

Revista Higiene Alimentar

Janeiro/fevereiro 2010

Volume 24 – nº 180/181



ISSN 0101-9171

Indexada nas seguintes
bases de dados:
CAB ABSTRACTS
(Inglês)
LILACS-BIREME (Brasil)
PERI-ESALQ (Brasil)
BINAQRI-MAFA (Brasil)

Aliada à:
Associação Brasileira de
Editores Científicos e

ANATEC
Associação Nacional de Editores Científicos e Técnicos

QUEIJOS ARTESANAIS: CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA.

A elaboração artesanal de queijos apresenta um cenário complexo no Brasil: ao mesmo tempo em que a economia exige o desenvolvimento dos pequenos produtores, é necessário estabelecer limites mínimos que garantam a saúde e a satisfação do consumidor.

LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

- DOENÇA CELÍACA: BOLO DE CHOCOLATE SEM GLÚTEN. ❖ PAPEL DO CAMPYLOBACTER COMO AGENTE DE DVA's.
- ALTERNATIVA DIETÉTICA PARA PACIENTES HIPERTENSOS. ❖ FUNGOS EM FRUTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS.
- POP's DE COLHEITA DE ALIMENTOS IMPORTADOS. ❖ ÁGUA CARBONATADA PARA REDUÇÃO DE BOLORES EM MASSA FRESCA.
- BPF E A CULINÁRIA JAPONESA. ❖ SANIFICANTES PARA ALFACE: EFICIÊNCIA.
- NÃO CONFORMIDADES NA FABRICAÇÃO DE LÁCTEOS. ❖ ANÁLISE PARASITOLÓGICA DE AGRÃO.
- AÇAÍ COMO VEICULADOR DE DOENÇA DE CHAGAS AGUDA. ❖ MICOTOXINAS EM ERVAS UTILIZADAS PARA CHÁS.

Palmito Floresta:

Trabalhando com credibilidade há 40 anos

A **Palmito Floresta** trabalha há 4 décadas para levar produtos de qualidade para a sua mesa. Para garantir a sua saúde, toda mercadoria passa por um rigoroso **controle de qualidade**.

Respeitamos e preservamos o **meio ambiente** através do desenvolvimento de técnicas não predatórias. Além disso, todas as **embalagens** aqui produzidas são **recicláveis**.

Nossos clientes sempre podem contar com a **garantia de qualidade** de nossos produtos. Assim, a empresa vem ganhando novos mercados em diversos segmentos, como a Atacadista Roldão. No setor de marca própria foi firmada parceria com a Frances Bonduelle e no Food Service com a GRSA atendendo a Ajinomoto, Banco Safra e Itaú, Editora Abril e Embratel, dentre outras. A empresa possui ainda marcas próprias já conhecidas, como **Juquiá, Juqbom, Ebon e Palmibom**.

Localizada no Vale do Ribeira, a "Amazônia de São Paulo", a empresa ainda contribui **gerando empregos** e renda para os moradores locais e auxiliando no **desenvolvimento** da região.



Palmito
FLORESTA



Confiabilidade é a base do nosso maior patrimônio!

www.palmitofloresta.com.br
tel.: 55 11 3844-1711

CERTIFICAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS AGROALIMENTARES; PERTINÊNCIA E REALIDADE DAS NORMAS.

Conceitualmente, certificar é uma forma de se garantir a qualidade de um produto ou serviço, através da avaliação da sua conformidade, ou seja, do grau de atendimento destes aos requisitos especificados em normas e regulamentos técnicos.

Entende-se por norma técnica, documento definido em comum acordo, cliente e fornecedor, aprovado por um órgão reconhecido, que estabelece regras, diretrizes ou características acerca de um determinado produto. Pode-se citar, como exemplo, a ABNT/CEE-87 - Cadeia Apícola, que apresenta os requisitos para se planejar e implementar um sistema de rastreabilidade para a produção do mel no campo. No Brasil, a responsabilidade acerca das normas cabe à ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Já os regulamentos técnicos definem características dos produtos ou processos, e são de cumprimento obrigatório. Normalmente, visam assegurar aspectos relativos à saúde, segurança e meio ambiente, entre outros. No Brasil, podem ser adotados pelos diferentes órgãos federais, estaduais ou municipais, de acordo com as competências específicas. Dentre os diversos órgãos regulamentadores, podemos citar a ANVISA, e os Ministérios da Agricultura e da Saúde, por exemplo.

Nos países desenvolvidos, a certificação é prática já consolidada e

de grande auxílio para a tomada de decisões por parte dos consumidores, que buscam nos produtos certificados a garantia e segurança necessárias, seja por ideologia, por princípio, ou por questões sanitárias. Na Austrália, por exemplo, a certificação através da Real Milk chega ao ponto de sugerir o consumo de leite não pasteurizado, pois esta torna implícita que a produção é proveniente de animais saudáveis e criados em adequadas condições de ambiência nas mais seguras condições. O Programa tem ainda como slogan promocional "Pasteurizar ou certificar?", tamanha a credibilidade junto a este.

Outros programas em outros países, como nos Estados Unidos, direcionam ações ao âmbito dos alimentos orgânicos, dentre outros. Pode-se citar ainda outros exemplos, como os que envolvem questões relacionadas ao bem estar animal, ao uso de pesticidas (Certified Pesticide Free Produce) ou ainda, questões ambientais (Environmentally Preferable Products), que chegam a envolver até ações ligadas aos processos de tratamento de madeiras. Existem ainda a certificação por questões religiosas ou regionais, ressaltando nos produtos características específicas, direcionadas a um determinado segmento de consumo, como ocorre nos produtos kasher e hallal.

Do ponto de vista de mercado, a certificação consiste em uma valiosa ferramenta que permite que se agregue valor aos produtos, desde

que o processo seja conduzido por empresa idônea, de credibilidade e fundamentada em critérios que realmente despertem o interesse dos consumidores envolvidos.

Respeitadas as diferentes vertentes e ideologias, os programas de certificação vêm sendo realizados com grande sucesso na maioria dos países, dando identidade aos produtos, valorizando as ações dos produtores e permitindo que se rastreiem os produtos, desde suas origens, para que as decisões de compra e consumo sejam tomadas de forma criteriosa e pensada.

No Brasil, já são várias as iniciativas neste sentido. Programas de certificação já envolveram a cadeia de produção do café (ABIC), e dos alimentos orgânicos, dentre outros. Na região Sul do País, programas direcionados ao leite já se encontram em andamento, a passos largos, rumando seguramente para uma empreitada bem sucedida. A certeza da conquista de bons resultados é tamanha, que muitas vezes podemos chegar a pensar em transportar os modelos adotados, para que sejam buscados resultados semelhantes junto às demais regiões de produção no País.. É aí que nos damos conta realmente, da grandeza universal de nosso País. Como são grandes as distâncias entre as diferentes realidades, apesar da proximidade física dos diferentes estados. A diversidade existente entre as regiões é muito grande, por mais próximas que sejam estas. Em muitos Estados de nosso país, não raramente nos deparamos com a co-

mercialização do leite informal, com o abate clandestino, os surtos de tuberculose e brucelose.

Quantos serão os casos não notificados, que passam despercebidamente pela mídia e canais de comunicação? Em muitos sistemas de produção de leite, não dispomos sequer de dependências adequadas para que o processo de obtenção deste se dê sob as mínimas condições de higiene e segurança. Em outra grande parte dos sistemas, nos deparamos com produtores sem os requisitos básicos de asseio pessoal, sem o devido conhecimento das práticas envolvidas no processo de produção. Ainda que proibido por lei, são vários os sistemas de bovinos leiteiros que ainda se valem da "cama de frango" como base da suplementação alimentar.

Ainda são muitos os sistemas que não adotam em seus calendários de vacinação, o controle das clostridioses, e muitos outros a restringem somente a determinadas categorias de rebanho. Ainda são muitos os siste-

mas que se submetem à remuneração pífia de R\$ 0,38 por litro de leite entregue, tendo como justificativa o fato deste não ser resfriado, o que segundo algumas condições, talvez o tornasse impróprio para captação. Ainda em muitos sistemas se pratica a coleta em dias alternados, embora não se respeite o período previsto em lei, de 48 horas. Laticínios do sudoeste do Estado de São Paulo promovem a coleta às sextas e segundas uns, outros, uma vez por semana.

Ante este cenário de desconfortos, nos indagamos em como dar início a este processo de certificação, nestas regiões onde a cultura láctea se divide entre a falta de conhecimento básico e as alternativas sugeridas pelo criativo senso de oportunismo. Talvez a passos módicos, iniciando este trabalho em horizontes menores, contando com as Prefeituras Municipais, por exemplo, através de suas associações de produtores rurais e sindicatos. Passos menores não se traduzem em inércia, desde que tal ritmo seja regrado

pelos pequenas conquistas que dão suporte ao caminho em direção a um objetivo muito maior. Talvez esta forma de crescimento estruturada, embora lenta, como deve ser todo o processo de acultramento das pessoas envolvidas em um determinado segmento, nos leve a resultados. É preciso cautela, entretanto, para que não sejam excluídos aqueles que não sabem, por falta de oportunidade de acesso ao conhecimento. Este é mais um desafio que se apresenta aos profissionais que trabalham com as matérias-primas agroalimentares em qualquer dos segmentos da cadeia agroindustrial.

Marcelo Arruda Nascimento, fevereiro de 2010.

Zootecnista, diretor da Casa de Agricultura Municipalizada de Itapetininga, SP, docente do Centro Paula Souza e membro da Editoria Científica da revista Higiene Alimentar.

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

ENVIO DE TRABALHOS: autores@higienealimentar.com.br

ACESSE www.higienealimentar.com.br

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





INCADEP – Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional.
Sede: Rua Anita Ribas, 352 – Jardim Social.
Fone/Fax: 41 3362.1856 - CEP 82520-610 – Curitiba- PR.
incadep@terra.com.br - www.incadep.com.br

CURSOS (2º Semestre de 2009)

Novembro:

Curso de Atualização em Microbiologia de Medicamentos e Cosméticos: Teoria e Prática.

Dias : 23,24,25,26 e 27 – Realização INCADEP.

Curso sobre Ferramentas da Qualidade na Produção de Alimentos: 5 "S"/PPHO/GMP/HACCP & ISO 22.000/22.004. – Dias: 9, 10 e 11 – Realização: INCADEP & JCG-Assessoria em Higiene e Qualidade.

Curso de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação

Dias: 19, 20 e 21 – Realização: INCADEP & PRÓALIMENTO-Cursos e Capacitações em Higiene Alimentar.

Curso de Atualização em Higiene e Inspeção de Carnes e Produtos Derivados: Teoria e Prática. – Dias: 16, 17,18,19 e 20 – Realização INCADEP.

Dezembro:

Curso de Atualização em Higiene e Inspeção de Pescado e Derivados: Teoria e Prática.

Dias: 1,2,3 e 4 – Realização INCADEP.

Curso de Atualização em Higiene e Inspeção de Leite e Produtos Derivados: Teoria e Prática.

Dias: 9,10,11 e 12 – Realização INCADEP.

OBSERVAÇÕES:

- Os conteúdos teóricos dos Cursos serão desenvolvidos na sede do INCADEP e os conteúdos práticos em Empresas/Instituições de APOIO.

- Alguns Cursos poderão ser desenvolvidos in company.

- O INCADEP, mediante consulta, também pode formatar e desenvolver o Curso/Treinamento que sua Empresa precisa.



dpi editora

- Criação
- Projeto Gráfico e Editorial
- Editoração
- Produção, Digitalização e Tratamento de Imagens
- Impressão

Fone
(II) 3207-1617

e-mail:
dpi@dpeditora.com.br

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

ENVIO DE TRABALHOS:

autores@higienealimentar.com.br

ACESSE

www.higienealimentar.com.br

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

6º Fórum Nacional



de Alimentação Escolar

6º Fórum Nacional de Alimentação Escolar

“A Alimentação Escolar e a Vitalidade Positiva na Infância e Adolescência”

Local:

Centro de Convenções Rebouças.
Av. Dr. Enéas Carvalho Aguiar, 23 - (portaria 1)
CEP 05403-912 - São Paulo - SP - Brasil

Data:

Dias 06 e 07 de maio de 2010

Novidades:

Teremos dois dias de Fórum e, no primeiro dia, teremos dois auditórios para que você possa escolher as palestras que mais interessam (auditório vermelho ou amarelo).
Haverá também feira e exposição paralela de produtos e serviços.

Palestras

- Concorrência Pública.
- Controle Social e Responsabilidade Empresarial – Papel do CAE, co-responsabilidade das empresas e requerimentos Públicos de suporte e sustentabilidade.
- Agricultura familiar (legislação pública) e Alimentação Escolar.
- Alimentação em Cantina - Cardápios: Adequação para o desenvolvimento físico e intelectual (O que diz a nova legislação?).
- Alimentação para o esporte - A realidade brasileira e os novos conceitos alimentares para atletas desde a infância.
- Avaliação Nutricional do Escolar.
- Alimentação Escolar como melhoria da aprendizagem.
- Alimentação Escolar, Saúde Pública e Responsabilidade Social.
- Panorama Nutricional na Idade Escolar.
- Alimentação Escolar e Saúde Pública como fonte de qualidade de vida.
- O papel da prevenção na Alimentação Escolar e as DCNTs.
- O monitoramento de Programas Públicos sobre Alimentação Escolar, a Transparência e o Controle pela Sociedade.

Mais informações: Acesse www.fenerc.com.br

E-mail forummerendaescolar@fenerc.com.br

Ou ligue para **(11) 2495-9725**

Realização e Organização



Patrocínio



Apoio



Saúde e Nutrição

PROGRAMAS:

Capacitação Técnica - Especialização - Mestrado

Nutrição e Dietética Aplicada
Higiene e Segurança Alimentar
Elaboração de Dietas e Dietoterapia
Obesidade: Prevenção e Tratamento
Fitoterapia
Gerontologia Social Aplicada

Mestrado Internacional em Nutrição e Dietética
Mestrado em Gerontologia Social
Mestrado em Atenção Farmacêutica Nutricional

Nutrição e Dietética Aplicada ao Esporte
Treinador Esportivo

Cursos de Atualização para funcionários da área de saúde com titulação pelo Colégio de Médicos de Madrid e Barcelona



Educação continuada

Qualidade em Cursos a distância
com apoio de Campus Virtual

BOLSAS DE ESTUDO
INSCREVA-SE JÁ !!
brasil@funiber.org

FUNIBER
FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA IBEROAMERICANA

Rede de Universidades Ibero-americanas formando profissionais cidadãos

Sede Central: Rua Vento Sul, 126, Campeche,
Florianópolis/SC, 88063-070 Fone/Fax: (48) 3279-0300
E-mail: brasil@funiber.org

Sede Manaus: Av. Joaquim Nabuco, 2501, Centro,
Florianópolis/PA, 69020-011 Fone/Fax: (92) 3622-3029
E-mail: amazonas@funiber.org

☎ 0800 644 4004
www.funiber.org.br

L I N E R
CONSULTORIA

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 socialização 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





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@dpieditora.com.br

Impressão:
Prol

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

EDITORIAL	3
CARTAS	12
AGENDA	16
COMENTÁRIOS	20
ARTIGOS	
Elaboração de bolo de chocolate sem glúten, para portadores de doença celíaca.	22
Perfil sensorial de patês elaborados a partir do reaproveitamento de carcaças de tilápia do nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>).	28
Validação do procedimento operacional padrão (pop) de colheita de alimentos importados.	32
Condições de armazenamento em restaurantes comerciais na cidade de Cascavel, PR.	36
Avaliação das condições higiênico-sanitárias de jalecos e mãos de profissionais da saúde, usuários de uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar.	43
Adoção das boas práticas de fabricação na culinária japonesa.	48
Boas Práticas de Fabricação em laticínios: principais não conformidades.	52
Qualidade microbiológica de sorvetes tipo italiano, comercializados na cidade de Guarapuava, Paraná.	59
Avaliação da qualidade microbiológica de queijo colonial, produzido e comercializado por pequenos produtores no Vale do Taquari, RS.	64
Avaliação microbiológica da água de coco.	68
O açai como veículo de transmissão da doença de chagas aguda (DCA) pela via oral.	73
Perfil epidemiológico dos surtos de toxinfecções alimentares em um município do Estado de São Paulo.	78
Campylobacter sp: agente etiológico de doença de origem alimentar.	85
PESQUISAS	
Perfil de suscetibilidade a antibióticos de Staphylococcus coagulase positivo isolados de manipuladores de merenda escolar.	94
Uso de análise de imagens no acompanhamento de contaminação por fungos em frutos minimamente processados.	101
Avaliação microbiológica e sensorial de guacamole conservado pelo frio.	108
Efeito da adição de água carbonatada sobre a contagem de bolores e leveduras em massa fresca recheada.	116
Avaliação da eficiência de diferentes sanificantes em alface (<i>Lactuca sativa</i>) e de suas influências na vida útil do produto. ...	122
Análise parasitológica de agriões comercializados na cidade de Erechim, RS.	128
Crescimento de fungos potencialmente produtores de micotoxinas em ervas utilizadas para chá coletadas em feiras livres do Distrito Federal.	132
Condições higiênico-sanitárias de linhaça comercializada na cidade de Fortaleza, CE.	140
Elaboração e Avaliação de uma Alternativa Dietética para o Tratamento do Hipertenso.	145
Efeito do processamento sobre as características físico-químicas de queijos artesanais produzidos na região do Serro, MG.	151
Qualidade microbiológica de bebidas lácteas fermentadas, com adição de polpas de frutas, comercializadas na região de São José do Rio Preto, SP.	157
Efeito da temperatura sobre a produção de enterotoxina estafilocócica em leite.	162
Determinação da qualidade microbiológica e físico-química da carne bovina, suína e de frangos consumidos por integrantes da 5ª Região Militar.	168
Avaliação de teores de nitrato e nitrito em linguças, na cidade de Campo Grande, MS.	175
LEGISLAÇÃO	182
SÍNTESE	190
ATUALIZAÇÃO BIBLIOGRÁFICA	200
NOTÍCIAS	204

VISITE NOSSA LOJA VIRTUAL
www.dellt.com.br
(11) 4975-3244



EQUIPAMENTOS QUE CONTRIBUEM PARA UMA VIDA SAUDÁVEL



CONHEÇA TAMBÉM EQUIPAMENTOS PARA:

- Umidade
- Pressão
- pH
- Condutividade
- Nível sonoro
- Oxigênio Dissolvido

Termômetro de Precisão

A PROVA D'ÁGUA
IP 67



HD 2307
Hastes Intercomutáveis
Funções: Min/Max/Med
Faixa: -50 a 800°C



TERMÔMETRO LAPSEIRA TERMÔMETRO INFRAVERMELHO TERMOMIGRÔMETRO TERMÔMETRO ESPETO (ROBUSTO)



VIGILÂNCIA SANITÁRIA E SEGURANÇA ALIMENTAR

LATO SENSU

Objetivos

- Atualizar a aplicabilidade das legislações brasileiras nas áreas de vigilância sanitária e segurança dos alimentos.
- Estudo crítico das cadeias agroprodutivas dos alimentos no Brasil, zoonoses e principais microrganismos intervenientes na produção e comercialização dos alimentos.
- Promover o desenvolvimento do aluno para melhor utilização das ferramentas aplicadas na segurança dos alimentos.

Público-alvo

Nutricionistas, engenheiros de alimentos, médicos veterinários, tecnólogos de alimentos e demais profissionais de nível superior que atuem na área de produção, industrialização e comercialização dos alimentos.

Carga Horária 360 horas

Duração 12 meses

INSCRIÇÕES ABERTAS!
INÍCIO EM
FEVEREIRO DE 2010

Informações:

11 2141.8812

0800.1717.96

UNISA
Universidade de Santo Amaro

Acesse www.unisa.br/pos e inscreva-se.

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



TEL.:55-11-4330-6644

FAX :55-11-4330-6599-

www.abcexpurgo.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.cozinhonet.com.br
faleconosco@cozinhonet.com.br

TeleFax: (55xx11) 3675-7680 / 3675-7698

PALESTRA TERMOMETRIA & QUALIDADE

Em novembro de 2006 A DELLT teve a satisfação de apresentar uma palestra sobre "Termometria e Qualidade", num pool de treinamento nas unidades da Perdigão.

O projeto foi um sucesso! Contamos com a aprovação e interesse de profissionais das áreas de produção, qualidade e laboratório, e também de fiscais do SIF o que nos levou a Caxias do Sul para uma apresentação somente para o pessoal do Ministério da Agricultura.

O objetivo dessa Palestra é divulgar e atualizar as aplicações da medição de temperatura viabilizando oportunidades de aperfeiçoamento, atualização tecnológica e intercâmbio profissional.

Em comemoração aos 10 anos da Delit estamos estendendo esse material as empresas, escolas técnicas, faculdades e órgãos de fiscalização para apresentação da palestra in company.

Esta apresentação não tem fins lucrativos, assim, contamos com a manifestação e contato das empresas ou instituições interessadas em conhecer os equipamentos e métodos modernos e mais utilizados para medição de temperatura na área alimentícia.

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

www.dellt.com.br - 11-4975-3244 - dellt@dellt.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.
- Os gráficos, figuras e ilustrações devem fazer parte do corpo do texto e o tamanho total do trabalho deve ficar entre 6 e 9 laudas (aproximadamente 9 páginas em fonte TNR 12, com espaço duplo e margens 2,5 cm)
- Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores, nome completo das instituições às quais pertencem, summary, resumo e palavras-chave.
- As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023 e as citações conforme NBR 10520 sistema autor-data.
- 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, telefone, fax e e-mail), o qual será inserido no espaço reservado à identificação dos autores e será o canal oficial para correspondência entre autores e leitores.
- 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, comunicar-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.
- As matérias enviadas para publicação não serão retribuídas financeiramente aos autores, os quais continuarão de posse dos direitos autorais referentes às mesmas. Parte ou resumo de matérias publicadas nesta revista, enviadas a outros periódicos, deverão assinalar obrigatoriamente a fonte original.
- 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)
Eneal Alves da Silva Jr. (Central Diagnósticos Laboratoriais, São Paulo, SP)
Ermani Porto (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Everaldo Oliveira Telles (USP/Fac.Med.Vet.Zootec., São Paulo, SP)
Fernando Leite Hoffmann (UNESP/Dep.Eng.Tecnol.Alimentos, S.José Rio Preto, SP)
Flávio Buratti (Univ. Metodista de 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)
Natali 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)
Ricardo Moreira Calil (MAPA, FMU, São Paulo, SP)
Roberta Hilsdorf Piccoli do Valle (UFLA/Dep.Ciência Alimentos, Lavras, MG)
Romeu Cantusio Neto (UNICAMP, SANASA, Campinas, SP)
Rogério Manuel Lemes de Campos (Universidade Complutense de Madrid, 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)

Círcia 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)
Dalva 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 Arimatéa 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 Tiekou 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)



UNIVERSIA INDICA PROCESSOS SELETIVOS DE ESTÁGIO E TRAINEE.

O Universia é uma rede de cooperação universitária que reúne 1.126 instituições de ensino superior na América Latina e Península Ibérica, e tem como parceiro financeiro-estratégico o Grupo Santander. A Rede Universia atua em quatro eixos estratégicos: fomento à empregabilidade, incentivo à formação, desenvolvimento dos meios científico e acadêmico, e apoio às comunidades e eventos para o relacionamento universitário.

O principal elemento integrador desta rede é o portal Universia (www.universia.com.br), que desenvolve conteúdo e serviços gratuitos para o meio acadêmico, em línguas portuguesa e espanhola. O Portal está presente em 18 países congregando 72% do público universitário, com 12,1 milhões de alunos e professores.

Os conteúdos e os serviços atendem aos pré-universitários, universitários, pós-universitários, docentes e gestores das instituições de ensino superior. Os serviços oferecidos são: estágios, cursos on-line, salas de aula virtuais, e informações sobre bolsas de estudo, intercâmbio, empreendedorismo, pesquisa científica, carreira, entre outros.

O Portal Universia informa que há uma série de empresas que estão com inscrições abertas para seleção de estagiários e trainees. Na lista disponível no Portal, encontram-se empresas nacionais e multinacionais, de variadas áreas como telefonia, beleza, comunicação, tecnologia, alimentação, internet, farmacêutica, entre outras. Mais informações sobre programas de estágio e trainee podem ser conferidas no endereço www.universia.com.br/carreira/estagioetrainee.jsp.

Rede Universia - Santander, São Paulo.
imprensa@universia.com.br



BELO HORIZONTE SEDIARÁ O XI CONGRESSO PANAMERICANO DO LEITE.

A Federação Panamericana do Leite (FEPALE) realiza a cada dois anos o Congresso Panamericano do Leite. No período de 22 a 25 de março de 2010, realizaremos a 11ª. Versão deste congresso na cidade de Belo Horizonte, MG. Ao tomar esta decisão foi levada em conta a importância do setor leiteiro no Brasil, seu grande dinamismo e rápido crescimento. Por sua vez, para o Brasil esta designação é de grande rele-

vância, pois constitui um verdadeiro apoio da organização leiteira das Américas à cadeia láctea brasileira.

O propósito destes congressos é criar um espaço para reflexão, discussão e intercâmbio de conhecimentos e experiências panamericanas e mundiais relacionadas com o setor leiteiro. Além disto, o evento pretende promover as relações interpessoais e fortalecer os vínculos de amizade e cooperação entre a comunidade técnica e empresarial. Em Belo Horizonte, haverá a reunião de um importante grupo de especialistas que apresentarão trabalhos técnico-científicos, além de inúmeras atividades simultâneas, como a exposição industrial e comercial, na qual serão observadas as últimas conquistas do setor leiteiro. Temos, pois a grata satisfação de convidar a todos os leitores dessa conceituada publicação para participarem do XI Congresso Panamericano do Leite, em Belo Horizonte.

XI Congresso Panamericano do Leite,
Comitê Organizador.
Belo Horizonte, MG, www.congressofepale.com.br



INFORMAÇÕES VEICULADAS PELA INTERNET SOBRE IOGURTE CAUSAM DÚVIDAS EM CONSUMIDORES.

Eu não trabalho na Danone, nem tenho qualquer ligação com essa empresa, mas fiquei indignada com a forma como pessoas sem conhecimento veiculam informações incorretas, confundindo as pessoas em vez de ajudá-las. Por favor, antes de re-enviarem mensagens pela internet procurem obter maiores informações com pessoas que realmente dominem os assuntos discutidos. O texto que está sendo enviado é próprio de quem não conhece nada sobre lácteos fermentados. Com meus 25 anos de estudo sobre alimentos, senti-me na obrigação de esclarecer meus amigos e alunos sobre o assunto, conforme segue.

*Probióticos são micro-organismos viáveis que produzem efeitos benéficos sobre a saúde após sua ingestão. Para serem assim considerados os probióticos devem tolerar o baixo pH do suco gástrico e resistir à ação da bile e das secreções pancreática e intestinal. Encontram-se nesse grupo bactérias do gênero *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*. Este último foi isolado pela primeira vez em 1900 a partir das fezes de lactentes, comprovando-se sua viabilidade, pois permanece vivo após passar pelo aparelho digestório. No entanto, após ter sido isolada das fezes, a*

bactéria é cultivada em laboratório. Foi isso que os cientistas da Yakult conseguiram fazer e mantiveram-se por muitos anos sozinhos no mercado, já que tinham a patente do *Lactobacillus casei* Shirota. Outras empresas, como a Danone, conseguiram isolar gêneros como o *Bifidobacterium* e passaram a colocar novos produtos no mercado.

Quanto às propriedades nutritivas e terapêuticas dos alimentos com bactérias probióticas, já foram desenvolvidos diversos estudos, com diferentes conclusões, porém as evidências recaem sobre o aumento da digestibilidade de proteínas e gorduras, a redução do conteúdo de lactose, assim como a prevenção da colonização do trato gastrointestinal por patógenos (microorganismos causadores de doenças).

Em relação à proibição, pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde), de publicidade veiculada pela Danone, o fato se deveu à forma como a empresa apresentava o produto, contrariando a definição de alimento funcional, que não é um remédio e, portanto, não pode ser apresentado como tal. Vejam a notícia veiculada pela própria ANVISA: "As peças publicitárias induzem o consumidor à idéia de que a ingestão do produto é solução definitiva para problemas de constipação intestinal. Porém, o produto apenas contribui no equilíbrio da flora intestinal e seu consumo deve estar associado a uma alimentação saudável e à prática de exercícios físicos." Segue parte da legislação sobre alimentos funcionais da ANVISA (Resoluções 18 e 19, de 1999).

PROBIÓTICOS

Lactobacillus acidophilus

Lactobacillus casei shirota

Lactobacillus casei variedade rhamnosus

Lactobacillus casei variedade defensivus

Lactobacillus paracasei

Lactococcus lactis

Bifidobacterium bifidum

Bifidobacterium animalis

(incluindo a subespécie *B. lactis*)

Bifidobacterium longum

Enterococcus faecium

Alegação

"O (indicar a espécie do microorganismo) (probiótico) contribui para o equilíbrio da flora intestinal. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis".

Requisitos específicos

A quantidade mínima viável para os probióticos deve estar situada na faixa de 108 a 109 Unidades Formadoras de Colônias (UFC) na recomendação diária do produto pronto para o consumo, conforme indicação do fabricante. Valores menores podem ser aceitos, desde que a empresa comprove sua eficácia.

A documentação referente à comprovação de eficácia, deve incluir:

- Laudo de análise do produto que comprove a quantidade mínima viável do microrganismo até o final do prazo de validade.

- Teste de resistência do microrganismo à acidez e à bile na formulação pretendida pela empresa.

A quantidade do probiótico em UFC, contida na recomendação diária do produto pronto para consumo, deve ser declarada no rótulo, próximo à alegação.

Os microorganismos *Lactobacillus delbrueckii* (subespécie *bulgaricus*) e *Streptococcus salivarius* (subespécie *thermophilus*) foram retirados da lista tendo em vista que além de serem espécies necessárias para produção de iogurte, não possuem efeito probiótico cientificamente comprovado.

Fico à disposição para outros esclarecimentos.

Sílvia P. Nascimento

Engenheira de Alimentos e editora científica da Revista Higiene Alimentar. Itapetininga, SP, ha.spn@uol.com.br



GRSA É DESTAQUE COMO EMPRESA FORNECEDORA DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA.

A GRSA, Grupo de Soluções em Alimentação, foi eleita destaque da categoria Alimentação Coletiva, em pesquisa realizada pela revista *Gestão & RH*. Realizada há quatro anos, a pesquisa *Os 100 Melhores Fornecedores de RH 2010* tem como objetivo avaliar a qualidade dos serviços que as empresas oferecem na área de recursos humanos.

Na categoria Alimentação Coletiva cinco empresas foram pré-selecionadas para concorrer como destaque. A grande vencedora, por indicação do público entrevistado, foi a GRSA, apontada como a empresa melhor avaliada na categoria.

"Atuamos no mercado brasileiro há 32 anos, para nós é muito gratificante receber este reconhecimento, coroando as premissas de qualidade superior, segurança, relacionamento e negociações com a melhor relação custo-benefício para nossos clientes", afirmou Eurico Varela, presidente-CEO da GRSA, durante a cerimônia de outorga do prêmio.

Hill & Knowlton, São Paulo.
(11) 5503 2863, sorlov@hillandknowlton.com



TERCEIRO SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR SERÁ EM FLORIANÓPOLIS, EM MAIO.

Na terceira edição do Simpósio de Segurança Alimentar (SSA3), a SBCTA-RS rompe as fronteiras estaduais e junta-se à Secretaria da SBCTA de Santa Catarina.

Mantêm-se o propósito de oferecer um espaço de discussão de temas atuais e, porque não dizer polêmicos, ligados à Segurança Alimentar, oportunizando o conhecimento das distintas visões sobre o assunto, não com o intuito de fomentar confrontos, mas de construir um entendimento mútuo sobre esta questão tão relevante para o desenvolvimento da nação.

A beleza natural da ilha de Florianópolis, aliada à inovação e ao respeito às culturas regionais, foram decisivos para a escolha do local.

O período de 31 de maio a 02 de junho foi selecionado especialmente para permitir que os participantes prolonguem sua estadia, aproveitando o feriado para usufruir de todas as belezas da "Ilha da Magia".

A Comissão Organizadora do SSA3 está recebendo propostas de pesquisadores interessados em ministrar mini-curso na área de Segurança Alimentar durante o evento. Maiores informações em: <http://www.sbctars.ufrgs.br/ssa3>

Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos - RS.
Comissão Organizadora do SSA3, Porto Alegre.



ASBRAN CONFERE TÍTULO DE ESPECIALISTA EM NUTRIÇÃO.

O Título de Especialista é conferido pela Associação Brasileira de Nutrição aos profissionais que são aprovados no processo seletivo, após realização de prova ou comprovação por experiência, conforme edital e Resolução CFN 416/2008. É um reconhecimento aos conhecimentos e experiência acumulados e permite a atuação setorializada.

Pelo regulamento, o título abrange as áreas de ALIMENTAÇÃO COLETIVA, NUTRIÇÃO CLÍNICA, SAÚDE COLETIVA e NUTRIÇÃO EM ESPORTES. Para participação do processo de concessão, o candidato deve comprovar que está regularmente inscrito no Conselho Regional de Nutricionistas e em pleno gozo de seus direitos e ser filiado a uma Associação Estadual de Nutrição ou, na ausência desta última, à Associação Brasileira de Nutrição (ASBRAN). O processo de concessão teve início em 2006 e em 2009 foi realizado em novembro, durante o Simpósio ASBRAN 60 Anos. Para outras informações acesse o site www.asbran.org.br

Associação Brasileira de Nutrição
São Paulo, SP.



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.

LITERATURA TÉCNICA



R\$ 95,00



R\$ 175,00

ÁGUAS & ÁGUAS:

Integram o conteúdo deste livro três capítulos, que, em parte, estão disponibilizados aos profissionais no site da Revista Higiene Alimentar e que podem ser acessados gratuitamente para se formar idéia sobre o livro: www.higienealimentar.com.br

ÁGUA MINERAL
AQUICULTURA
DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E ALIMENTAR



R\$ 165,00

Revista
Higiene
Alimentar

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO

FALE CONOSCO

Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

AGENDA

MARÇO

20 a 23/03/2010

Barcelona - ESPANHA

ALIMENTARIA

Informações: www.alimentaria.com

22 a 25/03/2010

Belo Horizonte - MG

XI CONGRESSO PANAMERICANO DO LEITE

Informações: www.congressofepale.com

ABRIL

07 a 09/04/10

Águas de São Pedro - SP

I CONGRESSO NACIONAL DO ILSI BRASIL

Informações: www.ilsi.org/brasil

18 a 21/04/2010

Aracaju - SE

II SIMPÓSIO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

I CONGRESSO DO INSTITUTO NACIONAL DE FRUTAS TROPICAIS

Informações: Sbcta - Regional de Sergipe, Maria

Lúcia Nunes

marialucianunes@yahoo.com.br;

www.sbcta.org.br

www.simposioctalimentos.com.br

19 a 22/04/2010

Lisboa - PORTUGAL

ALIMENTARIA

Informações: www.alimentaria.com

27 a 29/04/2010

São Paulo - SP

ALIMENTOS E BEBIDAS FUNCIONAIS

Informações: www.iqpc.com.br/

alimentosfuncionais

MAIO

10 a 13/5/2010

São Paulo - SP

26ª APAS 2010 - Congresso e Feira Internacional de Negócios em Supermercados.

Informações: www.apas.com.br

17 A 21/05/2010

Rio Grande - RS

IV CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA

Informações: www.cbo2010.com;

cbo2010@aoceano.org.br

18 e 19/05/2010

São Paulo - SP

2º PAINEL DE INOVAÇÃO E QUALIDADE DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Informações: www.paineldealimentos.com.br

20 a 23/5/2010

São Paulo - SP

VI NATURAL TECH (Feira Int. da Alimentação

Saudável, Produtos Naturais e Saúde)
Informações - www.naturaltech.com.br

26 a 29/5/2010

Joinville - SC

XXI CONBRAN (Congresso Brasileiro de
Nutrição)

Informações - www.tecnoento.com.br/conbran/
e conbran2010@edmlogos.com.br

31/05 a 02/06/10

Florianópolis - SC

3º SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR -
ROMPENDO BARREIRAS

Informações: www.sbctars.ufrgs.br/ssa3

JUNHO

07/06/2010 10/06/2010

São Paulo - SP

FISPAL FOOD SERVICE

Informações - www.fispal.com.br

15 a 19/06/2010

São Paulo - SP

XVI FEICORTE

Informações: www.feicorte.com.br

AGOSTO

22 a 26/08/2010

Cape Town - ÁFRICA DO SUL



IUFOST 2010
15th World Congress of Food Science and Technology
"Food Science Solutions in an Evolving World"



IUFoST 2010
22 - 26 August
Cape Town, South Africa
www.iufost2010.org.za



15th WORLD CONGRESS OF FOOD SCIENCE
AND TECHNOLOGY
IUFOST 2010.

Informações: www.iufost2010.org.za;
info@iufost2010.org.za;

AGENDA

SETEMBRO

14 a 16/09/2010

São Paulo - SP

TECNOBEBIDA LATIN AMERICA POWERED BY
BRAU BEVIALE

Informações: 11-4613.2019; www.tecnobebida-nm-brasil.com.br

21 a 23/09/2010

São Paulo - SP

FOOD INGREDIENTS SOUTH AMERICA

Informações: 11-4689.1935, ramal 2094;
fisa@ubmbrazil.com.br

27 a 29/09/10

São Paulo - SP

2ª FEIRA INTERNACIONAL DE FRUTAS E
VEGETAIS, TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO
E LOGÍSTICA

Informações: redacao.hed@ppagina.com

OUTUBRO

05 a 08/10/2010

Curitiba - PR

IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE
BIOPROCESSOS NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS
- ICBF2010.

X ENCONTRO REGIONAL SUL DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS - XERSCTA.

Informações: www.icbf2010.com;

24 a 27/10/2010

Rio de
Janeiro -
RJ

IV WORLD
PASTA
CONGRESS

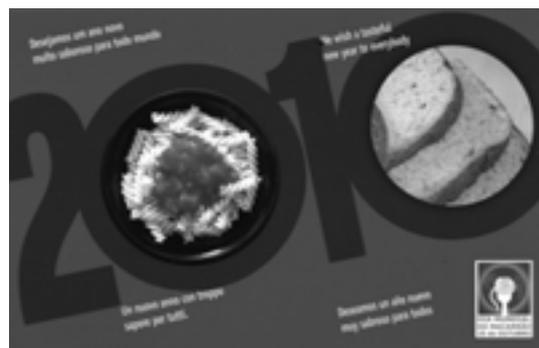
Informações:
Associação

Brasileira

das

Indústrias de Massas Alimentícias

www.abima.com.br; 11-3815.3233



NOVEMBRO

07 a 10/11/2010

Salvador - BA

22º CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Informações: Grupo GT5 Brasil - 71-2102.6608;

rodrigovelloso@gt5.com.br;

martacarvalho@gt5.com.br

17 a 19/11/2010

Bento Gonçalves, RS

II CONGRESSO SULBRASILEIRO DE
AVICULTURA, SUINOCULTURA E LATICÍNIOS -
AVISULAT 2010.

Informações: www.avisulat.com.br;

comercial@francke.com.br;

51-3388.7674.



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

A HORA E A VEZ DO RH ESTRATÉGICO.

Atualmente, o termo “*RH estratégico*” vem sendo utilizado pelos profissionais de Recursos Humanos das grandes empresas. Mas, para alguns, *RH estratégico* ainda é um “*sonho para ser sonhado*”.

As empresas, que estão com a área de RH no nível estratégico, valorizam o capital humano e obtêm resultados extraordinários, conforme vem sendo amplamente divulgado.

Não há mais dúvidas: o capital humano é o recurso mais importante das organizações. Mas há, ainda, muita dificuldade a ser vencida, para otimizá-lo de forma competente.

O caminho para um RH verdadeiramente estratégico, com assento na diretoria e participação nas decisões, é árduo e está apenas no seu início. E é importante conhecê-lo.

O RH precisa participar das decisões da empresa, desde o planejamento estratégico, para obter, juntamente com as outras áreas da empresa, a indispensável vantagem competitiva.

Hoje o RH precisa ter concentração no *core business*; ter ênfase nos objetivos e resultados da empresa; gerenciar vários processos relacionados à gestão das pessoas.

Sem foco na estratégia, não há como alinhar a gestão de pessoas com os objetivos organizacionais. E para conseguir foco, precisa delegar. Como nos ensinou Peter Drucker, “*o mais importante é identificar o que não fazer*”. E no caso do RH tradicional, há muitas atividades, principalmente operacionais, que podem ser delegadas, terceirizadas ou simplesmente eliminadas. Tomar essa deci-

Sebastião Guimarães

guimaraes@tgtreinamento.com.br

são significa liberar tempo para que os profissionais de Recursos Humanos invistam no seu foco principal.

A NP 4427:2004 - Sistemas de gestão de recursos humanos (1) – em sua introdução, deixa bem clara essa questão, ao afirmar: “[...] a gestão de recursos humanos deve tratar de *atrair, manter e desenvolver* as pessoas que desempenham atividades para a organização [...]”

As competências do RH Estratégico estão, indiscutivelmente, relacionadas com “Pessoas”:

- ▲ **atrair** pessoas competentes;
- ▲ **desenvolver** as competências das pessoas;
- ▲ **manter** pessoas competentes.

A princípio, isto parece ser o óbvio. Corresponde ao *WHAT* (o que), mas se nos aprofundarmos na análise do *WHO, WHEN, WHY, WHERE* e *HOW* (Quem, Quando, Por quê, Onde e Como), concluímos facilmente, que as atividades do RH influem, de modo direto, na melhoria do desempenho, de todos os setores da organização, daí sua grande complexidade e importância.

Considerando a importância estratégica do RH, a *International Standardization Organization* – ISO desenvolveu a Norma ISO 10015: Gestão da Qualidade – Diretrizes para

treinamento. Esta norma foi editada no Brasil pela *Associação Brasileira de Normas Técnicas* – ABNT.

De acordo com a ISO 10015, o treinamento deve ser planejado e desenvolvido para atingir, entre outros, os seguintes resultados estratégicos:

- ▲ **aumentar** a produtividade, as vendas, o lucro, o retorno do investimento;
- ▲ **reduzir** custos, desperdícios, acidentes, rotatividade do pessoal, e
- ▲ **melhorar** continuamente a Gestão da Qualidade.

A Norma 10015 deixa claro que o treinamento é um investimento e não uma despesa, e que, portanto, deve ser desenvolvido com o objetivo de obter resultados significativos e mensuráveis.

O Professor Mário Sérgio Cortella (PUC, SP), com muita propriedade, afirma:

“Tecnologia hoje é *commodity*. O que faz a diferença são as pessoas. Por isso, as empresas inteligentes têm investido cada vez mais no treinamento e montado seus estoques de conhecimento, o que traz velocidade e renovação constante aos negócios.”

Para as normas ISO de Gestão, é mandatório o seguinte:

- ▲ *Os objetivos do treinamento têm que estar de acordo com a estratégia da organização.*
- ▲ *O resultado do treinamento tem que ser avaliado.*

Conforme nos ensina Clauss Miller, consultor dinamarquês, as orga-



nizações devem colocar seus funcionários em primeiro lugar e eles farão o mesmo com os clientes”

A norma NBR ISO 10015, ao ter como escopo a qualificação e o aperfeiçoamento dos funcionários da empresa, faz exatamente o que recomenda Clauss Möller: Coloca seus funcionários em primeiro lugar, o que é comprovado pelas empresas que são consideradas lugar ideal para se trabalhar.

A implementação de um RH pode ser facilitada se for feita através de um PROJETO (3). Um projeto elaborado e gerenciado de acordo com a boa técnica, aumenta de forma significativa a probabilidade de sucesso.

Para serem estratégicos, os profissionais de RH precisam desenvolver as competências necessárias para implementar a *Norma ISO 10015: Gestão da qualidade – Diretrizes*

para treinamento – e outras Boas Práticas de RH.

Investir no treinamento dos profissionais de RH é uma necessidade essencial a ser suprida, pelas organizações que desejam implementar as normas de gestão.

César Souza (4) faz uma importante advertência aos profissionais de RH, ao afirmar:

“Torna-se necessário e urgente reinventar a área de RH. Os profissionais dessa área só conseguirão ser co-autores das estratégias corporativas quando tiverem domínio dos diferentes negócios da empresa, visão estratégica, mente empreendedora e clara percepção das competências essenciais que fazem essa empresa ter lucro ou prejuízo.”

Para atender à demanda atual, os profissionais de RH devem desenvolver competências para implementar práticas inovadoras, dando grande ênfase à mensuração de resultados. e, principalmente, para implementar as diretrizes dadas pela norma ISO 10015.

De modo geral, o profissional de RH tem uma boa formação, perfil de empreendedor e de agente de mudança. Conhecendo a ISO 10015 e outras ferramentas relacionadas com a Gestão de Pessoas, o profissional de RH estará apto para enfrentar os desafios de uma área estratégica. A hora é agora.

REFERÊNCIAS

- Norma Portuguesa 4427 de 2004 – Sistema de gestão de recursos humanos – Requisitos – pág.4 – Disponível em: www.ipq.pt*
 Mário Sergio Cortella - Professor de pós-graduação em Educação da PUC-SP
 Guia PMBOK – 2004 - Disponível, em português, na livreria do PMI.
 SOUZA, C. *Talentos & Competitividade* - Editora Qualitymark. ❖

ELABORAÇÃO DE BOLO DE CHOCOLATE SEM GLÚTEN, PARA PORTADORES DE DOENÇA CELÍACA.

Renata Quartieri Nascimento ✉

Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA)

Viviani Ruffo de Oliveira

Centro Universitário Franciscano (UNIFRA)

✉ requarti@gmail.com

RESUMO

A doença celíaca (DC) é uma enteropatia auto-imune desencadeada pela ingestão de glúten presente em alguns cereais. O objetivo deste trabalho foi elaborar um bolo de chocolate a partir de formulações isentas de glúten com farinha de milho, fécula de batata e amido de arroz, e avaliar a aceitação destas preparações. De acordo com os resultados, não houve diferença estatística significativa entre as amostras à base de amido de arroz, fécula de batata e a de farinha de trigo, sugerindo que estas formulações poderiam ser também bem aceitas por pacientes celíacos. Todavia, a formulação à base

de farinha de milho não foi aceita por este mesmo grupo. Nas condições deste experimento, foram verificadas outras opções para que os portadores de DC possam usufruir de um bolo de chocolate, sendo este alimento geralmente eliminado da dieta por ser elaborado com farinha de trigo.

