitos e contato com outros doentes. Foi solicitada autorização aos responsáveis dos menores para submetê-los a entrevista e coleta de amostras de fezes. Foi definido como doente a pessoa que participou das atividades na fazenda da escola, em sete de junho de 2006 e após esta data até o dia catorze de junho, apresentou vômitos ou diarreia agudos, com três ou mais episódios de evacuações. O tempo de duração de doença, tipo de tratamento, o período de incubação e a frequência de idade, sexo, sintomas, turmas, ocupações (aluno, educador e manipulador de alimentos) e exposições (atividades, hábitos, consumo de água e alimentos) foram calculadas. A

curva epidêmica foi construída segundo o período do dia (madrugada, manhã, tarde e noite), desde a manhã do dia seis de junho até a madrugada do dia dez de junho. A medida de associação utilizada para avaliar a relação entre exposição e adoecer foi o risco relativo (RR), com nível de confiança de 95% (IC95%). Os testes estatísticos utilizados foram qui-quadrado, exato de Fisher e Kruskal-Wallis, quando indicados. Foram solicitadas coleta de amostras de fezes frescas e swab fecal, para pesquisa de vírus ou bactérias.

Resultados e Discussão

A incidência de gastroenterite absoluta foi 46 doentes e proporcional de 37,4%. O início dos sintomas predominou nos dias 7 e 8 de junho de 2006 (Figura 1). A mediana da duração da doença foi de um dia, variando de 0 a 4 dias.

A mediana do período de incubação foi de 14 horas, variando de 4 a 128 horas. Setenta e quatro (60%) dos entrevistados eram do sexo feminino e o RR foi de 0,97 com IC95% de 0,61 a 1,55 e valor de *p* igual 0,9015. A mediana de idades dos doentes e não doentes foi de 14 anos, variando 12 a 21 entre doentes e 13 a 59 anos entre não doentes, respectivamente. A taxa de ataque para os comensais do frango foi de 79%. O RR foi de 4,4 com IC95% de 2,6 a 7,2 (tabela 1). Foram encaminhadas duas amostras de fezes e não houve crescimento bacteriano.

Conclusão

Houve um surto de gastroenterite entre os comensais das refeições servidas na fazenda X, no dia sete de junho de 2006. A incidência de gastroenterite representou elevada magnitude. A duração dos sintomas, a ausência de internações e casos graves, e o período de incubação indicam baixa transcendência. Idade e sexo não estiveram estatisticamente associados com incremento de risco para gastroenterite. O frango aparece associado com incremento de risco de adoecer. Recomenda-se avaliar frequentemente o funcionamento do restaurante que preparou os alimentos, para evitar novo surto com estas características.

Tabela 1. Doentes segundo exposições, taxa de ataque, risco relativo (RR), intervalo de confiança (IC 95%) e valor de *p* e percentual de doentes expostos (Doen exp).

Exposição	Doentes (n=24)	Total	Tx de Ataq (%)	RR (IC 95%)	p	Doen exp (%)
'Fricassé'						
Sim	33	42	79	4,4 (2,6 – 7,2)	0,000	72
Não	13	71	18			
Bolo						
Sim	31	61	42	1,8 (1,1 – 2,9)	0,014	67
Não	15	53	19			
Farofa						
Sim	22	43	51	1,6 (1,0 – 2,5)	0,047	49
Não	23	71	32			

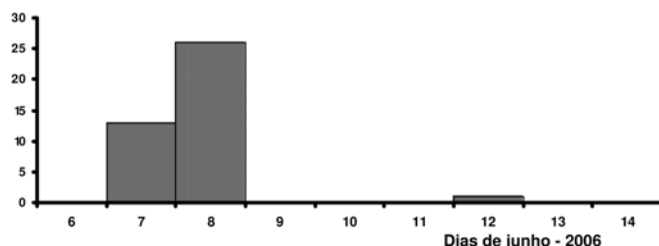


Figura 1. Curva epidêmica do surto de gastroenterite em escolares, Brasil, 2006.

Referências

- Benenson, Abram S. *Diarrea Aguda*. In: Manual para el control de las enfermedades transmisibles, ed 16ª. Washington, DC. OPS 1997. p. 79 -88.
- Hobbs, Betty C. e Roberts, Diane. *Toxinfecções e controle sanitário de alimentos*, 6ª ed. São Paulo, Varela Editora, 1998
- Jekel, James F.; Elmore, Joann G. e Katz, David L. *Vigilância Epidemiológica e Investigação de Surto*. In: Epidemiologia, Bioestatística e Medicina Preventiva. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999. Parte 1 capítulo 3, p 48 - 66.
- Autor a ser contatado: Roberto de Melo Dusi - robertodusi@hotmail.com

Vigilância em Saúde - Vigilância Sanitária

DOENÇA DE CHAGAS AGUDA RELACIONADA À INGESTÃO DE CALDO DE CANA EM SANTA CATARINA ACUTE ILLNESS OF CHAGAS RELATED TO THE BROTH INGESTION OF SUGAR CANE IN SANTA CATARINA

Helena Cristina de Oliveira Hoffmann

Gerência de Orientação e Fiscalização de Produtos-GEFIP

Diretoria de Vigilância Sanitária/SES-SC

Palavras chave: *Campylobacter jejuni*, fígado de frango, saúde pública.