Palavras-chave: Doença auto-imune. Cereais. Aceitação

SUMMARY

Celiac disease is an auto-immune disorder which occurs by the ingestion of gluten found in some cereals. The objective of this work was to elaborate a chocolate cake with

maize flour, potato starch and rice starch, and to evaluate the acceptance of these preparations. In accordance with the results, did not have statistics significant difference among the samples of rice starch, potato starch and of wheat flour, suggesting that these preparations could also be well accepted by celiac patients. However, the cake made with maize flour was not accepted for this exactly group. In the conditions of this experiment, other options should be verified, so that these people could consume a chocolate cake, being this food generally eliminated of these people diet for being elaborated with wheat flour.

Keywords: Auto-immune disorder. Cereals. Acceptance.

INTRODUÇÃO

Doença Celíaca

A Doença Celíaca (DC) representa uma forte condição hereditária, constituindo-se numa enfermidade multifatorial envolvendo tanto componentes genéticos, como ambientais na sua etiopatogenia. Cada fator genético de risco, separadamente, pode ser frequente na população geral e é a combinação de alguns desses fatores e suas interações com os fatores ambientais, que induzem à patologia intestinal (UTIYAMA; REASON; KOTZE; 2004).

A DC é uma enteropatia auto-imune desencadeada pela ingestão do glúten (BRANDT; SILVA; ANTUNES, 2004) presente em alguns cereais, denominada também de enteropatia glúten-sensível, caracteriza-se por atrofia total ou subtotal das vilosidades do intestino delgado proximal, levando, conseqüentemente,

à má absorção da grande maioria dos nutrientes (RAUEN; BACK; MOREIRA, 2005).

A doença pode atingir pessoas de qualquer idade (KOTZE et al., 1999) e sua manifestação se dá geralmente a partir do segundo semestre de vida, coincidindo com a introdução dos cereais na alimentação. Pode afetar crianças e adultos e tem sintomatologia gastrointestinal com consequente má absorção de nutrientes (RAUEN; BACK; MOREIRA, 2005).

Alguns pacientes podem desenvolver complicações sem diagnóstico prévio de DC, como osteoporose, fraturas ósseas, sangramento intestinal agudo, ulcerações intestinais com ou sem perfurações e tumores malignos, particularmente linfomas (CARVALHO, 2003).

Um grande estudo promovido pela Sociedade Européia de Gastroenterologia e Nutrição (ESPGAN) forneceu importante informação epidemiológica. A incidência média encontrada foi de 1 caso para cada 1000 nascidos vivos (SDEPANIAN; MORRAIS; FAGUNDES-NETO, 1999).

A forma clínica mais frequente da DC é a clássica que se inicia nos primeiros anos de vida, manifestando-se com quadro de diarréia crônica, vômito, irritabilidade, falta de apetite, *déficit* de crescimento, distensão abdominal (SDEPANIAN; MORRAIS; FAGUNDES-NETO, 1999), anorexia, dor e distensão abdominal e palidez por anemia ferropriva (LANDABURO; PÉREZ, 2002).

O diagnóstico de DC deve ser baseado no exame clínico, no exame físico e na anamnese detalhada, além da análise histopatológica do intestino delgado e dos marcadores séricos (WETIZ et al., 2003), todavia o diagnóstico final deve sempre basear-se na biopsia (ROESSLER et al., 2001) a qual revela mucosa anormal do intestino delgado proximal, com vilosidades atrofiadas ou ausen-

tes, aumento no comprimento das criptas e no número de linfócitos intra-epiteliais (GUEVARA, 2002).

O tratamento da DC é basicamente dietético, devendo-se excluir o glúten da dieta durante toda a vida, isto gera a remissão dos sintomas e restauração da morfologia normal da mucosa (POLANCO et al., 1996). O aconselhamento à obediência da dieta para os pacientes com doença celíaca é importante na prevenção de complicações não malignas e especialmente naquelas com risco de malignidade (LOGAN et al., 1989).

Sdepanian et al. (2001), enfatizaram em um de seus estudos que o esclarecimento sobre a doença e de seu tratamento exerce papel importante na obediência à dieta desprovida de glúten, pois quanto maior o grau de conhecimento, mais fácil será seguir os princípios da dietoterapia.

Bolo

De acordo com Salzman (2001), das preparações submetidas ao forno os bolos merecem destaque, além de serem considerados por muitos uma arte, é também um produto da ciência. Consequentemente, é extremamente importante que se compreenda o papel de cada ingrediente diferente e sua finalidade na mistura dos produtos. Há diversos ingredientes essenciais importantes na formulação de bolos, principalmente a farinha, ovos, leite, gordura, açúcar. Vale ressaltar que a estrutura principal é a farinha. A farinha também liga e absorve a umidade da mistura (GOLDSTEIN, 2001).

Os tipos diferentes de farinha têm propriedades diferentes que são aplicáveis aos tipos diferentes de produtos cozidos. Entretanto, a maioria dos bolos leva farinha de trigo, que contém proporções variáveis das proteínas glutenina e gliadina. Por esta razão, é um desafio se desenvolver um

bolo que não contenha o glúten para os indivíduos que são intolerantes a esta proteína.

GLÚTEN

O glúten está presente em cereais como trigo, centeio, cevada e aveia, os quais devem ser substituídos pelo milho, arroz, batata e mandioca, sendo considerados alimentos permitidos os grãos, gorduras, hortaliças, frutas, ovos, carnes e leite. Vale ressaltar que a dieta deverá atender às necessidades nutricionais de acordo com a idade do indivíduo (RAUEN; BACK; MOREIRA, 2005).

As proteínas, mais especificamente as formadoras do glúten, são as principais responsáveis pela característica própria que forma a massa. O glúten é composto por duas frações protéicas: a gliadina e a glutenina (TEDRUS et al., 2001). Estas últimas, quando hidratadas, conferem a extensibilidade e a elasticidade respectivamente à massa (SILVA et al., 2004).

Como evidenciado por Silva et al. (2004), os teores de gluteninas e gliadinas são fatores importantes para a qualidade de massas e a relação de proporção entre essas proteínas determina as diferentes características do glúten dos diversos tipos de farinhas. A gliadina apresenta um peso molecular médio de 40.000, possui cadeia simples e é extremamente gomosa quando hidratada, apresentando pouca ou nenhuma resistência à extensão e sendo responsável pela coesividade. Sendo esta a maior responsável pela intolerância ao glúten (HOSENEY, 1990). A glutenina é formada por várias cadeias ligadas entre si, apresentando um peso molecular médio que varia de 100.000 a vários milhões, é elástica, mas não coesiva e fornece resistência à extensão (TEDRUS et al., 2001).

O glúten é classificado pela Associação Internacional de Glúten de

importantes de um produto de forma rápida, e serem capazes de detectar particularidades que não podem ser detectadas por outros procedimentos analíticos (MUÑOZ; CIVILLE; CARR, 1992).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Técnica Dietética do Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA, em condições semelhantes às domésticas, para que as formulações tivessem boa reprodutibilidade pelos consumidores.

As farinhas foram adquiridas no comércio local de Santa Maria e previamente foram realizados testes com as amostras no laboratório para que se acertassem as proporções de cada item. Foram elaborados quatro tipos de bolos, sendo um deles o bolo controle, o qual foi elaborado com farinha de trigo; os outros três bolos ficaram isentos de glúten, sendo utilizado farinha de milho, fécula de batata e amido de arroz.

Após os testes, chegaram-se às formulações que podem ser observadas no Quadro 1. Em seguida, as amostras foram submetidas à cocção em forno convencional por 40 minutos e analisadas sensorialmente.

ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial dos bolos foi realizada no Laboratório de Técnica Dietética do Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA e consistiu de 30 provadores não-treinados que estavam na instituição no momento da análise sensorial, entre eles alunos, professores e funcionários de ambos os sexos. Para avaliação da aceitabilidade foi utilizado um teste afetivo com escala hedônica de 7 pontos (7 = gostei muito; 4= nem gostei/ nem desgostei e 1 = desgostei muito), e

as 4 amostras foram oferecidas simultaneamente com 3 dígitos aleatórios. Aos participantes foi solicitado que avaliassem os atributos: cor, aroma, consistência e sabor e um copo de água, à temperatura ambiente foi oferecido, para limpar as papilas gustativas antes de cada avaliação.

Os dados obtidos foram avaliados através da análise de variância e aplicado o teste de Tukey para a comparação das médias entre as amostras com nível de significância $\alpha = 0,05$ e as análises estatísticas foram realizadas através do programa ESTAT – versão 2.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados demonstrados na Tabela 1, observou-se que não houve diferença estatística significativa entre as amostras à base de amido de arroz, fécula de batata e farinha de trigo. Estes resultados sugerem que essas formulações poderiam ser ingeridas por pacientes portadores de doença celíaca e seriam bem aceitas. Todavia, a formulação à base de farinha de milho não foi aceita por este grupo.

As médias com a mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p = 0,05$).

No que diz respeito às características externas, as diferenças que mais foram observadas entre os bolos de

trigo (padrão) em relação aos bolos de amido de arroz e fécula de batata, foram a pouca simetria na forma circular e a menor resistência no corte da massa. Além disso, foi detectada a pouca formação de crosta.

Quanto às características internas, os bolos se mostraram com aspecto bem aerado nos bolos de amido de arroz, contribuindo para uma textura bem macia.

O aroma foi classificado como característico e o sabor dos bolos foram classificados como o convencional e bem aceitos pelos julgadores.

Johnson, Khan e Sanchez (1972), observaram perda de qualidade em bolos elaborados sem glúten em relação aos bolos elaborados com trigo, que é o cereal mais utilizado na elaboração deste alimento. Entretanto, neste estudo as formulações mantiveram uma boa qualidade e aceitabilidade pela amostra.

Mukai et al. (1979), analisando a aceitação de crianças para preparações com trigo sarraceno em bolo, panqueca, empanados e tortas, verificaram que a aceitação também foi boa. Contudo, no presente estudo não se investigou a qualidade deste trigo, mas sim outros cereais de fácil acesso.

A falta de alimentos alternativos, à venda no mercado e de consumo mais frequente, como pão, bolacha e macarrão implica na necessidade do preparo caseiro desses alimentos

Tabela 1 – Análise sensorial de bolos de chocolate para pacientes celíacos.

Amostra	Cor	Aroma	Sabor	Textura
1	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3
2	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3
3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3
4	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3
5	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3

com farinhas não usualmente utilizadas pelas famílias (ESASHIRA et al. 1986).

A dificuldade no preparo de produtos diferenciados dos tradicionais, assim como a resistência psicológica pelo diferente dos padrões usuais, além da resistência natural à introdução de novos produtos pode interferir no consumo deste tipo de alimento. Deve-se ser criativo e adaptar novas formulações e talvez até testarem-se outras preparações como pizza, empanados e pastéis, considerando-se que as pessoas assistem outras consumindo estes alimentos e têm vontade de consumi-los também.

Novos estudos com preparações similares deveriam ser realizados para que se compreendesse a melhor substituição e as reais quantidades de alimentos que deveriam ser utilizadas em cada bolo, podendo assim se aprimorar a qualidade do produto final.

CONCLUSÃO

Apesar dos pacientes celíacos não poderem consumir alimentos que possuam glúten em sua composição, e no caso de bolo sabe-se que o cereal mais empregado é o trigo, este experimento demonstrou que existem outras opções para preparações de bolo de chocolate, como a fécula de batata e o amido de arroz, que foram bem aceitas pelos avaliadores do painel sensorial. Sendo assim, essas pessoas também poderiam ter prazer na alimentação e poderiam usufruir de um bolo de chocolate, alimento este que é eliminado da dieta dessas pessoas.

REFERÊNCIAS

- BLACKMAN, J.A.; PAYNE, P.I. *Grain quality In: LUTON, F.G.H. Wheat breeding: its scientific basis. London: Chapman & Hall, cap.15, p. 566, 1987.*
- BRANDT, K.G.; SILVA G.A.P.; ANTUNES M.M.C. *Doença Celíaca em um grupo de crianças e adolescentes portadores de Diabetes Mellitus Tipo I. Arq Bras Endocrinol Metab., v. 48, n. 6, Dez., 2004.*
- CARVALHO, C. N. de M.; SDEPANIAN, V. L.; MORAIS, M. B. de; FAGUNDES-NETO, U. *Celiac disease under treatment: evaluation of bone mineral density. Jornal de Pediatria, v. 79, n. 4, 2003.*
- CZUCHAJOWSKA, Z.; PASZCZYŃSKS, B. *Is wet gluten good for baking? Cereal Chemistry, v. 73, n. 4, p. 483-489, 1996.*
- ESASHIRA, Elizabeth Mieko ; ALMEIDA, Odete Ferreira de; BARBIERI, Dorina; KADA, Vu Kar Lins. *O Celíaco e a Dieta - Problemas de Adaptação e Alimentos Alternativos. Pediatr., n. 8 p.41-44, 1986.*
- GUARIENTI, E. M.; CIACCO, C. F.; CUNHA, G. R. da; DUCA, L. de J. A. del; CAMARGO, C. M. de O. *Avaliação do efeito de variáveis meteorológicas na qualidade industrial e no rendimento de grãos de trigo pelo emprego de análise de componentes principais. Ciênc. Tecnol. Aliment., v. 23, n. 3, Campinas set./dez, 2003.*
- GOLDSTEIN, M. J. *Culinary Connection: Let Them Eat Cake. Food Product Design. Nov., p. 80-90, 2001.*
- GUEVARA, G.P. *Enfermedad celíaca. Rev Chil Pediatr. v. 73, n. 4, p. 394-397, Santiago, 2002.*
- GULARTE, M.A. *Manual de Análise Sensorial de Alimentos. Pelotas: UFPel, p. 59, 2002.*
- HE, H.; HOSENEY, R.C. *Gas retention of different cereal flours. Cereal Chemistry. v. 68, n. 4, p. 334-336, 1991.*
- JOHSON, J. A.; KHAN, M. N.; SANCHEZ, C. R. S. *Wheat cultivars, environment and bread-baking quality. Cereal Science Today. St. Paul, v. 17, n. 10, p. 333-326, Oct., 1972.*
- KOTZE LM da S, UTIYAMA SR da R, NISIHARA RM, MOCELIN V, CARVALHO RF de A, ZENI MPB, AMARANTE HMS. *Comparison of IgA class reticulín and endomysium antibodies for diagnosis and control of the diet in celiac disease. Arq Gastroenterol, São Paulo, v. 36, n. 4, p.177-184, 1999.*
- LANDABURO RV, PÉREZ FS. *Celiaquía: nuevos rostros de una antigua enfermedad. Medicentro; v. 6, n. 2. 2002.*
- LOGAN RFA, RIFKIND EA, TURNER ID, FERGUSON A. *Mortality in celiac disease. Gastroenterology; v.97, p. 265-71, 1989.*
- MELO, F. M. de; CAVALCANTI, M. S. M.; SANTOS, S. B. dos; LOPES, K. B. F.; OLIVEIRA, F. A. A. de. *Associação entre marcadores sorológicos de doença celíaca e das doenças auto-imunes da tireóide. Arq. Bras. Endocrinol. Metab. São Paulo, v. 49, n. 4, ago. 2005.*
- MUKAI, S.; BARBIERI, D.; QUARENTEI, G.; MACHADO, M.E.O. ; SOUZA, S.B. - *Utilização do Sarraceno em Dietas sem Gluten. Pediat. São Paulo. n. 1. p .51,1979.*
- MUÑOZ, A. M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. *Sensory evaluation in quality control. New York: Van Nostrand Reinhold, p. 240, 1992.*
- POLANCO I, PRIETO G, MOLINA M, CARRASCO S, LAMA R. *Nutritional management of celiac disease. Pediatríka. v. 16, p. 386, 1996.*
- RAUEN M.S.; BACK J.C.V.; MOREIRA E.A.M. *Doença Celíaca: sua relação com a saúde bu-*

- cal. *Rev. Nutr.*, v. 18, n. 2, Campinas, mar./abr. 2005.
- ROESSLER JL, RÍOS GM, ALARCÓN TO, BERGENFREID CO, MOUDRAGÓN AO, ARAYA MQ. Enfermedad celíaca en el adolescente y adulto joven. Un desafío para gastroenterólogos de niños y adultos. *Rev Méd Chile*. v. 129, n. 7, p.743-748, 2001.
- SALZMAN, J. Take the cake. *Baking and Snack*. June. p. 45-53. 2001.
- SDEPANIAN VL, MORAIS MB de, FAGUNDES-NETO U. Celiac disease: evolution in knowledge since its original centennial description up to the present days. *Arq Gastroenterol*. São Paulo, v.36, n. 4, p. 244-258, 1999.
- SDEPANIAN VL, MORAIS MB, NETO UF. Doença celíaca: avaliação da obediência à dieta isenta de glúten e do conhecimento da doença pelos pacientes cadastrados na Associação dos Celíacos do Brasil. *Arq Gastroenterol*. São Paulo 2001; v. 38, n. 4, p.232-239.
- SILVA, Dijalma Barbosa da et al. *Trigo para o abastecimento familiar*. Brasília: Embrapa-SPI, p. 15-17, 1996.
- SILVA S.A.; CARVALHO F.I.F.; NEDDEL J.L.; VASCONCELLOS N.J.S.; CRUZ P.J.; SIMIONI D.; SILVA J.A.G. Composição de subunidades de gluteninas de alto peso molecular (HMW) em trigos portadores de caráter "stay-green". *Ciênc. Rural*, v. 34, n. 3, Santa Maria maio/jun 2004.
- TEDRUS G.A.S.; ORMENESE R.C.S.C.; SPERANZA S.M.; CHANG Y.K.; BUSTOS F.M. Estudo da adição de vital glúten à farinha de arroz, farinha de aveia e amido de trigo na qualidade de pães. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 21, n. 1, Campinas jan/abr 2001.
- TEIXEIRA, E. *Curso de Análise Físico-sensorial*. Florianópolis: UFSC, 1996.111p.
- UTIYAMA, S.R da R.; REASON, I. J. T. de M.; KOTZE, L. M. da S. Aspectos genéticos e imunopatogênicos da Doença Celíaca: visão atual. *Arq. Gastroenterol.*, v. 41, n. 2, Curitiba abr/jun 2004.
- WETIZ JCV, MONTALVA RD, ALARCÓN TO, CONTRERAS LM. Determinación de anticuerpos anti-transglutaminasa en el diagnóstico de enfermedad celíaca. *Rev Méd Chile*. v. 131, n. 1, p. 25-29. 2003. ❖

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



Redação:

Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis
CEP 04047- 010 - São Paulo - SP
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

PERFIL SENSORIAL DE PATÊS ELABORADOS A PARTIR DO REAPROVEITAMENTO DE CARCAÇAS DE TILÁPIA DO NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*).

Luciana Façanha Marques ✉

Faculdade de Tecnologia CENTEC, Sertão Central, CE

Adelino Guimarães de Melo Diógenes

Faculdade de Tecnologia CENTEC, Limoeiro do Norte, CE

Ticiane Leite Costa

Rodrigo Leite Moura

Faculdade de Tecnologia CENTEC, Sertão Central, CE

✉ lucianamarques_ce@yahoo.com.br

RESUMO

Devido ao baixo rendimento (30-33%), a tilápia do Nilo gera uma grande quantidade de resíduos surgindo daí a necessidade de um aproveitamento desses resíduos na forma de subprodutos com qualidades nutricionais e sensoriais. Este trabalho objetivou elaborar patês a partir de carcaças de tilápia do Nilo (*Oreo-*

chromis niloticus) descartadas após o processo de filetagem e avaliar sensorialmente as duas formulações desenvolvidas (com e sem adição de pimenta). As amostras foram avaliadas segundo um teste de aceitação do consumidor, com escala hedônica estruturada de 9 pontos, para os atributos aparência geral, aroma, sabor, textura e odor. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente

de acordo com o Teste de Tukey utilizando-se o *software* Assistat. Segundo os resultados da avaliação sensorial para as duas amostras, os atributos aparência, cor, odor, sabor e textura obtiveram de forma geral uma aceitação na faixa do gostei regularmente ao gostei muito, que corresponde às médias no intervalo de 7 a 8, não havendo diferença significativa entre as mesmas.

Palavras-chaves: *Pescado. Beneficiamento. Subproduto.*

SUMMARY

*Elaboration and sensorial profile of fish paste made by reutilization of Nile tilapia carcasses. Because the low filet productions (30-33%), the industrial process of tilapia gives a high quantity residue, so it suggests the necessity of the reutilization of it to make other products with sensorial and nutritional qualities. The objective of this work was to elaborate a fish paste from the residues of the Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) after the yield process and make a sensorial evaluation from the two developed formulations (with and without pepper). The samples were evaluated according to the consumer acceptance test, with a hedonic scale of 9 points, for the parameters general appearance, aroma, taste, texture and odor. The data were analyzed according to Tukey test using Assistat software. According to the sensorial evaluation results applied to the two samples, the parameters appearance, color, odor, taste and texture these parameters had an acceptance that range from like it regularly to like it so much, which correspond to the averages in the interval from 7 to 8 with a significant difference between them.*

Keywords: *Fish. Improvement. Byproducts.*

INTRODUÇÃO

A piscicultura é reconhecida como uma importante atividade agro-industrial, capaz de gerar grande retorno financeiro para os produtores e para as indústrias processadoras de peixes, numa visão sistêmica de cadeias produtivas.

O consumo de pescado no Brasil ainda é muito baixo (5,64 kg/habitante/ano) quando comparado com outros países como Japão (41,71 kg/habitante/ano), Inglaterra (16,46 kg/habitante/ano) ou Espanha (29,99 kg/habitante/ano). Este fato pode ser atribuído à falta de tradição (gostos e hábitos do consumidor), à pequena oferta do produto, bem como falhas na indústria processadora em oferecer produtos de conveniência, de fácil preparo e diversificados (MOREIRA, 2005).

Na nutrição humana, o peixe constitui fonte de proteína de alto valor biológico com um balanceamento de aminoácidos essenciais sendo rico em lisina, um aminoácido limitante em cereais. O músculo do pescado também é rico em proteínas e gorduras insaturadas, benéficas à saúde (OGAWA e MAIA, 1999).

Entre as diversas espécies cultivadas, destacam-se as tilápias (*Oreochromis* spp.), originárias da Áfri-

ca, da Jordânia e de Israel, tendo sido introduzidas no Brasil na década de 70 (SOUZA E MARANHÃO, 2001).

O conhecimento da composição química do pescado *in natura*, além do aspecto nutricional é ponto importante no aspecto tecnológico. A composição química aproximada da tilápia do Nilo publicada por vários autores está apresentada na Tabela 01 (MINOZZO, 2005).

Este conhecimento é um dado importante na formulação de dietas e na escolha da tecnologia que poderá ser utilizada no beneficiamento, no processamento e na conservação do pescado (MACHADO, 1984).

A tilápia será, com certeza, o carro-chefe da indústria da piscicultura, por exibir as características supracitadas. Contudo, os criadores deverão se profissionalizar, dedicando mais atenção às práticas de manejo que afetam tanto o custo como a qualidade dos peixes produzidos (ESPÍNDOLA FILHO, 2001).

O processamento industrial de pescados fornece muito mais do que alimentos nutritivos, gera também uma grande quantidade de resíduo, o qual é quase totalmente desperdiçado. O termo resíduo refere-se a todos os subprodutos e sobras do processamento de alimentos que são de valor relativamente baixo. No caso de pescado, o material residual

pode ser constituído de aparas do toailete antes do enlatamento, carne escura, peixes fora do tamanho ideal para industrialização, cabeças e carcaças (OETTERER, 1993/94).

Além disso, o pescado que é destinado à comercialização e industrialização para consumo humano, rende de 25 a 70% da matéria prima como produto comestível. Assim, as partes não aproveitáveis somam 20 milhões de toneladas anuais, sobra igual ao peso do pescado inteiro utilizado para fabricação de farinha, o que mostra que mais de 2/3 dos desembarques não são utilizados na alimentação humana, embora seu valor nutricional seja comparado à parte comercializada (MORALES-ULLOA, 2000).

O processamento industrial da tilápia no Brasil iniciou-se na década de 90, no Oeste do Paraná, priorizando-se apenas uma forma de beneficiamento, ou seja, filés de tilápia congelados, que permanece até os dias de hoje. O rendimento em filé da tilápia é baixo (30 a 33%) e conseqüentemente gera uma grande quantidade de resíduos (OETTERER, 2002).

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Patê estabelecido pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2001), fixa a identidade e as características mínimas de qualidade que deverá

Tabela 01 – Composição centesimal aproximada da tilápia do Nilo.

Componente	Proteína (%)	Carboidrato (%)	Gordura (%)	Energia (kcal/100g)
Peixe fresco	17,7	2,5	1,3	86,5
Peixe cozido	17,1	2,7	0,9	86,7
Peixe frito	16,8	2,7	1,2	86,3
Peixe assado	17,8	2,5	1,2	86,5
Peixe seco	18,2	2,5	1,2	86,9

Tabela 02 - Análise de variância dos atributos sensoriais de patês condimentados e não condimentados com pimenta em pó.

Fator	DF	DIFERENÇAS					F _{tab}
		Aparência	Sabor	Aroma	Cor	Textura	
T _{total}	1	0,027	0,0026	0,0136	0,0014	0,0017	0,0017
F _{trat}	92	1,5133	1,5134	1,0096	3,5231	1,5532	
T _{trat}	93						
D _{trat}		18,37	17,61	18,57	22,12	18,13	

apresentar este produto cárneo. Deve apresentar no máximo 10% de amido, 10% de carboidratos totais, 70% de umidade, 32% de gordura e, no mínimo, 8% de proteínas.

O Patê elaborado a partir das carcaças rejeitadas na linha de processamento de filé geralmente originados após a etapa de cozimento tem sido visto como um subproduto capaz de promover com êxito o aproveitamento de resíduos e a diversificação dos produtos oferecidos pelas indústrias (PESSALTTI, 2001).

Segundo Penna (1999), o desenvolvimento de novos produtos é uma atividade de vital importância para a sobrevivência das indústrias que caminha junto com as avaliações sensoriais que apresentam inúmeros métodos, dependendo dos objetivos finais. Esse trabalho teve como objetivo elaborar patês a partir de carcaças de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) descartadas após o processo de filetagem e avaliar sensorialmente as duas formulações desenvolvidas (com e sem adição de pimenta).

MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração dos patês foram utilizadas carcaças de tilápia do Nilo provenientes do município de Itaiçaba-CE. Foram aproveitadas as carcaças dos peixes utilizados na filetagem.

Primeiramente realizou-se a pesagem dos peixes vivos seguida do abate e da retirada das escamas, vísceras, nadadeiras e cabeça. Foi feita e filetagem e utilizou-se a carcaça que possivelmente seria descartada nesse mesmo processo. Foi feito um cozimento dessas carcaças, a fim de que a carne que ficou aderida às espinhas de difícil remoção no processo de filetagem se soltasse facilmente. Após o cozimento, esperou-se esfriar e realizou-se a retirada cuidadosa da carne para não trazer as espinhas pequenas junto ao produto final, o patê. Após a retirada total da carne e uma criteriosa avaliação para verificar a qualidade da carne, sem a presença de possíveis espinhas, escamas e sangue coagulado, pesou-se essa carne e foram adicionados os

seguintes condimentos: orégano, pimenta em pó, maionese, *catchup*, azeite e cheiro verde. A carne e os condimentos foram misturados no multiprocessador até obter consistência de um creme bem homogêneo e de coloração rosada.

ANÁLISE SENSORIAL

Foi realizada análise sensorial (teste de preferência) com 30 provadores não treinados, através de escala hedônica de 9 pontos, variando de gostei muitíssimo (9) a desgostei muitíssimo (1) para os atributos aparência geral, sabor, aroma, cor e textura entre os patês condimentados e não condimentados com pimenta em pó.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O delineamento experimental empregado para a análise sensorial do patê com e sem pimenta foi o inteiramente casualizado com cinco atributos sensoriais e com três repetições. Realizou-se a análise de variância e o teste de comparação de mé-

Tabela 03 – Valores médios dos atributos sensoriais para as duas amostras de patê.

Atributos sensoriais	Patê sem pimenta	Patê com pimenta
Aparência	7,39a	7,53a
Cor	7,46a	7,59a
Odor	7,46a	7,44a
Sabor	7,36a	7,00a
Textura	7,87a	9,07a

dias pelo teste de Tukey ao nível de 1 e 5% utilizando o programa computacional Assistat, versão 7.3 Beta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos resultados obtidos com a análise estatística do teste de preferência dos patês condimentados e não condimentados com pimenta em pó constatou-se que para todos os atributos sensoriais não houve diferença significativa entre as duas amostras, onde os valores dos resultados podem ser encontrados na Tabela 02.

Porém, pela tabela 03 observa-se um predomínio de preferência nas médias atribuídas pelos provadores para os patês condimentados com pimenta em pó, com exceção do odor, onde o patê sem pimenta obteve maior média.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir dos resultados obtidos na avaliação sensorial das duas amostras que os atributos aparência, cor, odor, sabor e textura obtiveram de forma geral uma aceitação na faixa do gostei regularmente ao gostei muito, que corresponde às médias no intervalo de 7 a 8, não ha-

vendo diferença significativa entre as mesmas.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA, *Agência Nacional de Vigilância Sanitária*, Brasília, 2001. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001 – Diário Oficial da União 10 de janeiro de 2001, seção 1.
- ESPÍNDOLA FILHO, A. Processamento agroindustrial de resíduos de peixes, camarões, mexilhões e ostras pelo sistema cooperativo. *Rev. Educ. Contin.*, São Paulo, v.4, n. 1, p. 52-61. 2001.
- OGAWA, M.; MAIA, E. L. *Manual de pesca – Ciência e tecnologia do pescado* São Paulo: Livraria Varela. São Paulo, SP, 1999, p. 430.
- MACHADO, Z. L. Tecnologia de recursos pesqueiros. Recife: *SUDENE*. 1984. 277p.
- MORALES-ULLOA, D. F.; OETTERER, M. 1995. Bioconversão de resíduos da indústria pesqueira. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 15, n. 3, p. 206-214.
- MOREIRA, R. T. *Desenvolvimento de embutidos emulsionados de Tilápia (Oreochromis niloticus L.) estabilizado com hidrocolóides*. 2005. 156 f. (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.
- MINOZZO, M. G. *Elaboração de patê cremoso a partir de filé de Tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus) e sua caracterização físico-química, microbiológica e sensorial*. Dissertação. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2005.
- OETTERER, M. Produção de silagem a partir da biomassa residual de pescado. *Alimentos e Nutrição*, v. 5, p.119-134, 1993/1994.
- OETTERER, M. *Industrialização do pescado cultivado*. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, p. 200, 2002.
- PESSALTI, M. L. Aproveitamento dos subprodutos do pescado. Meta 11. Relatório final de ações prioritárias ao desenvolvimento da pesca e aquíicultura no sul do Brasil. *Convênio Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Universidade do Vale do Itajaí, MA/SARC*, n. 003/2000, 2001.
- SOUZA, M. L. R. de; MARANHÃO, T. C. F. Rendimento de carcaças, filés e subprodutos da filetagem da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus (L)*, em função do peso corporal. *Acta Scientiarum*, Maringá, v.23, n.4.p.897-901, 2001. ❖

VALIDAÇÃO DO PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP) DE COLHEITA DE ALIMENTOS IMPORTADOS.

Elaine A. A. Sanibal ✉

Paola R. Arabbi

Maria Lucia N. G. Amed

Coordenação de Vigilância Sanitária em Portos, Aeroportos, Fronteiras e Recintos Alfandegados do Estado de São Paulo – CVSPAF/SP/ANVISA

Myoko Jakabi

Regina S. Minazzi Rodrigues

Regina M. Morelli S. Rodrigues

Deise A. P. Marsiglia

Divisão de Bromatologia e Química - Instituto Adolfo Lutz

✉ sanibal@usp.br

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar o Procedimento Operacional Padrão (POP) de colheita de alimentos importados para verificar a sua legitimidade como instrumento nas ações de vigilância sanitária. O POP visa o controle e a certificação da qualidade dos alimentos importados e foi elaborado por técnicos da Coordenação de Vigilância Sanitária de Portos, Aeroportos e Fronteiras do Estado de São Paulo (CVSPAF/SP), sen-

do revisado, juntamente, com a equipe técnica da Divisão de Bromatologia e Química, do Instituto Adolfo Lutz, de São Paulo (IAL/SP). A validação do POP foi realizada na avaliação das condições higiênico-sanitárias de 17 ingredientes e 10 aditivos, produtos alimentícios importados, armazenados numa Estação Aduaneira Interior – EADI, do Estado de São Paulo, que sofreu intempérie decorrente de forte tempestade, com possibilidade de comprometimento da integridade desses produtos. As

amostras foram colhidas com base na amostragem ($n=5$) por lote do produto, em triplicata, atendendo aos critérios estabelecidos no POP que asseguram a integridade e a representatividade das amostras, através de rígidos procedimentos de colheita, acondicionamento e envio ao laboratório oficial. A elaboração desse POP estabeleceu uma adoção de medidas rigorosas, com base legal, que garantem a correta ação da vigilância sanitária para a certificação da qualidade dos produtos alimentícios importados.

Palavras-chave: Vigilância sanitária. Certificação. Qualidade.

SUMMARY

The objective of this work was to evaluate the Operational Procedure Standard (SOP) of imported food harvest to verify its legitimacy as instrument in the actions of sanitary monitoring. The SOP aims at the control and the certification of the quality of imported foods and was elaborated by technician of the Coordination of Sanitary Monitoring of Ports, Airports and Borders of the State of São Paulo (CVSPAF/SP), being revised for the team technique of the Institute Adolph Lutz, São Paulo (IAL/SP). The validation of the POP was carried through to evaluate the hygienic-sanitary conditions of 17 ingredients and 10 additives, stored nourishing products in an Interior Customs Station - EADI, of the State of São Paulo, that suffered strong storm with possibility of compromising their integrity. The samples had been harvested on the basis of the sampling ($n=5$) for each lot, in third copy, taking care of to the criteria established in the SOP, through rigid procedures of harvest, preservation and sending to the official laboratory. The elaboration of this SOP established an adoption of

rigorous measures, with legal base, that guarantee the correct action of the sanitary monitoring for the certification of the imported nourishing product quality.

Keywords: Sanitary monitorin. Certification. Quality.

INTRODUÇÃO

A busca da conquista da segurança dos alimentos envolve, além dos programas elaborados para a garantia e certificação da qualidade, as normativas mundiais regidas pelo *Codex Alimentarius* e as normativas do MERCOSUL, EU, ALCA que regem a globalização do comércio de alimentos (LUCCHESI, 2001). As normativas internacionais visam regular o comércio de importação, através da certificação das condições higiênico-sanitárias dos alimentos, que inclui todos os requisitos relacionados com a inocuidade, identificação e caracterização dos mesmos. O *Codex Alimentarius* preconiza que todo o consumidor tem direito a alimentos inócuos e a estar protegidos de práticas comerciais desonestas (CODEX, 2006). A certificação da qualidade sanitária dos alimentos envolve entre outros sistemas, o POP que descreve as tarefas e rotinas para a ação da vigilância sanitária. A aplicação do POP tem por finalidade reduzir, ao mínimo, o risco sanitário, de forma a garantir a integridade dos alimentos (INCQS-FIOCRUZ, 2008). A Coordenação de Vigilância Sanitária de Portos, Aeroportos e Fronteiras do Estado de São Paulo (CVS-PAF/SP), pertencente à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (AN-VISA), dentre outras atividades, é responsável pelo controle e certificação da qualidade dos alimentos importados no seu âmbito de atua-

ção, com a finalidade de criar uma barreira sanitária para minimizar o risco e consequentes implicações à saúde da população (BRASIL, 2003). Com base em programas nacionais como o Programa Nacional de Monitoramento da Qualidade Sanitária de Alimentos (PNMQSA, 2005), o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA, 2002), o Programa Nacional de Análises de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos Expostos ao Consumo (PAMVet, 2005) e o Programa Nacional de Monitoramento da Prevalência e da Resistência Bacteriana em Frangos (PREBAF, 2006), que visam o monitoramento da qualidade sanitária dos alimentos, foram criados procedimentos operacionais de controle padronizados, que proporcionaram um marco no desenvolvimento da ação da vigilância sanitária, com benefícios direto à população. A iniciativa de validar o POP para a colheita de alimentos importados na forma de matérias-primas ou produtos semi-elaborados, a granel e acabados, decorreu da necessidade de estabelecer critérios que possibilitem a conduta padronizada e adequada para a colheita de alimentos para análise de controle de forma a garantir a representatividade das amostras e a credibilidade dos resultados analíticos. A fim de subsidiar a elaboração do POP, a Resolução RDC 12/01 (BRASIL, 2001) serviu como instrumento para a amostragem mínima do produto, de acordo com padrões microbiológicos. Os manuais dos laboratórios de referência como IAL (IAL, 1998) e INCQS (INCQS, 1998) também foram utilizados como base para a pesquisa de amostragem geral, de acordo com o objetivo da análise. Dessa forma, a proposta desse trabalho foi validar o POP para a colheita de alimentos importados, através da verificação das condições higiênico-sanitárias de ingredientes e aditivos alimentícios

importados, que se encontravam numa determinada Estação Aduaneira Interior - EADI do Estado de São Paulo, que sofreu intempérie, decorrente de forte tempestade, com possibilidade do comprometimento da integridade dos produtos armazenados.

MATERIAL E MÉTODOS

O POP foi elaborado por técnicos da CVSPAF/SP, e revisado com a equipe do Instituto Adolfo Lutz, laboratório oficial para as ações de vigilância sanitária em São Paulo. Nesse documento foram descritas as práticas operacionais de colheita de alimentos, o encaminhamento das amostras ao laboratório oficial e as condutas frente ao laudo analítico.

Esse procedimento operacional de colheita padronizada de alimentos importados atendeu às legislações vigentes (BRASIL, 1969; BRASIL, 2000a; BRASIL, 2000b; BRASIL, 2001; BRASIL, 2003) e manuais de orientação para colheita de amostras dos laboratórios credenciados oficialmente (IAL, 1998; INCQS, 1998).

As amostras foram colhidas em triplicata do mesmo lote, em bolsas estéreis, identificadas e fechadas com lacres numerados e acondicionadas em caixas isotérmicas, contendo gelo reciclável, e termômetro para o controle da temperatura no transporte até o laboratório oficial. A amostragem ($n=5$) foi prevista conforme legislação vigente para análise microbiológica (BRASIL, 2001). A quantidade mínima de amostra foi descrita conforme a categoria do alimento e ensaios analíticos constantes nas recomendações laboratoriais (IAL, 1998). Foram utilizadas, durante o procedimento de colheita, luvas de látex; avental; touca e máscara descartáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mercado internacional de importação e exportação passa por um período de grande transformação e exerce papel importante no desenvolvimento sócio-econômico do país. Há uma crescente demanda por alimentos mais saudáveis para atender um mercado cada vez mais exigente e consciente sobre segurança alimentar. Dessa forma, a adequação normativa dos organismos internacionais se faz imprescindível para atender e equacionar as exigências na globalização comercial referente à qualidade e à segurança alimentar. Os órgãos governamentais têm atualizado suas legislações e seus mecanismos de controle sanitário, transformando-os em barreiras não tarifárias. Como consequência, as empresas buscam se adequar para atender ao mercado internacional.

Os critérios principais para a certificação da qualidade dos produtos alimentícios importados, além da inspeção física antes do seu desembaraço, envolvem o controle sanitário, através de ensaios microbiológicos, microscópicos e físico-químicos para a identificação e a garantia da qualidade desses produtos.

A elaboração do POP para a colheita de alimentos importados foi embasada no Anexo A – Ficha Modelo para a Confecção de POP, constante do “Programa de Validação Documental de Processos”, da Gerência de Projetos/ANVISA. Assim, o procedimento operacional para a colheita padronizada de alimentos importados foi elaborado com detalhamento dos objetivos, do âmbito de atuação (aplicação), das responsabilidades, das definições, das normativas nacionais, dos termos legais, do material para a colheita, do fluxograma, dos procedimentos, do encaminhamento das amostras ao laboratório oficial e das

condutas gerais, assim como a descrição das referências bibliográficas.

O Instituto Adolfo Lutz analisou os produtos colhidos pelos técnicos da Coordenação de Vigilância Sanitária de Portos, Aeroportos e Fronteiras do Estado de São Paulo, que forneceram subsídios através de informações sobre as características dos produtos e suas condições de armazenamento. Cabe destacar que a ação conjunta da CVSPAF/SP e o Instituto Adolfo Lutz, no monitoramento da qualidade dos alimentos importados, intensificaram as ações de vigilância sanitária, destacando a responsabilidade da ANVISA na garantia do controle sanitário dos alimentos importados.

Os resultados analíticos constantes nos laudos emitidos pelo IAL foram considerados satisfatórios quanto aos padrões microbiológicos para ausência de micro-organismos, tais como: coliformes a 45° C para os aditivos de origem biológica e *Salmonella* sp em 25g (mL) para os outros aditivos. O ensaio microscópico não revelou matérias estranhas à composição dos produtos, nem o desenvolvimento de fungos. Esses resultados permitem uma visualização da efetividade das rotinas estabelecidas no POP, onde 100% dos produtos colhidos encontravam-se em condições higiênico-sanitárias satisfatórias, descartando a possibilidade de falhas no procedimento de colheita quanto aos cuidados de manipulação, acondicionamento e encaminhamento ao laboratório oficial.

A efetividade do POP também foi avaliada quanto à adequação das rotinas estabelecidas frente às diferentes categorias de produtos alimentícios, no que tange à especificidade e complexidade, bem como as características sensoriais que demandavam cuidados especiais no manuseio, com possibilidade de contami-

nação e/ou reações alérgicas. Dentre esses produtos foram colhidos matérias-primas alimentícias como: óleo resina de pimenta, aromas diversos e mentol. Dessa forma podemos considerar que as regras estabelecidas no POP são adequadas à colheita de produtos independente de sua complexidade.

CONCLUSÃO

O procedimento operacional para colheita padronizada de produtos alimentícios importados estabeleceu às ações de vigilância sanitária um controle rigoroso, através da utilização dessa ferramenta, imprescindível do ponto de vista de Saúde Pública. É importante realçar que esse é um fato inédito, em se tratando de programas nacionais da ANVISA, no âmbito das coordenações de portos, aeroportos e fronteiras voltados para a colheita e análise de produtos alimentícios importados. Um fator a ser considerado refere-se às condições de segurança da embalagem que permitiu a proteção do alimento em contato com o meio externo, uma vez que a grande maioria dos produtos possuía a embalagem secundária, visivelmente afetada, e a embalagem primária, que manteve a integridade da maioria dos produtos, garantindo a sua inocuidade. Podemos afirmar que o POP de colheita de produtos alimentícios importados foi adequado frente às diferentes categorias de alimentos colhidos e também decorrentes desta situação, totalmente inusitada. Vale ressaltar que as revisões deste POP nos diferentes âmbitos de atuação dessa coordenação, devem ser efetivadas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto-Lei nº 986, de 21 de novembro de 1969. Institui normas básicas sobre alimentos. *Diário Oficial da União, Brasília*.

- lia, 11 de novembro de 1969, p.9737. Seção I.
- BRASIL. Resolução 22, de 15 de março de 2000. Aprova Regulamento Técnico sobre os procedimentos básicos de registro e dispensa de registro de produtos importados pertinentes à área de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 de março de 2000. Seção I.
- BRASIL. Resolução 23, de 15 de março de 2000. Aprova Regulamento Técnico sobre o Manual para o registro e dispensa da obrigatoriedade de registro de produtos pertinentes à área de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 de março de 2000. Seção I.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL. RDC nº 01, de 06 de janeiro de 2003. Regulamento Técnico para fins de Vigilância de Mercadorias Importadas. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 de janeiro de 2003. Seção I.
- CODEX ALIMENTARIUS. Standard List. Methods of Analysis. Recommended Methods of Analysis and Sampling, 2006. Disponível em http://www.codexalimentarius.net/web/standard_list.do. Acesso em 07 jan. 2008.
- INSTITUTO Adolfo Lutz. **Catálogo de Produtos e Serviços**. São Paulo: IAL, 1998, 104 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SAÚDE. **Manual de coleta de amostras de produtos sujeitos a Vigilância Sanitária**. Rio de Janeiro: INCQS/FIOCRUZ, 1998, 60 p.
- INCQS-FIOCRUZ. **Proposição, implementação e atualização de procedimentos operacionais padronizados administrativos e técnicos**. Disponível em <http://www.incqs.fiocruz.br/raa/capitulo01.htm>. Acesso em 07 jan. 2008.
- LUCCHESI, G. **Globalização e Regulação Sanitária. Os rumos da Vigilância Sanitária no Brasil**. ENSP/FIOCRUZ, 2001. 245p. Tese de conclusão - Curso de Doutorado em Saúde Pública. Disponível em: <http://portal-teses.cict.fiocruz.br/pdf/FIOCRUZ/2001/lucchgd/capa.pdf>. Acesso em 07 jan. 2008.
- PAMVet (**Programa Nacional de Análises de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos Expostos ao Consumo**, 2005). Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/pamvet/index.htm>. Acesso em 07 jan. 2008.
- PARA (Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos), **Relatório Anual**, 2002. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/residuos/index.htm>. Acesso em 07 jan. 2008.
- PNMQSA (**Programa Nacional de Monitoramento da Qualidade Sanitária de Alimentos**, 2005). Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/programa/index.htm>. Acesso em 07 jan. 2008.
- PREBAF (**Programa Nacional de monitoramento da Prevalência e da Resistência bacteriana em frangos**, 2006). Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/prebaf_04_06.pdf. Acesso em 07 jan. 2008. ❖

aceso livre . capes . gov . br

CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO EM RESTAURANTES COMERCIAIS NA CIDADE DE CASCAVEL, PR.

Sabrina Zambiasi

Curso de Nutrição da Faculdade Assis Gurgacz,
Cascavel, PR.

Adriana H. Martins ✉

Faculdade Assis Gurgacz.

✉ biblio.eduardo@fag.edu.br

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar as condições de armazenamento em restaurantes comerciais na cidade de Cascavel-Oeste do Paraná, sendo o mesmo um dos maiores pontos para o comprometimento da qualidade alimentar. Os itens verificados em relação ao armazenamento foram: edificações, temperatura, higiene, fornecedores e veículos de transporte. Com os resultados obtidos concluiu-se que 72% dos restaurantes avaliados não estavam em conformidade com a legislação vigente. As falhas dos locais verificados são relacionadas à ausência de informação dos proprietários dos estabelecimentos, pela falta de um responsável técnico, treinamentos e indisciplina dos manipuladores.