Introdução

A doença de chagas é uma doença infecciosa causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*. A transmissão para o hospedeiro humano é feita através das fezes de insetos hematófagos infectados, conhecidos popularmente como barbeiros (triatomíneos), de considerável importância em Saúde Pública. Os casos de doenças de Chagas por transmissão oral são relatados em consumo de açaí na Amazônia, de caldo de cana no Rio Grande do Sul, e em fevereiro de 2005 em Santa Catarina. No Estado de Santa Catarina, 24 pacientes tiveram confirmação laboratorial, sendo que 3 pacientes evoluíram a óbito; esta forma letal, doença de Chagas Aguda veio alertar os serviços de saúde para as doenças emergentes.

Objetivos

Relatar a experiência do Estado de Santa Catarina no desenvolvimento de ações planejadas e integradas, buscando a solução do problema; contribuindo para a regulamentação e normatização deste setor de produção.

Metodologia

- ▲ Atribuições da Vigilância Epidemiológica: Realizar investigação epidemiológica. Acompanhar a evolução do caso, com repasse regular de informações. Distribuição de nota técnica para os postos de saúde para a realização de coleta de material para exame parasitológico e sorológico, e envio ao LACEN.
- ▲ Atribuições da Vigilância Sanitária: Diante da suspeita, como medida cautelar, foram interditadas 650 moendas de caldo de cana no litoral do estado de Santa Catarina; foram desinterditadas após adotarem procedimentos a fim de garantir a qualidade higiênica - sanitária do produto. Realizar coleta do produto caldo de cana para análise laboratorial.
- ▲ Atribuições do Laboratório Central de Saúde Pública-LACEN: realizar análises laboratoriais do material biológico dos pacientes, e análise do produto

caldo de cana com pesquisas microbiológica e microscópica. Identificação do parasito *Trypanosoma cruzi*.

- ▲ Atribuições da Secretaria da Agricultura: Rastreabilidade - fiscalização nas propriedades com cultivo de cana e distribuidoras do produto.
- ▲ Universidade de Santa Catarina UFSC (Centro de Referência da doença de Chagas no Estado) fez à identificação do vetor. Após a confirmação do local de contaminação a 200 metros do ponto de comercialização do caldo de cana, houve a captura de 38 triatomas, com 12 positivos, espécie *Triatoma Tíbia maculata*.

A investigação da doença de chagas no Estado de Santa Catarina iniciou-se com reuniões envolvendo todos os segmentos, para o planejamento das ações, e notas técnicas da Secretaria de Saúde do Estado foram publicadas em jornais de circulação mantendo a população informada e orientando dos procedimentos quando apresentassem quadro sintomático.

Análise Laboratorial do Produto Caldo de Cana

AUTO	LOCAL	DATA	RESULTADO
Nº 13526	Rod. Br 101- km 107 penha	12-03-05	Microscopia, presença de insetos
Nº 13527	Rod. Br 101- km 110, penha	12-03-05	Microscopia, presença de insetos
Nº 16129	Rod. Br 101- km 107 penha	11-03-05	Acordo
Nº 16130	Rod. Br 101- km 107, penha	12-03-05	Acordo
Nº 16131	Rod. Br 101- km 107, penha	12-03-05	Acordo
Nº 13551	Rod. Br 101 Itajaí	11-03-05	Acordo
Nº 13552	Rod. Br 101- km 107, penha	12-03-05	Acordo
Nº 13553	Rod. Br 101- km 106, penha	12-03-05	Acordo

Fonte Lacen/SC

Resultados e Discussão

- ▲ Após a identificação da doença de Chagas Aguda por via oral, tendo o caldo de cana como o alimento contaminado, podem ser avaliadas as condições higiênicas-sanitárias dos estabelecimentos que comercializavam este produto. A Diretoria de Vigilância Sanitária após episódio de contaminação de doença de Chagas por ingestão trabalhou no sentido de garantir a produção com qualidade e dar confiabilidade ao consumo do produto, que possui valor nutricional e é fonte de renda de muitos comerciantes do estado, elaborando material educativo.
- ▲ Publicação da Resolução RDC 218/2005/ANVISA com colaboração da VISA Estadual de SC-Dispõe sobre regulamento técnico de Procedimentos Higiênico-Sanitários para Comercialização de Alimentos e Bebidas Preparadas a Base de Vegetais.
- ▲ Operação Alimento Saudável- Verão 2005/2006- Operação Conjunta da Diretoria de Vigilância Sanitária e Vigilâncias Sanitárias Municipais. Ação concreta de Fiscalização aos pontos de venda de Alimentos no corredor turístico litorâneo de Santa Catarina com palestras e planejamento das ações de fiscalização.

Conclusão

Após o episódio da contaminação do caldo de cana, pode-se fazer um levantamento das condições higiênico-sanitárias do comércio deste produto, e como resultado desenvolveram-se ações buscando eliminar o risco epidemiológico e garantir ao consumidor qualidade do alimento. Na busca de melhorias na comercialização foi disponibilizado financiamento através da Caixa Econômica Federal visando adequações das instalações físicas e equipamentos, regulamentados pela nova Legislação.

Após o ocorrido em Santa Catarina, doença de Chagas Aguda por ingestão, concluímos que a elucidação do caso só foi possível com planejamento das ações e o trabalho conjunto da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância

Sanitária), Ministério da Saúde, Secretarias da Saúde, Agricultura e Universidade Federal de Santa Catarina, onde todos buscavam esclarecer o caso, para condução do tratamento dos pacientes e oferecer à população uma bebida com qualidade e segurança.

Alimentação Coletiva - Produção, Segurança e Vigilância

A IMPORTÂNCIA DA SAÚDE E DO TREINAMENTO DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM RESTAURANTES SELF-SERVICE.

THE IMPORTANCE OF THE HEALTH AND THE TRAINING OF THE FOOD MANIPULATORS IN RESTAURANTS SELF-SERVICE

Isabela K. M. B. de Aragão¹; Juliana S. Pereira¹; Marta M. B. B. S. Xavier²; Márcia O. Lopes³.

¹ Médica Veterinária Pós-graduanda - Higiene e Inspeção de Alimentos de Origem Animal-Universidade Castelo Branco - UCB, Penha, RJ.

² Médica Veterinária Coordenadora - Higiene e Inspeção de Alimentos de Origem Animal-Universidade Castelo Branco - UCB - UCB, Penha, RJ.

³ Médica Veterinária Professora Titular - Higiene e Inspeção de Alimentos de Origem Animal-Universidade Castelo Branco - UCB - UCB, Penha, RJ.

Introdução

Segundo a RDC no 216 (BRASIL, 2004), o manipulador de alimentos é qualquer pessoa do serviço de alimentação que entra em contato direto ou indireto com o alimento. Como sabido, os manipuladores são considerados umas das grandes fontes disseminadoras das DTAs (Doenças Transmitidas por Alimentos) (EHIRI e MORRIS, 1996) principalmente e, serviços "self-service", onde os alimentos são extremamente manipulados pelos próprios manipuladores desde seu preparo até a distribuição, destacando-se a manipulação dos consumidores durante o ato de se servirem. Sem mencionar que este tipo de serviço, "self-service", está crescendo cada vez mais, pois é um tipo de refeição se assemelha a comida caseira, além de ser uma refeição barata (PANETTA, 2002). Com isto, este trabalho teve como objetivo identificar os principais problemas relacionados quanto à saúde e o treinamento dos manipuladores de alimentos afim de, contribuir para uma melhora na gestão dos restaurantes, assim assegurando a saúde do consumidor.

Material e Métodos

Foi criado um questionário, "check-list" padrão sobre treinamento e saúde dos manipuladores, onde as mesmas perguntas relacionadas aos manipuladores foram aplicadas em 40 restaurantes "self-service" da região do Grande Méier, no período de fevereiro de 2006 a maio de 2006. Os principais dados observados nas visitas foram tabulados para melhor identificação e discutidos. A região foi escolhida em função do grande número de restaurante "self-service" existente e por se tratar de uma área comercial que agrega lojas, bancos, escritórios, dentre outros.

Resultados e Discussão

Dos estabelecimentos visitados, 95% (tabela 01) não tinham recebido treinamento por empresa qualificada, além de 100% (tabela 01) não continuaram com os reforços mensais. Walter, Cohen e Swicker (1997) constataram que conhecimentos sobre cuidados com preparo de alimentos são escassos em diversas áreas, principalmente nos processos de manipulação e armazenagem. E Campbell et al (1998), através de uma revisão de diversas pesquisas, concluiu que ocorre um resultado positivo após o processo de treinamento.

Foram constatadas também falhas no que se diz respeito aos exames periódicos dos manipuladores, onde 100% (tabela 02) não realizavam os exa-

mes periódicos, somente os admissionais, o que também foi constatado por Silva, Germano e Germano (2003). De acordo com a Portaria Nacional nº 1.428, Portaria Estadual CVS-6 e a Norma Regulamentadora nº 7, a periodicidade dos exames médicos e laboratoriais, deve ser anual, e dependendo das ocorrências endêmicas de certas doenças, a periodicidade deve ser de seis meses, podendo ainda ser reduzida (BRASIL, 1988, BRASIL, 1988 e SÃO PAULO, 1999). Ao se tratar de doenças respiratórias, foram observados presença de manipuladores e outros funcionários com sintomas de doenças respiratórias, como tosse, espirro e coriza, fato este que também foi observado no estudo de Silva, Germano e Germano (2003). Já as infecções purulentas de pele, que são uma grande preocupação, não foram constatadas neste trabalho.

Tabela 01: Treinamento de Boas Práticas de Fabricação.

Elementos e Características Observadas	nº	%
Ausência de treinamento com empresa ou profissional qualificado.	38	95
Ausência de reforço mensal do treinamento.	40	100

Tabela 02 : Exames Médicos e Laboratoriais.

Elementos e Características Observadas	nº	%
Realização dos exames admissionais.	40	100
Realização dos exames periódicos.	0	0

Conclusão

Os restaurantes pesquisados se encontram em situação de não-conformidade, e necessitam adequar-se imediatamente as legislações vigentes, portanto, considera-se a necessidade de se implantar procedimentos e processos com objetivo de evitar as doenças transmitidas por alimentos, visto que as mesmas causam prejuízo ao consumidor e à sociedade, como treinamento dos manipuladores, pode-se concluir que os estes restaurantes precisam melhorar suas gestões. E com objetivo de melhorar a qualidade da alimentação comercializada preconiza a capacitação ou treinamento dos recursos humanos, em especial dos manipuladores.