Palavras-chave: Armazenamento. Qualidade nutricional. Segurança alimentar.

SUMMARY

This study was to analyze the conditions of storage in restaurants in the city of Cascavel commercial of paranãtinga and one of the biggest points for food-quality degradation. The checked items in relation to storage were: buildings, temperature, hygiene, suppliers and transport vehicles. With the results found that 72% of restaurants evaluated were not in conformity with existing legislation. Local failures recorded are related to lack of information for owners of establishments, a responsible technical trainings and indiscipline of handlers.

Keywords: storage. Nutritional quality. Food safety.

INTRODUÇÃO

A elaboração de produtos comestíveis necessários para a alimentação, em grande escala tem conservação limitada. Para armazenar os alimentos sem o risco de contaminação tem-se desenvolvido várias técnicas, como a utilização de baixas temperaturas (refrigeração e congelamento), pois é fundamental a permanência do alimento sob condições adequadas no seu armazenamento, para que não se torne nocivo à saúde dos indivíduos, como também para que seja preservada sua qualidade. (GÓES et al, 2004).

Conforme Panetta (1998 apud GÓES et al, 2004), nos relata, o aspecto mais importante a considerar no armazenamento é a manutenção da qualidade do produto. A conservação é uma exigência natural dos alimentos que requerem cuidados para obtenção de um bom produto final. Os processos de produção devem ser seguros, especialmente para com os produtos perecíveis, sendo que as temperaturas elevadas convertem-se em ponto crítico de controle fundamental para garantia e qualidade dos alimentos.

O armazenamento de mercadorias é uma das etapas mais importantes do controle de qualidade da Unidade de Alimentação e Nutrição. As matérias-primas devem ser armazenadas em condições que garantam: a proteção contra contaminantes; a redução, ao mínimo, das perdas; a qualidade nutricional e a não deterioração dos produtos. (ABERC, 2003, RODRIGUES et al, 2004, SILVA JR., 2002).

Segundo a RDC 216, de 15 de setembro de 2004 - Agência Nacio-

nal de Vigilância Sanitária, os alimentos preparados mantidos na área de armazenamento ou aguardando o transporte devem estar identificados e protegidos contra contaminantes. Na identificação deve constar, no mínimo, a designação do produto, a data de preparo e o prazo de validade. O armazenamento e o transporte do alimento preparado, da distribuição até a entrega ao consumo, devem ocorrer na condição de tempo e temperatura que não comprometam sua qualidade.

Deve-se ter atenção especial às condições higiênicas e adequação de veículos; entregadores; integridade, higiene e adequação de embalagens; características sensoriais; identificação do produto; temperaturas de recebimento e condições de congelamento (SILVA JR., 2002; RIEDEL, 1996; ABERC, 2003).

Segundo Arruda (2002), o local de armazenamento deve ser fresco, ventilado e iluminado, não deve haver a presença de caixas de inspeção sanitária, nem ralos, a fim de que os produtos sejam preservados de contaminação por detritos e pela presença de insetos e roedores provenientes das tubulações de esgoto. O teto deve ser isento de vazamentos, as paredes e o piso devem ser mantidos secos, sem infiltrações ou inundações, portanto o almoxarifado deve ser mantido limpo e sem resíduos de sujeira. Devem ser evitadas fiações elétricas expostas, e ainda nos diz que, nos locais onde as prateleiras forem fixas na parede, deve haver um espaçamento suficiente entre a parede e o produto de modo a permitir a ventilação. As portas devem ser mantidas fechadas e as aberturas teladas, piso não escorregadio, resistente, liso, impermeável e de fácil limpeza.

De acordo com Chesca et al. (2001 apud BRAMORSKI et al, 2005), a maior parte do País apresenta clima tropical e umidade rela-

tiva alta, sendo assim o cuidado com os alimentos deve ser redobrado para não ocorrer o armazenamento inadequado, pois comprometem a vida útil e aumentam os riscos de decomposição dos produtos. Assim é de suma importância analisar e manter as condições satisfatórias de temperatura, limpeza, rotatividade e ventilação, garantindo uma possível redução do crescimento microbiano e diminuindo velocidade de reações químicas e enzimáticas, evitando a deterioração dos produtos.

Para a garantia da qualidade de uma Unidade de Alimentação e Nutrição, a prevenção dos perigos à saúde deve ser controlada no recebimento das matérias-primas. A recepção e o armazenamento de uma matéria-prima contaminada favorecem a contaminação cruzada, colocando em risco a segurança dos produtos de quem os consome (LUCHESE et al, 2004).

Segundo Amaral (1984), a higienização dos estabelecimentos e equipamentos realizada por manipuladores que desconhecem o processo correto, funciona como condição favorável para a proliferação de microorganismos, interferindo na qualidade sanitária dos produtos.

A aquisição e armazenamento de produtos de origem animal como carne, requer um cuidado especial, pois podem ser contaminados por micro-organismos patogênicos, de acordo com Stauffer (1998 apud LUCHESE, et al 2004), devendo, portanto ser adquiridos de fontes declaradas seguras por autoridades regulamentadoras.

De acordo com a RDC 216, de 15 de setembro de 2004 (ANVISA), todos os aspectos relacionados acima quando observados, culminam para a qualidade da alimentação fornecida, proporcionando a segurança dos alimentos.

O armazenamento dos alimentos tem uma grande influência dentro de

unidade de alimentação e nutrição, pois se o alimento não respeitar as condições ideais para ser armazenado, terá influência no produto final, podendo assim transmitir riscos de contaminação se tornando prejudicial à saúde e impróprio para o seu consumo.

Sendo assim, este trabalho consistiu em aplicar um check list para verificar as condições de armazenamento de alimentos, em restaurantes comerciais na cidade de Cascavel Oeste do Paraná. Através da aplicação do *check list*, aproveitou-se o momento para respaldar informações sobre o correto armazenamento de alimentos, melhorando a qualidade da alimentação dos indivíduos que realizam refeições fora de suas casas.

No momento atual, onde é crucial que a qualidade dos produtos seja fator determinante para sua escolha, os locais destinados à preparação dos alimentos têm buscado reavaliar seus processos, inserindo as Boas Práticas de Fabricação (BPF). A conscientização e esforço para que seus colaboradores as pratiquem, garantindo produtos saudáveis, confiáveis e de qualidade reconhecida e, consequentemente, a sobrevivência do estabelecimento neste mercado cada vez mais competitivo. (ABERC, 2003).

Para a garantia da qualidade sanitária dos produtos devem-se prevenir os perigos à saúde já na recepção das matérias-primas, pois, se contaminadas, favorecem a contaminação cruzada, colocando em risco a segurança dos consumidores (SANTOS, 2001; HAZELWOOD e McLEAN, 1994). Deve ser adotado o método, primeiro que entra, primeiro que sai, para que se tenha uma melhora no processo de armazenamento, resultado da compra de mercadorias para serem estocadas (KINTON et al, 2002).

Toda a empresa, a fim de produzir alimentos, deverá dispor de um

espaço específico para a armazenagem de alimentos, tendo que ser seguidos alguns critérios como: telas em janelas e portas, iluminação, higienização, teto e revestimentos lisos, impermeáveis, conservados livres de rachaduras ou de outros fatores que possam levar à contaminação do alimento. O ambiente destinado ao armazenamento deve estar protegido de excessiva umidade, da contaminação por roedores e pragas e isolados da presença de produtos químicos. Os alimentos não devem ser colocados diretamente no chão, devendo ser apoiados sobre estrados ou prateleiras. Os estrados devem estar a 25 cm de altura do chão, devendo ser afastados pelo menos 10 cm da parede e 60 cm do teto, para garantir a circulação de ar entre os alimentos, sendo que o empilhamento deve ser organizado em forma de cruz para favorecer a circulação de ar entre os produtos e evitar acidentes, ficando isento de caixas de papelão e madeira, por serem isolantes térmicos, porosos e promoverem contaminação cruzada (RDC-216 de 15 de setembro de 2004, ANVISA, FERRÃO et al, 2004, SANTOS, 2001, Mesa Brasil – Programa de Segurança Alimentar e Nutricional, 2003).

Um dos fatores preponderantes para se adquirir um produto seguro, é o tempo e a temperatura de armazenagem; o ar é um contribuinte para a proliferação de contaminantes. Os alimentos em si podem ser classificados como perecíveis e não perecíveis, de forma que o estoque de mercadorias deve ser constituído por departamentos de acordo com alguns critérios; alimentos sob refrigeração (0° C a 10° C conforme o produto), sob congelamento (temperatura abaixo de 0° C) e alimentos em temperatura ambiente (26° C), sendo fundamental o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentação, de modo a evitar alterações decorrentes de mudanças químicas ou pela

ação de micro-organismos, gerando alterações nas características físico-químicas e nutricionais (ABERC, 2003, SILVA JR., 2002, SILVA, 2000).

Os alimentos quando congelados são armazenados a temperaturas negativas, inferior a 0° C. Os refrigerados são submetidos a uma temperatura de 0 a 10° C, de acordo com o tipo do produto e segundo a recomendação: carnes até 4° C, pescados até 2° C ou permanecer congelados, os hortifrutigranjeiros (legumes, verduras, frutas e ovos) até 10° C, frios e laticínios até 8° C. As frutas, verduras e legumes devem ser acondicionados em sacos plásticos transparentes, mantendo-os fechados sob refrigeração, cobertos com plástico, acondicionados em monoblocos sob estrados, nunca em contato com o chão. No armazenamento sob ar frio, devem ser respeitados os seguintes critérios: prateleiras superiores- alimentos prontos para o consumo; prateleiras do meio- os semi prontos ou pré preparados, prateleiras inferiores- alimentos crus (carnes, verduras não higienizadas), separadas entre si e de outros produtos (Mesa Brasil – Programa de Segurança Alimentar e Nutricional, 2003).

A higienização dos estabelecimentos e equipamentos realizada por manipuladores que desconhecem o processo correto, resulta em condições favoráveis para a proliferação de micro-organismos interferindo na qualidade sanitária dos produtos. A higienização deve ser realizada por um funcionário treinado, para que o local seja limpo e desinfetado, utilizando produtos próprios para cada departamento do estoque (AMARAL, 1994, Mesa Brasil – Programa de Segurança Alimentar e Nutricional, 2003).

As matérias-primas e produtos acabados deverão ser transportados e estocados a fim de impedir contaminação, protegendo o produto de

danos aos recipientes e às embalagens, permitindo que os alimentos estejam aptos para o consumo. Os veículos de transporte deverão ser autorizados pelo órgão competente, as operações de carga e descarga devem ser realizadas fora dos locais de preparação dos alimentos, evitando, assim, a contaminação pelos gases de combustão. O transporte do alimento preparado, da distribuição até a entrega ao consumo, deve ocorrer em condições de tempo e temperatura que não comprometam sua qualidade higiênico-sanitária, a temperatura deve ser monitorada nestas etapas. Os meios de transporte do alimento devem ser higienizados, sendo adotadas medidas a fim de garantir a ausência de vetores e pragas urbanas. Os veículos devem ser dotados de cobertura para proteção da carga, não devendo transportar outras cargas que comprometam a qualidade higiênico-sanitária do alimento preparado (FERRÃO et al, 2004, BRASIL, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em dez estabelecimentos comerciais que manipulam alimentos na cidade de Cascavel, região Oeste do Paraná. Através de visitas a estes, aplicou-se um questionário (*check-list*) composto por questões sobre armazenamento de gêneros alimentícios. O questionário foi realizado no período de março de 2006 até julho de 2006. Inicialmente fez-se por escrito, uma solicitação na qual o proprietário do estabelecimento permitiu a realização da pesquisa.

O *check list* foi elaborado com base em um diagnóstico utilizado pelo APPCC, para a implantação das Boas Práticas de Fabricação, em estabelecimentos produtores de alimentos. Este instrumento de análise está anexado com número II na RDC 275 de 21 de outubro de 2002 do Minis-

tério da Saúde, cuja resolução dispõe da lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos/ Industrializadores de alimentos.

Os restaurantes que participaram da pesquisa de modo geral atendem ampla categoria de clientes, porém nem todos oferecem refeições em dois turnos.

Para a avaliação das condições de armazenamento dos locais aplicou-se o questionário, considerou-se, estrutura física, rotulagem, manipuladores, ambiente, ventilação, iluminação e fornecedores.

Após a avaliação do restaurante seguindo os itens descritos, cada questão recebeu classificação conforme legislação vigente (BRASIL, 2004), classificando em itens de con-

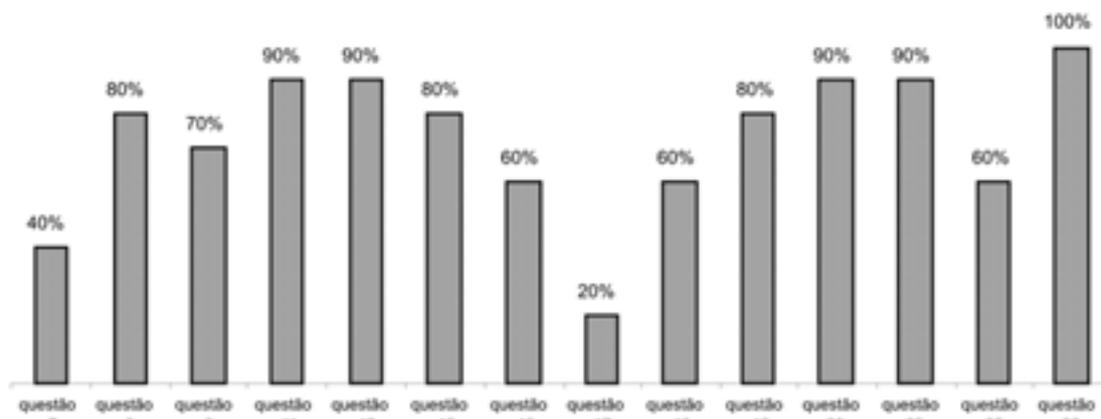
formidade e não conformidade. No final da visita foi entregue ao responsável do estabelecimento um manual com o processo correto de armazenamento de alimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As edificações foram analisadas de modo que o questionário abordasse todos os tópicos firmados em resoluções e literaturas presentes, devendo seguir os seguintes parâmetros: as instalações físicas como piso, parede e teto devem possuir revestimento liso, impermeável, e lavável, devendo ser mantidos íntegros, conservados, livres de rachaduras, trincas, goteiras, vazamentos, infiltrações, bolores, descascamentos, evitando a contaminação cruzada. De-

vem ser levadas em consideração as distâncias de afastamento dos alimentos estocados de 10 cm da parede, 60 cm e do teto e 25 cm da altura do chão, para permitir que o ar circule entre os alimentos. Na câmara frigorífica os alimentos estocados devem ser acondicionados em forma de cruz, favorecendo a circulação de ar entre os produtos. Os materiais destinados para a área de manipulação devem ser de fácil limpeza, não poroso, evitando o acondicionamento de bactérias e sucessivamente a contaminação cruzada (Mesa Brasil – Programa de Segurança Alimentar e Nutricional, 2003; BRASIL, 2004).

A dificuldade verificada nos locais analisados deve-se principalmente à falta de conhecimento das normas e ao fato de que os manipu-



Questões referentes ao gráfico 1.

7- A capacidade física do depósito é suficiente?

8- A área possui aberturas protegidas por telas?

9- As portas são mantidas fechadas?

11- Os alimentos armazenados estão protegidos da luz solar direta?

12- Os alimentos estão armazenados de forma de evitar riscos de contaminação cruzada?

15- As prateleiras encontram-se pintadas, ou cobertas com material lavável e impermeável?

16- os alimentos estão armazenados em estrados?

17- os estrados são constituídos de madeira?

18- os produtos de limpeza são armazenados juntamente com os produtos perecíveis?

19- os produtos de limpeza estão armazenados juntamente com os produtos descartáveis?

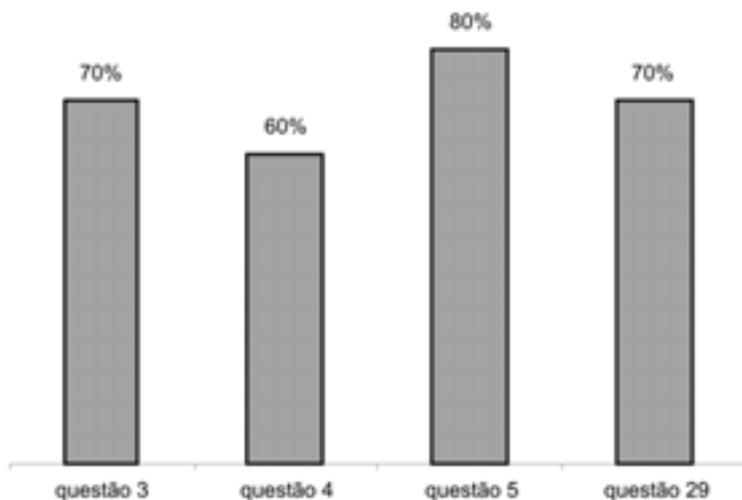
20- os produtos descartáveis estão armazenados e protegidos da contaminação?

22- O empilhamento não impede a circulação de ar e os cantos encontram-se obstruídos?

25- São cumpridas as distâncias mínimas exigidas entre os alimentos e entre eles o piso, parede e forro?

26- Na Câmara os alimentos são armazenados em cruz?

Gráfico 1: Questões de não conformidades relacionadas a edificações.



Questões referentes ao gráfico 2

3- São respeitadas as temperaturas adequadas no recebimento?

4- A temperatura dos alimentos no recebimento é controlada?

5- As temperaturas apresentam-se adequadas para a conservação de cada classe de alimento?

29- As verduras encontram-se em temperatura ambiente?

Gráfico 2: Questões de não conformidade relacionadas à temperatura.

ladores não recebem treinamentos, nem usufruem da presença de um responsável técnico.

Um dos itens avaliados foi em relação ao piso, este se apresentou com rachaduras e excesso de rejuntas. Teixeira (2002), afirma que os mesmos devem estar isentos de focos de contaminação.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (RDC 216 de 15 de setembro de 2004), preconiza que os gêneros alimentícios sejam armazenados em locais distintos de materiais de limpeza.

Nota-se, que as questões que obtiveram uma porcentagem maior de não conformidades, são referentes à falta de informação dos próprios proprietários dos estabelecimentos e também pela indisciplina dos manipuladores.

De acordo com os dados representados no Gráfico 1, verifica-se

que o padrão de não conformidade foi de 72%, na questão sobre edificações.

Observou-se que dos 10 estabelecimentos analisados 70% encontram-se insatisfatórios no quesito temperatura. Na maioria dos locais não há controle de temperatura no momento do recebimento, sendo este um dos principais pontos de controle.

Segundo a RDC 216 de 15 de setembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a temperatura de matérias primas e ingredientes que necessitem de condições especiais de conservação deve ser verificada nas etapas de recepção e de armazenamento. Caso o alimento preparado seja armazenado sob refrigeração ou congelamento deve-se colocar em embalagem que apresente as seguintes informações: designação, data de preparo, prazo de validade. A temperatura deve ser regu-

larmente monitorada e registradas em planilhas de controle.

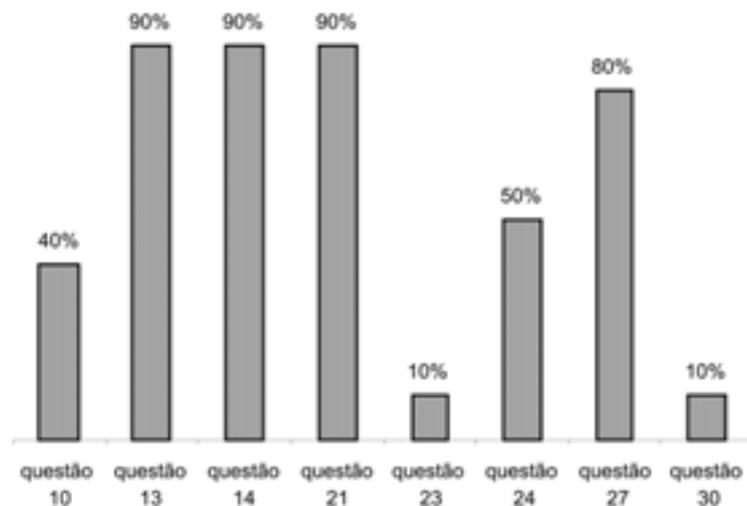
É de fundamental importância a orientação dos estabelecimentos que comercializam os produtos alimentícios perecíveis dentro das normas de armazenagem, para que seja garantida a integridade do produto e conseqüentemente a saúde do consumidor (GÓES et al, 2004).

Em um artigo elaborado por Góes et al (2004), encontrou-se resultados semelhantes na cidade Salvador da Bahia, que vem mostrar a pouca importância, devido a não contratação de responsáveis técnicos, contribuindo para a falta de qualidade.

Observou-se que dos 10 locais analisados, 58 % encontram-se insatisfatórios em relação às condições higiênico-sanitárias, conforme o Gráfico 3. Segundo ABERC - Associação Brasileira de Refeições Coletivas (2003), não se devem armazenar caixas de papelão em geladeiras e freezer, por serem de material poroso, isolante térmico e promoverem contaminação externa. Devendo possuir rótulos e embalagens fidedignas para o possível controle, como por exemplo, no caso das temperaturas e data de validade. As embalagens devem estar íntegras, sem amassados ou outra alteração que possa interferir na qualidade do produto. Cada produto depois de aberto deve ser etiquetado.

Referente aos fornecedores constatou-se que 80% dos locais encontram-se em não conformidades sendo que a RDC 216 de 15 de setembro de 2004, da ANVISA afirma que o estabelecimento deve possuir controle sobre os fornecedores como matéria-prima, temperatura, condições de transporte e avaliação higiênico-sanitária do mesmo.

As questões referentes a veículos e transporte encontram-se no percentual de 80% de não conformidades. De acordo com ABERC (2003), os veículos de transporte para a entrega



Questões referentes ao gráfico 3

- 10- A área de armazenamento apresenta-se em adequada condição de higiene?
 13- As caixas de papelão e de madeira são substituídos por caixas plásticas limpas ou sacos plásticos apropriados?
 14- As matérias primas são avaliadas quanto às condições de embalagem e rotulagem?
 21- No estabelecimento é adotado o uso de etiquetas após a abertura de cada alimento?
 23- O armazenamento respeita as regras do PEPS ou do PVPS?
 24- Os produtos armazenados estão definitivamente identificados?
 27- Na câmara os alimentos são organizados, como produto embalado e identificado?
 30- Faz-se o uso de armazenagem de alimentos com caixas de papelão dentro das câmaras frias?

Gráfico 3: Questões de não conformidade relacionadas à Higiene.

de alimentos devem ocorrer em condições de tempo e temperatura que não comprometam a qualidade higiênico-sanitária do produto.

A RDC 216 de 15 de setembro de 2004, da ANVISA preconiza que os veículos devem ser dotados de cobertura para a proteção da carga, não devendo transportar outros produtos que possam interferir na qualidade higiênico-sanitária do produto, ocasionando riscos à saúde humana.

Assim percebe-se necessidade de concentrar esforços, a fim de implantar melhorias na qualidade dos estabelecimentos de alimentação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, e nas condições de realização do pre-

sente estudo, pode-se concluir que a forma de armazenamento dos locais de alimentação de Cascavel, Oeste do Paraná, analisadas através do *check list*, encontram-se fora dos padrões exigidos.

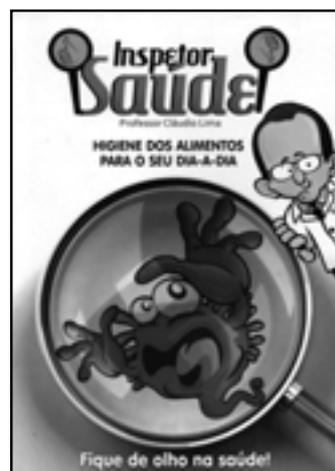
Faz-se necessário um controle mais rigoroso, quanto às formas de armazenamento em relação às edificações, higiene, temperatura, fornecedores e veículos, objetivando uma melhora na qualidade do local e dos produtos oferecidos, garantindo a produção de refeições seguras, com conseqüente satisfação dos consumidores. São necessárias medidas de correção para aprimorar a qualidade na forma de armazenamento, como fiscalização adequada, auxílio de um responsável técnico, para a capacitação dos profissionais e instrução dos proprietários dos estabelecimentos.

REFERÊNCIAS

- ABERC. *Manual ABERC de práticas da elaboração e serviços de refeições para coletividade*. 7. ed. São Paulo, 2003.
- APPCC. *Qualidade e Segurança Alimentar. Projeto APPCC Mesa. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA*. Rio de Janeiro, p. 39-54, 2002.
- AMARAL, L. A. et al. *Efeitos de medidas higiênicas sanitárias na qualidade de produtos cárneos comercializada no varejo*. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, (ver ano e nº da revista) 182 - 187, 1984.
- ARRUDA, G.A. *Manual de Boas Práticas de Fabricação*. 2. ed. São Paulo, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Ementa da Resolução RDC 275 de 21 de outubro de 2002*.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Resolução RDC 216 de 15 de setembro de 2004*.
- BRAMORSKI, A.; VASCONCELLOS S. K. *Avaliação dos equipamentos de refrigeração e congelamento dos maiores supermercados do município de Blumenau, SC*. *Revista Higiene Alimentar*, Santa Catarina, v.19, n.133, 2005.
- FERRÃO; MARIA E.; MADEIRA; MÁRCIA. *Alimentos conforme a lei*. 1.ed. Barueri- SP: Manole, 2002.
- GÓES, J.A.W.; SILVA, A.V.D.; FRACALOSI, L. M.; KUWANO E.A. *Condições de alimentos armazenados por refrigeração na cidade de Salvador, Bahia*. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, vol. 18, nº 125, outubro 2004.
- HAZELWOOD, D; MCLEAN, A.C. *Manual de higiene para manipuladores de alimentos*. 2. ed. São Paulo: Livraria varela, 1998.
- KINTON, R.; CESARINE V.; FOSKETI D. *Enciclopédia de serviços de*

- alimentação. 1. ed. São Paulo: Varella, 1999.*
- LUCHESE, R.H.; BORGES, J.T.S.; MAIA, L.H.; FREITAS, A.S. *Análises de perigos e pontos críticos de controle na preparação da carne bovina assada em unidades de alimentação e nutrição. Revista Higiene Alimentar, [S.l.], v.17, n° 108, p. 36 - 41, 2003.*
- MESA BRASIL SESC – Programa de Segurança Alimentar e Nutricional. *Organização e Controle de Almojarifado. Rio de Janeiro, 2003.*
- MEZZOMO, I.B. *Os serviços de alimentação: Planejamento e Administração. São Paulo: Manole, 2002.*
- PANETTA, J.C. *Calor e Alimentos. Os cuidados devem ser redobrados. Revista Higiene Alimentar. São Paulo, vol. 12, n° 53, jan - fev 1998.*
- RODRIGUES, M.M.; BERTIN M.B.; ASSIS, L.; DUARTE, E.; AVELAR, A.; PAIXÃO, M.; S, M. *Indícios de Rotavírus na etiologia de um surto de infecção de origem alimentar. São Paulo: Scielo, março 2004.*
- SILVA, A .J. *Tópicos da tecnologia de alimentos. São Paulo: Varella, 2000.*
- SANTOS, G.F.S. *Treinando manipuladores de alimentos. São Paulo: Varella, 2001.*
- SILVA, E.A. JR. *Manual de controle higiênico sanitário em alimentos. 3° ed. São Paulo: Varella, 2002. ❖*

ASSINE A REVISTA HIGIENE ALIMENTAR E **GANHE** UM EXEMPLAR DO LIVRO INSPETOR SAÚDE!!



FICHA PARA ASSINATURAS / ASSINATURAS NOVAS

Sou assinante. Desejo atualizar meu endereço.

Desejo assinar Higiene Alimentar em 2010.

1.De jan.a dez./2010: 1 x R\$ 210,00

2.De jan.a dez./2010: 3 x R\$ 77,00

Prefiro estas datas de vencimento dos boletos bancários:

Desejo adquirir edições anteriores:

Para assinantes: R\$ 25,00 cada.

Para não assinantes: R\$ 30,00 cada.

Edições N°s. _____

Assinatura em nome de: _____

Profissão: _____

Instituição: _____

Endereço: _____ CEP: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Tel: _____ Fax: _____ E-mail: _____

Caso prefira, envie cheque (nominal e cruzado) e esta ficha preenchida para o nosso endereço: Rua das Gardênias, 36 Bairro Mirandópolis – São Paulo, SP – CEP: 04047-010. Ou ainda efetue depósito dos valores numa das seguintes contas: **BANCO DO BRASIL:** agência 0722-6 – c/c 18652-X – **SANTANDER:** agência 0658 – c/c 13-005358-4, e envie o comprovante depósito e os dados da ficha para o fax 11-5583.1016 ou e-mail redacao@higienealimentar.com.br

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANTÁRIAS DE JALECOS E MÃOS DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE, USUÁRIOS DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR.

Adriana Araújo Cardoso ✉

Nutricionista graduada na Universidade Presidente
Antônio Carlos- Araguari, MG.

Érika Cardoso Abud

Nutricionista graduada na Universidade Presidente Antônio
Carlos - Araguari, MG.

Patrícia Maria Vieira

Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia e
Universidade Presidente Antônio Carlos, Araguari, MG

Patrícia Ferreira Lacerda

Universidade Presidente Antônio Carlos -UNIPAC -
Araguari, MG

✉ adrianacardoso@superig.com.br

RESUMO

Cotidianamente, profissionais da área da saúde utilizam jalecos como item de seu vestuário e o fazem dentro do ambiente hospitalar, inclusive no refeitório, bem como em salas de aula e bibliotecas. Esta utilização indiscriminada dos jalecos pode se revestir de um risco higiênico-sanitário devido à possibilidade de contaminação desta indumentária de trabalho e consequente contaminação das mãos destes profissionais, além da possibilidade de contaminação cruzada entre o jaleco, as mãos e o alimento. Esta pesquisa objetivou avaliar as condições higiênico-sanitárias dos tecidos de jalecos e de mãos de 40 (quarenta) usuários da área da saúde que frequentam o restaurante universitário do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, MG. A metodologia foi desenvolvida em 2 etapas: na primeira aplicou-se um questionário para avaliar o perfil dos usuários da área de saúde, com avaliação da técnica e frequência de higienização das mãos e da lavagem e troca dos jalecos. Na segunda etapa foi realizada a coleta, através da técnica do swab, de amostras de tecidos dos jalecos (40 amostras) e das mãos (40 amostras) para análise microbiológica através da determinação de *Escherichia coli* e de Coliformes totais. Os resultados obtidos indicam que as condições higiênico-sanitárias foram satisfatórias em 59 (73,7%) amostras analisadas para mãos e jalecos e insatisfatórias em 21 (26,3%) amostras, sendo que destas, 61,9% referem-se às mãos e 38,1% aos jalecos. Não foi encontrado em nenhuma das amostras analisadas crescimento de *Escherichia coli*, assim obtendo um resultado satisfatório para este parâmetro. Concluiu-se que os tecidos de jalecos e mãos dos usuários de unidades de alimentação podem constituir pontos de contaminação alimen-

tar requerendo medidas de esclarecimentos quanto à higiene adequada das mãos antes das refeições e a higiene e frequência na troca dos jalecos.

Palavras-chave: *E. coli*. Coliformes. Swab. Contaminação cruzada.

SUMMARY

Daily the professionals of the area of the health are used of jackets as item of your clothes and they make him/it inside of the atmosphere hospitalar as well as in class rooms, libraries, and also in the refectory hospitalar. This indiscriminate use of the jackets can be covered of a risk hygienic sanitarium due to possibility of contamination of this work costume and consequent contamination of these professionals' hands, with risks of there being crossed contamination among the jacket, the hands and the food. This research aimed at to evaluate the hygienic-sanitary conditions of the fabrics of jackets and hands of 40 (forty) users of the area of the health that frequent the academical restaurant of the Hospital of the Clinics of the Federal University of General Uberlândia/Minas Gerais. The methodology was developed in 2 stages: in the first a questionnaire was applied to evaluate the users' of the area of health profile, with evaluation of the technique and frequency of higienization of the hands and of the wash and it changes of the jackets. In the second stage the collection was accomplished, through the technique of the swab, of samples of fabrics of the jackets (40 samples) and of the hands (40 samples) for analysis microbiologic. The obtained results indicate that the hygienic-sanitary conditions were satisfactory in 59 (73,7%) of the analyzed samples. It was not found in none of the analyzed samples growth of *Escherichia coli*, thus getting a satis-

factory result for this analyzed parameter. It was ended that the fabrics of jackets and the users' hands can constitute points of contamination requesting measures of explanations with relationship to the appropriate hygiene of the hands before the meals and the hygiene and frequency in the change of jacket.

Palavras-chave: *E. coli*, Coliforms. Swab. Crossed contamination.

INTRODUÇÃO

Uma das grandes preocupações dos profissionais da área da alimentação têm sido a de criar condições propícias ao manuseio e consumo dos alimentos oferecendo sempre uma refeição saudável e isenta de riscos de provocar doenças.

Pode-se definir um alimento como seguro para o consumo quando constituintes ou contaminantes que causem perigo à saúde estão ausentes ou abaixo do limite de risco. Alimentos seguros podem tornar-se risco através de contaminação cruzada podendo ocorrer através das mãos, utensílios, equipamentos ou bancada de manipulação (DESTRO, 2002).

Segundo Sousa (2006), milhões de pessoas adoecem anualmente, em todo o mundo, em virtude da ingestão de alimentos contaminados. Esta contaminação pode ocorrer em decorrência do armazenamento, dos métodos de conservação e da manipulação dos alimentos inadequados, entre outros.

A atuação dos profissionais de nutrição, sejam aqueles responsáveis pela qualidade nas unidades de alimentação e nutrição, ou aqueles responsáveis pelo serviço ao consumidor final, deve ser necessariamente preventiva. Deve fundamentar-se em

planos de amostragem bem definidos, no monitoramento por meio da avaliação microbiológica do ambiente, dos equipamentos, dos utensílios e dos manipuladores para o adequado fornecimento de alimentos de qualidade aos usuários (ANDRADE et al, 2000).

Especificamente na área da saúde é comum o uso de jalecos por profissionais médicos, nutricionistas, farmacêuticos, psicólogos, fisioterapeutas, dentre outros, bem como estudantes destas diversas áreas. Estes profissionais habitualmente utilizam esta indumentária dentro do ambiente hospitalar para exercer suas atividades profissionais trafegando por corredores, enfermarias e, frequentemente, por outros setores fora do ambiente hospitalar como salas de aula, bibliotecas, e também no refeitório hospitalar. Tudo isto pode constituir um risco higiênico sanitário dado à possibilidade de contaminação desta indumentária de trabalho podendo levar, por consequência, à contaminação das mãos destes profissionais, possibilitando haver contaminação cruzada entre o jaleco, as mãos e o alimento.

Através deste trabalho foram analisadas as condições higiênico-sanitárias de tecidos de jalecos e mãos de usuários, da área da saúde, que frequentam o refeitório do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (RU-HC-UFU), Minas Gerais, utilizando-se análises microbiológicas com o objetivo de constatar a presença de *Escherichia coli* e de Coliformes totais.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no período de agosto de 2007, a coleta de dados foi feita aleatoriamente, com a participação de quarenta usuários da área da saúde, que frequentam o RU-HC-UFU, de ambos os sexos e com idade superior a 18 anos.

Inicialmente aplicou-se com os usuários do RU-HC-UFU um questionário para avaliar o perfil identificando-se sexo, idade, grau de instrução e aspectos relacionados às condições higiênico-sanitárias dos tecidos de jalecos e das mãos, especificamente, a frequência de higienização das mãos e da troca e higienização dos jalecos.

Para avaliação das condições higiênico-sanitárias foram realizadas análises microbiológicas, através do swab, das mãos e dos jalecos de cada usuário utilizando-se o método Compact Dry (Nissan) para detectar a presença ou ausência de *Escherichia coli* e Coliformes totais. Foram realizadas um total de 80 coletas, distribuídas em 40 de mãos e 40 de jalecos.

Para a coleta das amostras foi utilizado o swab descartável previamente umedecido em água peptonada estéril, realizando o esfregão no dorso e na face palmar das mãos dos usuários, e entre os dedos, assim como nos tecidos dos jalecos, em suas partes laterais e frontais. Cada tubo foi devidamente identificado e em seguida foram transportados em caixas isotérmicas com gelo até ao laboratório para realização imediata das análises.

Para a realização das análises microbiológicas os tubos de ensaio, contendo o *swab* em seu interior, foram previamente agitados para ocorrer à completa homogeneização das amostras. Em seguida colocou-se 1 mL de cada amostra em placas Compact Dry EC previamente identificadas que posteriormente, foram incubadas por 24 horas a uma temperatura de 35 (\pm 2)°C. O meio de cultura das placas de Compact Dry EC contém dois tipos de substratos enzimáticos cromogênicos: 1) magenta – X-Gal – indicador da produção de beta galactosidase (Coliformes totais) e 2) azuis - X- Gluc – indicador da produção de beta glucuronidase (*Esche-*

richia coli). Decorrido o período de incubação foram realizadas as leituras das placas para verificação da presença ou ausência de colônias típicas para Coliformes totais e *Escherichia coli*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de usuários entrevistados, 25 (62,5%) eram do sexo feminino e 15 (37,5%) do sexo masculino. A faixa etária predominante entre os usuários foi de 20 a 29 anos de idade (35,0%). O grau de instrução dos usuários variou entre ensino fundamental completo e superior completo, sendo que destes 42,5% tinham superior completo ou incompleto.

A figura 1 mostra o percentual de usuários que higienizam as mãos antes das refeições e trocam os jalecos diariamente, segundo o sexo. Observou-se que 100,0% e 72,0% dos usuários do sexo feminino realizavam a higienização das mãos e a troca diária dos jalecos, respectivamente.

A importância da higienização das mãos antes das refeições e durante o período de trabalho é baseada na capacidade da pele em abrigar microrganismos e transferi-los de uma superfície para a outra, por contato direto, pele com pele, ou indireto, por meio de objetos (SILVA, JR., 2002). Desta forma as mãos são a principal fonte de contaminação de alimentos, devendo-se ter cuidados específicos que garantam a segurança dos comensais.

Do ponto de vista teórico o jaleco deveria ser utilizado somente no local de trabalho, mas na prática, entretanto, não é isto que é observado. Dentre as possíveis justificativas para o uso indiscriminado de jalecos fora do ambiente de trabalho podem ser mencionadas o pouco tempo disponível para a troca desta indumentária, o fato dos profissionais da área da saúde não darem a devida impor-

tância ao risco de contaminação desta vestimenta, ou ainda porque a sua utilização em locais públicos estaria relacionada com status.

A tabela 1 mostra os resultados do percentual de usuários que declararam realizar a higienização das mãos antes das refeições e que apresentaram contaminação destas por Coliformes totais, sendo distribuídos em 20,0% do sexo masculino e 40,0% do sexo feminino.

Um estudo sobre a segurança alimentar e as doenças veiculadas por alimentos verificou que a qualidade de um alimento pode ser determinada pela sua qualidade higiênica sanitária. A qualidade microbiológica dos alimentos pode ser estabelecida utilizando como parâmetros microrganismos indicadores de contaminação fecal, como os pertencentes ao grupo coliforme. A qualidade microbiológica tem o objetivo de fornecer alimentos seguros, do ponto de vista higiênico-sanitário. Uma das maneiras de se conseguir alimentos seguros é através do investimento em técnicas de manipulação adequadas e do treinamento periódico de manipuladores de alimentos (SOUSA, 2006). Destas considerações pode-se inferir que, sendo o consumidor final um manipulador de alimentos, é imprescindível que ele também utilize técnicas adequadas de higienização das mãos para ingerir um alimento seguro para o seu consumo.

A Tabela 2 mostra os resultados das análises microbiológicas dos jalecos trocados diariamente pelos usuários do RU-HC-UFU, onde 28,6% usados pelo sexo masculino e 33,3% pelo sexo feminino apresentaram crescimento de colônias de Coliformes totais. Em um trabalho publicado por MIRANDA (2002), foram analisadas as condições higiênico-sanitárias de panos de prato utilizados na secagem de utensílios de mesa de restaurantes do tipo self-service. Este estudo demonstrou que a qualidade

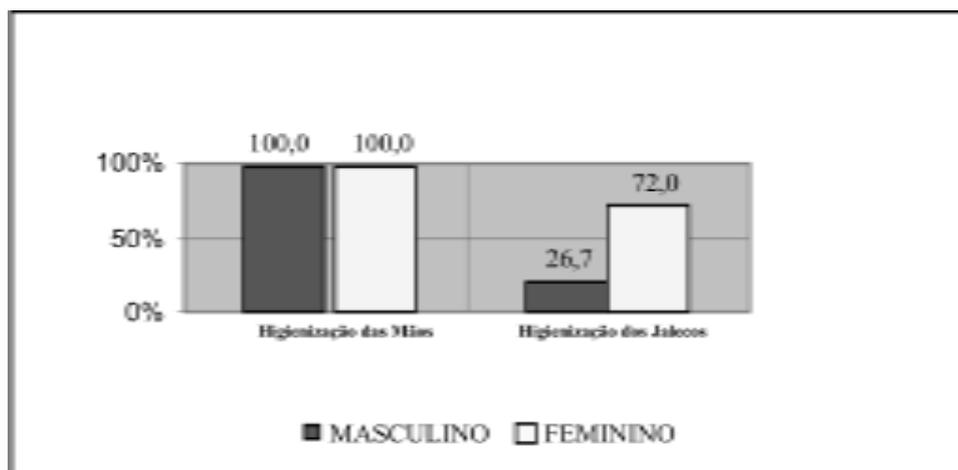


Figura 1 - Distribuição do percentual de usuários do RU-HC-UFU (n = 40) que higienizam as mãos antes das refeições e que trocam os jalecos diariamente, de acordo com o sexo, Uberlândia/ Minas Gerais, Agosto de 2007.

Tabela 1 - Distribuição do número e percentagem dos usuários do RU-HC-UFU (n = 40) segundo a lavagem das mãos antes das refeições e o crescimento de colônias de Coliformes totais, de acordo com o sexo, Uberlândia/ Minas Gerais, Agosto de 2007.

	Sexo		Total	%
	Masculino	Feminino		
Lavagem das mãos antes das refeições	40	40	80	100,0
Crescimento de colônias de Coliformes totais	10	30	40	100,0

Tabela 2 - Distribuição do número e percentagem dos usuários entrevistados no RU-HC-UFU (n = 25) segundo a troca diária de jalecos e o crescimento de colônias de Coliformes totais, de acordo com o sexo, Uberlândia/ Minas Gerais, Agosto de 2007.

	Sexo		Total	%
	Masculino	Feminino		
Troca diária de jalecos	7	17	24	100,0
Crescimento de colônias de Coliformes totais	3	6	9	100,0

de serviços de alimentação do tipo *self-service* é uma preocupação crescente entre os consumidores e os resultados obtidos com relação às práticas de higienização de panos de prato demonstraram que estas são inadequadas com relação à técnica e frequência de lavagem, a secagem e armazenamento sendo considerado o seu uso de risco ao consumidor. Em relação aos indicadores microbiológicos para a contagem de bactérias mesófilas evidenciaram-se condições desfavoráveis de higiene em 70,8% das amostras de panos de prato o que pode contribuir para a contaminação dos alimentos e trazer prejuízo à saúde do consumidor.

Dentre as 80 amostras de *swab* coletadas em mãos e jalecos para análise microbiológica, 59 (73,7%) não tiveram crescimento de colônias e 21 (26,3%) apresentaram crescimento de Coliformes totais. Dessas 21 amostras contaminadas foram encontradas crescimento de colônias no qual 61,9% referem-se às mãos e 38,1% aos jalecos. Não foi identificada em nenhuma amostra analisada a presença de *Escherichia coli*.

A identificação de Coliformes totais em amostras de mãos e jalecos sugere que a higienização destes não está sendo feita, ou esta sendo reali-

zada, porém de maneira inadequada. Estes resultados também demonstram que os usuários podem não ter sido sinceros ao responder o questionário pelo constrangimento natural de realizar uma alimentação sem os devidos cuidados de higiene, ou por desconhecerem a real necessidade da higienização das mãos antes das refeições, da troca diária do jaleco ou da sua utilização somente no ambiente de trabalho.

CONCLUSÃO

Apesar de grande parcela dos usuários da unidade de alimentação e nutrição hospitalar afirmarem realizar a higienização das mãos antes de se alimentar e de procederem à troca diária de seus jalecos, os índices de contaminação por Coliformes totais foram considerados elevados, evidenciando que as condições higiênico-sanitárias não foram adequadas em todos os casos. Desta maneira, as mãos e jalecos podem constituir pontos de contaminação de alimentos em unidades de alimentação e nutrição, requerendo assim medidas de esclarecimento quanto à higiene adequada das mãos antes das refeições, e a higiene e frequência na troca dos jalecos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N. J.; DIAS, A. S.; CARELI, R. T. *Elaboração e Implantação de Sistemas de Higienização de Microindústrias da Região de Viçosa*. In: *Simpósio de extensão universitária da UFV*, p. 37, 2000.
- DESTRO, M.T. *Análise Perigos e Pontos Críticos de Controle*. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. 5ª ed. São Paulo: Livraria Varela, 2002.
- MIRANDA, L.K.; DAMASCENO, K.S F. S.; CARDONIA, A.M.S. *Panos de pratos e mãos de manipuladores: avaliação das condições higiênico-sanitárias*. *Revista Higiene Alimentar*, 16 (102), p.51-58, Dezembro 2002.
- SILVA Júnior, E. A. *Manual de Controle higiênico-sanitário em alimentos*. 5ª ed. São Paulo: Livraria Varela, 2002.
- SOUSA, C.P. *Segurança Alimentar e Doenças Veiculadas por Alimentos: Utilização do Grupo Coliforme como um dos Indicadores de Qualidade de Alimentos*. Março 2006. Disponível em www.scielo.com.br. Acesso em 13/03/2007 ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS
DA ÁREA DE ALIMENTOS

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
www.higienealimentar.com.br



ADOÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO NA CULINÁRIA JAPONESA.

Janusa Iesa de L. A. Vasconcelos ✉

Angélica da S. Tenório,

Programa de Pós graduação em Saúde Coletiva ASCES

Andréa Carla M. Souza

Neide Kazue S. Shinohara

Bacharelado em Gastronomia e Segurança Alimentar, UFRPE.