Referências

- BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. Norma Regulamentadora nº 7, de 08 de Junho de 1988.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 1.428, de 26 de novembro de 1993, Brasília, DF, 1993.
- BRASIL, Ministério da saúde, RDC nº216 de 15 de setembro de 2004, Brasília, DF, 2004.
- CAMPBELL, M.E.; GARDNER, C.E.; DWYER, J.J.; ISAACS, S.M.; KRUEGER, P.D.; YING, J.Y. Effects of public health interventions in food safety: a systematic review. *Canadian Journal of Public Health*, Ottawa, v: 89, p. 197-202, jun/jul. 1998.
- EHIRI, J.E.; MORRIS, G.P. Hygiene training and education of food handlers: does it work? *Magazine Ecology of Food and Nutrition*, Houston, v. 35, p. 243-251. 1996.
- PANETTA, J.C. Inocuidade dos alimentos, da produção ao consumidor. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.16, n.92-93, p.3, mar. 2002.
- SÃO PAULO. Portaria CVS-6, de 10/03/1999: Regulamento Técnico, que estabelece os Parâmetros e Critérios Higiênico-Sanitário em Estabelecimentos de alimentos. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*, São Paulo, 12/03/1999.
- SILVA, C.; GERMANO, M.I.S; GERMANO, P.M.L. Conhecimentos dos manipuladores da merenda escolar em escolas da rede estadual de ensino em São Paulo, SP. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, n. 113, p. 46-51, set. 2003.
- WALTER, A.; COHEN, N.L.; SWICKER, R.C. Food safety training needs exists for staff and consumers in a variety of community-based for people with developmental disabilities. *Magazine Ecology of Food and Nutrition*, Houston, v: 97, p. 619-625, 1997.

Autora a ser contactada: Isabela Kielling Moniz Barreto de Aragão - isabelaaragao@gmail.com

Alimentos Funcionais, Especiais, Orgânicos e Biotecnológicos

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DOS ÓLEOS VOLÁTEIS DE COMINUM CYMINUM (COMINHO), ORIGANUM VULGARE (OREGANO).

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF VOLATILE OIL OF THE COMINUM CYMINUM (COMINHO), ORIGANUM VULGARE (OREGANO).

MARCHIOTTI, Janaina K.F. de A. B.1; CESCA, Karina1.; MOURA, Neusa F.de2.; MENDOÇA, Carlos F.3

1 Graduandas de Engenharia de Alimentos - Universidade Comunitária Regional de Chapecó-UNOCHAPECÓ

2 Professora Doutora do Centro de Ciências Agro-Ambientais e de Alimentos - Universidade Comunitária Regional de Chapecó - UNOCHAPECÓ, SENAI - CHAPECÓ/SC

3 Graduando de Engenharia Química - Universidade Comunitária Regional de Chapecó-UNOCHAPECÓ

Palavras-Chave: óleos voláteis, orégano, cominho, atividade antioxidante, condimentos.

Introdução

Um dos principais problemas na conservação dos alimentos lipídicos é o desencadeamento do processo oxidativo, que resulta na produção de odores e sabores desagradáveis, indesejável ao consumidor [1]. Os antioxidantes naturais vem sendo bastante estudados, em função da possível formação de compostos tóxicos pelo uso dos sintéticos, como o butilhidroxianisol (BHA) e o butilhidroxitolueno (BHT) utilizados frequentemente nas indústria de alimentos.

Estudos realizados relatam que algumas plantas apresentam compostos com ação antioxidante, dentre os quais se destacam as especiarias, ingredientes utilizados no preparo de alimentos[2]. O presente trabalho objetivou avaliar a atividade antioxidante dos óleos voláteis das especiarias *Cominum cuminum* (cominho), *Origanum Vulgare* (oregano).

Material e Métodos

Utilizou-se folhas das espécies *Cominum cuminum* (cominho) *Origanum Vulgare* (Oregano), coletadas no município de Chapecó, maceradas e extraídas por arraste de vapor em aparelho tipo Clevenger modificado, separado da fração aquosa utilizando éter etílico, seco em sulfato de sódio anidro e armazenado em frasco tipo âmbar. A atividade antioxidante dos óleos foi determinada pelo método -caroteno/ácido linoleico descrita por Marco (1968)[3] e modificada por Hammerschmidt and Prat (1978), com leitura de absorbância em um espectrofotômetro UV-visível, no comprimento de onda de 470nm. Como controle positivo, foi utilizado o BHT (hidroxi-butil-tolueno).

Resultados e Discussão

Atividade antioxidante (%)			
Concentração (mg)	Oregano	Cominho	BHT
0,1	99,14	90,65	-
1	-	-	88,65

Tabela 1: Resultados obtidos nas concentrações testadas.

Das amostras analisadas, apenas a obtida em supermercado de bairro, não estava contaminada. Todas as outras amostras de fígado de frango, mesmo adquirida em supermercado de alto padrão de qualidade, estavam presentes células com morfologia típica de *Campylobacter* sp, em forma de "S" ou gaivota, sendo que o maior número de células típicas, quando comparada às outras amostras, foi encontrado na amostra obtida em aviário.

Na detecção de *Campylobacter* nos alimentos, geralmente é encontrado um baixo número de células, principalmente se este alimento for congelado ou resfriado, pois a bactéria tem seu crescimento dificultado em temperaturas abaixo de 30°C (DA SILVA, 1977). O congelamento reduz o número de *Campylobacter* presente nas carnes cruas (CAMPYLOBACTER, 2006). Porém, é importante ressaltar que exceto na amostra obtida em aviário, que foi analisada resfriada, todas as outras amostras estavam congeladas, e positivas para *Campylobacter* sp, apresentando células típicas e viáveis à contaminação humana.

Os resultados na Tab. 1 demonstram que o orégano e o cominho apresentam uma forte inibição da oxidação lipídica. O óleo volátil do orégano tem melhor atividade antioxidante quando comparado com o cominho, isso porque o orégano apresenta em sua composição ácidos fenólicos e derivados de terpenos, que apresentam forte poder antioxidante [4]. Os óleos apresentaram uma percentagem de atividade antioxidante acima do composto sintético, isso é favorável, pois os óleos de especiarias não apresentam toxicidade, podendo ser utilizados como alternativas em alimentos que sofram o processo da auto-oxidação.

Conclusão

Os resultados confirmaram a eficiência antioxidante do orégano e cominho como antioxidantes naturais possíveis de serem utilizados como substituintes dos antioxidantes sintéticos em alimentos.

Referências

- [1] PASSOTTO, José Afonso, PENTEADO, Marilene De Vuono Camargo e MANCINI-FILHO, Jorge. Atividade antioxidante do beta-caroteno e da vitamina A. Estudo comparativo com antioxidante sintético. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* [online]. 1998, vol. 18, no. 1
- [2] OZCAN, M.; AKGUL, A. Antioxidant activity of extracts and essential oils from Turkish spices on sunflower oil. *Acta-Alim.*, V.24.P81-90.1995
- [3] MARCO, G. J. A rapid method for evolution of antioxidants. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, Missouri, v. 45, p. 594-598, 1968.
- [4] RAMALHO, Valéria Cristina and JORGE, Neuza. Antioxidantes utilizados em óleos, gorduras e alimentos gordurosos. *Quím. Nova.* [online]. 2006, vol. 29, no. 4
- [5] BUSATTA, Cassiano. Caracterização química e atividade antimicrobiana in vitro e em alimentos dos extratos de orégano e mangerona. Dissertação de mestrado em engenharia de alimentos, Erechim, RS, 2006.

Autor a ser contactado: Karina Cesca - karinacesca@gmail.com ❖



PROJETO PREVÊ ALIMENTAÇÃO ESPECIAL PARA ESTUDANTES DIABÉTICOS NA REDE PÚBLICA.

A deputada federal Janete Rocha Pietá (PT/SP) apresentou à Câmara dos Deputados projeto de lei, que dispõe sobre a obrigatoriedade do uso de alimentação especial na merenda de estudantes da rede pública de ensino que tenham diabetes tipo 1. A doença, causada pela ausência total, parcial ou pela quantidade insuficiente de insulina produzida pelo pâncreas, acomete uma em cada 2.500 crianças com idade inferior a cinco anos, e uma em cada 300 pessoas abaixo dos 18 anos.

Pelo projeto, a merenda adaptada deverá seguir receituário médico e de nutricionistas, aos quais caberá a supervisão do uso dos alimentos. "A nutrição de nossas crianças também deve ser preocupação do gover-

no. Uma alimentação adequada evita que a doença se agrave, e, por falta de saúde, a criança deixe de frequentar normalmente as aulas", explica Janete.

O projeto foi originalmente proposto pelo então deputado Carlos Nader em 2004, tendo parecer aprovado por unanimidade na Comissão de Educação e Cultura da Câmara. "A iniciativa ficou parada e retomá-la, além de mostrar preocupação com nossos jovens, é uma forma de continuar o trabalho de Nader de dedicação às crianças brasileiras, em especial àquelas com maior necessidade de atenção", afirma a deputada. (Detalhes: Gabinete da Deputada Federal Janete Rocha Pietá, 61-3215.1578; Assessoria de Imprensa, 11-3266.6088, ramais 207 e 208).



I N E

c o n s u l t o r i o



técnica e soluções INTELIGENTES.

A Liner Consultoria atua há 10 anos como parceira nas áreas de consultoria e treinamento. O foco de nossas ações está centrado na elaboração de soluções e ferramentas para a gestão empresarial e o desenvolvimento de competências.

Entendemos como princípios fundamentais dos nossos trabalhos a busca de resultados consistentes, claramente reconhecidos por nossos clientes, e a promoção da sociabilização do conhecimento (onde todos conhecem mais, maior é a produtividade).

Acompanhando as maiores tendências de mercado, levamos resultados para os nossos clientes através dos seguintes serviços:

GESTÃO ORGANIZACIONAL

Diagnóstico, consultoria e auditoria para Gestão da Qualidade ISO 9001:2000 e da Segurança dos Alimentos ISO 22000:2005; Consultoria em Boas Práticas de Fabricação (GMP) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP); Modelação de sistemas de planejamento e gerenciamento de custos da produção com foco na lucratividade.

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS

Treinamentos técnicos-conceituais nas áreas de qualidade, produtividade, segurança de alimentos, metodologia para solução de problemas e formação de auditores internos.

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS

Treinamentos comportamentais para trabalho em equipe, conscientização para a qualidade, motivação, liderança e formação de multiplicadores.