✉ janusaiesa@bol.com.br

RESUMO

Os surtos de toxinfecção alimentar são uma preocupação mundial devido aos elevados índices de morbi/mortalidade, gerando altos custos, que sobrecarregam os Sistemas Públicos de Saúde, bem como, pela sua relativa facilidade de disseminação devido à globalização e intenso fluxo de pessoas e produtos entre as várias regiões do planeta. Nos grandes centros urbanos, a modernização tem alterado drasticamente os hábitos alimentares que vem sofrendo alterações em virtude da diminuição do tempo disponível para preparação e promovendo ingestão inadequada dos alimentos. A preferência recai sobre refeições rápidas, oferecidas, principalmente, por restaurantes comerciais. A culinária japonesa, em especial, o *sushi* e o *sashimi*, é alvo

de grande consumo devido a seu apelo de uma alimentação saudável e equilibrada do ponto de vista nutricional, o que está levando a um constante crescimento do número de apreciadores da mesma. Entretanto o consumo de pescados *in natura* representa um grande risco à saúde coletiva, por não haver as barreiras térmicas para sanitização do alimento e assim garantir sua inocuidade. Uma alternativa adequada seria a adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF), porque inibiria os perigos existentes na ingestão de alimentos crus, constituindo-se em barreira sanitária para evitar a ocorrência de surtos alimentares.

Palavras chave: *Sushi. Sashimi. Surtos alimentares. Segurança alimentar.*

SUMMARY

The food's affections are a global concern on account of high rates of morbidity / mortality, generating high costs, which burden the Public Health Systems, as well as, by its relative ease of dissemination because of the intense flow of people and goods between the various regions of the planet. In big cities, the modernization has drastically changed the eating habits that is experiencing changes because of the decline in time available for preparation and promoting inadequate consumption of food. The preference falls on quick meals, offered, primarily, for restaurants. The Japanese cooking, in particular, the sushi and sashimi, is the target of large consumption due to its call for a balanced and healthy diet of nutritional point of view, which is leading to a constant growth in the number of lovers of the same. Meanwhile the consumption of fish in nature is a major risk to public health, not be the barriers thermal for the food and thus guarantee their safety. An appropriate alternative would be the adoption of the Good Manufacturing Practices (GMP) because inhibit the dangers existing in the intake of raw foods, establishing in health barrier to prevent the occurrence of outbreaks food.

Key words: *Sushi. Sashimi. Alimentary disease. Food Safety.*

INTRODUÇÃO

A cozinha japonesa se desenvolveu em um estado de completo isolamento pelas características geográficas e religiosas, adquirindo um estilo culinário único. Algumas crenças budistas, que proibiam a ingestão de

carne junto a outros elementos da natureza, restringiam a escolha alimentar, fazendo com que os principais ingredientes desta culinária consistissem em arroz, macarrão, vegetais, conservas, frutos do mar, produtos derivados da soja e frutas diversas (MORUYAMA, 1995).

Essa “arte culinária” é representada pelo *sashimi*, prato da mais extrema simplicidade que consiste em fatiar o peixe cru e ingerir acompanhado com raiz forte e *shoyu*, condimentos bastante apreciados e originários do Japão. E a degustação do *sashimi*, com os acompanhamentos citados, é considerada pelos japoneses a iguaria de mais alto nível gastronômico deste país (SALZER, 2001).

Os principais tipos de micro-organismos causadores de doenças de origem alimentar, relacionados ao consumo de peixe cru são as bactérias, os vírus e, de forma emergente no Brasil, o nematelminto *Diphyllobothrium latum* (Franco & Landgraf, 2002).

Como grande parte do cardápio da culinária japonesa é composto por alimentos crus, o controle da higiene e manipulação dos alimentos, utensílios e equipamentos da cozinha devem ser mais rigorosos; já que o alimento não irá sofrer nenhum processamento térmico posterior. As doenças alimentares ocorrem quando o alimento se contamina pela falta de higiene dos seus manipuladores, no ambiente, vasilhames, equipamentos e principalmente na cutelaria empregada (SOUZA, 2007).

Este trabalho por objetivo revisar conceitos, princípios e importância da aplicação das Boas Práticas de Fabricação na produção de produtos da Culinária Japonesa sanitariamente seguros, bem como sua importância à Saúde Coletiva.

CULINÁRIA JAPONESA

A filosofia da arte culinária tradicional do Japão enfatiza em limitar

ao mínimo possível a interferência da tecnologia industrial de produção e deve-se consumi-lo o mais próximo possível do seu estado natural. Seguindo esse hábito, comer o peixe cru é a melhor forma de saborear a carne do peixe. A obsessão pelo peixe fresco é tamanha, que não são raros os restaurantes manterem enormes aquários em seu interior, nos quais o cliente pode escolher o peixe ainda vivo (SALZER, 2001).

Na Cultura Ocidental, que adota o consumo de carne, desenvolveu-se a utilização de condimentos fortíssimos para encobrir o seu cheiro que, para alguns, é desagradável. Entretanto, na culinária japonesa que, por princípio, valoriza o sabor natural dos ingredientes, os condimentos fortemente estimulantes eram considerados artificiais e prejudiciais ao sabor natural do ingrediente (YAMAMOTO & HICKS, 2001).

O termo *sushi*, produto típico da cozinha japonesa, originalmente referia-se ao peixe conservado em vinagre para evitar que se estragasse. No entanto, no período Edo (1603-1867), o vinagre passou a ser usado com arroz cozido para complementar a alimentação (SALZER, 2001).

Na atualidade, os restaurantes japoneses deixaram de ser reduto da comunidade oriental e conquistaram a população em geral, tornando-se mais populares a partir de meados da década de 80. Outra característica da refeição japonesa servida nestes estabelecimentos é que os pratos geralmente são coletivos, o que promove uma integração social de forma tranqüila e harmônica. Nos restaurantes brasileiros, os pratos mais comuns são o *sushi* e o *sashimi*. Baseados, principalmente em legumes, verduras, arroz e peixes, os pratos da culinária japonesa devem o aumento de sua aceitação pelo apelo da alimentação saudável e nutracêutica. Seus ingredientes têm alto valor nutritivo, há pouco uso de gorduras e

condimentos por princípios já descritos (SHIMIZU, 2002). Por sua alta taxa de manipulação e ausência de fatores de proteção, como a cocção, estes pratos possuem altos riscos de contaminação por agentes biológico, físicos e químicos.

SEGURANÇA ALIMENTAR E SAÚDE PÚBLICA

Segundo a Organização Mundial de Saúde, no ano de 2000, 2,1 milhões de pessoas morreram de doenças diarreicas, veiculadas, principalmente, por alimentos e água contaminados. A alta prevalência de doenças diarreicas, em muitos países em desenvolvimento, sugere uma maior atenção aos problemas de segurança alimentar (WHO, 2000).

As ameaças de surtos alimentares mundiais aumentaram com a ampliação do número de viagens e negócios internacionais, disseminação dos patógenos, mudanças no sistema de produção alimentar, além do incremento no número de pessoas que se alimentaram em restaurantes, lanchonetes, *fast foods* e no comércio informal. Mudanças na população microbiana podem levar à evolução de novos microrganismos patogênicos, desenvolvendo fatores de virulência e resistência a antimicrobianos, o que pode dificultar o tratamento (WHO, 2003).

Muitas destas doenças têm sintomas comuns (diarréias, dores abdominais, vômitos e desidratação), o que impossibilita a sua diferenciação exclusivamente pelos sintomas. Além disso, estes mesmos sintomas são próprios de outras doenças de origem não alimentar, o que pode conduzir a diagnósticos errados. Alimentando uma prática, ainda comum, a sub-notificação de casos mais simples, bem como a notificação equivocada destes aos órgãos responsáveis pela fiscalização dos estabelecimentos; dificultando a consolidação de dados epidemio-

lógicos precisos (LANZILOTTI et al, 2006).

Nos últimos anos houve um aumento na ocorrência de doenças de origem alimentar, frequentemente, relacionada com a grande procura dos estabelecimentos de refeições prontas, em substituição às cozinhas domésticas. Enquanto as cozinhas domésticas possuem menor volume de trabalho, por isso mesmo menor exposição dos alimentos aos perigos biológicos (agentes das doenças veiculadas por alimentos - DVA), na cozinha industrial há maior exposição aos agentes de DVA's, assim como, aumento do binômio tempo x temperatura, fundamental para a ocorrência da deterioração do alimento (HOBBS e ROBERTS, 1999).

As doenças provocadas pelos alimentos podem ter um peso socioeconômico considerável, pois as pessoas atingidas podem ficar incapacitadas para o trabalho, temporariamente ou por óbito, por outro lado, as conseqüências econômicas podem ser muito graves para a empresa ou estabelecimento responsável pela doença transmitida (WHO, 2003).

Em muitos países, o crescimento súbito de estabelecimentos de serviços de alimentação não equivale a um efetivo controle em Segurança Alimentar. Considerando que as DVA's consistem em um considerável perigo a saúde humana e para a economia dos indivíduos, famílias e nações, seu controle requer uma união de esforços dos três principais envolvidos na questão, o governo, as indústrias alimentícias e os consumidores (LANZILOTTI et al, 2006).

Com o apelo de culinária saudável e funcional, a Gastronomia Japonesa tem ganhado destaque em todo o mundo. A RDCn°12/2001 aprova o regulamento técnico sobre controles microbiológicos para alimentos, determinado para pescados

e produtos de pesca in natura, realizar-se a determinação de estafilococos coagulase positivo por grama de alimento, com tolerância de 103 UFC/g (BRASIL, 2001). A prática tem demonstrado que o consumo de peixe cru pode ser via de contaminação para outros patógenos. Entre eles, o mais recente documentado no Brasil, o *Di-phylobotrium latum* (SANTOS & FARO, 2005).

Em 2005, houve um surto de difilobotríase em São Paulo e Brasília. A contaminação de peixes crus, principalmente os de água doce, como o salmão, provocou a contaminação, confirmada de 27 pessoas em São Paulo e 13 em Brasília. A não adoção das Boas Práticas de Fabricação e, principalmente, controle de temperatura na conservação do peixe, foi a causa da contaminação dos *sushis* e *sashimis* (BRASIL, 2005). Esta nemalteminose, apesar de não ser fatal, indica que também pode haver contaminação por coliformes fecais e outros agentes que podem causar maiores danos à saúde do cliente, como hepatite e agentes diarréicos.

BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF):

As BPF's consistem basicamente, em um conjunto de práticas simples e eficazes para a produção de alimentos seguros (EMRICH et al, 2006). As BPF's, os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's) e os procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO), constituem pré-requisitos para a realização do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e, em conjunto, formam a base da Gestão de Segurança e Qualidade de uma empresa de alimentos (SENAC, 2001). A implantação das BPF's e APPCC são garantias para a produção de um alimento inócuo (ROBS & HOBERTS, 1999).

A utilização das BPF's, bem como a elaboração do seu Manual,

favorece uma gestão otimizada de higiene e segurança do local de produção; como evitam desperdícios de insumos por má utilização e conservação (BRASIL, 2004). O treinamento dos manipuladores na área de refeições está relacionado às Boas Práticas, que levam à redução dos riscos de contaminação e na conseqüente perda da qualidade sanitária do alimento (COSTA et al., 2002). Em várias pesquisas, têm-se demonstrado a relação entre manipuladores de alimentos e doenças de origem alimentar. Pesquisas revelam que 26% das DVA's são por causa de falhas na manipulação (SILVA Jr., 2007).

A maioria das pessoas envolvidas com a manipulação dos alimentos, nos estabelecimentos alimentícios, carece de conhecimentos relativos aos cuidados higiênico-sanitários. Como conseqüência, tem-se a prática inadequada de higiene e processamento realizados por pessoas inabilitadas, podendo provocar a contaminação dos alimentos (GERMANO et al., 2000).

Segundo Silva Jr. (2007), os itens imprescindíveis ao treinamento dos manipuladores de alimentos são: higiene pessoal e higiene ambiental.

As melhores formas para assegurar a qualidade da alimentação servida são a educação e o treinamento constante dos manipuladores, pois criam um conjunto de meios e processos, mediante os quais o indivíduo é instruído na execução de determinada tarefa. Atualmente os treinamentos para manipuladores vêm sendo elaborados tomando como base esse conceito (SOUZA, 2007).

Especificamente em relação à difilobotríase, recomenda-se que as preparações que contenham peixe cru ou mal cozido devem ser precedidos de congelamento deste em pelo menos -20°C por um período mínimo de 7 dias ou -35°C por um período de no mínimo 15 horas, condição suficiente para matar o transmissor.

Nos restaurantes, onde estes pratos são servidos deve-se garantir o mesmo procedimento de congelamento referido antes de servi-lo ao consumidor (BRASIL, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A culinária japonesa está em franca expansão na preferência dos consumidores pelo apelo de uma alimentação saudável e nutracênica; entretanto, a adoção das BPF's e do Sistema APPCC é vital para a prevenção da disseminação das DTA's, bem como suas consequências econômicas, sociais e epidemiológicas.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução - RDC N°256** de 15 de setembro de 2004. Disponível em: <http://anvisa.gov.br/legis> (20/08/07).
- _____, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Alerta e recomendações referentes a casos de Difilobotríase no município de São Paulo.** Disponível em <http://portal.saude.gov.br/portal/svs/visualizar-texto.cfm?idtxt=121312> Acesso em 24/04/2007.
- COSTA E. Q.; LIMA, E. S.; RIBEIRO, V.M.B. **O treinamento de merendeiras: análise do material institucional do Instituto de Nutrição Annes dias - Rio de Janeiro (1958-1994).** *História, Ciências, Saúde, Rio de Janeiro* v.9, n°5. 535-560p. 2002
- EMRICH, N. E.; VIÇOSA, A. L.; CRUZ, A. G. **Boas Práticas de Fabricação em cozinhas hospitalares: um estudo comparativo.** *Higiene Alimentar*, v.20, n 144,15-24p. 2006.
- FRANCO, B. D.; G. M. LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2003. 182p.
- GERMANO, M. I.S. **Promoção da Saúde: um desafio para profissionais envolvidos no treinamento de manipuladores de alimentos.** Tese de doutorado; Faculdade de Saúde Pública da USP; São Paulo, 2002.
- HAZELWOOD, D.; MCLEAN, A. C. **Manual de Higiene para Manipuladores de Alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 1998. 138p.
- HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de Alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 1999. 375p.
- LAGAGGIO, V.R.A.; FLORES, M. L.; SEGABINAZI, S. D. **Avaliação microbiológica da superfície de mãos dos funcionários do restaurante universitário, da Universidade Federal de Santa Maria, RS.** *Higiene Alimentar*. V. 16, n°. 100. 107-110p. 2002
- LANZILOTTI, H. S.; PEREIRA, A. L.; KORNIS, G. E. M. **Modelo Conceitual Simbólico do Sistema de Alimentação Coletiva.** *Higiene Alimentar*, v. 20, n°. 141,20-28p. 2006.
- SALZER, S. **Sushi passo-a-passo.** São Paulo: Melhoramentos, 2001
- SANTOS, F. L. N., FARO, L. B. de. **First confirmed case of D. latum in Brazil.** *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, Vol. 100(6): 685-686. 2005.
- SENAC. **Guia Passo a Passo: implantação de boas práticas e sistema APPCC. Qualidade e Segurança Alimentar.** Projeto APPCC Mesa. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA. Rio de Janeiro: SENAC/DN, 2001. 229p.
- SILVA JR, E. A. **Manual de controle Higiênico sanitário em alimentos.** 6ª ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 480p.
- SOUZA, A.C.M.; VASCONCELOS, J.I.L.A. **Manual para treinamento de manipuladores de alimentos.** Recife: Comunigraf, 2007. 51p.
- WHO/FAO - World Health Organization /Food and Alimentation Organization. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases.** Geneva, 2003. 160p
- YAMAMOTO, K., HICKS, R. **O livro do Sushi.** São Paulo: Marco Zero, 2001. 80p. ❖

ACESSE
O SITE
DA REVISTA:

www.higienealimentar.com.br



LABOR
FOOD

**ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS
DE ALIMENTOS E ÁGUA**

VP-Laboratório de Análises Ltda
Av. Nossa Sra. Da Luz, 2457
Tel. (41) 3362-0129 - Fax (41) 3362-0130
CEP 82530-010- Curitiba - PR.
E-mail: laborfood@sulbbs.com.br

BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM LATICÍNIOS: PRINCIPAIS NÃO CONFORMIDADES.

Fernando Teixeira Silva ✉
Antonio Xavier de Farias
Fénelon dos Nascimento Neto
Roberto Luis Pires Machado
Embrapa Agroindústria de Alimentos

✉ ftsilva@ctaa.embrapa.br

RESUMO

As condições gerais das Boas Práticas de Fabricação (BPF) foram avaliadas em dez laticínios com o objetivo principal de investigar as principais não conformidades relativas à sua implementação. A ferramenta utilizada para o levantamento das informações foi um *check-list* baseado na legislação de BPF e adaptado para o contexto da produção leiteira. Os resultados mostram que, em geral, os estabelecimentos carecem de padronização das operações e gerenciamento. As principais não-conformidades foram verificadas de forma significativa com relação a instalações, pessoal, controle de pragas, operações e registro e documentação.

Palavras-chave: Segurança. Leite. Contaminação.

SUMMARY

General conditions of Good Manufacturing Practices (GMP) in ten dairy companies were evaluated with the main objective of investigating the principal bottlenecks related to their implementation. A check-list based on the GMP legislation and adapted to the context of dairy production was used for the survey of the available information. The results show that, in general, the companies lack standardization of the operations and management and the main verified non-conformities were related to installations, personnel, pests control, operations, registering and documentation.

Key words: Safety. Milk. Contamination.

INTRODUÇÃO

Brasil ocupa a sétima posição mundial em termos de produção leiteira. Em 2007 atingiu o volume de 26,4 bilhões de litros o que lhe permitiu também avanço nas exportações. Entretanto, há potencial de expansão interno devido às melhorias do emprego e renda nos últimos anos (CAETANO, 2008; PETRY, 2008) e ao baixo consumo *per capita*, que gira em torno de 140 kg, comparado com o da Argentina que é de 240 kg (BRANDÃO, 2008).

Entretanto, a preocupação não deve ser somente o aumento da oferta de leite e derivados no mercado. Em condições inseguras de produção, disseminar micro-organismos patogênicos devido à composição nutricional rica e sua elevada atividade de água. Neste contexto, é indispensável a responsabilidade em manter a segurança alimentar. Segundo Brandão (2008), 30% da produção leiteira não passa pela inspeção governamental.

No contexto de segurança alimentar um dos principais aspectos que deve ser observado é a implementação das Boas Práticas de Fabricação (BPF). O Brasil tem legislação disponível que trata deste tema como a Portaria n. 368 (BRASIL, 1997a) e Portaria n. 326 (BRASIL, 1997b) que as define como procedimentos necessários para garantir a qualidade sanitária dos alimentos. E envolve todas as etapas de produção de alimentos sendo que para cada uma são necessários controles específicos para que seja atingida a qualidade desejada.

As contaminações do leite podem ser químicas, físicas ou microbiológicas.

gicas, sendo esta última a mais importante. Passada mais de uma década, em que se tem tratado de forma ampla as BPF, não conformidades significativas ainda são encontradas conforme trabalhos realizados com iogurte (GLASS e BISHOP, 2007), leite de consumo (FARIAS et al., 2002; SILVA et al., 2008). Rombaut et al. (2002), destacam o uso desta ferramenta na redução do risco de ocorrência de esporos resistentes ao tratamento térmico no leite cru.

Devido a alta manipulação, as contaminações dos queijos podem ser mais frequentes. Trabalhos mostram a presença de *Staphylococcus* com potencial enterotoxigênico (BORGES et al., 2008), *Listeria* (MUCCHETTI et al., 2008 e bactérias aeróbicas mesófilas (PICOLI et al., 2006). Segundo Bishop e Smukowski (2006), as características inerentes à maioria dos queijos criam atmosfera adequada para o crescimento microbiano.

Este trabalho teve como objetivo avaliar os principais aspectos que necessitam ser observados para que as BPF sejam efetivamente implementadas. As informações geradas podem ser utilizadas como guia para a adequação dos estabelecimentos à legislação brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostra foi composta de dez laticínios, submetidos aos Serviços de Inspeção Estadual ou Federal, diagnosticados durante um treinamento para formação de multiplicadores para as BPF. Todas as unidades estavam segmentadas em áreas de recepção, processamento, armazenamento e expedição.

A coleta de informações foi feita através de lista de verificação baseada na Portaria n. 326 (BRASIL, 1997b) e adaptada para o contexto da produção leiteira (FARIAS et al., 2002). Foi realizado o acompanha-

mento de todo o processo e avaliadas as instalações, pessoal, controle de pragas, operações e registro e documentação.

As não-conformidades identificadas foram classificadas em relação aos níveis de severidade alto, médio ou baixo, sendo o principal critério utilizado, o risco de contaminação. As informações foram agrupadas e foi calculada a ocorrência (%) entre os laticínios sem o objetivo de compará-los entre si. Para cada grupo foi feita a descrição apresentando os principais problemas encontrados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A lista completa das não conformidades foi organizada em tabelas de acordo com o nível de severidade encontrado. Algumas, como área externa e câmara fria, aparecem com mais de uma classificação, pois foram consideradas as características inerentes a cada laticínio; desta forma, o que pode ser considerado baixo em um pode ser alto em outro.

As Tabelas 1, 2 e 3 apresentam as não conformidades classificadas com nível de severidade respectivamente baixo, médio e alto, sendo este o de maior número, aspecto este também verificado por Farias et al. (2002). Isso mostra que ainda há muito para ser feito com relação às condições sanitárias dos laticínios.

As condições de armazenamento não estavam satisfatórias nos laticínios. A forma em que o produto final era acondicionado dificultava as inspeções e higienizações (Tabela 1), aspectos também destacados no trabalho realizado por Machado et. al. (2007). Quanto às embalagens, em 70% dos estabelecimentos, o empilhamento era errado e com presença de poeira e pragas mostrando o risco de pós-contaminação dos produtos embalados e em 60% destes, não conformidades foram observadas nas câmaras frias devido ao incorreto

controle de temperatura e presença de produtos não alimentícios (Tabela 3).

O controle da pós-contaminação no produto final é um fator de sucesso no contexto de segurança alimentar. Entretanto, os laticínios apresentavam falhas que dificultam este processo. Na Tabela 2 verifica-se que em 100% dos laticínios encontram-se irregularidades com relação aos uniformes, não conformidade também percebida no trabalho de Urbano, Cortes e Buzato (2007). Na Tabela 3, no item que trata de higiene e saúde do manipulador, a ocorrência de não conformidades foi de 70%. Machado et al. (2004), também constataram falhas nestes aspectos como explicação para contaminações.

Quanto aos equipamentos, além de 90% dos estabelecimentos não apresentarem programa de manutenção preventiva (Tabela 2), encontram-se falhas com relação a soldas não sanitárias que favorecem a formação de biofilmes (Tabelas 1 e 3).

Com relação aos banheiros, todos os estabelecimentos apresentaram instalações não conformes e ausência das facilidades necessárias para a higienização das mãos. Destaca-se, também, a inadequação dos gabinetes sanitários devido a falhas nos lava botas e pedilúvios pequenos e com cloração incorreta (Tabela 3).

A pasteurização é uma das mais importantes operações unitárias dentro de um laticínio para o controle de micro-organismos contaminantes. Sendo bem realizado o tratamento térmico, pode-se também reduzir o uso de conservantes conforme mostrado Mroueh et al. (2008) em trabalho com iogurte. Apesar dessas vantagens, em 50% dos estabelecimentos foram encontradas irregularidades no binômio tempo x temperatura (Tabela 3).

Em termos de higienização, tanto ambiental (piso, parede, portas,

Tabela 1: Não conformidades de nível baixo e percentual de ocorrência (%).

Não conformidade	Nº	Não conformidade	Nº
Má conservação dos alimentos armazenados	20	Má conservação dos alimentos armazenados de leite UHT	10
Contaminação por fezes de animais domésticos e animais silvestres e presença de parasitas em alimentos	23	Má conservação dos alimentos armazenados de leite UHT	10
Equipamentos com tempo de temperatura fora da validade	33	Sistema de esgoto entupido, gerando mau cheiro	10
Atividade de pessoal que não deve exercer, como a colheita de leite	47	Colheita de leite com data de validade inserida	70
Presença de animais vivos no estabelecimento	100	Atividade de pessoal que não deve exercer	70
Atividade de pessoal que não deve exercer, como a limpeza de equipamentos, armazenamento de leite	20	Atividade de pessoal que não deve exercer	100
Presença de parasitas vivos em presença de leite UHT	80	Equipamentos com tempo de validade fora da validade	70
Equipamentos com tempo de validade fora da validade	100	Equipamentos com tempo de validade fora da validade	70
Equipamentos com tempo de validade fora da validade	33	Equipamentos com tempo de validade fora da validade	10
Equipamentos com tempo de validade fora da validade	33	Equipamentos com tempo de validade fora da validade	70
Equipamentos com tempo de validade fora da validade	40	Equipamentos com tempo de validade fora da validade	70

Tabela 2: Não conformidades de nível médio e percentual de ocorrência (%).

Não conformidade	Nº	Não conformidade	Nº
Equipamentos com tempo de validade fora da validade	100	Má conservação dos alimentos armazenados	70
Equipamentos com tempo de validade fora da validade	20	Equipamentos sem proteção	10
Equipamentos com tempo de validade fora da validade	10	Equipamentos com tempo de validade fora da validade	10
Equipamentos com tempo de validade fora da validade	80	Má conservação dos alimentos armazenados	10
Equipamentos com tempo de validade fora da validade	40	Equipamentos com tempo de validade fora da validade	10
Equipamentos com tempo de validade fora da validade	10	Equipamentos com tempo de validade fora da validade	10
Equipamentos com tempo de validade fora da validade	30	Equipamentos com tempo de validade fora da validade	10

Tabela 3: Não conformidades de nível alto e percentual de ocorrência.

Não conformidade	(%)	Não conformidade	(%)
Higienização de equipamentos: procedimentos indispensáveis incorretos (concentrações, tempo de contato, etc.)	90	Recepção leite (granel): falta de cuidados higiênicos mangueira, água, etc.; temperatura não controlada	70
Produtos químicos: sem rótulo, com data de validade vencida, sem qualificação de armazenamento, sem registro no MAPA	90	Recepção leite (latão): protegida do leite ao malcheio, 20 entre o leite e a plataforma	100
Luminárias: sem manutenção	50	Falta: inadequada e sem manutenção	50
Banheiros: inadequados, não higienizados, sem selos, sem dados para higienização, abertura de torneiras manual, abertura de portas por maçanetas, sanitários e chuveiros insuficientes, pisos e paredes sem manutenção	100	Câmara fria: não presença de sistema de controle de temperatura, formação de gelo, falta de produtos novos	60
Procedimentos operacionais: Ausência de documentos incompletos, procedimentos desatualizados, não feitos na prática	100	Recolhimento de alimentos: produtos de outros estabelecimentos junto com produtos autôctonos, sem identificação	100
Luvas: 14 sem programa de lavagem, duração do processamento	70	Cloração: controle das concentrações insuficiente	90
Latões: higienização – produtos não lavados, falta lava da indústria	80	Plataforma de recepção: pequena para a operação	20
Recepção: sem documentação	50	Cobertura de veículos: ausência	20
Armazenamento de embalagens e ingredientes: local inadequado, portas e sem vedação com materiais porosos de madeira, empilhamento errado	70	Área externa: entulhada, empilhada e entulhada, ausência de drenos, nos dois cômodos	60
Lay out: equipamentos próximos a parede, não permitiu fluxo contínuo	40	Pasteurização: ausência de termoprotetores, falta de controle tempo x temperatura	50
Controle de pragas: falhas nas vedações, portas não fechadas, raras não alinhadas, ausência de gerenciamento do ser, que terceirizado, falhas no controle preventivo	90	Sistema de esgoto: a céu aberto, estação de tratamento sem vedação, escoamento sem proteção, com buracos vivos e buracos	50
Instalações elétricas: não estão devidamente protegidas, não tem facilidade de acesso para limpeza e manutenção	90	Equipamentos: ausência de filtro de linha, soça não sanitária	90
Lavatório (mãos): ausência, sem asfixinantes para higienização	60	Higiene ambiental: inadequada	60
Higiene (saúde de pessoal): exames médicos periódicos inadequados e ou desatualizados, higiene precária dos funcionários, sem procedimentos para funcionários com estão	70	Água: ausência de controle da qualidade da água, falta de higienização dos reservatórios	70

* O percentual foi calculado considerando 4 estabelecimentos que recebem apenas a granel. ** O percentual foi calculado considerando 6 estabelecimentos que recebem o leite em latões. *** Apenas dois estabelecimentos previam o uso de luvas.

janelas, etc) como dos equipamentos, a situação é ruim, pois 90% dos estabelecimentos se mostraram não conformes para este item. Os procedimentos são realizados de forma errada e o uso dos produtos químicos, principalmente cloro, é na maioria dos casos incorreto (Tabela 3). Machado et al. (2004), mostram que a adequado processo de higienização incide diretamente na qualidade do produto e Urbano, Cortes e Buzato (2007), também destacam falhas no uso de cloro como um problema no processo de implantação das BPF.

Farias et al. (2002), destacam falhas dos laticínios no controle de pragas, encontrando não conformidades com nível alto de severidade. Com relação a este aspecto, apenas um estabelecimento apresentava-se adequado. As principais falhas encontradas foram a ausência de vedação da área de processo e não implantação de medidas preventivas. Em 50% dos estabelecimentos também foram encontradas facilidades para a atração e abrigo de pragas como presença de entulhos, lenha mal empilhada e falhas no sistema de esgoto (Tabela 3).

Urbano, Cortes e Buzato (2007), verificaram as condições microbiológicas de queijo tipo minas frescal e concluíram que todas as amostras analisadas encontravam-se impróprias para consumo e uma das medidas necessárias para adequação dos queijos era o controle de pragas. Mesma conclusão de Souza et al. (2007), que detectaram presença de pelos de ratos em queijos sob registro do Serviço de Inspeção Federal (SIF).

No processo de recepção várias não conformidades foram encontradas. Em quatro dos laticínios, a matéria prima chega exclusivamente via coleta a granel, mas em 3 deles foram verificadas falhas na higiene das mangueiras e régua utilizadas na retirada do leite. Chama atenção o fato de não ser feito de forma satisfatória o controle da temperatura do

produto nos caminhões tanque (Tabela 3). De acordo com a Instrução Normativa n. 51 (2002) este deve ser resfriado na fazenda e desta forma transportado. Monteiro et al. (2007), apontam que o controle de temperatura necessita ser aprimorado desde o campo. Em seu trabalho, verificou que apenas 24.4% das propriedades refrigeravam corretamente o leite na propriedade.

Todos os laticínios, em cuja recepção eram utilizados latões, apresentaram-se não conformes, pois o leite chegava em tempo superior às duas horas permitidas pela Instrução Normativa n. 51 (2002), entre a ordenha e chegada à plataforma e o processo de higienização era realizado de forma não recomendada em 80% dos laticínios (Tabela 3).

Em média, os laticínios utilizam 6 litros para cada litro de leite e como é utilizada para a higienização ambiental e de equipamentos, necessita que seja de qualidade satisfatória para não introduzir contaminantes no ambiente de produção. Entretanto, a avaliação feita mostra que 70% dos estabelecimentos apresentam não conformidades neste item seja pela ausência de higienização dos reservatórios ou pela falta de controle da potabilidade da água (Tabela 3).

Tanto a Resolução RDC n. 275 (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2002) quanto a Resolução n. 10 (BRASIL, 2003) preconizam o estabelecimento de procedimentos padrões necessários para controle operacional dos estabelecimentos. Na Tabela 3, verifica-se que 100% dos estabelecimentos ou não apresentavam nenhum destes documentos ou somente parte deles o que explica as falhas operacionais observadas. Neves et al. (2008) e Souza et al. (2007), também mostram a importância da implantação do POP/PPHO para o bom controle das condições de produção e segurança alimentar de um laticínio.

CONCLUSÕES

As BPF, embora seja um tema atual e previsto pela legislação, ainda não estão sendo adotadas de forma satisfatória representando assim risco para os consumidores.

Em qualquer estabelecimento, não conformidades são observadas e a correção de grande parte destas não implica em elevados investimentos e, em muitos casos, representa apenas mudanças de procedimentos e no uso correto dos materiais disponíveis. Portanto, a efetiva implantação das BPF implica no treinamento dos funcionários para padronização dos procedimentos operacionais e ao mesmo tempo gerenciamento para garantir o cumprimento.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). *Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 out. 2003. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=8134&word=>>>. Acesso em: 16 dez. 2008.*
- BISHOP, J. R.; SMUKOWSKI, M. *Storage temperatures necessary to maintain cheese safety. Food Protection Trends, Des Moines, v. 26, n. 10, p. 714-724, 2006.*
- BORGES, M. de F.; NASSU, R. T.; PEREIRA, J. L.; ANDRADE, A. P. C. de; KUAYE, A. Y. *Perfil de contaminação por Staphylococcus e suas enterotoxinas e monitoriza-*

- cao das condições de higiene em uma linha de produção de queijo de coalho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 5, p. 1431-1438, 2008.
- BRANDÃO, V. Só falta o leite. **Exame**, São Paulo, n. 917, p. 40-42, maio 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores / Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 8 set. 1997b. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sisle-g-i-s-c-o-n-s-u-l-t-a/-consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=8932>>. Acesso em: 16 dez. 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre “Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos”. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1 ago. 1997a. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=100&word=>>>. Acesso em: 16 dez. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 set. 2002. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sisle-g-i-s-c-o-n-s-u-l-t-a/-consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=8932>>. Acesso em: 17 dez. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº 10, de 22 de maio de 2003. Institui o Programa Genérico de PROCEDIMENTOS - PADRÃO DE HIGIENE OPERACIONAL - PPHO, a ser utilizado nos Estabelecimentos de Leite e Derivados que funcionam sob o regime de Inspeção Federal, como etapa preliminar e essencial dos Programas de Segurança Alimentar do tipo APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 maio 2003. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sisle-g-i-s-c-o-n-s-u-l-t-a/-consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=308>>. Acesso em: 16 dez. 2008.
- CAETANO, J. R. Não dá para afrouxar. **Portal Exame**. Disponível em: <<http://portalexame.abril.com.br/revista/exame/edicoes/0918/economia/m0159324.html>>. Acesso em: 19 dez. 2008.
- FARIAS, A. X.; SILVA, F. T.; ALVARENGA, A. B.; ROCHA, E. S.; MACHADO, R. L. P.; PORTUGAL, J. A. B. Verificação de conformidades em linhas de processamento de leite pasteurizado visando a avaliação das Boas Práticas de Fabricação. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 57, n. 327, p. 316-319, jul./ago., 2002.
- FARIAS, F. F. de; SILVA, W. R. da; BOTELHO, A. C. N.; HORA, I. M. de C. da; KRONENBERGER, G.; CRUZ, A.G. da. Microbiological quality of ice creams commercialized in some cities in the state of Rio de Janeiro, Brazil. **International Journal of Dairy Technology**, Oxford, v. 59, n. 4, p. 261-264, 2006.
- GLASS, K. A.; BISHOP, J. R. Factors that contribute to the microbial safety of commercial yogurt. **Food Protection Trends**, Des Moines, v. 27, n. 6, p. 380-388, 2007.
- MACHADO, E. C.; PEREIRA, M. L.; AMANCIO, G. C.; CARVALHO, E. P. de. Identificação de perigos e pontos críticos de controle e avaliação das práticas de fabricação de uma indústria mineira de pão de queijo. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 121, p. 100-103, 2004.
- MONTEIRO, A. A.; TAMANINI, R.; SILVA, L. C. C. de; MATTOS, M. R. de; MAGNANI, D. F.; D’OVIDIO, L.; NERO, L. A.; BARROS, M. de A. F.; PIRES, E. M. F.; PAQUEREAU, B. P. D.; BELOTI, V. Características da produção leiteira da região do agreste do estado de Pernambuco, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 665-674, 2007.
- MROUEH, M.; ISSA, D.; KHAWAND, J.; HARATY, B.; MALEK, A.; KASSAIFY, Z.; TOUFEILI, I. Levels of benzoic and sorbic acid preservatives in commercially produced yoghurt in Lebanon. **Journal of Food, Agriculture and Environment**, Helsinki, v. 6, n. 1, p. 62-66, 2008.
- MUCCHETTI, G.; BONVINI, B.; FRANCOLINO, S.; NEVIANI, E.; CARMINATI, D. Effect of washing with a high pressure water spray on removal of *Listeria innocua* from gorgonzola cheese rind. **Food Control**, Oxford, v. 19, n. 5, p. 521-525, 2008.
- NEVES, E.; SILVA, A. C.; ROCHE, S. M.; VELGE, P.; BRITO, L. Virulence of *Listeria monocytogenes*

- nes isolated from the cheese dairy environment, other foods and clinical cases. **Journal of Medical Microbiology**, Reading, v. 57, n. 4, p. 411-415, 2008.
- PETRY, R. Abras: vendas em supermercados sobem 8,9% no ano. **Portal Exame**. Disponível em: <<http://portalexame.abril.com.br/ae/economia/m0166419.html>>. Acesso em: 19 dez. 2008.
- PICOLI, S. U.; BESSA, M. C.; CAS- TAGNA, S. M. F.; GOTTARDI, C. P. T.; SCHMIDT, V; CARDOSO, M. Quantificação de coliformes, *Staphylococcus aureus* e mesofilos presentes em diferentes etapas da produção de queijo fresco de leite de cabra em laticínios. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 64-69, 2006.
- ROMBAUT, R.; DEWETTINCK, K.; MANGELAERE, G. DE; VOOREN, L. VAN; HUYGHEBAERT, A. Raw milk microbial quality and production scale of Belgian dairy farms. **Milchwissenschaft**, Kempten, v. 57, n. 11/12, p. 625-628, 2002.
- SILVA, M. C. D. da; SILVA, J. V. L. da; RAMOS, A. C. S.; MELO, R. de O.; OLIVEIRA, J. O. Caracterização microbiológica e físico-químico de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 226-230, 2008.
- SOUZA, T. B. de; CRUZ, A. G. da; MOURA, M. R. L.; VIEIRA, A. C. de M. SANT'ANA, A. de S. Microscopic quality indicators of minas frescal cheese. **Food Control**, Oxford, v. 19, n. 1, p. 71-75, 2008.
- URBANO, G. R.; CORTES, A. P.; BUZATO, F. R. L. Boas práticas de fabricação (BPF) aplicadas numa microempresa produtora de queijo Minas frescal. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 149, p. 27-29, 2007. ❖



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

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SORVETES TIPO ITALIANO, COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE GUARAPUAVA, PARANÁ.

Osmar Roberto Dalla Santa ✉

Ariana Justus

Cristina Maria Zanette

David Chacón Alvarez

Herta Stutz Dalla Santa

Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO,
Guarapuava, Paraná. Departamento de Engenharia de
Alimentos.

✉ ordallasanta@yahoo.com.br

RESUMO

Os sorvetes são produtos alimentícios classificados como gelados comestíveis. Estes produtos não devem conter germes patogênicos, nem substâncias tóxicas produzidas por microrganismos, em quantidade que represente risco a saúde do consumidor. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade microbiológica de 15 amostras de sorvetes tipo italiano (soft), comercializados na cidade de Guarapuava – PR. Nas amostras de todos os pontos de venda não foi verificada a presença de *Salmonella*. Em relação à quantidade de coliformes fecais, amostras de três pontos de venda apresentaram concentração

acima de 50 NMP/g, valor máximo estabelecido pela legislação para este alimento. A presença de *Staphylococcus coagulase positiva* foi verificada em 40% das amostras, porém, somente em uma o valor foi superior ao permitido pela legislação. Sendo assim, do total de amostras avaliadas, 28,57% foram consideradas impróprias para o consumo humano, por apresentarem condições sanitárias insatisfatórias ou a presença de microrganismos patogênicos que representam risco à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Segurança dos alimentos. Salmonella, Staphylococcus coagulase positivo. Coliformes.

SUMMARY

*Ice cream are products classified as frozen provisions. These products should not include pathogenic microorganisms or toxic substances produced by microorganisms, in quantity which represent any health risk for the consumer. The aim of this work was to evaluate the microbiological quality of 15 samples of Italian type ice cream (soft cream) commercialized in the city of Guarapuava, PR. It wasn't verified the presence of *Salmonella* in the samples from all selling points. In relation to the quantity of faecal coliform, three samples presented a concentration over 50 NMP/g, the maximum value established by the legislation for this products. The presence of *Staphylococcus positive coagulase* was verified in 40% of the samples, however only one of the samples presented value above the allowed by the legislation. Therefore, 28,57% of the total of the analysed samples were considered improper for the human consume, since they showed insatisfactory sanitary conditions or the presence of pathogenic microorganisms which represent a health risk for the consumers.*

Keywords: Food safety. *Salmonella*. *Staphylococcus coagulase positive*. Coliforms.

INTRODUÇÃO

Os sorvetes, segundo a Legislação Brasileira, são produtos alimentícios classificados como gelados comestíveis, obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem a adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido sub-

metidas ao congelamento, em condições tais que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo. Quanto ao processo de fabricação e apresentação do sorvete tipo italiano (*soft*), a legislação identifica como sorvete de massa ou cremoso, que são misturas homogêneas ou não de ingredientes alimentares, batido e resfriado até o congelamento, resultando em massa aerada (RASIL, 1999).

O sorvete é um alimento de alto valor nutricional, tendo como ingredientes principais da formulação gordura, sólidos não gordurosos do leite, açúcares, estabilizantes, emulsificantes e água. Também podem ser adicionados de polpas de diferentes frutas, sementes oleaginosas, cacau, licores entre outros produtos característicos de cada região (MIKILITA e CÂNDIDO, 2004; SILVA e BOLINI, 2006).

O brasileiro ainda considera o sorvete um item supérfluo, uma guloseima de verão que refresca, o que contribui para que o consumo ocorra somente em épocas quentes. Um dos grandes desafios da indústria do setor é conscientizar os consumidores de que o sorvete é um alimento rico em valor nutritivo e próprio para o consumo em qualquer época do ano (CORREIA et al., 2007; SANTANA et al., 2003).

A popularidade das sobremesas geladas deve-se ao fato de tratar-se de produtos prontos para o consumo, amplamente disponíveis e de alto valor nutritivo, que apresentam formas, cores e sabores atrativos. No entanto, a aceitabilidade dos produtos alimentícios não depende somente destes atributos, mas também de complexas propriedades físicas que afetam as respostas sensoriais, como maciez, mastigabilidade, cremosidade e velocidade de fusão (NABESHIMA et al., 2001).

O sorvete, pela sua composição química, é um alimento completo em nutrientes facilmente assimiláveis. No entanto, é também um excelente meio para o desenvolvimento da maioria dos microrganismos, incluindo patogênicos. A presença de microrganismos patogênicos em sorvetes torna-se um risco à saúde do consumidor e a causa de muitos surtos de gastroenterites, conforme relatado na literatura (FALCÃO et al., 1983; MIKILITA e CÂNDIDO, 2004; PEDERIVA e GUZMÁN, 2000; RICHARDS et al., 2002; RIZZO-BENATO, 2004).

Em relação às características microbiológicas, os gelados comestíveis não devem conter germes patogênicos, nem substâncias tóxicas produzidas por microrganismos, em quantidade que represente risco à saúde do consumidor. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade microbiológica de sorvetes tipo italiano (*soft*), comercializados na cidade de Guarapuava, Paraná. Para tanto foram determinadas as quantidades de bactérias dos grupos coliformes totais, coliformes fecais, *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisa de *Salmonella*.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de sorvetes

Durante os meses de novembro e dezembro de 2006, foram coletadas amostras de sorvetes tipo italiano (*soft*) de 15 diferentes pontos de venda, na cidade de Guarapuava, Paraná. As amostras foram adquiridas em copos plásticos fornecidos pelos pontos de venda, armazenadas em caixa térmica com blocos de gelo reciclável, e transportadas até o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO.

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA

As análises microbiológicas foram realizadas logo após a coleta. As determinações microbiológicas foram efetuadas de acordo com metodologias descritas no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos, que é baseada na International Commission on Microbiological Specifications for Food (SILVA, JUNQUEIRA e SILVEIRA, 1997). Para as análises microbiológicas, de cada amostra de sorvete foram coletadas 25 gramas, adicionadas em 225 mL de água peptonada estéril 0,1% (v/w) e homogeneizadas. Após foram feitas as diluições seriadas decimais necessárias no mesmo diluente, e alíquotas das diluições adequadas foram semeadas em duplicata nos diferentes meios de cultura.

A contagem total de *Staphylococcus* coagulase positiva foi feita em placas com ágar Baird Parker (BP), suplementado com emulsão de gema de ovo e telutito de potássio, após a incubação das placas a 35°C por 48 h. As colônias típicas foram submetidas ao teste de coagulase utilizando o sistema Staphclin® (Laborclin produtos para laboratórios Ltda).

A presença de coliformes totais foi verificada pela técnica de tubos múltiplos em caldo Verde Brilhante Bile a 2% (VB), incubados a 35°C por 24-48 horas. Coliformes a 45°C foi determinado em caldo *Escherichia coli* (MUG), incubado a 44,5°C por 24 horas.

Para a pesquisa da presença de *Salmonella*, a etapa de pré-enriquecimento foi feita pela adição de 25 g da amostra em 225 mL de Caldo Lactosado, seguido pela incubação por 24 h em estufa a 35°C. Na sequência, realizou-se a etapa do enriquecimento seletivo, transferindo 1 mL desta cultura para tubos de ensaio contendo Caldo Tetrationato e Caldo Selenito Cistina, os tubos fo-

ram incubados a 35°C por 24 h. Para verificar o crescimento de colônias típicas, foram retiradas alçadas de cada um dos caldos de enriquecimento seletivo e inoculadas em placas de Petri contendo ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e ágar Entérico de Hectoen (HE). Estas placas foram incubadas a 35°C por 24 horas. Caso apresentassem colônias típicas, seriam realizadas as provas bioquímicas confirmatórias segundo SILVA, JUNQUEIRA e SILVEIRA (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas de amostras de sorvete tipo italiano, obtidas de 15 pontos de venda da cidade de Guarapuava - PR, estão apresentados na Tabela 1.