WORKSHOPS & PALESTRAS

Palestras técnicas e motivacionais sobre vários temas nas áreas de gestão, qualidade, 5 S, mudanças organizacionais e segurança alimentar. Em especial os workshops que são os treinamentos musicados.



Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

Fone: (11)3691-2121 ou e-mail liner@linerconsultoria.com.br

CHINA SUPERA EUA EM EMISSÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO.

Com aumento de 9% na quantidade de CO₂ jogado na atmosfera em 2006, a China se tornou a maior fonte do principal gás responsável pelo aumento do efeito estufa, assumindo o primeiro lugar no ranking dos países que mais liberam o gás na atmosfera. Pela primeira vez, as emissões de dióxido de carbono do gigante asiático superaram as dos Estados Unidos, de acordo com um relatório divulgado nesta semana pela Agência de Avaliação Ambiental da Holanda.

No mesmo período, as emissões dos EUA caíram 1,4%, segundo a agência. No ano passado, a quantidade global de CO₂ lançada no ar devido ao uso de combustíveis fósseis subiu 2,6%.

Em 2005, o total de gás carbônico emitido pela China ainda era 2% menor do que o norte-americano. No entanto, o número de usinas termelétricas no gigante asiático cresceu muito no ano passado para suprir as crescentes necessidades energéticas do país. Além disso, a indústria local de cimento - o processo industrial que mais produz CO₂ - também cresceu, atingindo 44% da produção mundial.

Graças a esses fatores, o volume total de gás carbônico lançado na atmosfera pela China atingiu a casa dos 6,2 bilhões de toneladas (dos quais 550 milhões vêm da indústria de cimento), contra cerca de 5,8 bilhões emitidos pelos EUA. Mas com uma população mais de quatro vezes maior do que os EUA, a China ainda tem um índice de emissão de CO₂ per capita menor do que os norte-americanos.

Devido ao enorme crescimento econômico vivido pela China nos últimos anos, já era previsto que o país superasse os EUA em emissões de carbono. Contudo, acreditava-se que isso somente aconteceria entre 2007 e 2010. Os dados divulgados pela instituição holandesa são preliminares e basearam-se em números da British Petroleum sobre o uso de petróleo, gás e carvão em todo o mundo e da US Geological Survey sobre a produção de cimento. (Revista Pesquisa Fapesp, versão eletrônica, 20/06/200.)



MÓDULO I:
Noções Básicas de
MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA
para Manipuladores de Alimentos



MÓDULO II:
HIGIENE PESSOAL
Hábitos Higiênicos e Integridade Física

Disponíveis em:

► **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Tudo o conteúdo pode ser impresso.**

► **Software atualizado para Windows 2000 e XP**

► **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

Contate-nos para conhecer nossos produtos:

Friuli®
Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(11) 3326-6364
friuli@sti.com.br

► **Informativo Técnico:** informe seu nome, endereço e telefone, por fax ou e-mail, para recebê-lo, **gratuitamente**, via correio.

EMBRAPA LANÇA KIT PARA ORDENHA MANUAL HIGIÊNICA.

Utensílios simples, associados a uma cartilha contendo orientações técnicas a respeito de ordenha manual, podem promover uma grande revolução na pecuária de leite familiar brasileira: é o Kit de Ordenha Manual Higiênica. Trata-se de uma tecnologia social, ao alcance dos pequenos produtores, que será lançada neste mês de julho, durante o Agrishow Semi-árido, em Petrolina, no estado de Pernambuco.

O kit prova que se pode obter, na ordenha manual, leite com a mesma qualidade higiênica (ou até mesmo melhor) daquele obtido na ordenha mecânica. No Brasil, um grande número de produtores (mais de 80%) retira leite manualmente. A contagem bacteriana, um dos fatores que determinam a qualidade do produto, costuma ser bastante alta neste tipo de ordenha. Isto ocorre devido a procedimentos incorretos que levam a uma higiene deficiente, tanto dos tetos da vaca quanto das mãos dos ordenhadores e dos utensílios utilizados.

Estudos desenvolvidos pela Embrapa mostram que a utilização adequada do kit pode reduzir o índice de contagem bacteriana entre 40% a 85%. Exemplo disso são os dados apurados entre um grupo de produtores de Pernambuco: antes da utilização do Kit, a contagem bacteriana (amostrada 15 minutos após a ordenha) estava em torno de 820 mil Unidades Formadoras de

Colônias de bactérias (UFC) por mililitro de leite. Adotando o kit e os procedimentos corretos de higiene, o índice de UFC caiu para 133 mil/ml no mesmo tempo após a ordenha.

Pesquisadores da Embrapa realizam testes com o kit desde outubro de 2006 em sete estados no Nordeste, Sudeste, Centro-oeste e Sul do país. Para o pesquisador Guilherme Nunes, os estudos comprovam que não é preciso muito investimento financeiro para se obter leite com baixa contagem bacteriana. "O kit é um conjunto de utensílios que pode ser adquirido em qualquer parte do país a pouco mais de R\$ 150,00".

Durante o lançamento, a Embrapa irá distribuir uma cartilha com informações sobre como montar o kit e realizar corretamente os procedimentos de ordenha. Depois, os produtores interessados poderão entrar em contato com a Embrapa Gado de Leite, para obterem outras informações: e-mail sac@cnpgl.embrapa.br; telefone (32) 3249-4717/4712 e (32) 9124.0310, com Rubens Neiva.