A presença de bactérias do grupo coliformes totais em alimentos é

considerada uma indicação útil de contaminação pós-sanitização ou pós-processo, evidenciando práticas de higiene e sanificação aquém dos padrões requeridos para o processamento de alimentos (FRANCO e LANDGRAF, 1996; SILVA, JUNQUEIRA e SILVEIRA, 1997). Das amostras avaliadas, três possuem valores de coliformes totais acima de 103 NMP/g, isto indica condições sanitárias inadequadas nestes pontos de venda. A legislação em vigor não estabelece limites para a presença de bactérias do grupo coliformes totais neste produto (BRASIL, 2001).

Em relação a quantidade de coliformes fecais, conforme pode ser observado nos dados apresentados na Tabela 1, amostras de três pontos de venda apresentaram concentração acima de 50 NMP/g, valor máximo estabelecido pelo Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos

para Alimentos (BRASIL, 2001). O significado da presença de coliformes fecais em um alimento deve ser avaliado sob dois ângulos, inicialmente indica que esse alimento teve uma contaminação de origem fecal. O outro aspecto a ser considerado é que algumas linhagens de *Escherichia coli* que pertencem a este grupo são comprovadamente patogênicas para o homem, representando um risco a saúde do consumidor.

Em estudo realizado por Richards et al. (2002), em oito pontos de vendas de sorvete tipo italiano da cidade de São Leopoldo, RS, seis apresentaram quantidades de coliformes fecais acima do estabelecido pela legislação. Já em pesquisa realizada com gelados comestíveis produzidos no estado do Paraná, nos anos de 1998 a 2001, 11,6% das amostras avaliadas estavam em desacordo com a legislação vigente (MIKILI-

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas de sorvetes tipo italiano, de diferentes pontos de venda da cidade de Guarapuava, Paraná.

Amostra	Coliformes totais NMP/g	Coliformes fecais NMP/g	Salmonella UFC/g	Staphylococcus aureus NMP/g
1	25	3	3,3 x 10 ²	ausente
2	150	3	1,5 x 10 ²	ausente
3	110	4	10 ²	ausente
4	5	3	10 ²	ausente
5	20	3	10 ²	ausente
6	5	3	1,5 x 10 ²	ausente
7	110	15	10 ²	ausente
8	20	3	10 ²	ausente
9	50	3	10 ²	ausente
10	= 10 ²	= 2500	10 ²	ausente
11	50	250	1,5 x 10 ²	ausente
12	50	3	6,0 x 10 ²	ausente
13	50	50	10 ² x 10 ²	ausente
14	150	10 ²	10 ²	ausente
15	50	3	10 ²	ausente

TA e CÂNDIDO, 2004). Na avaliação de sorvetes não pasteurizados, 75% das amostras estavam contaminadas por bactérias do grupo coliformes fecais, indicando péssimas condições sanitárias de preparo e perigo potencial a saúde pública (FALCÃO et al., 1983). Cabe ressaltar que atualmente os sorvetes devem ser obrigatoriamente pasteurizados.

As bactérias do gênero *Staphylococcus* devem receber atenção especial, pois são capazes de se multiplicar em condições intrínsecas e extrínsecas bastante variáveis (FRANCO e LANDGRAF, 1996). Na literatura são descritos casos de surtos de intoxicação alimentar por *Staphylococcus aureus*, bem como, várias pesquisas realizadas para avaliar a qualidade microbiológica de gelados comestíveis, verificaram a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva, indicando risco à saúde do consumidor (FALCÃO et al., 1983; MIKILITA e CÂNDIDO, 2004; MIKILITA e CÂNDIDO, 2004b; RICHARDS et al., 2002).

Neste estudo, a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva foi verificada em 40% das amostras, porém, somente em uma o valor foi superior a 5×10^2 UFC/g, máximo permitido pela legislação, portanto em condições sanitárias impróprias para o consumo (BRASIL, 2001). Mesmo nas amostras com quantidade inferior ao permitido, não significa a ausência de enterotoxinas, as quais podem ter sido produzidas previamente nas diferentes matérias-primas utilizadas na fabricação dos sorvetes. A presença de *Staphylococcus* em sorvetes indica contaminação pós-processamento (SILVA, JUNQUEIRA e SILVEIRA, 1997).

O envolvimento de sorvetes na transmissão de doenças é demonstrado com frequência, em países onde existe um sistema eficiente de

investigação de doenças de origem alimentar. Mikilita & Cândido (2004b), citam dados de vários países de surtos causados pela ingestão de sorvetes. Dentre os agentes etiológicos envolvidos está a *Salmonella*. Nas amostras de todos os pontos de venda não foi verificada a presença de *Salmonella* em 25 gramas, satisfazendo assim as exigências legais. Estes dados são semelhantes aos encontrados por outros autores (FALCÃO et al., 1983; MIKILITA e CÂNDIDO, 2004). Porém existem também relatos da presença de *Salmonella* em sorvetes (RIZZO-BENATO, 2004).

Em sorvetes pasteurizados a presença de vários grupos de microrganismos deve-se à contaminação pós-tratamento térmico, em função de condições de higiene insatisfatórias. Para os sorvetes tipo italiano (*soft*), os contaminantes podem ser provenientes da matéria-prima ou devem-se às condições inadequadas de produção e armazenamento das misturas preparadas para o uso em máquinas de sorvete. Cabe ressaltar que, geralmente, as máquinas utilizadas para a fabricação do sorvete tipo italiano estão instaladas em locais pequenos, com pouca ou nenhuma estrutura para o preparo e o armazenamento das misturas, bem como para realizar os processos de limpeza e sanitificação.

Atualmente vários estados estão apoiando produtores para que diversos setores da alimentação consigam conquistar credenciais de qualidade. Como é o caso de produtores de sorvete do Rio Grande do Sul, que receberam certificados de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e da implantação de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). A implantação desses programas garantem higiene e segurança durante a fabricação dos produtos, bem como evitam possíveis contaminações (BRASIL, 2004).

CONCLUSÃO

Pelos dados obtidos neste trabalho, do total de amostras de sorvete tipo italiano avaliadas, 28,57% foram consideradas impróprias para o consumo humano de acordo com a legislação vigente, por apresentarem condições sanitárias insatisfatórias ou a presença de microrganismos patogênicos que representem risco à saúde do consumidor. Estes resultados indicam a necessidade da implantação de programas para melhorar a qualidade microbiológica deste produto, bem como, uma maior fiscalização pelos órgãos competentes, para evitar a ocorrência de possíveis surtos provocados pela ingestão de sorvete tipo italiano.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Estados apóiam produtores e investem em segurança alimentar. *Rev. Saúde Pública*, v.35, p. 745-757, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, p. 1-54.02 jan. 2000. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=144&word=>>. Acesso em: 20 nov. 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 379 de 26 de abril de 1999. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Gelados Comestíveis, Preparados, Pós para Preparo e Bases para Gelados Comestíveis. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=79>>. Acesso em 09 de ago. de 2006.

- CORREIA, R.T.P.; PEDRINI, M.R.S.; MAGALHÃES, M.M.A. *Sorvete: aspectos tecnológicos e estruturais*. **Higiene Alimentar**, v.21, n.148, p. 19-23, 2007.
- FALCÃO, D.P.; SALGADO FILHO, G.; NISHIDA, N.K.; BORGES, S.R. *Exame microbiológico de sorvetes não pasteurizados*. **Rev. Saúde Pública**, v.17, p. 2-8, 1983.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 182p.
- MIKILITA, I.S.; CÂNDIDO, L.M. *Avaliação microbiológica de gelados comestíveis produzidos na região metropolitana de Curitiba, PR e no Estado do Paraná*. **Higiene Alimentar**, v.18, n.121, p. 95-99, 2004.
- MIKILITA, I.S.; CÂNDIDO, L.M. *Fabricação de Sorvete: Perigos significativos e pontos críticos de controle*. **Brasil Alimentos**, n. 26, p. 34-37, 2004b.
- NABESHIMA, E.H.; OLIVEIRA, E.S.; HASHIMOTO, J.M.; JACKIX, M.N.H. *Propriedades físicas do sorvete de baunilha elaborado com substitutos de gordura e sacarose*. **B. CEPPA**, v.19, n.2, p. 169-182, 2001.
- PEDERIVA, N.B.; GUZMÁN, A.M.S. *Isolation and survival of Yersinia enterocolitica in ice cream at different pH values, stored at -18°C*. **Braz. J. Microbiol.**, v.31, n.3, p. 173-176, 2000.
- RICHARDS, N.S.P.S.; SILVA, M.E.; PEREIRA, D.; SANTOS, F.I.; FLECK, A.; COUTINHO, M.P.M.D. *Avaliação das condições higiênic-sanitárias de sorvetes tipo italiano (soft), comercializadas na cidade de São Leopoldo, RS*. **Higiene Alimentar** v.16, p. 57-62, 2002.
- RIZZO-BENATO, R.T. *Qualidade microbiológica do leite e do sorvete de massa de uma indústria de pequeno porte no município de Piracicaba, SP*. Tese de mestrado, 2004. 62p
- SANTANA, L.R.R.; MATSUURA, F.C.A.U.; CARDOSO, R.L. *Genótipos melhorados de mamão (Carica papaya L): Avaliação tecnológica dos frutos na forma de sorvete*. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** v.23, p. 151-155, 2003.
- SILVA, K.; BOLINI, H.M.A. *Avaliação sensorial de sorvete formulado com produto de soro ácido de leite bovino*. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.26, p. 116-122, 2006.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Métodos de Análises Microbiológicas de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1997, 295 p. ❖

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

ENVIO DE TRABALHOS: autores@higienealimentar.com.br

ACESSE www.higienealimentar.com.br

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



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO COLONIAL, PRODUZIDO E COMERCIALIZADO POR PEQUENOS PRODUTORES NO VALE DO TAQUARI, RS.

Doris Batista Fachineto

Claucia Fernanda Volken de Souza ✉

Centro Universitário - UNIVATES, Lajeado/RS.

✉ clauciavolken@ig.com.br

RESUMO

O queijo colonial é um produto bastante consumido e apreciado em nossa região, sendo tradicionalmente elaborado com leite cru. A produção é artesanal, em geral por pequenos agricultores, cuja maioria não dispõe das mesmas condições de higienização da indústria de laticínios. Com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica do queijo colonial foram coletadas e analisadas nove amostras de queijos produzidos no Vale do Taquari-RS. Foram avaliados os seguintes parâmetros: coliformes totais e termotolerantes, conta-

gem de *Staphylococcus* coagulase positiva e contagem de aeróbios psicrótrófos. Pelos resultados obtidos foi possível verificar que as 9 amostras analisadas apresentaram contagens superiores a 10^3 UFC/g para coliformes totais, 3 amostras apresentaram índices superiores a 10^3 UFC/g para coliformes termotolerantes, 3 amostras apresentaram resultados acima de 10^6 UFC/g para psicrótrófos e 3 amostras apresentaram contagens de *Staphylococcus* superiores a 10^3 UFC/g. Verificou-se, com base nos ensaios realizados, que os queijos não estão sendo produzidos em condições higiênico-sanitárias satis-

fatórias e que os mesmos podem ser veículos de doenças de origem alimentar, particularmente intoxicações causadas por toxinas estafilocócicas. A sugestão é que esses produtores sejam orientados e treinados, através de um programa de conscientização sanitária e boas práticas de fabricação, obtendo-se um produto de boa qualidade e seguro de ser consumido.

Palavras-chave: Produção artesanal. Qualidade higiênico-sanitária. Segurança alimentar. Boas práticas de fabricação.

SUMMARY

*The country cheese is a product which is consumed habitually and it is very appreciated in our region. It is traditionally made with raw milk and the production applies handmade techniques by small family farmers. The majority of those families do not have the same hygienic conditions as the dairy industries do. Having as a goal to evaluate the country cheese microbiological quality, nine samples from this type of cheese - produced in the Taquari Valley-RS - were collected and analyzed. The parameters evaluated were: total coliforms and thermotolerants, count of coagulase - positive *Staphylococcus* and aerobic psychotropic count. By the results obtained it was possible to verify that the 9 analyzed samples have shown counts superior to 10^3 UFC/g for total coliforms, 3 samples have revealed count indexes superior to 10^3 UFC/g for thermotolerant coliforms, 3 samples have shown results above 10^6 UFC/g for psychotropic and 3 samples have shown counts superior to 10^3 UFC/g for *Staphylococcus*. Based on the assays it was verified that the cheeses are not being produced in satisfactory hygienic conditions and they can be the means of diseases with*

food origin and intoxications caused by Staphylococcus toxins. The suggestion is to orientate and train the producers through a program of sanitarian awareness and good practices of manufacturing in order to acquire a product of good quality and safe to be consumed.

Keywords: Handmade production. Hygienic-sanitary quality. Food security. Good practices of manufacturing

INTRODUÇÃO

 queijo é um derivado do leite concentrado através da coagulação e da eliminação da parte líquida (soro), com elevado valor nutritivo em função de sua composição química, com grande concentração de proteínas, sais minerais, vitaminas e muito rico em cálcio e fósforo (TRONCO, 1992).

A produção rural de queijos, ou seja, o queijo artesanal e caseiro produzido em fazendas e sítios, remonta desde as épocas pioneiras e vem se perpetuando por anos, passando de geração em geração. Dessa forma, a produção artesanal tem uma grande importância social. O queijo colonial é um produto bastante consumido e apreciado, pelo seu sabor e aroma, em nossa região, sendo elaborado por pequenos agricultores, organizados ou não em agroindústrias (SOUZA et al., 2003).

Segundo informações do Banco de Dados Regional – BDR – UNIVATES, produzidos pelo Grupo de Trabalho Técnico do Leite (GTTL), dentro do Programa Repensando o Agro no Vale do Taquari (UNIVATES-BDR, 2003), foram identificadas aproximadamente 13 mil propriedades rurais, das quais 53,7% têm como uma das principais ati-

dades a produção leiteira, cuja produção diária é de aproximadamente 505.000 litros, correspondendo a 24,2% da receita das unidades produtoras. Ainda, 26,7% das unidades rurais produzem queijos, totalizando 113.863 Kg/mês do produto, numa média de 33,2 Kg/mês por propriedade, da qual 63,4% são comercializados no próprio município.

A partir destes dados, surge a constatação da importância desta atividade na região, a necessidade de constante modernização na cadeia leiteira, bem como de outras ações relativas ao agronegócio da região.

Como este produto é elaborado a partir do leite *in natura* e sem controle sanitário, sendo muito manipulado por pessoas geralmente não conscientes dos hábitos higiênicos necessários, e não recebe qualquer tratamento para diminuir a carga microbiana e eliminar agentes patogênicos, poderá causar doenças veiculadas por alimentos (FLORENTINO et al., 1999).

A microbiota das mãos e do vestuário externo dos manipuladores de alimentos normalmente reflete o meio e os hábitos individuais. Além disso, as cavidades nasais, a boca, a pele e o trato gastrointestinal, também são fontes de contaminação, pois podem transmitir micro-organismos, agravadas por práticas higiênicas precárias (JAY, 2005).

A infra-estrutura em alguns casos compromete significativamente a qualidade do produto manipulado, como o manejo inadequado dos animais, a falta de água tratada e salga e enformagem realizada em utensílios incorretos (LUBECK et al., 2001). Além disso, a falta de higiene nos equipamentos, tanto antes como após a elaboração do produto e a maneira como os queijos são armazenados, embalados e transportados até o local de venda influenciam na qualidade microbiológica do produto final.

Em decorrência disso, este trabalho teve como objetivo principal avaliar a qualidade microbiológica do queijo colonial produzido artesanalmente por pequenos produtores no Vale do Taquari/RS, bem como propor alternativas para melhorar a qualidade do produto na região.

MATERIAL E MÉTODOS

Nos meses de maio e junho de 2007 foram coletadas nove amostras de queijo colonial, de três produtores distintos, adquiridas em feiras de produtores e cantinas de produtos coloniais no Vale do Taquari/RS, para fins de determinação da qualidade microbiológica.

As amostras pesavam em torno de 200 g a 400 g e foram acondicionadas em caixa de isopor, na própria embalagem em que foram adquiridas e, imediatamente, encaminhadas, sob refrigeração, ao laboratório de microbiologia da UNIVATES.

Foram realizadas as seguintes análises microbiológicas: coliformes totais e termotolerantes, contagem total de aeróbios psicrotróficos e contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, conforme metodologias da Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003). Quanto ao parâmetro físico-químico foi analisado o teor de umidade, com base na metodologia das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista que não existe legislação específica quanto aos índices de coliformes termotolerantes e contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva para queijo colonial, o presente trabalho utilizou a análise do teor de umidade como critério para encontrar na RDC nº 12, de 2 de Janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) um parâmetro seguro e confiável de análise.

Assim, a partir da análise de 3 amostras dos queijos coletados, verificou-se que o teor médio de umidade, conforme Tabela 1, foi de 44,06%, valor muito próximo, com base na legislação, ao queijo Minas Frescal (46%), podendo ser então considerado um queijo de alta umidade.

Os resultados das análises microbiológicas das nove amostras, dos 3 diferentes produtores encontram-se na Tabela 2.

Quanto aos resultados das análises de coliformes totais, estas indicaram um valor médio de $7,6 \times 10^5$ UFC/g, $5,5 \times 10^5$ UFC/g e $5,9 \times 10^4$ UFC/g para os produtores A, B e C, respectivamente.

Atualmente não há um limite máximo determinado legalmente para coliformes totais. Segundo Ritter et al. (2001), estes micro-organismos são indicadores da qualidade higiênica sanitária dos alimentos, mas em números elevados podem deteriorar o produto, além de indicar condições higiênicas de produção.

A análise de coliformes termotolerantes referente ao produtor A indicou contagens de $9,0 \times 10^5$; $1,6 \times 10^4$ e $<1,0 \times 10$ UFC/g. Quanto ao produtor B, uma de suas amostras apresentou uma contagem elevada $3,6 \times 10^6$ UFC/g, enquanto as outras duas amostras apresentaram $<1,0 \times 10$ UFC/g. Os padrões recomendados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2001) determinam um valor de até 5×10^3 UFC/g para coliformes a 45°C, para queijo Minas Frescal. Portanto, duas amostras do produtor A e uma do produtor B estão em desacordo com os padrões legais vigentes. Esses valores indicam, além da falta de padronização do processo, deficiências nas condições higiênicas. Em relação ao produtor C as contagens foram de $5,0 \times 10^2$ UFC/g e $<1,0 \times 10$ UFC/g, dentro dos padrões legais estabelecidos.

O limite máximo de *Staphylococcus coagulase positiva*, segundo a Resolução RDC nº 12 (BRASIL, 2001), tendo por base o queijo Minas Frescal, é de 10^3 UFC/g. Nas análises realizadas, verificou-se a presença de *Staphylococcus* em duas amostras do produtor A, com valores de $2,2 \times 10^5$ UFC/g e $9,9 \times 10^4$ UFC/g e, em uma amostra do produtor B, com valor de $2,0 \times 10^5$ UFC/g, demonstrando contaminação. Já, em relação ao produtor C, todas as amostras apresentaram contagens de $<1,0 \times 10^2$ UFC/g.

Ritter et al. (2001), analisaram 30 amostras de queijo colonial produzidos no Rio Grande do Sul, das quais 11 apresentaram contaminação por *Staphylococcus*.

Já na pesquisa de Kottwitz & Guimarães (2003), onde foram analisadas 12 amostras de queijo colo-

nial no Estado do Paraná, observaram-se índices elevados de *Staphylococcus* em 50% das amostras, que apresentaram resultados superiores a 10^4 UFC/g. Em geral, este nível de contaminação é preocupante em se tratando de saúde pública, pois este micro-organismo pode produzir enterotoxinas e levar a uma intoxicação alimentar. A presença desse micro-organismo deve estar associada à contaminação da matéria-prima antes do processamento ou a contaminação do produto durante a sua fabricação por utensílios, manipuladores ou equipamentos.

Em relação às contagens de micro-organismos psicrotóxicos foram verificados valores que variaram de $6,0 \times 10$ UFC/g a $>5,0 \times 10^6$ UFC/g. Não há parâmetros legais de referência para esse grupo microbiano, mas segundo a literatura, contagem de

Tabela 1 – Resultados do teor de umidade nas amostras de queijo colonial.

Produtores	Amostras	Umidade (%)
A	1	44,06
A	2	44,06
A	3	44,06
B	1	44,06
B	2	44,06
B	3	44,06
C	1	44,06
C	2	44,06
C	3	44,06

Tabela 2 – Resultados das contagens microbiológicas das amostras de queijo colonial produzido no Vale do Taquari/RS.

Produtores	Amostras	Coliformes totais (UFC/g)	Coliformes termotolerantes (UFC/g)	Staphylococcus (UFC/g)
A	1	$9,0 \times 10^5$	$1,6 \times 10^4$	$2,2 \times 10^5$
A	2	$1,6 \times 10^4$	$1,6 \times 10^4$	$9,9 \times 10^4$
A	3	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$
B	1	$3,6 \times 10^6$	$3,6 \times 10^6$	$2,0 \times 10^5$
B	2	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$
B	3	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$
C	1	$5,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$
C	2	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$
C	3	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$	$<1,0 \times 10$

psicrotróficos acima de 10^6 UFC/g podem comprometer não somente o rendimento, mas também o sabor dos queijos (SORHAUG & STEPANIAK, 1997). Essas bactérias produzem enzimas, lipases e proteases termo-resistentes, podendo suportar a pasteurização e esterilização do leite (LUBECK et al., 2001). Furtado (1998), sugere que boa higiene na produção do leite pode reduzir drasticamente a contaminação por psicrotróficos.

A obtenção higiênico-sanitária do leite, higienização adequada de utensílios e equipamentos utilizados na ordenha do animal, resfriamento à temperatura inferior a 5°C o mais rápido possível e a pasteurização do leite quando a concentração de psicrotróficos ainda estiver baixa podem prevenir e reduzir a deterioração do leite e derivados por esta categoria de micro-organismo (LUBECK et al., 2001); ainda mais considerando que, na região, conforme dados levantados na pesquisa realizada pelo GTTL (UNIVATES-BDR, 2003), apenas 54,2% do leite produzido é armazenado sob resfriamento adequado.

Levando em consideração os resultados obtidos, constata-se que os queijos do produtor C mostraram ser um produto de melhor qualidade, o que pode ser atribuído a fatores como matéria-prima adequada e, principalmente, a melhores cuidados de higiene durante a produção, contribuindo, assim, para que os valores das análises realizadas ficassem dentro dos parâmetros técnicos exigidos.

CONCLUSÃO

Os resultados microbiológicos obtidos do queijo colonial produzido no Vale do Taquari/RS revelaram qualidade higiênico-sanitária insatisfatória para consumo humano em algumas das amostras analisadas (produtores A e B).

A contaminação por coliformes totais e termotolerantes, bem como

a presença de *Staphylococcus* e psicrotróficos demonstram que estes queijos são produzidos sem controle higiênico-sanitário, podendo ser um produto perigoso de ser consumido.

Por outro lado, os resultados obtidos nas amostras do produtor C demonstraram um produto em condições sanitárias melhores, pois estão abaixo ou igual ao estabelecido na legislação. Provavelmente, seja um produto mais padronizado e controlado. Portanto, do ponto de vista da segurança alimentar, este queijo demonstra ser mais seguro de ser consumido.

Enfim, de uma forma geral, os resultados e observações evidenciam a necessidade de orientação e treinamento aos produtores, visando à melhoria de seus queijos, o que poderá ser realizado através de um programa permanente de conscientização sanitária e boas práticas de fabricação, obtendo-se, com isso, um produto uniforme e de boa qualidade constante, com reflexos na manutenção e incremento da economia familiar e regional.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.º 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas. *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, 18 de setembro de 2003.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n.º 12, de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para os alimentos. *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, Brasília, 10 de Janeiro de 2001.

FLORENTINO, E.R.; MARTINS, R.S. Características microbiológicas do “queijo de coalho” produzido no Estado da Paraíba. *Revista Higiene Alimentar*, 19, 43-48, 1999.

FURTADO, M.M. *Queijo Reino: alguns defeitos típicos*. Informativo Há La Biotec, n. 46, p.3, 1998.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos Químicos e Físicos para análise de alimentos*. v.1, São Paulo: Secretaria do Estado de Saúde, 1985. 533 p.

JAY, J.M.; *Microbiologia de alimentos*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711p.

KOTTWITZ, H.; GUIMARÃES, I.M. Avaliação microbiológica de queijos coloniais produzidos no Estado do Paraná. *Revista Higiene Alimentar*, 17, 77-80, 2003.

LUBECK, G.M. et al. Avaliação de características físico-químicas e microbiológicas de algumas marcas de queijo colonial produzido no sudoeste do Estado do Paraná. *Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”*, 56, 185-193, 2001.

UNIVATES-BDR. *Programa do leite do Vale do Taquari produtores de leite relatório geral do Vale do Taquari*. in BANCO DE DADOS REGIONAL – CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES, 2003. Disponível em <http://www.univates.br/bdr>. Acessado em 15 de agosto de 2007.

RITTER, R.; SANTOS, D.; BERGMANN, G.P. Análise da qualidade microbiológica do queijo colonial, não pasteurizado, produzido e comercializado por pequenos produtores, no Rio Grande do Sul. *Revista Higiene Alimentar*, 15, 51-55, 2001.

SORHAUG, T.; STEPANIAK, L. Psychrotrophs and their enzymes in milk and dairy products: quality aspects. *Trends in Food Science and Technology*, 8, 35-41, 1997.

SOUZA, C.F.V.; ROSA, T.D.; AYUB, M.A.Z. Changes in the microbiological and physicochemical characteristics of Serrano Cheese during manufacture and ripening. *Brazilian Journal of Microbiology*, 34, 260-266, 2003.

TRONCO, V.M. *Elaboração de queijos na propriedade rural*. Santa Maria: UFSM, 1992. 39 p. ❖

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE COCO.

Antonione Araújo Coelho
Marcela Vicente Vieira Andrade
Márcia Cristina de Paula Cesário

Programa de Mestrado em Produção Vegetal da UENF

Sílvia Menezes de Faria Pereira
Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Centro de
Ciências e Tecnologias Agropecuárias da UENF

Meire Leis Leal Martins
Fábio da Costa Henry ✉
Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da UENF

✉ fabiocosta@uenf.br

RESUMO

A água de coco verde pode ser consumida tanto na forma *in natura* quanto processada. Os métodos de processamento empregados visam, essencialmente, inibir a ação enzimática e garantir a estabilidade microbiológica após a abertura do fruto, mantendo o quanto possível suas características sensoriais originais. A água de coco dentro de seu invólucro natural pode ser considerada como uma bebida estéril, mas em contato com o ambiente e equipamentos, sem uma devida higienização, pode gerar um produto de péssima qualidade que poderá causar uma série de sintomas devido à presença de micro-organismos patogê-

nicos. Além disso, a composição da água de coco torna o produto um bom meio de cultivo para micro-organismos oportunistas. Então, para a industrialização e comercialização da água de coco como produto de conveniência, existe a necessidade de aplicação de processos que garantam a estabilidade microbiológica do produto, aumentando sua vida de prateleira e a segurança alimentar. Em larga escala, grandes empresas têm optado pela utilização do processo UHT, possibilitando o uso de embalagens cartonadas. Neste trabalho, objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de seis marcas distintas de água de coco comercializadas na cidade de Campos dos Goytacazes-RJ, relacionando-as à contami-

nação por micro-organismos mesófilos aeróbios, bolores e leveduras, coliformes totais e coliformes termotolerantes em temperatura de refrigeração (7°C). Em janeiro e fevereiro de 2007, foram coletadas seis amostras de água de coco comercializada na cidade de Campos dos Goytacazes – Rio de Janeiro. Todas as amostras apresentaram contagens de mesófilos aeróbios inferiores a $9,0 \times 10^4$ UFC/mL ou g; bolores e leveduras entre $1,5 \times 10^3$ e $2,0 \times 10^5$; coliformes totais variando de $1,1 \times 10^3$ a $2,4 \times 10^3$ e coliformes termotolerantes de $1,4 \times 10$ a $2,8 \times 10$. Estes resultados não indicam boa qualidade microbiológica do produto. Portanto, o produto final não atendeu às normas de higiene estabelecidas pelos órgãos competentes. Os resultados servem de alerta para que os órgãos de Vigilância Sanitária controlem de forma mais intensa a qualidade higiênico-sanitário da água de coco que vem sendo comercializada nas pequenas e médias cidades do Brasil.

Palavras Chave: Mesófilos aeróbios. Bolores. Leveduras. Coliformes totais e termotolerantes.

SUMMARY

The water of green coconut can in such a way be consumed in the form "in natura" how much processed. The employed methods of processing aim at, essentially, to inhibit the enzymatic action and to guarantee the microbiological stability after the opening of the fruit, keeping how much possible the its original sensorial characteristics. The water of coconut inside of its natural pack can be considered as a barren drink, but in contact with the environment and equipment, without one which had hygienic cleaning, it can generate a product of bad quality that will be able to cause a series of symptoms due to presence of pathogenic

microorganisms. Moreover, the composition of the coconut water becomes the product a good one of culture for opportunist microorganisms half. Then, for the industrialization and commercialization of the coconut water as convenience product, the necessity of application of processes exists that guarantee the microbiological stability of the product, increasing its shelf life and the alimentary security. In wide scale, great companies have opted to the use of process UHT, having made possible the use of packings. In this work, the objectified herself to evaluate the microbiological quality of six distinct water marks of coconut commercialized in the Campos of the Goytacazes city -Rio de Janeiro, relating them it the contamination for aerobic mesophilos microorganisms, total bolors and leavenings, coliforms and termotolerant coliforms in temperature of refrigeration (7°C). In January and February of 2007, six water samples had been collected of coconut commercialized in the Campos of the Goytacazes city - Rio De Janeiro. All the samples had presented countings of the 9,0 inferior aerobic mesófilos $\times 10^4$ UFC/mL or g; bolors and leavenings between $1,5 \times 10^3$ and $2,0 \times 10^5$; total coliforms varying of $1,1 \times 10^3$ to $2,4 \times 10^3$ and termotolerant coliforms of $1,4 \times 10$ to $2,8 \times 10$. These results do not indicate good microbiological quality of the product. Therefore, the end item did not take care of to the norms of hygiene established by the competent agencies. The results serve of alert so that the agencies of Sanitary Monitoring, control of more intense form the quality hygienical-bathroom of the coconut water that comes being commercialized in small the average cities of Brazil.

Key Words: Aerobic water of coconut. Mesófilos. Bolores. Leavenings. Total and termotolerant coliforms.

INTRODUÇÃO

A preocupação com a saúde tem favorecido o aumento do consumo de bebidas naturais, que são excelentes repositores de água, vitaminas e sais minerais principalmente naquelas pessoas submetidas a grande esforço físico no trabalho, em esporte e em divertimentos. Sendo assim, há uma grande procura dos consumidores por hidratantes naturais, ligados à saúde, a exemplo da água de coco (CUENCA et al., 2002).

No Brasil, além do consumo diretamente do fruto, tem-se verificado um aumento na comercialização da água de coco processada e, neste caso, pode ocorrer uma alteração no seu valor nutricional devido a fontes de perda e/ou contaminação inerentes ao processo.

A água de coco verde pode ser consumida tanto na forma *in natura* quanto processada. Os métodos de processamento empregados visam, essencialmente, inibir a ação enzimática e garantir a estabilidade microbiológica da água de coco após a abertura do fruto, mantendo o quanto possível suas características sensoriais originais (ARAGÃO et al., 2001; ROSA & ABREU, 2002).

A fim de permitir o seu consumo em locais fora das regiões produtoras torna-se fundamental a sua industrialização, visando diminuir os custos de transporte com a diminuição do volume e do peso a ser transportado, assim como aumentar a vida de prateleira do produto (ROSA & ABREU, 2000; OLIVEIRA et al., 2003).

Os métodos de conservação podem fazer uso de tratamento térmico com médias e altas temperaturas, adição de aditivos químicos, refrigeração ou congelamento (ROSA & ABREU, 2002). Vários métodos de preservação vêm sendo estudados,

tais como a esterilização térmica, a filtração, a pasteurização, o ajuste de açúcar, pH e sólidos totais, a concentração por osmose inversa, a adição de preservativos, a carbonatação, etc., além de várias outras combinações de métodos para preservação (BERGONIA, 1982; DEL ROSÁRIO et al., 1986; MAGDA, 1992; DUTTA, 1995).

Segundo os Padrões de Identidade e Qualidade da água de coco, descritos na Instrução Normativa no 39, de 29 de maio de 2002, define-se como a bebida obtida da parte líquida do fruto do coqueiro (*Cocus nucifera* L.), por meio de processo tecnológico adequado, não diluído e não fermentado. É classificada como *in natura*, esterilizada, congelada, resfriada, concentrada e desidratada (BRASIL, 2002). Todas as águas comercializadas devem possuir características sensoriais de aspecto, cor, sabor e odor característicos, e estarem dentro dos parâmetros físico-químicos (BRASIL, 2002). Complementando esta Instrução Normativa, a Resolução RDC no 12, de 2 de janeiro de 2001, que estabelece o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Sucos pasteurizados e refrigerados (incluindo água de coco, caldo de cana, de açaí e similares) isolados ou em mistura, que estabelecem os seguintes padrões microbiológicos para a água de coco: ausência para coliformes termotolerantes (45°C) e ausência de *Salmonella* spp. em 25g do produto (BRASIL, 2001).

A água de coco dentro de seu invólucro natural pode ser considerada como uma bebida estéril, mas em contato com o ambiente e equipamentos, sem uma devida higienização, pode gerar um produto de péssima qualidade que poderá causar uma série de sintomas devido à presença de microrganismos patogênicos. Além disso, a composição da água de coco torna o produto um

bom meio de cultivo para micro-organismos oportunistas.

Então, para a industrialização e comercialização da água de coco como produto de conveniência, existe a necessidade de aplicação de processos que garantam a estabilidade microbiológica do produto, aumentando sua vida de prateleira e a segurança alimentar. Em larga escala, grandes empresas têm optado pela utilização do processo UHT, possibilitando o uso de embalagens cartonadas.

Neste trabalho, objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de seis marcas distintas de água de coco comercializadas na cidade de Campos dos Goytacazes-RJ, relacionando-as à contaminação por micro-organismos mesófilos aeróbios, bolores e leveduras, coliformes totais e coliformes termotolerantes em temperatura de refrigeração (7°C).

MATERIAL E MÉTODOS

Em janeiro e fevereiro de 2007, foram coletadas seis amostras de água de coco comercializadas na cidade de Campos dos Goytacazes – Rio de Janeiro. As amostras foram

destinadas à avaliação de micro-organismos mesófilos aeróbios, bolores e leveduras, coliformes totais e coliformes termotolerantes, sendo os resultados expressos em média das contagens de grupos de micro-organismos pesquisados para as amostras de água de coco avaliadas. A contagem total de micro-organismos aeróbios mesófilos foi determinada segundo o método de contagem em placas, que é um método geral, que pode ser utilizado tanto para a contagem de grandes grupos microbianos, como os aeróbios mesófilos, como também para a contagem de gêneros e espécies em particular; a contagem de bolores e leveduras em superfície foi realizada com o plaqueamento das amostras em ágar Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol (DRBC), incubado a 25° C por 3 a 5 dias; a contagem de coliformes totais foi realizada por meio da diluição seriada das amostras em tubos de diluição, seguida do teste presumitivo com Caldo Lauril Sulfato Tripotose (LST), contendo tudo de Durhan no interior do tubo de ensaio (para a verificar a formação de gás), finalizando com a confirmação com caldo VB incubado a 35° C por 24 a 48

horas; a contagem de coliformes termotolerantes seguiu a mesma metodologia da contagem de coliformes totais, até a realização do teste presumitivo, finalizando com o teste confirmativo para coliformes termotolerantes com caldo EC incubado a 45,5°C por 24 horas conforme o Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (SILVA et al., 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados na Tabela 1 mostram que todas as amostras apresentaram contagens de mesófilos aeróbios inferiores a $9,0 \times 10^4$ UFC/mL ou g; bolores e leveduras entre $1,5 \times 10^3$ e $2,0 \times 10^5$; coliformes totais variando de $1,1 \times 10^3$ a $2,4 \times 10^3$ e coliformes termotolerantes de $1,4 \times 10$ a $2,8 \times 10$. Estes resultados não indicam boa qualidade microbiológica do produto, evidenciando péssimas condições higiênic-sanitárias nas diversas etapas do processamento, operações inadequadas de limpeza e sanitização dos equipamentos e utensílios. Portanto, o produto final não atendeu às normas de higiene estabelecidas pelos ór-

Tabela –1 Média das contagens de grupos de micro-organismos pesquisados para as amostras de água de coco avaliadas.

Amostra	Mesófilos aeróbios (UFC/g ou mL)	Bolores e leveduras (UFC/g ou mL)	Coliformes totais (NMP/g ou mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/g ou mL)
1	$2^1 \times 10^4$	150	$1^1 \times 10^3$	$1^4 \times 10^1$
2	$2^5 \times 10^4$	$2^0 \times 10^5$	$\geq 2,4 \times 10^3$	$2^6 \times 10^1$
3	$9^0 \times 10^4$	$2^3 \times 10^4$	$1^1 \times 10^3$	$2^0 \times 10^1$
4	$3^0 \times 10^4$	$3^7 \times 10^3$	$4^3 \times 10^3$	$4^3 \times 10^1$
5	$4^3 \times 10^3$	$1^4 \times 10^3$	$\geq 2,4 \times 10^3$	$1^1 \times 10^1$
6	$2^6 \times 10^4$	$1^6 \times 10^3$	$1^1 \times 10^3$	$2^0 \times 10^1$
Médias	$1^2-5^2 \times 10^4$	$4^4-5^5 \times 10^3$	$1^4-3^9 \times 10^3$	$2^1-4^4 \times 10^1$

gãos competentes (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e Agência Nacional de Vigilância Sanitária), que estabelecem os seguintes padrões microbiológicos para a água de coco: ausência para coliformes termotolerantes (45° C) e ausência de *Salmonella* spp. em 25g do produto (BRASIL, 2001 e 2002).

Silva et al. (2003), avaliaram a estabilidade da água de coco submetida ao processamento tipo *Hot Pack* onde a água de coco foi padronizada, envasada em garrafas de vidro, foi submetida a um tratamento térmico a uma temperatura 100oC por 10 minutos, e em seguida foi resfriada e armazenada à temperatura ambiente. O estudo concluiu que por este processo a água de coco se manteve estável microbiologicamente durante 120 dias de armazenamento, sendo aceita sensorialmente com até 90 dias de avaliação, tornando-se uma alternativa viável e mais barata quando comparada com o processo asséptico.

A tecnologia de microfiltração apresenta-se como um processo de esterilização a frio capaz de conservar o sabor e todas as propriedades nutritivas (AGRICULTURA 21, 2003). Segundo Cabral (2002), na filtração com membranas, a carga microbiana presente na água de coco pode ser reduzida e até mesmo eliminada, pois os microrganismos são maiores do que os poros de determinadas membranas de microfiltração. As enzimas, que são macromoléculas, também podem ser removidas dependendo das características da membrana utilizada. Porém, as moléculas menores como os açúcares as vitaminas e os sais minerais presentes na água de coco, permeiam pela membrana.

Cabral (2001), desenvolveu tecnologia de membranas para pasteurizar e remover enzimas presentes na água de coco anão verde, por microfiltração e ultrafiltração. As perspec-

tivas de aplicação destas tecnologias são reforçadas pela sua relativa simplicidade, economia de energia e eficácia. As membranas de microfiltração e a ultrafiltração e sua utilização são determinadas a partir da relação entre o tamanho e a forma dos solutos a serem fracionados e a distribuição de tamanho dos poros existentes na superfície da membrana, agindo assim como uma peneira molecular.

Magalhães et al. (2005), verificaram que o processo de microfiltração e ultrafiltração resultaram em águas de coco em condições higiênico-sanitárias à saída da linha de processamento. A água de coco ultrafiltrada e armazenada sob refrigeração manteve a coloração clara, característica da água de coco, e apresentou qualidade microbiológica adequada ao consumo durante os 28 dias de armazenamento.

Costa et al. (2005), encontraram, nas amostras de água de coco conservadas por diferentes processos, contagens de microrganismos aeróbios mesófilos inferiores a 10 UFC/mL e bolores e leveduras, inferiores a 10 UFC/mL. As determinações de coliformes totais (Coliformes a 35°C), coliformes termotolerantes (Coliformes a 45°C) apresentaram valores inferiores a 0,3 NMP/mL e também não foi detectada a presença de *Salmonella* spp. nas amostras avaliadas. Indicando neste caso, boas condições higiênico-sanitárias nas amostras de água de coco processadas.

CONCLUSÕES

As amostras comerciais de água de coco revelaram, por meio da contagem de micro-organismos mesófilos aeróbios; bolores e leveduras; coliformes totais e coliformes termotolerantes, a má qualidade microbiológica do produto, evidenciando deficiências nas diversas etapas do processamento, operações inadequa-

das de limpeza e sanitização dos equipamentos e utensílios.

Estes resultados servem de alerta para os órgãos de Vigilância Sanitária, no controle mais intenso das condições higiênico-sanitárias da água de coco processada que vem sendo comercializada nas pequenas e médias cidades do Brasil.

REFERÊNCIAS

- AGRICULTURA 21. *Enfoques: Nueva bebida para el deporte: agua de coco. Revista da FAO. Disponível em: www.fao.org/ag/esp/revista/9810/spot3.htm. > Acesso em 12 de fevereiro de 2008.*
- ARAGÃO, W. M.; ISBERNER, I. V.; CRUZ, E. M. O. *Água-de-coco. Documentos 24, Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001, 32p.*
- BERGONIA, H. A. *Reverse osmosis of coconut water through cellulose membrane. Philippine Journal of Food Science and Technology, Bicutan, v. 6, n. 1-2, p. 31-40, 1982.*
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº39, de 29 de Maio de 2002. Aprova o Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade da água de coco. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/ddiv/pdf/in_39_2002.pdf>. Acesso em: 24 dez.2008.*
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução-RDC no 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br> > Acesso em 12 de fevereiro de 2008.*
- CABRAL, L. M. C. *Utilização das*

- tecnologias de ultracentrifugação e métodos combinados para conservação de água de coco verde.** Petrolina: Embrapa, 2001.
- CABRAL, L. M. C. Estabilização de água de coco verde por meio de filtração com membranas. In: ARAGÃO, W. M. (Ed.). **Coco: pós-colheita.** Brasília: EMBRAPA, 2002, p. 54-57. (Série Frutas do Brasil, n. 29).
- COSTA, L. M. C.; MAIA, G. A.; COSTA, J. M. C.; FIGUEIREDO, R. W.; SOUSA, P. H. M. Avaliação de água-de-coco obtida por diferentes métodos de conservação. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v.29, n.6, p.1239-1247, 2005.
- CUENCA, M. A. G.; RESENDE, J. M.; SAGGIN JÚNIOR, O. J.; REIS, C. S. Mercado brasileiro do côco: situação atual e perspectivas. In: ARAGÃO, W. M. **Côco: pós-colheita.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 18.
- DEL ROSARIO, E. J.; PAPA, G. M.; BERGONIA, H. A.; REYES, C. S. Concentration of coconut water by plate and frame reverse osmosis using cellulose acetate membrane. **ASEAN Food Journal**, Malaysia, v.2, n.1, p.19-24, 1986.
- DUTTA, S. **Processing of green coconut water for bottling as a soft drink.** Thesis - Indian Institute of Technology, Department of Agricultural Engineering, Kharagpur, India. 1995.
- MAGALHAES, M. P.; GOMES, F. S.; MODESTA, R. C. D.; MATTA, V. M.; CABRAL, L. M. C. Conservação de água de coco verde por filtração com membrana. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.1, p.72-77, 2005.
- MAGDA, R. R. Coco soft drink: health beverage from coconut water. **Food Marketing and Technology**, Noremberg, v.6, n.6, p.22-23, 1992.
- OLIVEIRA, H. J. S.; ABREU, C. M. P.; SANTOS, C. D.; CARDOSO, M. G.; TEIXEIRA, J. E. C.; GUIMARÃES, N. C. C. Carbohydrate measurements on four brands of coconut water. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v.27, n.5, p.1063-1067, 2003.
- ROSA, M. F.; ABREU, F. A. P. Processos convencionais de conservação de água de coco. In: ARAGÃO, Wilson M. (Ed.). **Coco: pós-colheita.** Brasília: Embrapa Informação Tecnologia, 2002. p.42-53. (Série Frutas do Brasil, 29).
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 2001, 316p.
- SILVA, C. R. R.; MAIA, G. A.; RODRIGUES, M. C. P.; COSTA, J. M. C.; FIGUEIREDO, R. W.; SOUSA, P. H. M.; FERNANDES, A. G. Estabilidade da água de coco submetida ao processo "hot pack". **Publicação UEPG Ciências Exatas Terra, Ciências Agrícolas, Engenharia**, Ponta Grossa, v.9, n.3, p.15-21, 2003. ❖



- Criação
- Projeto Gráfico e Editorial
- Editoração
- Produção, Digitalização e Tratamento de Imagens
- Impressão

Fone
(11) 3207-1617

e-mail
dpi@dpieditora.com.br

O AÇAÍ COMO VEÍCULO DE TRANSMISSÃO DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA (DCA) PELA VIA ORAL.

Karen Signori Pereira ✉
Centro De Tecnologia – UFRJ

Flávio Luis Schmidt
Faculdade de Engenharia de Alimentos – UNICAMP

✉ karenpereira@gmail.com

RESUMO

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) consiste de uma pequena fruta roxa de sabor levemente amargo e cujo conteúdo de polpa é proporcionalmente menor do que o caroço. O fruto é bastante perecível e além da carga microbiana a ele naturalmente associada, muitas falhas higiênicas ocorrem nas etapas de colheita, transporte e processamento do mesmo, fazendo com que haja um incremento dessa microbiota no produto final. O consumo dessa polpa de açaí *in natura* vem sendo apontado como principal veículo de transmissão da Doença de Chagas Aguda (DCA) pela via oral na região da Amazônia Brasileira. Somente nos últimos anos,

devido a um surto ocorrido no estado brasileiro de Santa Catarina em 2005 e a diversos surtos que vêm ocorrendo nos últimos três anos na Amazônia Brasileira, associados principalmente ao consumo de suco de açaí, esta rota de transmissão vem merecendo atenção de estudiosos e pesquisadores. Assim, a Doença de Chagas, nas regiões em que é endêmica, deve passar a ser encarada como uma enfermidade passível de transmissão alimentar. Mecanismos de controle e prevenção da contaminação de alimentos susceptíveis pelo protozoário *T. cruzi*, bem como medidas educacionais devem ser adotadas.

Palavras-chave: Açaí. Doença de Chagas. Transmissão oral. Surto.

SUMMARY

The açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) is a small purple fruit with a slightly bitter flavored pulp whose content is proportionally less than its lump. The fruit is very perishable and in addition to its natural microbial load an increase in the microbiota population may occur in the final product due to failures related to hygienic aspects, in the first steps of processing, including collection and transportation. This pulp consumption in natural state has been pointed as the main vehicle of the acute oral transmission of Chagas' disease (ACD) in the Brazilian Amazon. Recently, due to an outbreak occurred in the Brazilian state of Santa Catarina in 2005 and others that have been occurring in the last three years in the, Brazilian Amazon, associated mainly for the consumption of açaí juice, this route of transmission has been deserving attention of scholars and researchers. So Chagas disease transferred by foods, in regions where it is endemic, should be observed as a real possibility. The contamination control and prevention mechanisms of food by the protozoan *T. cruzi* and educational improvements must be adopted.

Keywords: Açaí. Chagas' disease. Oral contamination. Outbreak.

INTRODUÇÃO

Segundo definição do dicionário Houaiss da língua portuguesa, a etimologia da palavra açaí é *iwasa'i* que em tupi significa "fruto que chora, isto é, que deita água", fazendo referência ao fato da fruta expelir água (HOUAISS, VILLAR e FRACO, 2001). Botanicamente, é classificado como pertencente à divisão Magnoliophyta, antiga Angiospermae, e membro da família Areaceae, árvores conheci-

das popularmente como palmeiras, gênero *Euterpe*. Seu nome científico é *Euterpe oleracea* Mart. O termo açai é amplamente utilizado não somente para denominar o fruto do açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), como, também, a própria palmeira e a bebida obtida a partir de tal fruto (OLIVEIRA et al., 2002).

O fruto açai é uma drupa globosa ou levemente deprimida com diâmetro variando entre 1 e 2cm e com peso, em média, de 1,5g. Existem diferentes tipos de açai, porém o mais comum é o de coloração arroxeada bastante escura. A parte comestível do açai é constituída pelo epicarpo e pelo mesocarpo polposo com cerca de 1mm de espessura, que correspondem a 26,54% do peso do fruto. A maior parte do fruto é composta pelo endocarpo, ou caroço, bastante volumoso e duro (OLIVEIRA et al., 2002).

Considerado de bom valor nutricional, o açai constitui-se em alimento básico da dieta da população do Estado do Pará, bem como da Amazônia Brasileira. Sua composição é caracterizada por um elevado teor de ácidos graxos polinsaturados, fibras e compostos antioxidantes (NEIDA e ELBA, 2007). É rico em minerais como potássio e cálcio e em vitaminas E e B1, mas ao contrário, possui baixas quantidades de açúcares totais (OLIVEIRA et al., 2002). Além disso, diversas pesquisas científicas têm apontado para o potencial do açai como alimento funcional devido ao seu elevado teor de flavonóides e antocianinas; estas últimas apontadas como principais responsáveis pela capacidade antioxidante do fruto (LICHTENTHALER et al., 2005; KUSKOSKI et al., 2006; POZOINSFRAN, PERCIVAL e TALCOTT, 2006; SCHAUSS et al., 2006a; SCHAUSS et al., 2006b; PACHECO-PALENCIA, HAWKEN e TALCOTT, 2007).

O consumo do açai não é feito *in natura*, mas após um “pré-processamento” do fruto com adição de água para seu despulpamento e posterior filtração, originando uma bebida chamada de açai, suco de açai, ou ainda, vinho de açai. A forma de consumo na região Amazônica difere dos demais estados Brasileiros, pois seu consumo é feito misturando-o com farinha de mandioca ou com tapioca e, também, como um suco bem grosso adicionado de Açúcar. Nos demais estados do país, o açai é consumido na forma de polpa congelada e, na maior parte das vezes, acrescido de xarope de guaraná e/ou frutas e cereais, conhecido como “açai na tigela”. Conquistando consumidores não somente no Brasil, o açai foi eleito um dos principais sabores de 2007 nos Estados Unidos (DUAILIBI, 2007) e vem ganhando mercado no Japão, Alemanha, França e Itália (MONTEIRO, 2006).

Em 2007, o Pará produziu cerca de 2 milhões de toneladas de polpa de açai e 25% dessa produção foi destinada à exportação.

A DOENÇA DE CHAGAS

A doença de Chagas ou tripanossomíase americana é uma zoonose que afeta de 16 a 18 milhões de pessoas na América Latina, onde mais de 100 milhões estão expostos ao risco da infecção (COURA, 2003). Estima-se que a incidência mundial da doença de Chagas seja de 200.000 casos ao ano. Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) indicam que entre 5 e 6 milhões de pessoas encontram-se contaminadas em países da América Andina e Central (VON et al., 2007).

Seu agente etiológico, o *Trypanosoma cruzi*, é um protozoário flagelado. Seu ciclo evolutivo inclui a passagem obrigatória por hospedeiros de várias classes de mamíferos, inclusive o homem, e insetos hemíp-

teros, hematófagos, comumente chamados barbeiros, dos gêneros *Panstrongylus*, *Rhodnius* e *Triatoma* pertencentes à família Triatomidae. Nos vertebrados, o *T. cruzi* circula no sangue e multiplica-se nos tecidos. Nos barbeiros, multiplica-se no tubo digestivo, as formas infectantes sendo eliminadas com suas fezes e urina.

Entre os mecanismos de transmissão da doença ao homem estão a via transfusional, via congênita, via oral ou buco-gástrica e, principalmente, via vetorial. Esta última ocorre quando da picada de humanos por insetos, principalmente triatomíneos como o *Triatoma infestans*, contaminados e que defecam na epiderme. Ao coçar o local da picada, o próprio homem faz com que as fezes contaminadas do inseto ganhem a corrente sanguínea.

A tripanossomíase em humanos apresenta duas fases bem distintas. A primeira é dita fase aguda ou inicial e é muitas vezes assintomática ou oligossintomática, principalmente em adultos, dependendo da população afetada. Quando presentes, os sintomas podem ser febre, edema, adenomegalia, hepaesplenomegalia e miocardite e/ou meningoencefalite. Essa fase é caracterizada pela presença do protozoário no sangue do paciente. A segunda fase, conhecida como crônica caracteriza-se pelo comprometimento cardíaco e/ou digestivo do paciente com miocardiopatia, insuficiência cardíaca, megaesôfago, megacólon, etc. Nessa fase, não é possível a detecção do parasita diretamente no sangue do hospedeiro. Há que se ressaltar a existência da chamada fase indeterminada ou de latência da Doença de Chagas, na qual não há sintomatologia clínica de importância. O paciente pode assim permanecer por ano, nem sequer atingindo a fase crônica da doença. Entre os determinantes da doença de Chagas devemos considerar a dimensão do inóculo do *T. cruzi*

na infecção inicial e nas reinfecções, as características das cepas infectantes e a resposta imunológica do hospedeiro (COURA, 2003).

A DOENÇA DE CHAGAS E A TRANSMISSÃO PELA VIA ORAL

Existem diversas maneiras de se adquirir a doença de Chagas pela via oral: ingestão de leite materno contaminado, carne crua ou mal cozida de animais infectados, alimentos contaminados com excrementos de triatomíneos e/ou marsupiais infectados e, finalmente, pela ingestão dos próprios triatomíneos.

No Brasil, a primeira referência a esse modo de transmissão seria a do pesquisador Ezequiel Dias que observou, em seu laboratório, tatus alimentando-se do inseto *Panstrongylus megistus*. O pesquisador viria a confirmar, também, a importância da transmissão do protozoário a gatos que se alimentaram de barbeiros e de camundongos contaminados (RIBEIRO, RISSATO E GARCIA e BONOMO, 1987).

Calvo-Méndez et al. (1994), comprovaram experimentalmente a infecção por *T. cruzi* devido à ingestão de alimentos contaminados. Utilizando água potável, leite pasteurizado, carne moída crua, carne moída cozida, queijo fresco e arroz cozido, inoculados com fezes de *Triatoma pallidipennis* contendo *T. cruzi*, foram capazes de causar infecção chagásica por via oral em camundongos. Houve variação na eficiência da infecção de acordo com o tipo de alimento utilizado, sendo demonstrado que o leite apresentou-se como meio mais efetivo para transmissão do protozoário.

Quando transmitida pela via oral, a doença de Chagas em humanos manifesta-se, na maioria dos casos relatados, em sua forma aguda.

Um dos principais sintomas é o quadro febril moderado e prolonga-

do (7 a 30 dias) persistente mesmo com administração de antitérmicos usuais. Há um comprometimento geral do organismo do paciente: astenia, palidez, adenopatia, edemas locais e generalizados. Podem ocorrer, também, hepato e esplenomegalia, bem como sinais de miocardite aguda; e em casos mais raros meningoencefalite (SVS, 2005a).

O agravamento dos sintomas da DCA quando da ingestão do parasita deve-se à maior infectividade do mesmo quando adquirido pela via oral e à sua capacidade de penetração pela mucosa. Este aumento de infectividade ainda tem suas causas desconhecidas. Sabe-se, também, que a linhagem do protozoário influencia diretamente na evolução do quadro clínico do paciente (CAMANDAROBÁ, PINHEIRO LIMA E ANDRADE, 2002). Num surto ocorrido em Santa Catarina e associado ao consumo de caldo de cana, os exames endoscópicos dos pacientes agudos demonstraram lesões ulceradas na mucosa intestinal com presença do parasita. Assim, quando ingerido, o protozoário possui capacidade de penetração pelas mucosas esofágica, gástrica e/ou intestinal causando ulcerações locais bem como invasão do organismo hospedeiro (DIAS, 2006).

DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA (DCA) ASSOCIADA AO CONSUMO DE AÇAÍ NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Entre os anos de 1982 e 2001, 28 microepidemias familiares da Doença de Chagas com possível associação à transmissão oral foram registradas na Amazônia Brasileira, acometendo um total de 149 pessoas. Em uma dessas microepidemias, em Mazagão (AP), foi possível elucidar o mecanismo de transmissão: ingestão de açaí contaminado com fezes de triatomíneos silvestres (VALENTE, VALENTE E PINTO, 2002).

No ano de 2003, Pinto et al. relatam a ocorrência de uma microepidemia familiar de tripanossomíase aguda de provável transmissão por via oral envolvendo 12 pessoas, duas delas evoluindo para óbito, no município de Igarapé-Miri (PA) em julho de 2002.

Em 2004, na cidade de Belém (PA), uma nova microepidemia familiar de DCA ocorreu envolvendo três pessoas e há suspeita de contaminação pela via oral (VALENTE et al., 2005). Em 31 de março de 2005 um relatório do Instituto Evandro Chagas (PA) confirmava a causa de um surto de doença febril aguda em Igarapé da Fortaleza na cidade de Santana (AP) ocorrido em dezembro de 2004: DCA. Neste surto, 27 casos da doença foram confirmados e o ponto comum entre eles era o consumo de açaí num mesmo ponto de venda (SVS, 2005b).

No ano de 2006, 94 casos de DCA, seis deles evoluindo a óbito, com transmissão pela via oral foram registrados em estados da região Norte e Nordeste do Brasil, associados ao consumo de suco de açaí e caldo de cana (SVS, 2007a). No distrito de Mojuí dos Campos, município de Santarém (PA), foram confirmados 17 casos de DCA, com um óbito, tendo como provável forma de infecção a ingestão de suco de bacaba ou açaí branco (SVS, 2006).

Em 2007, 25 casos de DCA foram confirmados em Coari (AM) e a suspeita é de estarem relacionados ao consumo de suco de açaí num único local da cidade (SVS, 2007b). Ao todo, de janeiro a outubro de 2007 foram registrados 88 casos, com quatro óbitos, de DCA na região amazônica. Destes, 79 casos foram de transmissão pela via oral e o alimento mais frequentemente envolvido foi o açaí (SVS, 2007a).

CONTAMINAÇÃO DO PRODUTO E MEDIDAS PREVENTIVAS

Valente, Valente e Pinto (2002), consideram serem duas as principais vias de contaminação do açaí por insetos infectados pelo *T. cruzi*. No surto ocorrido em Mazagão ficou claro que os barbeiros foram atraídos pela luz no interior da máquina de moer açaí, sendo triturados juntamente com a fruta. Estudos posteriores revelaram, porém, que outra forma de contaminação da polpa de açaí se deve à falta de higiene nas etapas de colheita, transporte e/ou processamento dos frutos. Os insetos contaminados pelo *T. cruzi* são carregados juntamente com os frutos, em cestos ou sacos, chegando até a máquina de processamento.

Outra hipótese, ainda controversa, seria a de contaminação dos frutos já nas palmeiras. Isto porque, os triatomíneos têm a copa de palmeiras como babaçu, dendê e buriti como habitat natural e há relato de que triatomíneos seriam habitantes, também, das palmeiras de açaí (SVS, 2006).

Numa tentativa de garantir um suco de açaí em condições higiênicas adequadas, a Secretaria de da Saúde do estado do Amapá, já no ano de 2005, anunciou que todo o açaí vendido no estado teria que ser lavado em água contendo hipoclorito de sódio. Conjuntamente, técnicos da vigilância epidemiológica dariam treinamento aos proprietários de máquinas que trituram a fruta (FOLHA ONLINE, 2005).

No ano de 2007, indústrias do Pará tiveram que assinar um Termo de Ajuste de Conduta (TAC), a ser fiscalizado pela delegacia do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e, também, pela Secretaria Estadual de Saúde, comprometendo-se a pasteurizar seu produto. Foi uma tentativa do governo Federal e Estadual de garantir inocuidade ao

produto destinado à população e cujo descumprimento levaria ao pagamento de multa, no valor de cinco mil reais, pela empresa (FREIRE, 2007). O processo de pasteurização empregado pelas indústrias, para tal finalidade, consiste da aplicação de temperaturas entre 80°C e 85°C durante 10 segundos (PORTES, 2008). Isto porque, segundo Dias (2006), a cocção acima de 45°C e a pasteurização são capazes de impedir a transmissão da DCA pela via oral.

Contudo, vale ressaltar a observação feita por Fraia (1983), sobre a ocorrência de microepidêmias de DCA na Amazônia Brasileira. Segundo o autor, a manipulação de carnes cruas de mamíferos silvestres, na cozinha amazônica, oferece enorme risco de contaminação. Mesmo não tendo sido associado esse mecanismo a qualquer dos casos autóctones estudados, não é possível ignorar o risco que advém do gosto de grande parte da população pelo consumo de carnes de tatus, gambás e macacos, tão frequentemente encontrados infectados. A ingestão dessas carnes, por si só, não constitui risco, visto que o parasito não resistirá à cocção. Entretanto, o consumo de carne mal cozida contaminada, a contaminação cruzada com outros alimentos ou, até mesmo, o contato da carne com regiões lesionadas da pele do manipulador poderiam levar à contaminação do indivíduo pelo protozoário.

Deste modo, ainda que bastante peculiar, a doença de Chagas e sua transmissão pela via oral deve ser tratada como mais uma enfermidade passível de transmissão por alimentos, nos locais em que a doença de Chagas é endêmica. Para evitar a contaminação dos alimentos e, conseqüentemente, dos comensais valem as mesmas orientações para produção de qualquer alimento seguro, em especial a implantação Boas Práticas de Fabricação e de um rigoroso Controle Integrado de Pragas e Vetores

durante toda a cadeia de produção da polpa de açaí.

REFERÊNCIAS

- CALVO-MÉNDEZ, M. L. et al. *Infección experimental con Trypanosoma cruzi a través de aguay alimentos contaminados. Revista Latino-Americana de Microbiología*, v. 36, n. 1, p. 67-69, 1994.
- CAMANDAROA, E. L. P., PINHEIRO LIMA, C. M., ANDRADE, S. G. (2002). *Oral Transmission of Chagas Disease: Importance of Trypanosoma cruzi Biodeme in The Intragastric Experimental Infection. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 44, n. 2, p. 97-103, 2002.
- COURA, J. R. (1997). *Mecanismos de transmissão da infecção chagásica ao homem por via oral. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 30, suplemento I, p. 45-47, 1997.
- COURA, J. R. *Tripanosomose, Doença de Chagas. Ciência e Cultura*, v. 55, n. 1, p. 30-33, 2003.
- DIAS, J. C.. P. *Notas sobre o Trypanosoma cruzi e suas características bio-ecológicas, como agente de enfermidades transmitidas por alimentos. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 39, n.4, p.370-375, 2006.
- DUAILIBI, J. *O açaí na trilha do kiwi. Veja, São Paulo, 11 de abril de 2007. Disponível em: http://veja.abril.uol.com.br/110407/p_102.shtml. Acesso em 1 de abril de 2008.*
- FOLHA ONLINE. *Açaí vendido no Amapá será lavado com produto químico. Folha Online – Cotidiano, 7 de abril de 2005. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u107665.shtml>. Acesso em 12 de setembro de 2007.*
- FRAIA, H. *Doença de chagas. In: LINHARES, A. C. Saúde na Ama-*

- zônia*. 2ed. rev., São Paulo, ANPES, 1983, p. 43-45.
- FREIRE, S. Polpa de açaí industrializada no Pará será pasteurizada. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 10 de julho de 2007. Caderno Agrofolha, p. B6.
- HOUAISS, A.; VILLAR, M. S.; FRACO, F. M. M. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. 2922p.
- KUSKOSKI, E. M. et al. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. *Ciência Rural*, v. 36, n. 4, p. 1283-1287, 2006.
- LICHTENTHÄLER, R. et al. Total oxidant scavenging capacities of *Euterpe oleracea* Mart. (Açaí) fruits. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, v. 56, n. 1, p. 53-64, 2005.
- MONTEIRO, S. Açaí: da fruta exótica à vedete de consumo. *Frutas e Derivados*, v. 1, n. 2, p. 29-32, 2006.
- NEIDA, S.; ELBA, S. Caracterización del acai o manaca (*Euterpe oleracea* Mart.): un fruto del Amazonas. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, v. 57, n. 1, p. 94-98, 2007.
- OLIVEIRA, M. S. P. et al. Cultivo do açaizeiro para produção de frutos. *Circular Técnica 26*. Embrapa: Belém, PA, 17p., 2002.
- PACHECO-PALENCIA, L. A.; HAWKEN, P.; TALCOTT, S. T. Phytochemical, antioxidant and pigment stability of açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) as affected by clarification, ascorbic acid fortification and storage. *Food Research International*, v. 40, n. 5, p. 620-628, 2007.
- PANAFTOSA. Consulta técnica em epidemiologia, prevenção e manejo da transmissão da doença de Chagas como doença transmitida por alimentos. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 39, n. 5, p. 512-514, 2006.
- PINTO, A. Y. N. et al. Ocorrência de tripanosomíase aguda familiar no município de Igarapé-Miri, Pará: gravidade de apresentação clínica em idosos. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 36, suplemento I, p. 381, 2003.
- POZO-INSFRAN, D.; PERCIVAL, S. S.; TALCOTT, S. T. Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) Polyphenolics in Their Glycoside and Aglycone Forms Induce Apoptosis of HL-60 Leukemia Cells. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 54, n. 4, p. 1222-1229, 2006.
- RIBEIRO, D. R.; RISSATO E GARCIA, T. A.; BONOMO, W. C. (1987). Contribuição para o estudo dos mecanismos de transmissão do agente etiológico da doença de Chagas. *Revista de Saúde Pública*, v. 21, n. 1, p. 51-54, 1987.
- SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE (SVS). Doença de Chagas Aguda relacionada à ingestão de caldo de cana em Santa Catarina. *Nota Técnica*, 4 de abril de 2005a. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=21270. Acesso em 12 de setembro de 2007.
- SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE (SVS). Doença de Chagas Aguda no município de Santana - Amapá. *Nota Técnica*, 4 de abril de 2005b. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=21310. Acesso em 12 de setembro de 2007.
- SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE (SVS). Surto de doença de Chagas agudo (DCA) em Santarém/Pará – junho de 2006. *Nota Técnica*, 29 de julho de 2006. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=254541. Acesso em 1 de agosto de 2007.
- SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE (SVS). Doença de Chagas Aguda. *Nota Técnica*, 9 de outubro de 2007a. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/nota_chagas_091007.pdf. Acesso em 8 de novembro de 2007.
- SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE (SVS). Surto de doença de Chagas agudo (DCA) em Coari/Amazonas – abril de 2007. *Nota Técnica*, 11 de maio de 2007b. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=26087. Acesso em 22 de agosto de 2007.
- SCHAUSS, A. G. et al. Phytochemical and Nutrient Composition of the Freeze Dried Amazonian Palm Berry, *Euterpe oleracea* Mart. (Acai). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 54, n. 22, p. 8598-8603, 2006a.
- SCHAUSS, A. G. et al. Antioxidant Capacity and Other Bioactivities of the Freeze-Dried Amazonian Palm Berry, *Euterpe oleracea* Mart. (Acai). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 54, n. 22, p. 8604-8610, 2006b.
- VALENTE, S. A. S.; VALENTE, V. C.; PINTO, A. Y. N. Por que ocorrem episódios familiares de doença de Chagas associado à transmissão oral na Amazônia Brasileira? *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 35, suplemento I, p. 165, 2002.
- VALENTE, V. C. et al. Nova microepidemia familiar com três casos de doença de Chagas em Belém estado do Pará. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 38, suplemento I, p. 413, 2005.
- VON, A. et al. New insights into Chagas disease: a neglected disease in Latin America. *Journal of Infection in Developing Countries*, vol. 1, n. 2, 99-111, 2007. ❖

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS SURTOS DE TOXINFEÇÕES ALIMENTARES EM UM MUNICÍPIO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

Tiago Luis Barretto ✉

Gilma Lucazechi Sturion

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – ESALQ/USP

✉ tiagobarretto@vivax.com.br

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar os surtos de toxinfecções alimentares ocorridos no município de Limeira, SP. A partir dos dados obtidos, foi possível traçar um perfil epidemiológico e conhecer os fatores envolvidos na ocorrência dos surtos. Justifica-se a realização do estudo uma vez que surtos envolvendo alimentos representam um problema para a saúde pública e o estudo de seus condicionantes poderá subsidiar medidas que diminuam suas ocorrências. Após as análises dos resultados, observou-se que 85,7% dos sete surtos investigados, ocorreram em residências e a contaminação do alimento, nas etapas de

manipulação e preparo, principalmente. Nesse sentido, propôs-se que ações educativas sobre higiene e manipulação de alimentos sejam implementadas e/ou intensificadas não somente para profissionais da área de alimentos mas também, para a população em geral.

SUMMARY

The present search had the purpose to analyse the foodborne disease outbreaks occurred in Limeira, state of São Paulo. According to the results, a epidemiological profile was build. The realization of the search is justified because foodborne disease outbreaks represents a serious public health problem and the study

of the factors is very important to offer tools to decrease the outbreaks occurs. During the study was reported seven foodborne disease outbreaks, 85,7% in residences and the main factors of the contamination were inadequate manipulation practices. Education and training about food safety and good manipulation practice could be offer to the population, not just to the food professionals.

INTRODUÇÃO

As toxinfecções alimentares são as ocorrências clínicas decorrentes da ingestão de alimentos que podem estar contaminados com micro-organismos patogênicos (infecciosos ou toxigênicos), substâncias químicas ou que contenham em sua constituição estruturas naturalmente tóxicas (SILVA JUNIOR, 2002; WHO, 2007).

Surto de toxinfecção alimentar é definido como um incidente em que dois ou mais comensais apresentam uma doença semelhante após a ingestão de um mesmo alimento apontado pelas análises epidemiológicas como a origem da doença (LINCH et al, 2006)

As autoridades da área de proteção dos alimentos classificam a contaminação de natureza biológica de origem microbiana, como o perigo principal para a Saúde Pública e os fatores que a facilitam podem ser práticas inadequadas, desde o cultivo e/ou manejo das matérias-primas até a preparação e consumo do alimento/preparação (GERMANO & GERMANO, 2001).

Ferramentas como as Boas Práticas de Higiene (BPH) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), quando executadas corretamente, podem evitar esse tipo de

contaminação e assegurar a inocuidade do alimento. Estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e unidades de serviço de alimentação devem, obrigatoriamente, ter implementado as BPH de acordo com a Portaria SVS/MS nº 326 de 30 de julho de 1997 (BRASIL, 1997) e as Resoluções RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 (BRASIL, 2002) e RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004).

Nos Estados Unidos os surtos de toxinfecções alimentares começaram a ser notificados a partir da década de 50, quando os órgãos públicos de saúde observaram um aumento na taxa de morbi-mortalidade devido à febre tifóide e diarreia infantil. Os dados analisados representavam importantes indicadores que auxiliavam na tomada de medidas preventivas para saúde pública (CDC, 2004).

O perfil epidemiológico das doenças transmitidas por alimentos no Brasil ainda é pouco conhecido, somente alguns estados e/ou municípios dispõem de estatísticas e dados sobre os agentes etiológicos mais comuns, alimentos mais frequentemente envolvidos e fatores contribuintes (PARANÁ, 2006).

Mesmo com a comprovada relação de várias doenças com a ingestão de alimentos contaminados, do elevado número de internações hospitalares e persistência de altos índices de mortalidade infantil por diarreia em algumas regiões do País, pouco se conhece sobre a real magnitude do problema, devido à precariedade de informações disponíveis. Visando a integração intra-institucional e interinstitucional nos três níveis do governo, o Ministério da Saúde disponibilizou o Manual sobre Sistema de Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos - DTA com vistas à melhoria do registro das notificações (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s/d).

O início das notificações de surtos de DTA no Brasil ocorreu em 1999 e até 2004, foram notificados ao Ministério da Saúde 3.737 surtos, com o acometimento de 73.517 pessoas e registro de 38 óbitos. Os Estados que mais contribuíram com as notificações foram São Paulo (29,4% dos surtos), Rio Grande do Sul (28,1%) e Paraná (16,8%). Os tipos de alimentos envolvidos nos surtos foram alimentos preparados com ovos/maionese (21,1%), preparações mistas (18,9%), carnes vermelhas (13,0%) e sobremesas (11,4%). As residências foram os locais com maior ocorrência de surtos (48,5%), seguidas de restaurantes (18,8%) e escolas (11,6%). Destaca-se que a maioria (80,0%) dos surtos foram encerrados sem dados sobre o agente etiológico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

No estado de São Paulo, o Centro de Vigilância Epidemiológica - CVE estruturou no ano de 1999 a investigação de surtos de doenças transmitidas por alimentos por meio da Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar - DDTHA. (CVE, 2003).

É importante registrar que no Estado de São Paulo, entre 2000 e 2005 foram notificados 1.650 surtos relacionados a doenças transmitidas por água e alimentos, com 54.480 casos dos quais 14,5% foram devidos à hepatite A representando 6,2% dos casos e os demais, surtos de diarreia. Destaca-se também que, dos surtos por diarreia, 80% foram causados por ingestão de alimentos, sendo as bactérias e as toxinas, os agentes etiológicos relacionados predominantes (CVE, 2006).

O objetivo deste estudo foi traçar o perfil epidemiológico dos surtos de toxinfecções alimentares do município de Limeira, SP, e conhecer os mecanismos de contaminação e transmissão do patógeno e as inadequações higiênicas mais frequentes.

Os resultados poderão subsidiar ações educativas visando à redução das ocorrências de surtos e promoção da saúde pública.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no município de Limeira, SP que foi selecionado por ter um programa de monitorização e investigação de surtos de toxinfecções alimentares efetivamente implementado pelo Sistema de Vigilância Epidemiológica Municipal de acordo com o sistema de investigação preconizado pelo CVE (2003).

O período de coleta de dados foi de julho de 2005 a julho de 2006 contemplando todas as estações do ano e seus diferentes perfis climáticos.

Para descrever o perfil epidemiológico dos surtos de toxinfecções alimentares, foram adotados os seguintes procedimentos de investigação:

1. Com base no plano de ação fundamentado na descentralização da vigilância, adotado pelo SVE do município, obteve-se a cobertura de notificações de surtos de toxinfecções no período de estudo. Destaca-se que além do setor central da SVE, há 26 pontos distribuídos pelo município, responsáveis pela busca e detecção de ocorrência de surtos designados "sentinelas" constituídos por 12 Unidades Básicas de Saúde - UBS, 10 Unidades de Saúde da Família - USF e quatro hospitais. Outros pontos também auxiliam nas notificações como escolas e creches, empresas, laboratórios públicos e privados, centros comunitários e a sociedade em geral.

2. Para definir a característica de cada surto, foram coletadas informações junto aos comensais envolvidos referentes aos sinais e sintomas e suas frequências de manifestações nos doentes, período de Incubação (PI) da doença, número de pessoas en-

volvidas e local de ocorrência. Registrou-se, também, a idade e gênero dos comensais.

3. O provável alimento/preparação responsável pelo surto de toxinfecção foi identificado a partir da metodologia descrita pelo Centro de Vigilância Epidemiológica CVE do Estado de São Paulo (CVE, 2003). Este método baseia-se no cálculo do Risco Relativo (RR) para cada alimento/preparação. O RR é a razão entre a ocorrência de toxinfecção dos comensais que consumiram e dos que não consumiram o alimento em questão. O RR mede quanto maior é o risco de adoecer entre aqueles que foram expostos ao alimento. O alimento/preparação que apresentou o maior RR e plausibilidade biológica para provocar a doença foi considerado incriminado.

4. Após o cálculo do RR que indicou o provável alimento incriminado, foram aplicados pelo autor deste trabalho, no local de ocorrência do surto, os seguintes instrumentos metodológicos especialmente elaborados para a pesquisa:

▲ lista de verificação das Boas Práticas de Higiene elaborada com base nos regulamentos sanitários vigentes (BRASIL, 1997 e 2004), onde foram contemplados aspectos relacionados à higiene ambiental, pessoal e procedimental;

▲ questionário junto ao(s) manipulador(es) responsáveis pelo preparo do alimento incriminado buscando identificar as seguintes informações: escolaridade do manipulador, ingredientes e origem dos mesmos e descrição detalhada de todo o processo de preparação incluindo ingredientes, temperaturas empregadas, tempo de armazenamento pré e pós-cozção.

5. A partir do estudo das características gerais de cada surto, o PI, a duração da doença, os sintomas observados, o alimento incriminado e os mecanismos de contaminação dos alimentos e transmissão das doenças, definiu-se o mais provável agente etiológico responsável pelo surto de toxinfecção (SÃO PAULO, 2006).

Por se tratarem de informações de domínio público e da utilização de metodologia elaborada e validada

pelo CVE do estado de São Paulo, para ser aplicada rotineiramente pela Vigilância Epidemiológica dos municípios nas investigações de surtos de toxinfecções alimentares, não foi necessário submeter este estudo ao Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de julho de 2005 a julho de 2006 foram notificados e investigados sete surtos de toxinfecções alimentares no município de Limeira, SP, nomeados aqui de A, B, C, D, E, F e G. Constatou-se, a partir das investigações, o envolvimento de 95 pessoas nos surtos, das quais 67 (70,5%) adoeceram. A Figura 1 mostra a distribuição das ocorrências dos surtos de toxinfecções dentro do período de estudo.

De acordo com a análise da Figura 1, observa-se que a distribuição dos surtos no período de estudo ocorreu de forma não concentrada em um determinado período, portanto, as ocorrências não apresentaram sazonalidade. Destaca-se que os surtos A e B ocorreram em agosto e outubro de 2005, respectivamente; C e D em janeiro de 2006; E em março de 2006 e os surtos F e G, em julho de 2006.

As informações em relação aos comensais envolvidos como percentual de doentes, gênero, estágio de vida e sintomas estão divididas por surto e apresentadas no Quadro 1.

A maioria dos surtos ocorreu em residência (85,7%) e apenas um (14,3%), em unidade de produção de refeição de empresa privada. Acredita-se que este fato pode ser reflexo da atual legislação sanitária: Resolução RDC nº216 de 15 de setembro de 2004 editada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004). A referida Resolução estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação

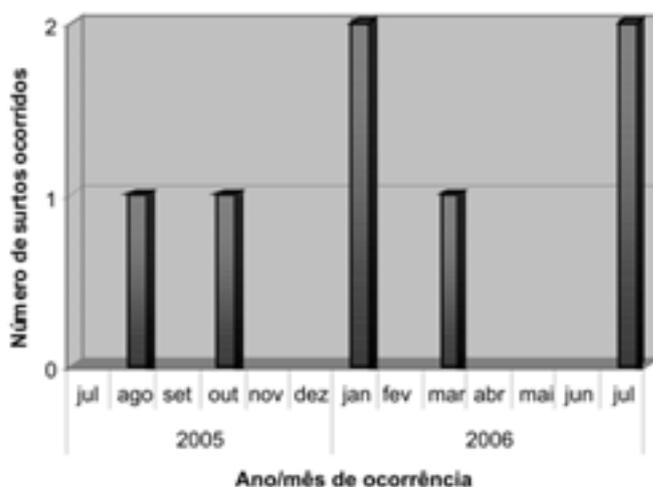


Figura 1 – Distribuição das ocorrências de surtos notificados e investigados ao longo do período de estudo no município de Limeira, SP, 2006.

a fim de garantir as condições higiênic-sanitárias do alimento preparado. A inobservância ou desobediência ao disposto nesta Resolução configura infração de natureza sanitária. Contudo, apenas o referido Regulamento não garante os corretos procedimentos por parte dos serviços de alimentação. Nesse sentido, destaca-se que o município de Limeira, SP

possui uma efetiva atuação da Vigilância Sanitária, que fiscaliza semestralmente as unidades de serviços de alimentação e, quando necessário, toma as providências previstas no Código Sanitário e aumenta a frequência da fiscalização no estabelecimento infrator a fim de verificar se medidas corretivas e preventivas foram executadas.

Para os alimentos preparados nos domicílios, porém, não existe um ato legal que normatize essas práticas e garanta condições higiênic-sanitárias satisfatórias. Esse fato contribui para o emprego de práticas inadequadas nas preparações dos alimentos que podem vir a servir, mais facilmente, como transmissores de doenças. Nesse aspecto é necessário um

Surto ¹	Comensais envolvidos		Comensais que adoeceram				Sintomas observados
	Nº	%	Gênero	%	Estágio de vida	%	
A	25	34	M	43	1 a 4	9,5	Cefaleia, catarro, diarreia, dor abdominal, vômito, náusea e febre.
			F	57	5 a 19	8,6	
					20 a 49	52,4	
					>50	9,5	
B	16	56	M	55	5 a 19	11,1	Dor abdominal e diarreia líquida.
			F	45	20 a 49	66,7	
					>50	22,2	
C	5	60	M	67	1 a 4	33,3	Diarreia, dor abdominal, vômito, náusea e febre.
			F	33	20 a 49	66,7	
D	8	67	M	75	5 a 19	25,0	Cefaleia, mal-estar, diarreia, vômito, náusea e febre.
			F	25	20 a 49	75,0	
E	20	77	M	39	5 a 19	43,4	Dor abdominal e diarreia.
			F	61	20 a 49	34,7	
					>50	2,1	
F	7	43	M	100	1 a 4	33,3	Cefaleia, dor abdominal, vômito, náusea e febre.
					5 a 19	66,7	
G	8	67	M	50	5 a 19	50,0	Dor abdominal, vômito, náusea e febre.
			F	50	20 a 49	50,0	

¹Os surtos estão identificados com letras de A a G.

Quadro 1 – Número de comensais envolvidos, distribuição percentual dos doentes por gênero, estágio de vida e sintomas por surto investigado. Limeira, SP, 2006.

Surto	Preparação Incriminada	RR*	Provável Agente etiológico responsável	Media percentual de itens não- conformes com as BPH	Fatores contribuintes
A	Maronese	3,8	Salmonella	78,9	Consumo de alimento cru contaminado. Armazenamento sob temperatura inadequada.
B	Arroz	2,7	Bacillus cereus	30,4	Tratamento térmico inadequado. Armazenamento sob temperatura inadequada.
C	Salada de alface	3,1	Escherichia coli	66,7	Contaminação cruzada. Desinfecção inadequada de alimentos consumir crus "naturais".
D	Pescado	2,3	Salmonella	69,7	Contaminação cruzada. Tratamento térmico inadequado.
E	Carninho da	3,2	Cocci com perfringens	35,2	Armazenamento sob temperatura inadequada.
F	Pavê	4,3	Staphylococcus aureus	53,2	Contaminação originada do mar-pulador. Armazenamento sob temperatura inadequada.
G	Macarrão com molho branco	1,5	Staphylococcus aureus	35,7	Contaminação originada no mar-pulador. Armazenamento sob temperatura inadequada.

* mede quanto maior é o risco de adoecer entre aqueles que foram expostos à preparação. A preparação considerada incriminada foi aquela que apresentou o maior RR comparada com outras preparações da mesma refeição e plausibilidade biológica para provocar a doença.

Quadro 2 – Preparação incriminada, RR, agente etiológico responsável, percentual de itens não-conformes com as BPH e os fatores contribuintes dos surtos investigados. Limeira, SP.2006.

trabalho educacional abordando higiene e manipulação de alimentos mais efetivo junto à população.

O fato da maioria dos surtos terem ocorrido em residência infere que existem problemas relevantes na manipulação de alimentos no âmbito domiciliar. Esses surtos, muitas vezes, repercutem com pouca atenção na saúde pública, uma vez que o número de pessoas envolvidas é pequeno por tratar-se apenas de fa-

miliares e convidados. Contudo, eles ocorrem em maior número comparado aos surtos de maior escala (restaurantes, cerimoniais, etc.) e, com isso, o número de pessoas envolvidas torna-se expressivo o que causa um grande impacto na saúde pública. Leite & Weissmann (2006), observaram que 42% dos surtos de toxinfecções alimentares notificados no Brasil, de 2000 a 2002, foram de origem domiciliar.

As prováveis preparações incriminadas presentes nas refeições, o RR, os prováveis agentes etiológicos responsáveis pelos surtos, o percentual de itens não-conformes com as Boas Práticas de Higiene (BPH) e os fatores que contribuíram para a ocorrência dos surtos estão apresentados no Quadro 2.

A partir da análise do Quadro 2, nota-se que os prováveis agentes etiológicos são de natureza exclusi-

vamente bacteriana. Ressalta-se que um único surto de toxinfecção pode ter tido mais de um fator de contaminação e/ou multiplicação de patógenos, figurando neste caso, uma somatória de procedimentos inadequados que comprometeu a segurança do alimento/preparação.

Entre os manipuladores responsáveis pelas preparações envolvidas nos surtos deste estudo, 71,4% possuía como grau de escolaridade, nível fundamental incompleto. Ou seja, manipuladores menos instruídos estiveram envolvidos na maioria dos surtos de toxinfecções alimentares observados. Esse fato pode ser justificado pelo desconhecimento de práticas básicas de higiene e manipulação de alimentos e/ou por dificuldades para assimilar e colocar em operação as referidas práticas. Nenhum dos manipuladores envolvidos nos surtos era profissional da área de alimentação e, também, não possuía cursos e/ou treinamentos na área de higiene e manipulação de alimentos. Os resultados do Quadro 2 evidenciam os altos índices de não conformidades observadas nos locais dos surtos (30 a 70%) referentes às Boas Práticas de Higiene o que indica condições insatisfatórias tanto ambientais como operacionais.

Pesquisas demonstram que treinamentos e/ou cursos sobre procedimentos de higiene e conservação dos alimentos são importantes e podem ser um diferencial para práticas inadequadas precursoras de surtos de toxinfecções alimentares.

Em estudo realizado em restaurante comercial por Pansa et al (2006), observaram-se as condições higiênico-sanitárias durante a manipulação dos alimentos, antes e após o treinamento dos manipuladores e constatou-se, na última etapa de observação, um aumento de 13% dos itens em conformidade com a legislação, em relação à avaliação inicial. Outro estudo evidencia que além do

significativo aumento das práticas adequadas à legislação, os manipuladores tornaram-se multiplicadores dos conhecimentos adquiridos no treinamento (GIMARÃES, 2006).

Os treinamentos sobre práticas de higiene e manipulação de alimentos devem, também, ser destinados à população em geral e não somente aos profissionais do ramo da alimentação. Porém, se a escolaridade do público-alvo for baixa essa variável pode representar um obstáculo na efetividade e eficácia do treinamento. Portanto, aliado ao treinamento técnico é necessário um projeto pedagógico que torne o conteúdo acessível às pessoas menos instruídas.

CONCLUSÃO

No período de estudo houve a ocorrência de sete surtos de toxinfecção alimentar em Limeira, SP, identificados por meio da estrutura do SVE do município que contemplou todas as regiões e permitiu a investigação dos casos. A metodologia empregada na investigação mostrou-se efetiva e eficaz uma vez que permitiu conhecer os mecanismos desencadeadores de cada surto mesmo não dispondo de amostras de alimentos para serem analisadas.

Os surtos ocorreram, em maioria, a partir de preparações/alimentos manipulados em domicílios (85,7%). Os agentes etiológicos responsáveis foram exclusivamente de origem bacteriana. Os surtos ocorreram em locais nos quais a média percentual de itens não-conformes às Boas Práticas de Higiene variou de 30,4 a 76,9.

Concluiu-se que há necessidade de uma intervenção junto à população a fim de minimizar as não-conformidades, reduzir as possibilidades de contaminação durante a manipulação de alimentos e consequentemente reduzir as ocorrências de surtos de toxinfecções.

Uma maneira eficiente de atingir esses objetivos é realizar treinamentos com didática acessível sobre higiene e manipulação de alimentos para toda população, principalmente para os menos instruídos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria – **Portaria nº 326** de 30 de julho de 1997: Regulamento Técnico sobre “Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos”. Disponível em: < <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=100> > Acesso: 21 jun 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - **Resolução RDC nº 275**, de 21 de outubro de 2002: Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=8134>> Acesso: 10 abr 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - **Resolução RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004: Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em < <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546> > Acesso: 10 abr 2007.

CENTER FOR DISEASE CONTROL.- CDC – **Diagnosis and Management of Foodborne**

- Illnesses - A Primer for Physicians and Other Health Care Professionals. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 16. 2004. 33p..
- CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA - CVE -. **Investigação Epidemiológica de Surtos. Método Epidemiológico de Investigação e Sistema de Informação. Manual do Treinador.** São Paulo, 2003.
- CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA - DIVISÃO DE DOENÇAS DE TRANSMISSÃO HÍDRICA E ALIMENTAR / . - DDTHA/CVE - **Série Histórica das doenças de transmissão hídrica e alimentar sob vigilância.** Documento técnico. 2006. Disponível em http://www.cve.saude.sp.gov.br/html/hidrica/dta_sh9805.pdf. Acesso em 07 mar. 2007.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância sanitária de alimentos.** Ed. Varela. São Paulo, 2001. 655p.
- GUIMARÃES, K. A. S. **Desenvolvimento de estratégias de avaliação e educação relacionadas às boas práticas de trabalho em restaurantes comerciais.** Dissertação de Mestrado. Instituto Oswaldo Cruz, RJ. 125p. 2006.
- LEITE, L.H.M.; WAISSMANN, W. **Surtos de toxinfecções alimentares de origem domiciliar no Brasil de 2000 a 2002.** *Revista Higiene Alimentar*. v.20. n.147. p. 56-62. dez. 2006.
- LINCH, M; PAINTER, J; WOODRUFF, R; BRADEN, C. **Surveillance for foodborne – Disease outbreaks United States, 1998-2002.** *Center of Disease Control – Surveillance Summaries*, 55 (SS10). 2006. p.1-34.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Saúde. **Manual Integrado de Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos.** Brasília. s/d. p.1-136. Disponível em http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_dta.pdf. Acesso em 10 de março de 2009.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Eletrônico epidemiológico. Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil, 1999-2004.** Ministério da Saúde. 6. 2005. p.1-7. Disponível em http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/bol_epi_6_2005_corrigido.pdf. Acesso em 10/03/2009.
- PANZA, S. G. A.; Brotherhood, R.; Andreotti, A.; Rezende, C.; Balestroni, F. H.; Paroschi, V. H. B. **Avaliação das condições higiênicas-sanitárias durante a manipulação dos alimentos, em um restaurante universitário, antes e depois do treinamento dos manipuladores.** *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo. v. 20 n. 138. p.15-19. jan/fev 2006.
- PARANÁ. Secretaria do Estado de Saúde do Paraná. **Surto Alimentar.** Disponível em: http://saude.pr.gov.br/CSA/Surto_alimentar/Index.htm. Acesso em 10 set. 2006.
- SÃO PAULO. **Investigação epidemiológica de surtos. Método epidemiológico de investigação e sistemas de informação.** São Paulo, 2006. 52p. (Manual do treinador).
- SILVA JUNIOR, E.A.da. **Manual de controle higiênico-sanitário de alimentos.** 5. ed. São Paulo: Varela, 2002. 479p
- WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Food Safety and foodborne illness.** WHO. 2007. Disponível em <http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/en/index.html>. Consultado em 10 março de 2009. ❖

LANÇAMENTO

Inspeção e Higiene de Carnes

Disponível na Redação de
Higiene Alimentar

redacao@higienealimentar.com.br
(11) 5589-5732



CAMPYLOBACTER SP: AGENTE ETIOLÓGICO DE DOENÇA DE ORIGEM ALIMENTAR.

Tania Mara Takamori Damas ✉
Curso de Farmácia da Faculdade Assis Gurgacz
FAG, Cascavel-Pr.

Alisson Eduardo Marassi
Faculdade Assis Gurgacz-FAG, Cascavel-Pr

✉ taniatakamori@yahoo.com.br

RESUMO

Campylobacter sp é um bacilo gram negativo, pertencente à família *Campylobacteraceae*. As três espécies do gênero *Campylobacter sp*: *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli* e *Campylobacter lari* representam um grupo de bactérias denominadas termófilas. As temperaturas ideais para se desenvolver são na faixa 42-43° C, por ser um microaerófilo restrito, necessita de baixas concentrações de oxigênio e elevada concentração de dióxido de carbono. Os casos de *Campylobacter sp* em muitos países são maior do que surtos por *Salmonella sp*. As infecções por *Campylobacter sp* manifestam-se através da ingestão de carnes cruas, leite não pasteurizado e água não tratada contaminada, provocando surtos de gastroenterite com uma pequena dose infecciosa no

homem. Seus principais sintomas são dor abdominal, náuseas, diarreia líquida com sangue ou muco, podendo se agravar a Síndrome de Guillain Barré. Os cuidados na higiene pessoal e no preparo dos alimentos são essenciais, ingerindo apenas alimentos bem cozidos, leite pasteurizado e água tratada.

Palavras-chaves: *Campylobacter sp*. Gastroenterite. Infecção Alimentar.