QUEIJO TIROLEZ RECEBE PRÊMIO NA ITÁLIA

A Tirolez participou do 2º Concurso de Queijos, realizado na Itália, no dia 1º de Maio de 2007, com seu queijo Minas Padrão, produzido na fábrica de Minas Gerais (Carmo do Paranaíba), sob a responsabilidade do técnico laticinista Fernando Antonio Menezes dos Santos, e ganhou o Troféu São Lúcio.

O TROFÉU SÃO LÚCIO (padroeiro dos produtores de queijo), é realizado anualmente na "Scuola Casearia Pandino" (Cremona), e se propõe à promoção da qualidade sensorial dos queijos inscritos e também a homenagear os mestres queijeiros que os produziram. Os queijos são selecionados por tipos através da degustação de visitantes e convidados, sendo a seleção final feita por comissão de especialistas, que constitui o grupo de premiação.

Em 2008 a Tirolez pretende enviar para participar do concurso, outros tipos de queijos, especialmente os tipos brasileiros (Prato, Reino, Minas Frescal, etc).

A marca Tirolez oferece mais de 50 tipos de queijos que estão divididos em Light, Frescos, Defumados, Especiais, Fatiados e Institucionais, além de Fondue e Requeijões. Podem ser encontrados nas grandes redes supermercadistas e nas melhores lojas de laticínios. Outras informações pelo SAC: 0800 552035 ou pelo site www.tirolez.com.br.



SOAP UNESP - Serviço de Orientação à Alimentação Pública

Análise de Alimentos para Indústrias Hipermercados e Restaurantes

- ✓ Rapidez
- ✓ Métodos Oficiais
- ✓ Conclusão dos Resultados

Orientação Técnica

- ✓ Monitoramento
- ✓ Padrões Microbiológicos
- ✓ GMP - HACCP

SOAP - o controle de qualidade que falta em seu alimento.

Cx.P. 572 - CEP 18618-000 - Rubião Júnior - SP
 Fone: 14-3811-6273 – Fone/fax: 14-3815-6024
 E-mail: soap@fmvz.unesp.br

Praça de Alimentação
 + de 2.500 Receitas com Custo e Cardápios com Lista de Compras

Portal Profissional da Área de alimentação

- Consultoria;
- Pesquisa de Conteúdo;
- Consultas via e-mail;
- Catálogo de Produtos;
- Nutrição & Saúde;
- Calendário de Eventos;
- Notícias;
- e mais

QUER ABRIR UM RESTAURANTE?

Confira tudo isso em:
www.cozinhanet.com.br
faleconosco@cozinhanet.com.br

TeleFax: (55xx11) 3675-7680 / 3675-7698

INSCRIÇÕES ABERTAS PARA OS CURSOS: - VAGAS LIMITADAS!

VIGILÂNCIA SANITÁRIA E CONTROLE DE QUALIDADE DOS ALIMENTOS



Objetivo: Proporcionar compreensão das relações entre o ambiente humano, a qualidade dos alimentos e a saúde dos consumidores. Compreender as boas práticas de manipulação, processamento e os padrões de procedimentos operacionais de sanitização, bem como a análise de perigos e pontos críticos de contaminação para a melhoria da qualidade dos alimentos em todos os pontos da cadeia alimentar. Conhecer as patologias transmitidas por alimentos, sua casuística, epidemiologia e medidas de controle.

Público Alvo: Profissionais da Saúde

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Histórico de Vigilância, Políticas de Saúde e Legislação Sanitária.
Epidemiologia Geral e Principais Doenças Transmitidas por Alimentos – DTA'S.
Noções de Inspeção e Tecnologia de Produtos, Subprodutos e Derivados de Bovinos e Suínos I.
Noções de Inspeção e Tecnologia de Produtos, Subprodutos e Derivados de Aves.
Noções de Inspeção e Tecnologia de Produtos, Subprodutos e Derivados de Pescado.
Noções de Inspeção e Tecnologia de Produtos, Subprodutos e Derivados de Leite e Mel
Planejamento e Educação em Saúde, Vigilância Epidemiológica / Avaliação de Surto e Implantação de Inquéritos Epidemiológicos.
Controle de Qualidade e Análise Laboratorial Microbiológicas de Alimentos e Água
Princípios de Higienização e Controles Sanitários nas Indústrias e Serviços de Alimentação
Elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação e POP'S nas Indústrias e Serviços de Alimentação
Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC nas Indústrias e Serviços de Alimentação e Rotulagem dos Alimentos.

PALESTRANTES

Prof. Dr. Jean-Louis Lê Guerroué – UnB – DF
Prof. Dr. Otávio Mesquita – UNESP
Prof. Dr. Zander Barreto Miranda – UFF – RJ
Prof. Ms. Georgina Sávia B. Aires – UNIPINHAL – SP
Prof. Ms. Márcia O. Lopes – SESA – PR
Prof. Esp. Alexander Dornelles – MAPA – DF
Prof. Esp. Roberto M. Figueiredo – MICROBIOTEC – SP
Prof. Josélio Andrade Moura – SBMV
Prof. Adriana de Oliveira Santos – UPIS – DF
Prof. Célio Faulhaber DIPOA – MAPA – DF
Prof. Rodrigo Alfani – SABINBIOTEC – DF
Prof. Manoel Silva Neto – ANVISA – DF

Início do Curso: 2º Semestre - 2007 - Investimento: Inscrição R\$ 90,00 - 18 parcelas de R\$ 330,00

Alimento Seguro - Aperfeiçoamento 180 h

* 180 h + atividades complementares assistidas

O Curso oferece ferramentas para atualização de questões técnicas relativas a produção, industrialização e distribuição de alimentos.