SUMMARY

Campylobacter sp is a gram negative rod, belong *Campylobacteraceae* family. The three species the *Campylobacter thermophilic* with importance of the human health are *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli* and *Campylobacter lari*. The ideal temperature to develop is between 42-43° C. The genus has a

hading characteristic to be microaerophilic, needing low concentration of oxygen and high concentration of the dioxide of carbonic. The *Campylobacter sp* occurrence in many country's are most common than *Salmonella sp*. infection. The *Campylobacter sp* to manifest after to crude's meats, milk non pasteurized and water non clean, challenging anchoreds of the gastritis with little infections in human. Its symptoms principals are diarrheic which to be mass or witch mucus and to be with blood and nausea, when to be most can be drad Syndrome of Guillain Barré. The care with hygiene sanitation and with food care are important, to will the foods, pasteurized milk and drink clean water.

Keywords: *Campylobacter sp*. Gastritis. food infection.

INTRODUÇÃO

A vida de todos os seres animais e vegetais se manifesta através da realização de múltiplas funções que exigem um contínuo gasto de energia, cuja reposição é feita pela alimentação, fornecendo substâncias potencialmente utilizáveis pelo organismo para manutenção do seu equilíbrio funcional, contendo nutrientes indispensáveis que assimilados pelo organismo restauram a energia e asseguram a totalidade dos processos biológicos (CUPPARI, 2002; MAHAN, L. K; ESCOTT-STUMP, 2002).

A saúde, bem como o desenvolvimento do organismo depende em grande parte de uma alimentação em termos de quantidade e principalmente qualidade (MAHAN, L. K; ESCOTT-STUMP, 2002).

É impossível determinar exatamente quando, na história da huma-

nidade, o homem tomou conhecimento da existência de micro-organismos e da sua importância para os alimentos. Após um período no qual o ser humano tinha sua alimentação baseada apenas nos abundantes recursos da natureza, o homem passou a plantar, criar animais e produzir o seu próprio alimento. Com o surgimento de alimentos preparados, começaram a ocorrer os problemas relacionados com doenças transmitidas pelos alimentos devido, principalmente, à rápida deterioração e à conservação inadequada dos mesmos (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

A avaliação microbiológica dos alimentos é assunto de interesse, já constitui um dos parâmetros mais importantes para determinar a qualidade e a sanidade dos alimentos, e é igualmente importante para verificar se padrões e especificações microbiológicas nacionais e internacionais estão sendo atendidos adequadamente (FORSYTHE, 2002; FRANCO; LANDGRAF, 2005).

O surgimento de novos patógenos denominados emergentes e os reemergentes, além de alterar o perfil epidemiológico das doenças diarreicas tem desafiado os sistemas tradicionais de vigilância impondo novos modelos de controle e prevenção. São vários os exemplos de doenças e patógenos que desafiam as formas de controle e as terapêuticas habituais (FRANCESCATO; SEBASTIÃO; SANTOS, 2001).

Um dos patógenos frequentemente vinculados a casos de internação hospitalar por consumo de alimentos contaminados é a *Salmonella*. Porém países mais desenvolvidos demonstram o aparecimento de um micro-organismo que vem se destacando como um patógeno potencial, superando os surtos de *Salmonella*: o *Campylobacter* sp. Nos Estados Unidos, estima-se anualmente mais de dois milhões de

casos de enterite por *Campylobacter jejuni*, sendo duas vezes mais frequente que as infecções ocasionadas por *Salmonella* (BALBANI; BUTUGAN, 2001; SCARCELLI; PIATTI, 2001; FRANCO; LANDGRAF, 2005).

O presente artigo fundamentouse nas informações obtidas nas bases de dados eletrônicas LILACS SCIELO e MEDLINE, pesquisando-se os artigos científicos indexados, bibliografias recentes e relevantes sobre o tema. O objetivo deste trabalho é revisar as características bioquímicas e morfológicas, a disseminação da infecção alimentar de *Campylobacter* sp bem como, seu tratamento e controle.

PROPRIEDADES BIOQUÍMICAS E MORFOLÓGICAS

O gênero *Campylobacter* (do grego: *Kampulos*, encurvado; *bacter*, bactéria) pertence à família *Campylobacteraceae*, classe *Proteobacteria* e a divisão *Gracillicutes* (FERNANDEZ *apud* TRABULSI, 2005, p.347).

Caracterizam-se por serem constituídos de bacilos Gram negativos curvos com morfologia típica de bastonetes curvos, em forma de “S” ou de vírgulas, espiralados, que quando aos pares adquirem aspecto de “asa de águia”, culturas mais velhas ou sob condições de cultivo adversos adquirem a forma cocóide ou corpos esféricos, associadas com bactérias viáveis, mas não cultiváveis, o que representa um estágio degenerativo de seu ciclo de vida, sem, contudo, levar à perda de seu poder infectante (FORSYTHE, 2002; Snelling; MATSUDA; MOORE; DOOLEY, 2005).

Esses bacilos apresentam um tamanho de 0,2 a 0,9 μm de largura e de 0,5 a 5 μm de comprimento, são móveis por flagelação monopolar ou bipolar monotríquia, que apresenta de duas a três vezes o comprimento

da célula em uma ou em ambas as extremidades da célula, com motilidade de saca-rolha, são quimioorganotróficos. e não produzem endósporos (JAY, 2000; HOFFMANN, 2001; FRANCO; SCARCELLI; PIATTI, 2001; FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Em função da produção ou não da enzima catalase, as espécies do gênero *Campylobacter* dividem-se em dois grandes grupos, *Campylobacter* catalase-positiva, e catalase-negativa, sendo o grupo das produtoras de catalase as espécies mais importantes do ponto de vista patogênico são encontradas, além disso, obtém-se oxidase positiva, urease negativa (JAY, 2000).

Na atualidade, o gênero *Campylobacter* engloba 17 espécies, espécies deste gênero, as quais reconhecem como reservatório natural a mamíferos e aves, tanto domésticos como de vida livre, 10 dessas espécies causam doenças graves no ser humano, bem como animais, sendo que 3 delas são espécies do gênero *Campylobacter* sp: *C. jejuni*, *C. coli* e *C. lari* representam o grupo de bactérias denominadas termófilas, devido à temperatura ótima de incubação oscilar entre 42° C e 43° C, e as espécies *C. jejuni* e *C. coli* constituem-se nas espécies mais frequentemente isoladas de enterites humanas (JAY, 2000; FERNANDEZ *apud* TRABULSI, 2005, p. 348).

PARÂMETROS DE CRESCIMENTO E CONDIÇÕES IDEAIS

O pH para multiplicação do *Campylobacter*, deve ser de 4,9 (mínimo) a 9,5 (máximo); sendo 6,5 - 7,5 o ideal. A atividade de água (Aa) é também um parâmetro muito importante para o desenvolvimento microbiano, a concentração mínima necessária é > 0,97 e não podendo passar de 2,0% de NaCl (HOFFMANN, 2001).

O gênero *Campylobacter* possui uma característica marcante por ser microaerófilos estritos, necessitando 5 a 6% de oxigênio para se proliferar considerando o mais adequado 5%, requerem aproximadamente 10 % de dióxido de carbono (capnofílicas), 85% de N₂ para seu desenvolvimento, podendo algumas espécies crescer sob condições anaeróbicas e, ocasionalmente, também se desenvolver em aerobiose (KONEMAN; ALLEN; JANDA; SCHRECKENBERGER; WINN, 2001; FORSYTHE, 2002).

O micro-organismo é muito sensível à secagem, raios ultravioleta, radiação gama e são rapidamente destruídas pelo calor, não sobrevivendo aos processos térmicos utilizados no preparo do alimento, por cocção de 55 a 60° C durante vários minutos (D50 0,88-1,63 min) (FORSYTHE, 2002), e pasteurização adequada. Os alimentos conservados em geladeira (4° C) são inativados mais rapidamente que aqueles conservados em temperatura ambiente. São altamente sensíveis ao congelamento de alimentos, no entanto, podem permanecer viáveis durante muitas semanas (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

NATUREZA DA DOENÇA GASTROENTÉRICA CAUSADA POR *CAMPYLOBACTER* SP E TRATAMENTO

Campylobacter sp é um enteropatógeno que se manifesta como fonte de infecção para o ser humano, o contato direto com animais portadores, o consumo de água e alimentos de origem animal contaminados, a ingestão de leite não pasteurizado e carnes cruas ou mal processadas de aves, suínos e bovinos (JAY, 2000; SCARCELLI, E. P.; PIATTI, RM, 2002). Tais micro-organismos são comensais do trato gastrointestinal de uma grande variedade de animais domésticos e silvestres (bovinos, suínos, gatos, cães,

roedores, pássaros, patos, perus). Os frangos são as fontes potenciais de *Campylobacter*, a maioria de casos esporádicos é oriunda de preparações higienicamente inadequadas ou do consumo de produtos de aves, principalmente causada por *Campylobacter jejuni* (CARVALHO; RUIZ-PALACIOS; RAMOS-CERVANTES; CERVANTES; PICCKERING 2001), pode ser isolado em proporções elevadas das carcaças destas espécies logo após o abate, no qual a evisceração se constitui no ponto crítico de contaminação; embora o resfriamento e a secagem da carcaça por ventilação forçada reduzem significativamente a carga bacteriana (KUANA, 2005)

Segundo Park (2002), alta incidência de *Campylobacter jejuni* em frangos pode ser reflexo da sua temperatura ótima de multiplicação, uma vez que o trato intestinal de aves tem temperatura superior à dos mamíferos, ou seja, cerca de 42° C.

Talvez a forma mais importante para o alimento cárneo tornar-se veículo de infecção da campilobacteriose intestinal, seja através da transferência passiva do agente para outros alimentos durante o descongelamento e o processamento em locais comuns. Neste aspecto, a carcaça de frango congelada assume importância capital, pois a água de degelo em contato com outros alimentos, principalmente os ingeridos *in natura* poderia explicar a origem dos freqüentes surtos (SCARCELLI; PIATTI, 2001, p. 124).

Os surtos são incomuns, a infecção pode ocorrer pela ingestão de uma dose infectante de menos de 500 UFC, enquanto *Salmonella* requer de 20 até 106. Este é um dos fatores prováveis de que a enterite causada por *Campylobacter* sp seja também freqüente como a causada por *Salmonella* sp. (FORSYTHE, 2002; BUTZLER, 2004). Além disso, a contaminação não depende apenas

da dosagem, mas também do mecanismo de defesa do hospede (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

O mecanismo de patogenicidade pela qual o *Campylobacter jejuni* causa a doença ainda não está suficientemente esclarecido, sendo atualmente reconhecidos as principais atividades patogênicas: a adesão e invasão de células epiteliais e a produção de toxinas. O micro-organismo invade a circulação, causando infecção em diferentes órgãos. Multiplicando-se no intestino delgado e grosso, invadindo o epitélio e provocando inflamação, ulceração e diarreia mucossanguinolenta com o aparecimento de leucócitos nas fezes, alterando a capacidade absorptiva normal dos enterócitos do intestino, prejudicando a função das células. Além disso, o flagelo e algumas proteínas de membrana externa atuam como adesinas, permitindo a adesão da mesma à célula epitelial e ao muco intestinal, bem como, sua forma curvo-espiralada, o movimento em “saca-rolha” e a atração quimiotática que exerce o muco intestinal sobre a bactéria, facilitam o contato desta com o epitélio do intestino (FERNANDEZ apud TRABULSI, 2005, p. 348; THOMÉ, 2006)

Campylobacter sp produz uma enterotoxina semelhante à Toxina termolábil (LT) da cólera e *E. coli*, aumentando os níveis de AMP cíclico das células intestinais (FORSYTHE, 2002). Esta citotoxina é a toxina de distensão citoletal (CDT), é responsável pela alteração morfológica da célula epitelial produzindo alongamento progressivo e posterior morte celular. Assim, no processo de diarreia causa alteração na sobrevivência e na maturação das células da cripta epitelial levando a uma temporária erosão das mesmas e subsequente perda da função de absorção por estas (JAY, 2000).

Segundo Thomé (2006), outra citotoxina bastante documentada é a

toxina citoletal de arredondamento (CLRT) tendo sua denominação baseada no aspecto de arredondamento e posterior morte celular, bem como a citotoxina de 70-kDa, que também torna a célula afetada arredondada, finalizando efeito em morte celular.

Na maioria dos casos, o período de incubação é de 2 a 5 dias, podendo durar até 10 dias. No início os sintomas são semelhantes aos da gripe, com febre, cefaléia, mal estar e dores musculares, diarreia aquosa com um quadro brando, podendo progredir para uma diarreia com sangue, muco e leucócitos, desencadeando febre ou não, acompanhada de dores abdominais e de vômitos que geralmente são raros (FORSYTHE, 2002; FRANCO; LANDGRAF, 2005).

A maioria das infecções é auto-limitada, não necessitando do uso de medicamentos, apenas de reposição hidro-eletrolítica, mas quando o quadro clínico se agrava, são indicados antibióticos. Nos casos mais graves, recomenda-se o uso de antimicrobianos, onde a droga de eleição é a Eritromicina, uma vez que a resistência a este antimicrobiano está abaixo de 5%, que aparenta ser mais frequente na espécie *C. coli*, além de apresentar poucos efeitos colaterais. A Ciprofloxacina e outras fluoroquinolonas foram inicialmente utilizadas com sucesso, mas mediante o aumento de resistência em alguns países, a indicação a esta droga passou a ser menos frequente (Snelling; MATSUDA; MOORE; DOOLEY, 2005). Para crianças é indicado o antibiótico Eritromicina e para adultos recomenda-se também o antibiótico e também a Ciprofloxacina (FERNANDEZ apud TRABULSI, 2005, p.350).

Alguns estudos recentes demonstraram associação entre a infecção por *C. jejuni* a duas doenças neurológicas emergentes: Síndrome de Guillain-Barré (GBS) e a Síndrome

Paralítica Chinesa, mais recentemente denominada de Neuropatia Axonal Motora, sendo que tal micro-organismo por vezes isolado de pacientes com SGB tem mostrado em sua superfície estruturas glicopeptídicas muito similares à estrutura dos gangliosídeos dos nervos humanos, o que sustenta a hipótese de mimetismo molecular (FUNES; MONTERO; CARRANZA, 2002). Acredita-se que tal agente infeccioso induz uma resposta imune humoral e celular contra seus antígenos e isso resulta na produção de anticorpos que podem reagir cruzadamente também com componentes gangliosídeos da superfície da membrana da célula de Schuwan ou da bainha de mielina devido à homologia estrutural entre os antígenos bacterianos e os do tecido nervoso (TORRES; SÁNCHEZ; PÉREZ, 2003), que leva à paralisia flácida e pode comprometer os músculos da respiração e levar à morte.

DETECÇÃO DE *CAMPYLOBACTER* SP EM ALIMENTOS

A detecção rápida da mesma é comprometida, uma vez que há baixa velocidade de multiplicação, bem como, dificuldade de identificação de espécies. Os métodos convencionais para o seu isolamento em alimentos requerem 4 dias para fornecer um resultado negativo e de 6 a 7 dias para confirmar um resultado positivo. (OLIVEIRA, 2005).

Os diferentes métodos de isolamento devem ser aplicáveis de acordo ao tipo de alimento a ser examinado (FORSYTHE, 2002).

Os métodos convencionais atuais para a detecção de *Campylobacter* nos alimentos envolvem o enriquecimento seletivo em condições de microaerofilia e temperatura 42° C. Todo o meio de cultura disponível contém peptonas e antibióticos, alguns contêm sangue carneiro (5%) ou carvão ativado (0,4g%), e outros incluem agentes quelantes dos deri-

vados tóxicos do oxigênio. Embora haja meios de enriquecimento e ágar seletivos, todos confiam ainda em antibióticos para suprimir o crescimento da microbiota competitiva, sendo por vezes insuficiente para inibir a multiplicação desta e comprometer a detecção de *Campylobacter* (FORSYTHE, 2002).

Os meios enriquecidos mais usados são caldo Bolton e caldo Preston. Os ágar seletivos mais comumente utilizados são: Skirrow, Campy-Cefex, meio Karmall (sem inclusão de sangue) e Butzler (KONEMAN; ALLEN; JANDA; SCHRECKENBERGER; WINN, 2001).

As colônias da mesma, devem ser identificadas pela coloração de Gram, favorecida pela morfologia típica das células que são bastonetes curvos, em forma de “S” ou em forma de “gaiivota”. Para a identificação definitiva, realiza-se os testes da produção das enzimas oxidase e catalase que serão sempre positivas para espécies termofílicas, teste de hidrólise do hipurato e o teste de sensibilidade aos antimicrobianos ácido nalidíxico e cefalotina (thomé, 2006).

A PCR (“polymerase chain reaction”, Reação da polimerase em cadeia) é uma técnica que tornou-se muito difundida e bastante utilizada para o diagnóstico laboratorial de *Campylobacter* sp, principalmente pelas vantagens que oferece, aliadas à alta sensibilidade e especificidade, além da facilidade de sua execução (Butzler, 2004).

CONTROLE E PREVENÇÃO DE *CAMPYLOBACTER* SP.

A qualidade das matérias-primas e a higiene (de ambientes, manipuladores e superfícies) representam a contaminação inicial, na qual, o tipo de alimento e as condições ambientais regulam a multiplicação (HOFFMANN, 2001; FORSYTHE, 2002).

A qualidade microbiológica dos alimentos está condicionada, primei-

ro, à quantidade presentes (contaminação inicial) e depois à multiplicação destes micro-organismos no alimento. A indústria alimentícia deve possuir um controle rigoroso no processo de produção dos alimentos, onde estes passam por uma garantia de segurança, visando à Segurança dos alimentos, obedecendo a critérios previamente definidos (BALBANI; BUTUGAN, 2001; HOFFMANN, 2001).

A manipulação, envase, estocagem, transporte e exposição dos produtos alimentícios, devem obedecer a regras rígidas e serem frequentemente fiscalizadas pelos órgãos competentes (FORSYTHE, 2002). Em avícolas deve se estabelecer o controle do fornecedor na hora do abate, implantação de boas práticas de higiene durante a produção, processamento, manuseio, distribuição, estocagem, venda, preparação e uso, somados à aplicação do Sistema da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Esse sistema preventivo garante mais o controle de contaminação de patógenos do que as análises microbiológicas realizadas no processo final (FORSYTHE, 2002; FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Segundo Scarcelli e Piatti (2001), a qualidade de um alimento não está apenas sob responsabilidade das indústrias, mas também é de extrema importância a higiene e o processo de elaboração que o consumidor realiza no alimento. Quando o alimento é destinado ao consumidor, as medidas para que o alimento continue a manter sua estabilidade comercial são necessárias. Para se evitar a *Campylobacteriose*, devem-se adotar os seguintes hábitos:

- ▲ Não beber água não-tratada.
- ▲ Usar apenas utensílios limpos para preparar ou manusear alimentos cozidos e crus. Todos os utensílios usados para preparar carnes, aves ou frutos do mar crus, inclusive a

mesa ou a bancada, devem ser lavados antes do contato com qualquer outro alimento.

▲ O armazenamento dos alimentos deve ser em temperatura abaixo de 5° C e alimentos cozidos dispostos acima de alimentos crus, evitando assim, principalmente que a água de degelo contamine outros alimentos.

▲ Lavar sempre as mãos muito bem com água e sabão antes de comer, antes de preparar alimentos, após ir ao banheiro, após trocar fraldas e após tocar em animais de estimação.

▲ Cozinhar bem todo alimento de origem animal em temperaturas de no mínimo 60° C, eliminando possíveis contaminações, especialmente aves.

▲ Não beber leite ou laticínios não pasteurizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estabilidade e a segurança da maioria dos alimentos estão baseadas em muitos fatores, que têm como objetivo evitar a multiplicação dos micro-organismos, impedindo a deterioração e a veiculação de diferentes moléstias.

A presença de micro-organismos patogênicos, principalmente em carnes e produtos cárneos constitui um sério risco para a saúde do consumidor, uma vez que estes micro-organismos são potenciais causadores de intoxicações alimentares.

O reservatório natural de *Campylobacter* sp é o trato intestinal dos animais de homeotermos, podendo contaminar o ser humano através da ingestão de carnes cruas (aves, bovinos, suínos e alguns frutos do mar), leite não pasteurizado e água não tratada, provocando surtos de gastroenterite.

A ingestão de alimentos contaminados, em especial aves ou alimentos de origem avícola mal processa-

dos, tem sido incriminada como a principal via de transmissão de enterites por *Campylobacter jejuni* para o homem. Onde pessoas idosas, imunodeprimidas e crianças são os principais atingidos pela infecção.

A produção brasileira de frangos de corte tem protagonizado um dos maiores sucessos no competitivo setor do agronegócio nestas últimas décadas, colocando o país no topo do comércio internacional de carne de frango. O Brasil iniciou sua produção intensiva de aves na década de 60 e, atualmente, é o segundo produtor e o primeiro exportador mundial de carne de frango, segundo dados da União Brasileira de Avicultura. O Paraná é o maior estado produtor e exportador de carne de frango do Brasil.

Assim, cuidados higiênicos e tecnológicos são sumamente importantes. As condições sanitárias deficientes durante o abate dos animais, cozimento inadequado, armazenamento impróprio e falta de higiene durante o preparo dos produtos cárneos são condições que podem predispor os indivíduos a tornarem-se portadores assintomáticos ou doentes.

Além disso, os cuidados na higiene pessoal, consumo e preparo dos alimentos adequadamente são essenciais para a prevenção da *campylobacteriose*.

Como toda patogenia, deve-se relacionar a esta um controle endêmico, associado a estudos que diagnostiquem e quantifiquem e qualifiquem os possíveis casos, para que assim, possa ser traçado um mapa da incidência desse micro-organismo e, em futuras revisões literárias, possamos somar os conhecimentos, apontando a necessidade de revisão do sistema de vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por água e alimentos, propondo-se a implementação de ações mais efetivas para a investigação de surtos e readequação dos fluxos das informações,

melhoria das ações de vigilância das doenças especiais de notificação obrigatória e inclusão do sistema de vigilância ativa de doenças e síndromes emergentes. Promovendo com isso a integração e eficácia dos programas, em seus âmbitos de atuação e em seus vários níveis - municipal, regional e central, do Centro de Vigilância Epidemiológica/CVE com os demais órgãos relacionados à questão, como o Centro de Vigilância Sanitária/CVS, a Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento e outros órgãos de saneamento e ações ambientais.

A restrição na literatura sobre *Campylobacter* sp, possivelmente nos absteve de mencionar características importantes, contudo almeja-se que este ensaio, seja o prelúdio para trabalhos que visem o aperfeiçoamento do que aqui foi relatado.

REFERÊNCIAS

- CUPPARI, L. **Guia de Medicina Ambulatorial e Hospitalar. Nutrição: Nutrição Clínica do Adulto.** São Paulo: Editora Manole, 2002.
- MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. K. **Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 11ª Edição.** São Paulo: Editora Roca, 2002.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. F. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Editora Atheneu, 2003.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar.** Porto Alegre: Editora Artmed, 2002.
- FRANCESCATO, R. F.; SEBASTIÃO, P. C. A.; SANTOS, H. H. P. Frequência de patógenos emergentes relacionados com doenças transmitidas por alimentos em áreas selecionadas no estado de São Paulo - julho de 1998 a julho de 2000, **Revista eletrônica de Epidemiologia das doenças transmitidas por alimentos**, São Paulo, nov. 2001. Disponível em: ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/revp02_vol2n1.pdf.
- Acesso em: 10 de abril de 2007.
- BALBANI, A.P. S.; BUTUGAN, O. Contaminação Biológica de alimentos. **Revista Revisão e Ensaio**, São Paulo, jun. 2001. Disponível em: <http://www.pediatriasaopaulo.usp.br/upload/pdf/541.pdf>. Acesso em 14 de abril de 2007.
- SCARCELLI, E. P.; PIATTI, R.M. Patógenos emergentes relacionados à contaminação de alimentos de origem animal, **Revista Biológico** v.64 n° 2, São Paulo, jul/dez. 2002. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/biologico/v64_2/scarcelli.pdf. Acesso em: 14 de abril de 2007.
- TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F.; MARTINEZ, M. B, CAMPOS, L. C.; GOMPERTZ, O. F.; RÁCZ, M. L. **Microbiologia.** 4ª edição. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
- SNELLING, W. J., MATSUDA, M., MOORE, J.E., DOOLEY, J. S. G. Under the Microscope: *Campylobacter jejuni*. **Lett. Appl. Microbiol.** 41: 297-302, 2005.
- JAY, J. M. **Modern Food Microbiology.** 6ª edição. Zaragoza, Espanha: 2000.
- HOFFMANN, F. L. Higiene: Fatores limitantes à proliferação de microorganismos em alimentos. **Revista Brasil Alimentos**-n° 9, São José do Rio Preto, jul/ago. 2001. Disponível em: <http://www.brasilalimentos.com.br/BA/pdf/09/09%20-%20Higiene.pdf>. Acesso em: 10 de abril de 2007.
- KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA W. M.; SCHRECKENBERGER P. C.; WINN, W.C. Jr. **Diagnóstico Microbiológico** - Texto e Atlas colorido. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001.
- CARVALHO, A.C.T.; RUIZ-PALACIOS, G.M.; RAMOS-CERVANTES, P.; CERVANTES, L.; JING, X.; PICKERING, L.K. Molecular characterization of invasive and noninvasive *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* isolates. **J. Clin. Microbiol.**p. 1353-1359, 2001.
- KUANA, S. L. **Campylobacter na produção e processamento de frangos de corte: prevalência, contagem, fatores de risco e perfil de resistência antimicrobiana.** Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da Veterinária, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.
- PARK, S. F. The physiology of *Campylobacter* species and its relevance to their role as foodborne pathogens, **International Journal of Food Microbiology.** Vol 103, pg 177-188.
- BUTZLER, J-P. *Campylobacter*, from obscurity to celebrity. **Clin. Microbiol. Infect** 10: 868-876, 2004.
- Thomé, J. D. S. **Citotoxinas e hemolisinas produzidas por *Campylobacter jejuni* isolados de diferentes origens.** Dissertação (Mestre em Genética e Biologia Molecular) - Instituto de Biologia. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2006.
- FUNES, J. A. A.; MONTERO, V. A. M.; CARRANZA, E. M. Síndrome de Guillain-Barré: Etiologia y Patogénesis. **Revista de Investigación Clínica, México**, v.54, n.4, p.357-363, 2002.
- TORRES, M. S. P.; SÁNCHEZ, A. P.; PÉREZ, R. B. Síndrome de Guillain Barré. **Revista Cubana de Medicina Militar**, Habana del Este, v.32, n.2, p. 137-142, 2003.
- OLIVEIRA, T. C. R. M; BARBUT, S.; GRIFFITHS, M. Detection of *Campylobacter jejuni* in naturally contaminated chicken skin by melting peak analysis of amplicons in real-time PCR, **International Journal of Food Microbiology.** Vol 104, Issue 1 pg 105-111.
- UBA. União Brasileira de Avicultura. **Relatório Anual 2005/2006.** Disponível em <http://www.uba.org.br/>. Acesso em 10 de abril de 2007. ❖

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\$ 25,00**

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



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 196, 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 355)
- 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

Peça à redação (redacao@higienealimentar.com.br) o ARQUIVO DE TÍTULOS DA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, PUBLICADOS A PARTIR DE 1982 ATÉ HOJE.

VOCÊ TERÁ UM ÓTIMO INSTRUMENTO PARA REVISÃO DE ASSUNTOS E ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS, COMO TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (tcc), monografias, dissertações, teses, etc. Depois de selecionar os títulos que lhe interessam, basta pedir a íntegra à Redação, e esta os enviará prontamente, com despesas apenas de xerox e frete.

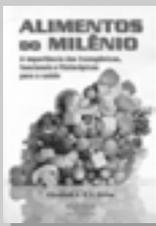
Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site www.higienealimentar.com.br

revista
Higiene
Alimentar

Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO	Visentainer/Franco	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª Ed.2005	Magnée	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS	Jorge A. Barros Macedo	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES	LOPEZ & BOTELHO	55,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª. ED. 2006	Vasconcelos/Rodrigues	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001)	Souza	22,00
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 ORGÂNICOS (PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E CERTIFICAÇÃO)	Stringheta/Muniz	60,00
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, ED. 2006	Andrade	60,00
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
ARMADILHAS DE UMA COZINHA	Roberto Martins Figueiredo	32,00
AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS) 1ª ed. 2004	Franco	75,00
ARTE E TÉCNICA NA COZINHA: GLOSSÁRIO MULTILÍNGUE, MÉTODOS E RECEITAS, ED. 2004		69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS	Judith Regina Hajdenwurcel	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ed. 1997	Beaux	40,00
ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1ª ED 2006	SHIMOKOMAKI/COL	82,00
ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA	Fisberg	45,00
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA	Nacif & Viebig	40,00
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS	Ramos/Gomide	110,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªed. 1999	Almeida/Hough/Damásio/Silva	63,00
AVEIA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, VALOR NUTRICIONAL E PROCESSAMENTO, 1A. ED. 2000		69,00
BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS)	Valle/Telles	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED.2005		56,00
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 - PROFÍQUA	SBCTA	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFÍQUA	SBCTA	19,00
CAMPILOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL	30,00
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		15,00
CIÊNCIA E A ARTE DOS ALIMENTOS, A -1ª ED. 2005		60,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO)	ABEA	17,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL)		10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED. 2006	Souza/Visentainer	32,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1	REY/SILVESTRE	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2	REY/SILVESTRE	95,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA,1ªed 2002	Ferreira	49,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - Série Manuais Técnicos SBCTA		28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª Ed. 2004	Nelcindo N.Terra & col.	39,00
DESINFECÇÃO & ESTERILIZAÇÃO QUÍMICA	MACEDO	130,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3	Inst. Lat. Cândido Tostes	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA)	Caruso/col.	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA	Isabel do Carmo	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO)	Linden	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED. 1999	Kinton, Ceserani e Foskett	125,00
FIBRA DIETÉCA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001)	Lajolo/Menezes	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS	CECHI	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER	ABRE/SPINELLI/PINTO	58,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANS		28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANS		25,00
GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000)	ABERC	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CÂNCER	GENARO	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC	F.Bryan	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs	Roberto Martins Figueiredo	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª. Ed. 1997	Mídio	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS,1ªed. 2003	Contreras	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFÍQUA	SBCTA	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008	Nélio José de Andrade	110,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II)	FRIULI	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA	J.L. Mulvany	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE	FAGUNDES	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA	RIVERA	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000)	Athié	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO	95,00
INSPEÇÃO SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA	CLÁUDIO LIMA	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES	LUIZ CARLOS ZANELLA	48,00
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	Saccol/col.	29,00
MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA		

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\$

COLETIVIDADES (INCLUINDO POPs/PPHO (8ª Edição, 2003)	ABERC	60,00
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE	Arruda	70,00
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, 7a.Ed.2007	Silva, Jr.	150,00
MANUAL DE ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO RESTAURANTE COMERCIAL	Alexandre Lobo	45,00
MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS, 1ª ed. 1994 2ª reimp.1998	Hazelwood & McLean	50,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS,2ª ed. 2003	Bobbio/Bobbio	36,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA -1A.ED. 2005 .....	.....	60,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS , 3.ª ED. 2007	SILVA/COL.	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL.DO PESCADO)	Ogawa/Maia	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES	Ana Maria F. Ramos	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO	Manzalli	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ªed. 2001	Lima	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª. 2008	A SAIR	35,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES	SEBRAE	30,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA)	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque	48,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008 .....	.....	50,00
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, 1ª. ED. 2006	Massaguer	105,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004	Regine Helena S. F. Vieira	91,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FRIULI	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUÇIA)	FCESP-CCESP-SEBRAE	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE) .....	.....	39,00
NUTRIÇÃO DA MULHER	DAL BOSCO	98,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998	Porto	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR	Conde/Conde	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS	Luiza Carvalhaes de Albuquerque	30,00
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, 1ª Ed. 2004	Terra/Fries/Terra	39,00
PISCINAS (água & tratamento & química)	Jorge A.B.Macêdo	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS	Maria Cristina D.Castro e José Alberto Bastos Portugal	40,00
POR DENTRO DAS PANEIAS-1A ED. 2005 .....	.....	38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO	Múrcio M. Furtado	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999)	Moretto	38,00
PRP-SSOPs – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS	Roberto Martins Figueiredo	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006)	Castillo	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO	Magali Schilling	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDADE 3ª./08 .....	.....	70,00
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
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro	35,00
QUEIJOS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJOS (VOLUME III)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	90,00
QUEIJOS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED.2006	Lima	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ªed. 2000	Bobbio	45,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999	Agnelli/Tiburcio	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS	Tomitta, Cardoso	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA	DONATO	48,00
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
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001)	Centro de Inf.em alimentos	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	Jorge A. Barros Macedo	25,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	João Andrade Silva	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000)	Mido/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, 1ª ED. 2003	Germano	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	Schuller	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	Pollonio/Santos	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE IN NATURA (DO ABATE AO CONSUMO)	Higiene Alimentar	55,00

Pedidos à Redação

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

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



PERFIL DE SUSCETIBILIDADE A ANTIBIÓTICOS DE *STAPHYLOCOCCUS COAGULASE* POSITIVO ISOLADOS DE MANIPULADORES DE MERENDA ESCOLAR.

Francisco Ronaldo Faria Lima
Universidade Estadual Vale do Acaraú

Renata Albuquerque Costa ✉
Laboratório de Microbiologia, UVA

Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira
Departamento de Biologia, UVA

✉ renata.albuq@gmail.com

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo a detecção e a verificação da suscetibilidade a antimicrobianos de *Staphylococcus* isolados de 4 manipuladores de alimentos de 2 escolas da rede pública de ensino da cidade de Sobral-Ceará. De cada manipulador foram obtidas amostras das cavidades oral e nasal, cabelo e mão direita. Para a pesquisa de estafilococos foi utilizado o meio de Baird-Parker (Difco) enriquecido com solução de telurito a 1% e emulsão de gema de ovo a 50%. Foram tomadas 15 cepas de *Staphylococcus coagulase* positivo para a realização de antibiograma, sendo testados 8 antibióticos. Foi detectado *Staphylococcus* concomitantemente em todas as áreas anatômicas amostradas de todos os manipuladores avaliados. Dos

55 isolados, 31 (54,3%) foram coagulase positivos, e 55 (100%) catalase positivos. Foi observada resistência a 6 antibióticos, 6 (40%) cepas apresentaram resistência a nitrofurantoína, 6 (40%) a cefoxetina, 4 (26,7%) a sulfazotrim, 3 (20%) a ampicilina, 2 (13,4%) a ácido nalidíxico, e 1 (6,7%) a cloranfenicol. A multiresistência a pelo menos 2 antibióticos foi detectada em 6 (40%) das estirpes testadas.

Palavras-chave: Alimentação escolar. Manipuladores de alimentos. Resistência a antibióticos.

SUMMARY

This study aimed at the detection and verification of the antimicrobial susceptibility of Staphylococcus isolated of food handlers of 2 public

schools in the city of Sobral-Ceará. Each handler was obtained samples of nasal and oral cavities, hair and right hand. To search for Staphylococcus was used Baird-Parker (Difco) enriched with telurito solution of 1% and emulsion of egg yolk to 50%. The 15 strains of Staphylococcus coagulase positive were taken for the performance of antibiotic, and 8 tested antibiotics. It was detected Staphylococcus concurrently in all areas of anatomical sampled all handlers evaluated. Of the 55 isolates, 31 (54.3%) were coagulase positive, and 55 (100%) catalase positive. There was resistance to 6 antibiotics, 6 (40%) strains were resistant to nitrofurantoin, 6 (40%) to cefoxetina, 4 (26.7%) to sulfazotrim, 3 (20%) to ampicillin, 2 (13.4%) to nalidixic acid, and 1 (6.7%) and chloramphenicol. The multi-drug resistant to at

least 2 antibiotics was detected in 6 (40%) of the strains tested.

Key words: School nutrition. Food handlers. Antibiotic resistance.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento dos serviços de alimentação coletiva, os alimentos ficaram mais expostos a contaminações microbianas associadas a práticas incorretas de manipulação e processamento (VIEIRA et al., 2005). A preocupação com a qualidade nestes serviços torna-se mais relevante quando se refere à alimentação escolar, cuja clientela atendida nas escolas públicas integra a faixa etária mais vulnerável e com condições sócio-econômicas precárias (ALMEIDA et al., 1995).

A Organização Mundial de Saúde relata que mais de 60% das doenças de origem alimentar são provocadas por agentes microbiológicos ressaltando, todavia, que o manipulador de alimentos é o principal veículo desta transmissão, durante o preparo das refeições (SILVA JR., 2001).

Silva et al. (2005), afirmam que a maioria das doenças de origem microbiana veiculadas por alimentos deve-se a manipulação inadequada dos mesmos, sendo a identificação de manipuladores portadores de patógenos, que podem ser propagados para os alimentos, uma ferramenta útil na prevenção da contaminação. Os autores destacam que para evitar doenças transmitidas por alimentos é necessária à implementação conjunta de várias ações, incluindo a identificação dos portadores de agentes patogênicos que possam ser propagados para os alimentos.

As bactérias pertencentes ao gênero *Staphylococcus* são encontra-

das com relativa frequência como membro da microbiota normal do corpo humano e estão associadas a casos de intoxicações alimentares. Para Trabulsi et al. (2005), a intoxicação alimentar estafilocócica é uma das intoxicações alimentares mais frequentes, sendo decorrente da ingestão de enterotoxinas pré-formadas no alimento contaminado pela bactéria, a qual pode continuar viável ou não. Os autores alertam que as manifestações clínicas são devidas à ação da enterotoxina produzida pela bactéria.

Devido à ocorrência dos surtos de intoxicações estafilocócicas cada vez mais frequentes, alerta-se a necessidade de medidas de controle na higiene pessoal dos manipuladores, evitando contaminação cruzada por meio de utensílios e equipamentos. (EVANGELISTA-BARRETO, 2004.)

O presente estudo teve como objetivo detectar bactérias do gênero *Staphylococcus* em manipuladores de merenda escolar de escolas públicas da cidade de Sobral (CE), e avaliar o perfil de suscetibilidade a antimicrobianos das cepas isoladas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados estudos de detecção de *Staphylococcus* em 4 manipuladores de merenda escolar de 2 escolas estaduais localizadas na cidade de Sobral (CE), no período de fevereiro a março de 2007. As amostras foram recolhidas com emprego de swabs esterilizados e umedecidos com 1mL de solução salina a 0,85%. De cada manipulador foram obtidas amostras das cavidades oral e nasal, cabelo e mão direita. As amostras das cavidades orais e nasais foram obtidas através de movimentos leves e rotatórios. A partir de fricções foi realizado o procedimento de coleta das amostras de cabelo e mão direita. Todas as amostras foram encaminha-

das imediatamente após a coleta para o Laboratório de Microbiologia do curso de Biologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), onde foram processadas as análises bacteriológicas.

Foram tomadas alíquotas de 0,1mL de cada tubo de ensaio contendo o swab com as amostras de cada manipulador, e semeado em placas de Petri contendo o meio de Baird-Paker (Difco) enriquecido com emulsão de gema de ovo a 50% e solução de telurito de potássio a 1%, sendo o procedimento realizado em duplicata, conforme detalhamento em Bennett & Lancette (2001). As placas foram incubadas em estufa a 35°C por 24 horas. A positividade do teste foi considerada quando do aparecimento de colônias, negras com ou sem halo. As colônias negras, com ou sem halo, foram isoladas em tubos contendo o meio de caldo BHI (Difco), os quais foram incubados em estufa a 35°C por 24 horas. Foram realizadas as provas bioquímicas de coagulase e catalase em 55 cepas isoladas no meio de caldo BHI (Difco), segundo as recomendações de Bennett & Lancette (2001).

Para realização dos testes de suscetibilidade antimicrobiana foram retiradas alíquotas com alça de platina dos tubos de BHI (Difco) e semeadas em tubos contendo o meio de Agar Tripton Soja (TSA), que foram incubados a 35°C/24h. Foram tomadas 15 cepas de *Staphylococcus* coagulase positivo para a realização dos testes. As estirpes isoladas em TSA (Difco) foram inoculadas em tubos contendo solução salina a 0,85% de modo que a solução final fosse comparativamente semelhante à solução de McFarland 0,5. Os tubos ajustados tiveram uma concentração de $1,5 \times 10^8$ células/mL. Das soluções ajustadas, foram retirados inóculos com emprego de swab e semeados no meio de Muller-Hin-

ton (Difco). Os testes de sensibilidade foram realizados de acordo com a técnica da difusão em ágar conforme detalhamento em NCCLS (2005), sendo testados os discos (Cecon) impregnados com os seguintes antibióticos: Ácido Nalidíxico (NA) 30µg, Cloranfenicol (CLO) 30µg, Cefoxetina (CFO) 30µg, Gentamicina (GEN) 10µg, Ciprofloxacina (CIP) 5µg, Nitrofurantoína (NIT) 300µg, Ampicilina (AMP) 30µg e Sulfazotrim (SUT) 25µg .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os manipuladores avaliados, todos (100%) pertenciam ao sexo feminino, com idade entre 49 e 63 anos. Foi detectado *Staphylococcus* em todas as amostras de todos os manipuladores avaliados (Tabela 1). Foi verificada a presença do micro-organismo concomitantemente em todas as áreas anatômicas amostradas, sendo as amostras referentes à cavidade nasal e mão direita as que apresentaram as maiores frequências de cepas *Staphylococcus*, correspondendo a 36,84 e 28,08% do total de isolados, respectivamente.

Raddi et al. (1988), em estudo sobre portadores de *S. aureus* entre 20 manipuladores de alimentos, re-

lataram que 41,7% dos trabalhadores analisados albergavam *S. aureus* nas fossas nasais e mãos. Os autores destacam que o principal reservatório de estafilococos no homem são as fossas nasais, e que os portadores nasais podem, através das mãos, contaminar a pele com frequência.

Silva et al. (2006), em pesquisa sobre controle microbiológico de manipuladores de alimentos, obtiveram uma frequência de portadores de estafilococos coagulase positiva, nas mãos e cavidades nasais, em 25% dos trabalhadores analisados, e destacaram que a presença de microrganismos potencialmente patogênicos representa um risco epidemiológico, havendo possibilidade da transferência aos alimentos.

Foi detectada a presença de colônias de *Staphylococcus* na cavidade bucal de todos os trabalhadores analisados, representando 17,54% das bactérias isoladas no estudo. Zelante et al. (1983), recomendam, para detecção de portadores de *Staphylococcus*, que a pesquisa deve ser feita em material colhido do nariz e da boca, simultaneamente, principalmente entre profissionais relacionados ao ambiente médico-hospitalar e ao de indústria de alimentos. Os autores isolaram 47 cepas de *S. aureus* da

cavidade bucal de 130 indivíduos sãos.

A tabela 2 mostra que os manipuladores do estabelecimento de ensino 2 apresentaram maior índice de estafilococos na cavidade nasal quando comparados aos manipuladores do estabelecimento 1. Entretanto, a ocorrência desse gênero bacteriano na garganta foi maior nos trabalhadores do estabelecimento 1. A detecção de *Staphylococcus* nas mãos e no cabelo foi semelhante em ambos os estabelecimentos.

Apesar de não ter sido feita identificação de *S. aureus*, os dados obtidos na presente pesquisa podem ser comparados aos de Albuquerque et al. (2006), que em estudo sobre a presença *S. aureus* em vendedores de pescado da feira do Mucuripe em Fortaleza (CE), detectaram a bactéria nas mãos, cavidade nasal e oral em 2 (100%) vendedores. Os autores isolaram 5 cepas de *S. aureus* das mãos, 6 da cavidade nasal e 4 da cavidade oral, e afirmam que a presença da bactéria nessas áreas anatômicas dos manipuladores (vendedores) das duas barracas estudadas contribuiu para as más condições sanitárias de conservação do produto.

Evangelista-Barreto & Vieira (2003), em investigação sobre pos-

Tabela 1 – Frequência de isolamento de cepas de *Staphylococcus* de 4 manipuladores de merenda escolar da rede pública de ensino da cidade Sobral (CE).

Área anatômica	Estabelecimento 1		Estabelecimento 2		Total de cepas (%)
	MP1	MP2	MP3	MP4	
Mão direita	5	5	5	5	20 (36,84)
Garganta	3	3	2	2	10 (17,54)
Cabelo	3	2	2	3	10 (17,54)
Cavidade Nasal	3	3	1	5	16 (28,08)

* MP: manipuladores de merenda escolar

síveis portadores de *S. aureus* em 2 indústrias de pesca de Fortaleza (CE), obtiveram uma positividade para esta bactéria em 60% dos 24 manipuladores de alimentos estudados, e alertam para a participação do manipulador na detecção e controle da contaminação em alimentos, uma vez que representa o principal elo na transmissão da contaminação bacteriana.

Foram isoladas 10 cepas de *Staphylococcus* de amostras do cabelo de todos os trabalhadores analisados na presente pesquisa. Para Silva et al. (2003), embora os cabelos possam estar contaminados por *S. aureus*, estes constituem uma fonte menor de contaminação microbiana nos alimentos. Apesar disso, a ocorrência desse gênero bacteriano nos cabelos dos manipuladores do presente estudo deve ser considerada como uma possível fonte de contaminação, ainda que menos repre-

sentativa, para o alimento, principalmente, se não houver utilização de protetores de cabelos nas áreas de preparação de alimentos, fato que foi observado durante a realização das coletas.

É possível afirmar que a confirmação de manipuladores de merenda escolar portadores de *Staphylococcus* nas mãos, cabelo, cavidade nasal e bucal feita no presente estudo pode ser indicativa de risco de contaminação alimentar quando do não cumprimento de normas higiênic-sanitárias satisfatórias para preparação de alimentos. Nesse sentido, Oliveira et al. (2003), afirmam que as pessoas envolvidas na produção de alimentos podem ser portadoras assintomáticas de várias doenças e posteriormente vir a contaminar os alimentos provocando surtos de origem alimentar. Segundo os autores, *S. aureus* e *Escherichia coli* são os principais responsáveis por

surtos de toxinfecção alimentar quando associado a condições higiênic-sanitárias insatisfatórias dos manipuladores e utensílios.