Público Alvo: Biomédicos, Bioquímicos, Biólogos, Farmacêuticos, Nutricionistas, Engenheiros de Alimentos, Médicos Veterinários, Químicos, Farmacêuticos, Economistas Domésticos e outros profissionais com foco em alimentos.

Conteúdo Programático

Produção, industrialização e distribuição de alimentos no Brasil e no mundo: questões técnicas, econômicas e sociais. Cadeias produtivas dos alimentos de origem animal e vegetal.

Estabelecimentos produtores e manipuladores de alimentos: padrões e normas para o funcionamento.

Legislação de alimentos no Brasil: comparativos mundiais. Evolução, procedência e aplicabilidade de normas e padrões. Rotulagem dos alimentos

Vulnerabilidade física, química e microbiana: programas de proteção de matérias-primas e alimentos processados.

Segurança dos alimentos: o estado da arte das ferramentas da qualidade e a sinergia com 5S, GMP, HACCP e família ISO-22.000.



Métodos de conservação dos alimentos: visão crítica.

Aditivos nos alimentos: avaliação crítica de sua necessidade e aplicação. Proteção da sociedade de consumo.

Embalagens e suas implicações com a conservação dos alimentos e sensibilização do consumidor.

O consumidor, como alavanca para o desenvolvimento da produção, industrialização e distribuição de alimentos.

Cidades: Brasília - DF / Porto Alegre - RS / Ribeirão Preto - SP / Campinas - SP

Palestrantes

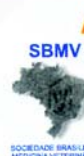
- Prof. José Cezar Panetta - (USP / UNISA / USJT / Rev. Higiene Alimentar)
- Prof. Ricardo Moreira Calil - (MAPA / UnifMU / UNIMES)
- Prof. José Carlos Giordano - (UmbrellaGMP, JCG Assessoria, USJT)
- Profa Vera Regina Monteiro de Barros - (MAPA / UNISA / UNIBAN)
- Prof. Eneo Alves da Silva Jr - (CDL / PAS/SEBRAE / ABERC)

Início do Curso: 2º semestre 2007

Investimento: Inscrição R\$ 90,00 - 09 parcelas R\$ 350,00

0800-725.6300 ou 0800-771.0078

CERTIFICADO PELA REVISTA
HIGIENE ALIMENTAR E O
INSTITUTO QUALITAS DE
PÓS-GRADUAÇÃO



Apoio:

www.expois.com.br

vero-online.com.br

A Nielsen BM apresenta a evolução da indústria alimentícia.

O mundo de ingredientes
na América Latina.



E x p o
Ingredientes
e Soluções
para a
Indústria
Alimentícia

18 a 20
setembro de 2007
das 12 às 19h

Transamérica Expo Center
São Paulo-SP - Brasil

EVENTOS
SIMULTÂNEOS:

**5^o R&D
FORUM**

conference
iS



Segmentos:

- Aromas
- Aditivos
- Commodities
- Ingredientes
- Produtos Orgânicos
- Semi-manufaturados
- Corantes
- Condimentos

APOIO:

ABEA
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHEIROS DE ALIMENTOS

nielsen
.....

Nielsen Business Media Brasil
The Nielsen Company
Rua Monte Castelo, 55 - Granja Viana
CEP 06710-675 - Cotia - SP - Brasil
Tel.: 55 11 4613 2000 - Fax: 55 11 4613 2001
www.nielsen.com / www.vnu.com.br

7 slaca

Simpósio Latino Americano de Ciências de Alimentos

Ciência e Tecnologia de Alimentos em Benefício a Sociedade:
Ligando a Agricultura à Saúde

04 a 07
novembro
2007

Centro de Convenções
Unicamp



Informações:
fone/fax:
(19) 3521-4097
(19) 3521-3887
(19) 3288-0153
www.fea.unicamp.br
glaupast@fea.unicamp.br
slaca@fea.unicamp.br
www.slaca.com.br



Qualidade e Segurança do Leite

da Ordenha ao Processamento

A presente edição “Qualidade do Leite: da Ordenha ao Consumo” descreve as principais etapas na obtenção higiênico-sanitária de leite para consumo com os atributos de qualidade e segurança preservados. Aspectos relacionados ao manejo e bem-estar animal, Boas Práticas de Higiene na ordenha, controle de qualidade aplicado à matéria-prima, tratamento térmico e importância no resfriamento do produto são apresentados a partir da realidade de diferentes estabelecimentos produtores de leite. Coordenados pelas professoras Karina M. O. Santos e Marise A. R. Pollonio, o vídeo traz um relato técnico e didático do processamento de leite fluido constituindo-se num instrumento muito útil para aprendizado, reflexões e discussões sobre a cadeia produtiva do leite no Brasil.

EM VHS E DVD

DISPONÍVEL
NA REDAÇÃO
DE HIGIENE ALIMENTAR

revista
Higiene
Alimentar

redacao@higienealimentar.com.br
11 - 5589.5732 - São Paulo, SP.