Das 55 estirpes de *Staphylococcus* isoladas dos 4 manipuladores no presente estudo (Tabela 2), 31 (56,3%) apresentaram-se como coagulase positivas, e 55 (100%) como catalase positivas. Dos 21 isolados das mãos, 12 (57,14%) apresentaram-se como coagulase positivos. Das 8 cepas oriundas da garganta, 7 (87,5%) apresentaram positividade na prova de coagulase. Para as estirpes isoladas do cabelo, 6 (60%) foram coagulase positivas. O comportamento bioquímico dos isolados da cavidade nasal foi de 6 (37,5%) coagulase positivos.

O isolamento de 31 (56,3%) cepas de *Staphylococcus* coagulase positivas é preocupante, uma vez que podem ser transferidas para o ali-

Tabela 2 – Comportamento das 55 cepas suspeitas de *Staphylococcus*, isoladas de manipuladores de merenda escolar, frente às provas de catalase (CT) e coagulase (CG).

Manipulador	Origem	Nº de cepas n=55	Testes bioquímicos	
			CT positiva (%)	CG positiva (%)
Estabelecimento 1				
1	M1	1	5(100)	2(40)
	C1	2	1(100)	1(100)
	G1	3	3(100)	2(66,6)
	CN1	3	3(100)	2(66,6)
	M2	5	5(100)	3(60)
	G2	3	3(100)	2(66,6)
	C2	2	2(100)	1(50)
	CN2	3	3(100)	1(33,3)
Estabelecimento 2				
3	M3	1	5(100)	4(80)
	C3	2	2(100)	2(100)
	G3	7	7(100)	7(100)
	CN3	5	5(100)	3(60)
4	M4	6	5(100)	3(50)
	G4	2	2(100)	2(100)
	C4	2	3(100)	1(33,3)
	CN4	5	5(100)	0(0)

* Nº: Número, M: mão direita, G: garganta, C: cabelo, CN: cavidade nasal.

mento, caso haja uma manipulação inadequada dos alimentos. Segundo Silva & Granda (2004), atualmente são descritas 32 espécies de estafilococos, das quais, 5 são capazes de produzir uma enzima extracelular, a coagulase. Entre estas espécies, denominadas de estafilococos coagulase positiva (ECP), *S. aureus* é a espécie mais prevalente em surtos de intoxicação alimentar estafilocócica; entretanto, *S. intermedius* e *S. hyicus* também podem produzir enterotoxinas e já foram envolvidas em surtos.

Foram isoladas 24 (43,6%) cepas coagulase negativas. Segundo Pereira et al. (2001), apesar da crença de que, usualmente espécies coagulase negativas não constituem objeto de importância na epidemiologia das intoxicações estafilocócicas, pesquisas relatam a produção de enterotoxinas

por espécies coagulase negativas em ambiente laboratorial. Para Pereira & Pereira (2005), é necessário considerar que não apenas *S. aureus*, mas também espécies coagulase positiva e negativa podem produzir enterotoxinas e, assim, representarem perigo quando presentes em alimentos.

De acordo com Souza (2006), é importante afirmar que os manipuladores de alimentos podem ser entendidos como uma das vias que mais se destaca na contaminação dos alimentos. Assim, controlar a saúde dos manipuladores, estabelecer procedimentos operacionais padronizados e balizar boas práticas de fabricação, certamente contribuem positivamente para melhoria da qualidade e da segurança alimentar, no tocante a manipulação dos alimentos.

O perfil de suscetibilidade a 8 antimicrobianos de 15 cepas de *Staphylococcus coagulase positivos* encontra-se descrito na Tabela 3. Foi observada resistência a 6 antibióticos, 6 (40%) cepas apresentaram resistência a nitrofurantoína, 6 (40%) a cefoxetina, 4 (26,7%) a sulfazotrim, 3 (20%) a ampicilina, 2 (13,4%) a ácido nalidíxico, e 1 (6,7%) a cloranfenicol.

Não foi feita identificação das cepas de estafilococos em nível de espécie no presente estudo, de modo que os perfis de resistência a antimicrobianos encontrados serão comparados aos da literatura nacional, que são referentes a espécies, principalmente a *S. aureus* e *S. epidermidis*. Segundo Bueris et al. (2005) e Trubulsi et al. (2005), o perfil de resistência a antimicrobianos das espécies

Tabela 3 – Perfil de suscetibilidade a antimicrobianos de 15 cepas de *Staphylococcus coagulase positiva* isoladas de manipuladores de merenda escolar.

Antibióticos	Sensível		Resistente		Total de cepas
	n	%	n	%	
NA	13	86,6	2	13,4	15
CLO	14	93,3	1	6,7	15
CFO	9	60	6	40	15
GEN	15	100	0	0	15
CIP	15	100	0	0	15
AMP	9	60	6	40	15
SUT	12	80	3	20	15
	11	73,3	4	26,7	15

* NA: Ácido Nalidíxico 30µg, CLO: Cloranfenicol 30µg, CFO: Cefoxetina 30µg, GEN: Gentamicina 10µg, CIP: Ciprofloxacina 5µg, NIT: Nitrofurantoina 300µg, AMP: Ampicilina 30µg e SUT: Sulfazotrim 25µg.

Tabela 4 – Resistência múltipla a antibióticos em cepas de *Staphylococcus coagulase positivas* isoladas de manipuladores de merenda escolar.

Número de cepas	Número de cepas (%)	Número de cepas (%)		
		NA	CLO	SUT
1	6,7	0	0	0
2	13,3	0	0	0
3	20,0	0	0	0
4	26,7	0	0	0
5	33,3	0	0	0

* CFO: Cefoxetina 30µg, NIT: Nitrofurantoina 300µg, AMP: Ampicilina 30µg, SUT: Sulfazotrim 25µg, CLO: Cloranfenicol 30µg, NA: Ácido Nalidíxico 30µg.

de *S. aureus* e *S. epidermidis* são semelhantes, sugerindo a existência de uma provável transferência de genes de uma espécie para outra através de elementos genéticos móveis, como plasmídeos e transposons. Para os autores, embora o *S. aureus* possa ser suscetível à ação de várias drogas ativas contra bactérias Gram-positivas, tais como penicilina, cefalosporinas, eritromicina, aminoglicosídeos, tetraciclina e cloranfenicol, é também reconhecido pela sua elevada capacidade de desenvolver resistência a todas. Portanto, a antibioticoterapia adequada das infecções estafilocócicas deve ser precedida da escolha da droga com base nos resultados de testes de suscetibilidades.

Das 15 cepas analisadas, 6 (40%) apresentaram multiresistência a pelo menos 2 antibióticos (Tabela 4). A presença de cepas de *Staphylococcus* coagulase positivas multiresistentes a antibióticos em mãos, cavidade nasal e cabelo de manipuladores de merenda escolar avaliados no presente estudo é preocupante, uma vez que existe a possibilidade de transferência dessas bactérias com perfis multiresistentes para o alimento, comprometendo sua qualidade.

Albuquerque et al. (2007), em pesquisa sobre a multiresistência de cepas de *S. aureus* oriundas de uma feira de pescado e de seus manipuladores em Fortaleza (CE), obtiveram dados semelhantes aos relatados no presente estudo. Os autores revelaram que 44% das 27 cepas testadas apresentaram multiresistência aos antibióticos testados. Entretanto, o índice de resistência a ampicilina da presente pesquisa de 20% das cepas avaliadas foi menor quando comparado ao do supracitado estudo, que foi de 100% das cepas de *S. aureus* avaliadas.

CONCLUSÕES

1. Todos os manipuladores apresentaram-se como portadores

de *Staphylococcus* em todas as áreas anatômicas amostradas, sendo as mãos e as cavidades nasais, as áreas com maior potencial de contaminação.

2. O isolamento de cepas de estafilococos coagulase positivas dos manipuladores concorre para contaminação alimentar, se medidas de higiene não forem tomadas durante a preparação dos alimentos.

3. A ocorrência de cepas de estafilococos resistentes a antibióticos nos trabalhadores analisados é indicativa de risco potencial de contaminação, uma vez que podem ser transferidas para o alimento durante a sua preparação.

4. Tendo em vista os resultados do estudo, há necessidade de treinamento para os manipuladores sobre boas práticas de preparação de alimentos, visando à qualidade bacteriológica da merenda servida nos dois colégios.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, W.F.; VIEIRA, R.H.S.F. & VIEIRA, G.H.F. Isolamento de *Staphylococcus aureus* do gelo, água, bancadas e vendedores de pescado da feira do Mucuripe, Fortaleza, Ceará. *Revista Ciência Agronômica*, v.37, n.3, p.299-303, 2006.
- ALBUQUERQUE, W.F.; MACRAE, A.; SOUSA, O.V.; VIEIRA, G.H.F. & VIEIRA, R.H.S.F. *Multiple drug resistant *Staphylococcus aureus* strains isolated from a fish market and from fish handlers*. *Brazilian Journal of Microbiology*, v.38, p. 131-134, 2007.
- ALMEIDA, R.C.C.; et al. *Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos*. *Revista Saúde Pública*, v.29, n.4, p.290-294, 1995.
- BENNETT, R. W. & LANCETTE, G. A. *Staphylococcus aureus*. In: *Bacteriological Analytical Manual*. U.S. Food & Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition, 2001.
- BUERIS, V.; MOREIRA, C.G.; SANTOS, K.R.N.; TEIXEIRA, L.M.; TRABULSI, L.R. *Staphylococcus epidermidis e outras espécies de *Staphylococcus*, *Micrococcus* e *Rothia* (*Stomatococcus*)*, p.183-187, in: TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F. *Microbiologia*. Atheneu, 718 p., São Paulo, 2005.
- EVANGELISTA-BARRETO, N.S. *Staphylococcus aureus*, p. 95-102, in: VIEIRA, R.H.S.F. *Microbiologia, Higiene e Qualidade do Pescado*. Varela, 380p., São Paulo, 2004.
- EVANGELISTA-BARRETO, N.S & VIEIRA, R.H.S.F. *Investigação sobre possíveis portadores de *Staphylococcus aureus* em duas indústrias de pesca*. *Higiene Alimentar*, v. 17, n.104/105, p. 49-57, 2003.
- NCCLS. *National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance Standards for Antimicrobiol. Disk Susceptibility Tests. Approved Standards* Vilanova. 18 M100-58, 2005.
- OLIVEIRA, A.M.; GONÇALVES, M.O.; SHINOHARA, N.K.S. & STAMFORD, T.L.M. *Manipuladores de alimentos: um fator de risco*. *Higiene Alimentar*, v.17, n.114/115, p.12-17, 2003.
- PEREIRA, M.L; CARMO, L.S. & PEREIRA, J.L. *Comportamento de estafilococos coagulase negativos produtores de enterotoxinas, em alimentos experimentalmente inoculados*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 21, n. 2, p.171-175, 2001.
- PEREIRA, K.S. & PEREIRA, J.L. *Estafilococos coagulase negativa: potenciais patógenos em alimentos*. *Higiene Alimentar*, v.19, n.129, p.32-34, 2005.

RADDI, M.S.G.; LEITE, C.Q.F. & MENDONÇA, C.P. *Staphylococcus aureus: portadores entre manipuladores de alimentos. Rev. Saúde Públ.*, v.22, n.1, p.36-40, 1988.

SILVA JR., E.A. *Manual de controle higiênico sanitário em alimentos. Varela, 4ª edição, 475p., São Paulo, 2001.*

SILVA, C.; GERMANO, M.I.S. & GERMANO, P.M.L. *Condições higiênico-sanitárias dos locais de preparação da merenda escolar, da rede estadual de ensino em São Paulo, SP. Higiene Alimentar*, v.17, n.110, p.49-54, 2003.

SILVA, W.P. & GRANDA, E.A. *Estafilococos coagulase positiva: patógenos de importância em*

alimentos. Higiene Alimentar, v.18, n.122, p.32-39, 2004.

SILVA, J.O.; CAPUANO, D.M.; TAKAYANAGUI, O.M. & GIACOMETTI-JÚNIOR, E. *Enteroparasitoses e onicomicoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. Rev Bras Epidemiol*, v.8, n.4, p.385-392, 2005.

SILVA, A.B.P.; COUTO, S.M. & TÓRTORA, J.C.O. *O controle microbiológico dos manipuladores, como indicativo da necessidade de medidas corretivas higiênico-sanitárias, em restaurante comercial. Higiene Alimentar*, v.20, n.145, p.36-39, 2006.

SOUZA, L.H.L. *A manipulação inadequada dos alimentos: fator de*

contaminação. Higiene Alimentar, v.20, n.146, p.32-38, 2006.

TRABULSI, L.R.; TEIXEIRA, L.M. & BUERIS, V. *Staphylococcus aureus, p.175-182, in: TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F. Microbiologia. Atheneu, 718 p., São Paulo, 2005.*

VIEIRA, C.R.N.; et al. *Qualidade microbiológica da merenda escolar servida nas escolas estaduais de Poços de Caldas, MG. Higiene Alimentar*, v.19, n.128, p.90-94, 2005.

ZELANTE, F.; ASHCAR, H.; PIOCHI, B.J.A. & ALVES, M.P. *Observação sobre o padrão fágico de cepas de Staphylococcus aureus isoladas da boca e do nariz de indivíduos sãos. Rev. Saúde Públ.*, v.17, p.123-129, 1983. ❖

www.higienealimentar.com.br



ACESSE!

USO DE ANÁLISE DE IMAGENS NO ACOMPANHAMENTO DE CONTAMINAÇÃO POR FUNGOS EM FRUTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS.

Odilio B. G. Assis ✉

Douglas de Britto

Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

✉ odilio@cnpdia.embrapa.br

RESUMO

Neste trabalho apresentamos uma metodologia bastante simples, fazendo uso de um sistema comercial de captura de imagens, composto de um scanner de mesa que combinado a um programa livre (freeware) de análise de imagens, permite estabelecer qualitativa e quantitativamente a evolução da infestação por fungos sobre frutos fatiados, sendo aqui avaliadas maçãs como exemplo. *Penicillium* sp e *Alternaria* sp. foram usados como contaminantes e as imagens geradas duas vezes ao dia empregadas para quantificação. A quitosana, um polissacarídeo com ação fungicida, foi empregado na forma de uma película invisível permitindo, assim, análises comparativas. O método, embora consideravelmente simples, mostrou-se útil sendo indicado para avaliação e prevenção de contaminações de micro-organismos

em frutos minimamente processados.

Palavras-chave: Penicillium sp. Alternaria sp. Quitosana. Fungicida.

SUMMARY

In this work a simple image capture system comprising a commercial desktop scanner combined with free image analysis software was used to evaluate the evolution of fruit decay by fungi infestation on cut apple surfaces. Penicillium sp and Alternaria sp. species were employed as contaminant and images, acquired twice a day, used for quantitative analysis. The natural antifungal polysaccharide chitosan was used as a protective coating aiming at reducing the microorganism proliferation and allowing comparison between results for a set of samples. The main objective of this study was, ho-

wever, to set a simple methodology based on non-expensive apparatus, useful for qualitative and preventive surveying of microorganism contamination on lightly processed fruits.

Key-words: Penicillium sp. Alternaria sp. Chitosan. Antifungal.

INTRODUÇÃO

Frutos e hortaliças minimamente processadas têm experimentado um crescimento significativo nos últimos anos. Em particular o segmento de frutos frescos fatiados e prontos para o consumo é o que mais cresce. Nos EUA este mercado já é bem consolidado e cresce a taxas de 15% ao ano (Gorny, 2005), com uma oferta de itens que chegavam, em 2001, a 549 variedades de frutos e legumes proces-

sados ou de suas combinações (Glaser & Thompson al., 2001).

Frutos processados apresentam, contudo, uma série de problemas: durante descascamento, cortes ou mesmo transporte, injúrias são introduzidas nos tecidos e estes passam a se degradar mais rapidamente que os produtos intactos. Assim, o armazenamento requer além de um controle ambiental rigoroso, o monitoramento constante de sua qualidade. Este monitoramento pode ser conduzido de forma indireta por métodos sensoriais, ou diretamente (e, evidentemente, mais preciso), por análises químicas. O uso de métodos sensoriais como a inspeção e controle visual têm a vantagem de ser não-invasivo, embora métodos precisos de quantificação por imagens ainda sejam complexos e passíveis de erros de interpretação.

Para frutos *in natura*, não processados, encontra-se na literatura uma série de processos de classificação baseados em análise de imagens, com precisões de variam de 60% (Kleynen et al. 2005) a 95% (Unay & Gosselin, 2002). Em produtos cortados e processados, contudo, praticamente não há estudos por imagens. Nestes o escurecimento natural do pericarpo, seja por desidratação ou por reações enzimáticas, associado à contaminação por bactérias e fungos são as principais características de deterioração. Algumas metodologias, tendo por base a geometria fractal, têm sido propostas (Cox et al. 1998; McIntyre et al. 2001), mas estas são complexas e têm se mostrado eficientes principalmente com respeito a uma descrição de dados vinculados à morfologia, muitas vezes não provendo uma informação rápida e útil ao controle de qualidade.

Neste trabalho, apresentamos uma metodologia simples para a análise do crescimento de colônias de fungos fazendo uso de um *scanner*

comercial convencional e de um programa livre (freeware) de análise de imagens. Essa metodologia de baixa precisão é, contudo, prática e pode ser facilmente empregada para um monitoramento rápido e qualitativo de produtos com pericarpos claros, como por exemplo: pêras, pêssegos, melão, manga, goiabas, etc. Para validar o método empregamos, aqui, maçãs cortadas que foram intencionalmente contaminadas.

CONCEITOS BÁSICOS DE ANÁLISE DE IMAGENS

Os princípios básicos de geração e análises de imagens têm sido extensivamente cobertos pela literatura, sendo uma boa revisão o trabalho apresentado por Brown, 1992. Em termos genéricos uma cor é definida por seu hue (H), saturação (S) e intensidade (I), algumas vezes sendo esta designada como *value*. A hue está associada ao comprimento de onda dominante da luz capturada. A saturação é assumida como inversamente proporcional à quantidade de luz branca associada à hue, e a intensidade pode ser depreendida como a radiância média de uma área relativamente pequena dentro do cenário capturado. No processo de digitalização tons analógicos contínuos são divididos em valores individuais de brilhos. Assim uma imagem assume uma representação numérica matricial de intensidade, que é a menor unidade gráfica e que só pode assumir uma única cor por vez, comumente referida como elemento de imagens ou pixel. Após a obtenção das imagens em uma distribuição bi-dimensional, níveis de brilhos em posições específicas de uma imagem analógica são registrados e subsequentemente convertidos. A imagem resultante é assim um arranjo retangular de pixels.

A resolução espacial de uma imagem digitalizada é resultante da sensibilidade do dispositivo de captura

(*grabber*). Os *grabbers* normalmente geram imagens com 586 linhas de 756 pixels. Para o padrão monocromático, a intensidade de padrão de captura é a transformação de 8-bits, o que corresponde a 256 tons de cinza, ou de brilhos, que vão do preto absoluto (0) ao branco (255).

Geralmente a imagem após o processo de digitalização sofre um tratamento (*threshold*) reduzindo diferenças de tons, limitando o total de informação contida na imagem, o que possibilita um foco em características chaves. O resultado é uma imagem binária contendo apenas a silhueta dos objetos de interesse (para estes o valor do pixel é assumido como 1 e o fundo colocado como 0). A análise de imagens binarizadas tem sido uma ferramenta útil na identificação de diversos campos das ciências.

CONTAMINAÇÃO DE MAÇÃS POR FUNGOS

Os fungos estão frequentemente envolvidos com as podridões de frutos sendo, segundo Gullino, 1994, o grupo de micro-organismos de maior atividade e responsável por 80% a 90% do total de perdas causadas por agentes microbianos. No Brasil se destacam os fungos do gênero *Penicillium* e *Alternaria alternata*, que são patógenos que iniciam a infecção em maçãs principalmente no período pós-colheita. A *Alternaria* sp. está associada à podridão negra (VALDEBENITO-SANHVEZA & CANTILLANO, 1987) e o *Penicillium expansum* talvez seja o micro-organismo que cause maiores níveis de degradação (Pepeljnjak et al. 2002), gerando em sua atividade a micotoxina patulina que mesmo em pequenas proporções introduz alterações significativas no sabor. Esses fungos são considerados necrófagos e parasitários, ou seja, a infestação ocorre facilmente e se propaga através de lesões e ferimentos nos tecidos.

dos biológicos (Cappellini et al. 1987). Poucas diferenças são encontradas entre as diversas espécies de *Penicillium* (Amiri & Bompeix, 2005), e a dispersão do inóculo ocorre por meio do contato direto ou por esporulação pelo ar. A intensidade da atividade fúngica está associada ao tipo de fruto, mas principalmente à presença de alterações na cutícula (Oliveira et al. 2006), o que se desprende que frutos fatiados são altamente susceptíveis à contaminação. A colonização por fungos pode produzir diversos efeitos que depreciam a qualidade da fruta ou da hortaliça, como manchas que afetam o aspecto visual, podridão que provocam alterações na consistência e no sabor, que tornam os produtos inviáveis para o consumo humano (Diniz, 2000).

De uma forma geral, após um curto período de incubação, os fungos tornam-se visíveis principalmente nas superfícies fatiadas, sépalas e caule. Embora a temperatura ótima para o crescimento de fungos seja em torno de 25°C, esporos podem infectar maçãs mesmo em baixas temperaturas e germinar durante armazenagem a 0°C (Pepeljnjak et al. 2002).

Como uma das principais características dos fungos é a produção de filamentos tubulares longos, chamadas de hifas, que crescem em um processo apical, essas colônias terão assim uma estrutura de rede (micélio), cujos padrões poderão ser facilmente identificáveis por processos ópticos e análise de imagens (Cox et al. 1998).

ESCURECIMENTO POR OXIDAÇÃO OU POR AÇÃO ENZIMÁTICA

Em um estudo por análise de imagens, demais reações que alterem a aparência ao longo do tempo devem ser levadas em consideração. Em particular a cor é um fator primordial na determinação da qualidade de

frutos, seja *in natura* e principalmente nos processados. Diversos fatores ocorrem isolados ou simultaneamente causando alterações de coloração nos tecidos biológicos. Estas alterações podem se dar através de reações de origem enzimáticas ou não-enzimáticas. Normalmente, o escurecimento de frutos ocorre em resposta a injúrias físicas e fisiológicas (impactos, abrasões, chilling, fatiamento, excesso de CO₂, etc.) e devido à oxidação de fenólicos (substâncias que apresentam um anel aromático com no mínimo um grupo hidroxílico). As ações enzimáticas se dão principalmente pela atividade da peroxidase (POX) e da polifenoloxidase (PFO) que atuam sobre uma variedade de substratos, que além dos fenólicos, tem ação sobre as aminas aromáticas, os naftóis e os metoxibenzenos, promovendo um colapso celular, que na presença do oxigênio gera o surgimento de substâncias coloridas em sua maioria em tons escuros (Carneiro et al., 2003). Em condições adequadas, a velocidade de reação medida é proporcional à quantidade de enzima presente no extrato (Marshall et al., 2004). O escurecimento por oxidação por sua vez é um fenômeno decorrente da polimerização oxidativa das quinonas (Bindschedler et al., 2002).

Em ambos os casos, além de perdas na qualidade visual, as reações podem levar a uma perda de valor nutricional e afetar o sabor e o aroma, principalmente as decorrentes de ações enzimáticas (Marshall et al., 2004).

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras e Preparação do Inóculo

Maçãs da cultivar Gala (*Malus domestica*) foram adquiridas em supermercados, fatiadas ao meio e separadas em 2 lotes com 20 amostras cada. O primeiro lote com 20 amos-

tras foi acondicionado dentro de uma câmara climatizada (25 ± 0.5°C), na qual placas de petri (9 cm de diâmetro) contendo culturas de fungos não classificados, (essencialmente espécies do gênero *Penicillium* sp. e *Alternaria* sp.), foram dispostas em posições equidistantes das frutas, com o objetivo de favorecer a inoculação espontânea por esporulação ambiente. Os fungos foram originalmente isolados de maçãs contaminadas e as culturas preparadas em Agar dextrose (PDA) em pH 5,5 segundo procedimentos descritos por Zhang & Han, 2003.

Um segundo lote, igualmente com 20 amostras, foi previamente revestido com o fungicida natural quitosana a título de comparação. A proteção se deu por imersão total dos frutos em solução de quitosana (sigma) a 2% em peso de polímero em pH 5,0. Após o escorrimento do excesso de gel as amostras foram secas ao ar. A disposição no interior da câmara foi a mesma.

Como a quitosana forma um filme extremamente fino e transparente, este material foi empregado para o estabelecimento de dois conjuntos de amostras: um de frutos cortados e supostamente protegidos e outro conjunto com amostras não revestidas e naturalmente expostas à proliferação fúngica. Em ambos os lotes, a técnica de análise de imagens foi empregada avaliando a área infectada, com o objetivo de obter resultados comparativos e validar a técnica proposta.

CAPTURA DAS IMAGENS

Imagens das faces cortadas foram obtidas por varredura fazendo uso de scanner comercial (HP ScanJet 4C). Cada amostra foi escaneada duas vezes ao dia ao longo de 10 dias. Na captura das imagens, o tamanho original foi ampliado em 250%, para uma resolução de 512 por 512 pixels, em tons de cinza de 0 a 255. As

imagens foram seqüencialmente armazenadas possibilitando o acompanhamento visual e quantitativo através da amostragem da evolução do escurecimento nas superfícies varridas, assumidas como proporcional ao crescimento das colônias de fungos.

Para tal avaliação, as imagens foram diretamente transportadas para o programa de análise de imagem e transformadas em arquivos binários (*thresholded*) para a remoção de ar-

tefatos e demais tonalidades que não são consideradas nas medidas. O crescimento foi assim considerado como bi-dimensional. O programa empregado foi o *software* livre Image Tool v.3 desenvolvido pela Universidade do Texas Health Science Center, UTHSCSA e disponível para download em <http://ddsdx.uthscsa.edu/dig/itdesc.html>.

O escurecimento natural que ocorre nas superfícies de maçãs fatiadas, claramente assume padrões e

tons distintos, sendo facilmente identificáveis e não considerados pelo menos nos primeiros 5-6 dias de observação. As colônias de fungos, por sua vez, se dispõem em uma estrutura de arranjos cilíndricos e claramente organizadas em redes, frequentemente em padrões simétricos. Para interpretações mais confiáveis, contudo, o *thresholding* foi calibrado manualmente, sendo adotado neste trabalho o nível de cinza em 130 para todas as imagens capturadas. A área infectada é então isolada e automaticamente estimada pela contagem de pixels e numericamente comparada com os valores precedentes. Ao longo do tempo de guarda e análise, o escurecimento natural (enzimático e oxidativo) torna-se mais intenso dificultando, a cada dia, uma perfeita distinção entre este escurecimento e a área infectada por fungos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Evolução da Contaminação por Fungos

A Figura 1 exemplifica o procedimento de captura e tratamento de imagem em uma amostra contaminada e não revestida após 6 dias de exposição aos fungos. O tratamento binário (*threshold*) possibilita a seleção de intervalos de tons, separando assim os objetos sobre consideração do fundo geral da imagem, o que permite o isolamento e a proporcional avaliação da área infectada.

Após a superfície de interesse ser escaneada, a imagem é gravada digitalmente e acessada diretamente pelo programa de análise (a). Os padrões característicos da infestação fúngica são reconhecidos e isolados (b), e a área proporcional, após binarização (*threshold*) é removida e automaticamente calculada (c). Neste exemplo a área infectada corresponde a 27,25 % da área total da superfície fatiada da maçã.

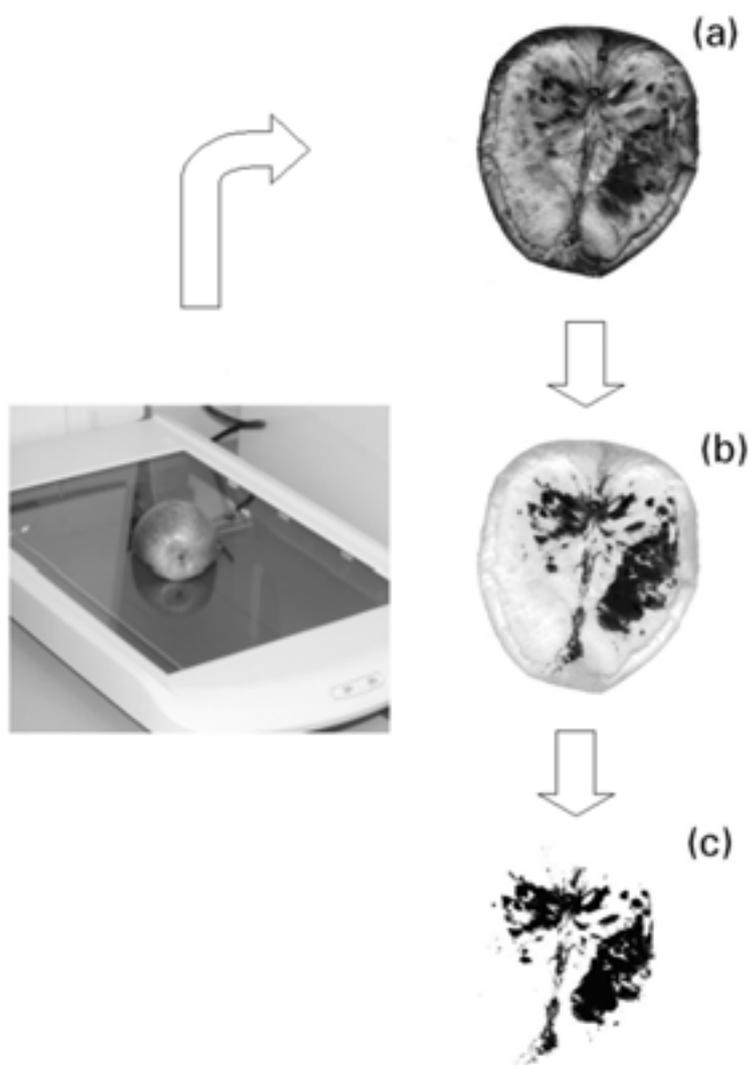


Figura 1. Exemplo ilustrativo da captura e tratamento de imagem da superfície contaminada de uma maçã fatiada.

Como comentado anteriormente, os fungos são micro-organismos filamentosos que crescem em estruturas celulares tubulares, que se estendem por uma vesícula em um processo de crescimento do tipo apical. As colônias já estabelecidas são caracterizadas por agrupamentos de hifas altamente entrelaçadas e com densas massas. De acordo com Cox et al. (1998), a estrutura geral desses filamentos é constituída por um corpo vegetativo denso chamado talo ou soma, tornando-se menos denso e composto de finos filamentos unicelulares nas regiões mais externas. As hifas geralmente formam uma rede microscópica junto ao substrato (fonte de alimento), chamada micélio, por onde o alimento é absorvido. De um modo geral este padrão permite uma fácil inspeção visual o que possibilita um acompanhamento localizado de sua evolução.

Neste sentido, os resultados indicam, como esperado, que as faces não protegidas (por quitosana, fun-

gicida natural), apresentam um crescimento e proliferação consideravelmente maior com o tempo que as amostras similares revestidas, conforme pode ser constatado pela Figura 2. Para esta análise, foram consideradas contaminadas as superfícies que apresentavam uma área igual ou superior a 10% da total, com os padrões de fungos. Após 10 dias de registro de imagens é possível afirmar que 90% das amostras não revestidas estavam contaminadas comparadas a 40% das cobertas com filme de quitosana.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A METODOLOGIA PROPOSTA

No procedimento experimental adotado, o programa de análise processa automaticamente a contagem dos pixels correspondente à área selecionada. Por comparação simples ao longo do tempo é possível estabelecer a tendência de proliferação que diretamente corresponde à cinética de crescimento dos fungos no meio inoculado, neste caso, no pericarpo das maçãs.

As áreas contaminadas medidas estão apresentadas na Figura 3. O perfil da curva resultante define claramente o padrão cinético de crescimentos encontrados para micro-organismos, ou seja, constituintes de uma região lag, um região de crescimento exponencial e uma fase estacionária, em plena concordância com os dados apresentados na literatura (veja como comparação as cinéticas apresentadas por Viniegra-Gonzalez, et al. 1993; Olsson, 2002).

Usualmente, as metodologias para a determinação de intensidade de contaminação fúngica em alimentos e produtos pós-colheita são conduzidas por determinações quantitativas das micotoxinas, em particular da patulina. A patulina é uma toxina resultante da atividade do *Penicillium* e *Aspergillus* sendo determinada de maneira essencialmente invasiva: a patulina é extraída através da ação de agentes polares como acetona ou etil acetatos e então acidificada. As toxinas são recuperadas com cloro-

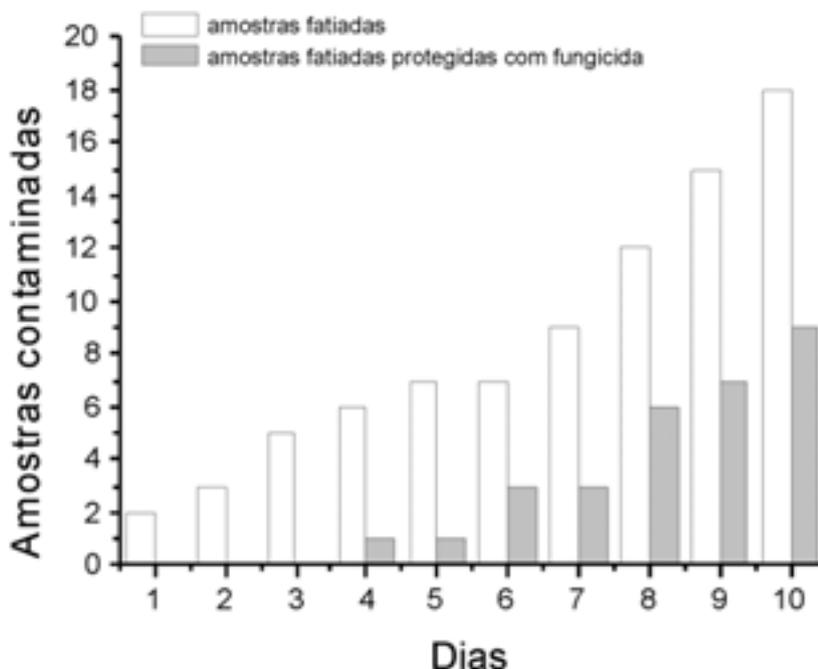


Figura 2. Evolução do número de amostras infectadas ao longo de 10 dias de armazenamento de um total de 20 amostras em cada condição (revestidas e não revestidas com fungicida natural quitosana). Valores obtidos a partir das análises de imagens segundo procedimento descrito.

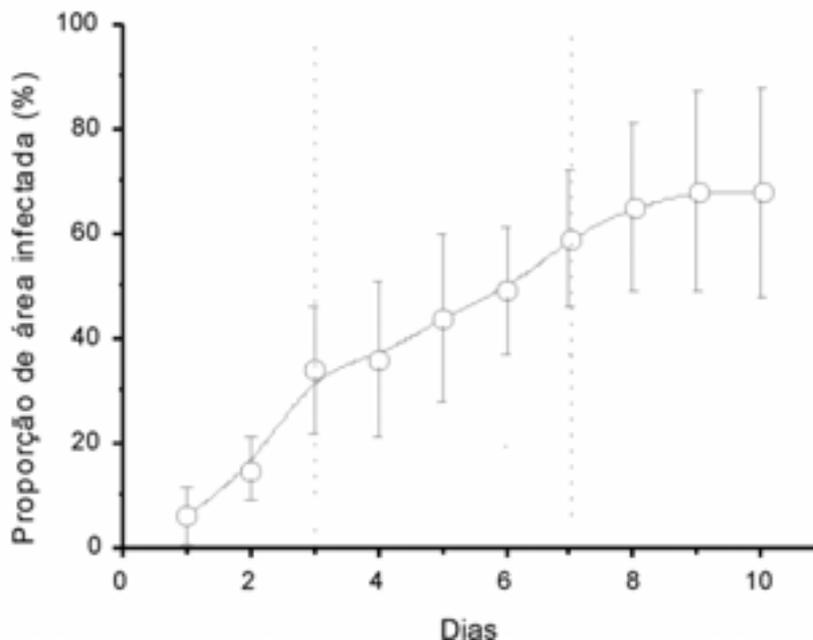


Figura 3 – Proporção de área infectada nas superfícies fatiadas em função do tempo de exposição, segundo dados obtidos por análise de imagens. A barra de erros representa o desvio padrão calculado sobre 20 imagens adquiridas para cada condição.

fórmio e as intensidades detectadas por técnica de cromatografia líquida (HPLC) (Iha & Sabino, 2006). Tal procedimento, embora mais preciso, impossibilita seguir o crescimento microbiano em uma única amostra.

Deve ser observado que o cálculo de área por contagem de pixels não é um procedimento livre de erros. Considerando a transformação binária da imagem, informações são perdidas neste processo e a presença de bordas e classificação errônea de padrões de pixel pode ocorrer. A contagem de pixel é uma classificação automática e a área resultante é calculada independentemente do formato real do objeto focado, ou seja, a área estimada é baseada em um número finito de pixels e deve, indubitavelmente, estar sub ou sobreestimada considerando que pontos diversos escapam do cálculo (van Vliet et al. 2004).

Com respeito ao escurecimento natural, seja por oxidação ou por ação enzimática, nos primeiros 5-6 dias

esta coloração são claramente distinguíveis. Após este período, o escurecimento intensifica-se tornando difícil uma separação visual confiável. De qualquer forma, erros podem ser minimizados na maioria dos casos seja pelo aumento na sensibilidade do sistema e pela adoção de dispositivos e procedimentos idênticos em todas as seqüências de medidas. A prática do operador igualmente pode contribuir para a obtenção de medidas mais acuradas. É importante ser enfatizado que a proposta da presente metodologia não é estabelecer procedimentos para uma análise precisa do grau de infestação por fungos em frutos, mas apresentar uma metodologia simples e com recursos mínimos que possibilitam um acompanhamento temporal do crescimento da infestação.

ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DA QUITOSANA

Considerando que a quitosana foi empregada como um agente antifún-

gico natural e invisível que permitiu a comparação entre imagens, cabem aqui breves comentários sobre sua atividade antifúngica.

Esta atividade tem sido bem documentada na literatura, sendo o modelo mais aceito o relacionado à natureza policatiônica do polissacarídeo que interage com sítios aniônicos presentes nas proteínas das paredes celulares dos micro-organismos. Tal interação é mediada por forças eletrostáticas entre grupos NH₂ protonados presentes na quitosana e os resíduos negativos nas superfícies celulares. Essa troca iônica interfere diretamente na parede celular dos fungos causando alterações na permeabilidade nas membranas causando instabilidade osmótica (Hawdiger et al. 1981; Tsai & Su, 1999).

CONCLUSÕES

A análise de imagens é uma ferramenta poderosa na avaliação da qualidade em alimentos. Por meio de

uma montagem simples, uma avaliação qualitativa e em tempo real do crescimento microbiano pode ser satisfatoriamente conduzida. A metodologia pode ser aperfeiçoada pelo uso de novos equipamentos ou por programas mais complexos.

REFERÊNCIAS

- Amiri, A.; Bompeix, G. Diversity and population dynamics of *Penicillium* spp. on apples in pre and postharvest environments: consequences for decay development. **Plant Pathology**, v.54, n.1, p.74-8, 2005.
- BINDSCHEDLER, L.F.; BLEE, K.A.; BUTT, V.S.; DAVIES, D.R.; GARDNER, S.L.; GERRISH, C.; MINIBAYEVA, F. The apoplastic oxidative burst in response to biotic stress in plants: a three-component system. **Journal of Experimental Botany**, v.53, p.1357-1376, 2002.
- BROWN, L.G. A Survey of Image Registration Techniques. **ACM Computing Surveys**, v.24, n.4, p.325-376, 1992.
- Cappellini, R.A.; Ceponis, M.J.; Lightner, G.W. Disorders in apple and pear shipments to the New York market. **Plant Disease**, v.7, p.852-856, 1987.
- Carneiro, C.E.A.; Rolim H.M.V.; Fernandes, K.F. Estudo das atividades de peroxidases e polifenoloxidase de guariroba (*Syagrus oleracea* Becc) sob a ação de diferentes inibidores. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, v.25, n.1, p.189-193, 2003
- Cox, P.W.; Paul, G.C.; Thomas, C.R. Image analysis of the morphology of filamentous micro-organisms. **Microbiology**, v.144, p.817-827, 1998.
- Diniz, S.P.S. **Micotoxinas**. São Paulo: Livraria e Editora Rural, 2002, 181p.
- Glaser, L. K., Thompson, G. D. The U.S. lettuce and fresh-cut vegetable industries: Marketing channels, sales arrangements, fees, and services. **Vegetables and Specialties Situation and Outlook**. Economic Research Service/USDA. VGS-283, April, p.36-43, 2001.
- Gorny, J.R. Leveraging innovative fresh-cut technologies for competitive advantage. **Acta Horticulturae**, v.687, p.141-148, 2005.
- Gullino, M.L. Lotta biológica a funghi agenti di marciumi della frutta in post-raccolta. **Informatore Fitopatológico**, 1994, Bologna, v.4, p. 5-13
- Hadwiger, L.A.; Beckman, J.M.; Adams, M.J. Localization of fungal components in the pea-Fusarium interaction detected immunochemically with anti-chitosan and anti-fungal cell wall antisera. **Plant Physiology**, v.67, n.1, p.170-175, 1981.
- IHA, M.H.; SABINO, M. Determination of Patulin in apple juice by liquid chromatography. **Journal of AOAC International**, v.89, n.1, p.139-143, 2006.
- Kleynen O.; Leemans V.; Destain, M.-F. Development of a multi-spectral vision system for the detection of defects on apples. **Journal of Food Engineering**, v.69, n.1, p.41-49, 2005.
- Marshall, M. R.; Kim, J.; Wei, C. I. **Enzymatic browning in fruits, vegetables and seafoods.**, 2004; Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em 06.02.07.
- McIntyre, M.; Eade, J.K.; Cox, P.W.; Thomas, C.R.; White, S.; Berry, D.R.; McNeil, B. Quantification of autolysis in *Penicillium chrysogenum* by semiautomated image analysis. **Canadian Journal of Microbiology**, v.47, n.4, p.315-321, 2001.
- Oliveira, S.M.A.; Terão, D., Dantas, S.A.F., Tavares, S.C.C.H; Patologia Pós-colheita: **Frutas, Olerícolas e Ornamentais Tropicais**. (Oliveira et al., editores). Embrapa Informações Tecnológicas, Brasília, 2006. pg. 21-44.
- Olsson, S. Colonial Growth of Fungi. In. **The Mycota: A Comprehensive Treatise on Fungi as Experimental Systems for Basic and Applied Research** (Howard, R. J & Gow, N.A.R eds), New York, Springer; 1st ed. v 3, cap.6, p.125-144, 2002.
- Pepeljnjak, S.; Peregvi, M.; Oregovi, L. Citrininotoxicogenicity of *penicillium* ssp. Isolated from decaying apples. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 33, n. 2, p.134-137, 2002.
- Unay, D. Gosselin, B. Apple Defect Detection and Quality Classification with MLP-Neural Networks, In: **The 13th Annual Workshop on Circuits, Systems and Signal Processing, Proceedings of PRO-RISC'2002**, Veldhoven, Netherlands p.501-506, 2002.
- Tsai, G-J.; Su, W-H. Antibacterial activity of shrimp chitosan against *Escherichia coli*. **Journal of Food Protection**, v.62, n.3, p.239-243, 1999.
- VALDEBENITO-SANHAVEZA, r.m.; CANTILLANO, r.f.f. **controle da podridão de maçã causadas por Alternaria Alternata**. EMBRAPA-CNPAT, Pelotas, RS,1987, 5p.
- van Vliet, L.J.; Verbeek, P.W.; Young, I.T. Quantitative Imaging: How to Measure Size Features in Digitized Images. In: **IEEE International Symposium on Biomedical Imaging: From Nano to Macro**. Proceedings of The ISBI'04, IEEE Press, Piscataway, p.1227-1230, 2004.
- Viniegra-Gonzalez, G.; Saucedo-Castañeda, G.; López-Isunza, F.; Favela-Torres, E. Symmetric branching model for the kinetics of mycelial growth. **Biotechnology and Bioengineering**, v 42, n.1, p.1-10, 1993.
- Zhang, Mi.; Han, T. Insecticidal and Fungicidal Activities of Chitosan and Oligo-chitosan. **Journal of Bioactive and Compatible Polymers**, v.18, n.5, p.391-401, 2003.



AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE GUACAMOLE CONSERVADO PELO FRIO.

Juliana Wagner Simon

Programa de mestrado UNESP Botucatu

Érica Regina Daiuto ✉

Curso de Especialização em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UNESP/Botucatu.

Vera Lúcia Mores Rall

Departamento de Microbiologia e Imunologia, Instituto de Biociências -UNESP, Botucatu

Rogério Lopes Vieites

Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial – UNESP/Botucatu

Vivian Cristina de Menezes Augustini

Curso de Nutrição da UNESP-Botucatu

✉ erdaiuto@uol.com.br

RESUMO

O guacamole é um produto obtido a partir do abacate. O abacate quando cortado escurece devido à presença de enzimas polifenoloxidasas, além disso, o alto teor de lipídios podem causar rancificação do produto armazenado, sendo um entrave à sua comercialização. O objetivo deste projeto foi verificar a qualidade microbiológica e sensorial do guacamole produzido sem adição de aditivos segundo as Boas Práticas de Fabricação e Manipula-

ção. Amostras do produto foram acondicionadas em embalagens de polietileno e de polietileno+nylon. Nas embalagens de polietileno + nylon os tratamentos foram com e sem aplicação de vácuo. As amostras embaladas foram submetidas ao tratamento frio: refrigeração, congelamento lento e rápido. Avaliações microbiológicas e sensoriais foram realizadas nos dias 1, 3, 5 e 7 para o tratamento refrigerado e 7, 30, 60 e 90 dias para as amostras submetidas ao congelamento lento e rápido. Foi avaliada uma

amostra no dia de elaboração do produto (T0). Foram avaliados os produtos armazenados sob refrigeração, congelamento rápido e lento. A manipulação do produto para a produção do guacamole foi adequada e as amostras armazenadas mostraram-se microbiologicamente estáveis. Os resultados mostraram que as amostras armazenadas em embalagem com barreira a gases resultam em parâmetros sensoriais mais adequados ao consumo humano. De modo geral o produto foi bem aceito, mas outros estudos

estão sendo conduzidos para melhorar a qualidade do produto e verificar a viabilidade de sua comercialização.

Palavras –chave: Abacate. Polifenoloxidase. Embalagem. Polietileno.

SUMMARY

Guacamole is a product that comes from the avocado. The avocado when cut darkens due to the presence of enzymes and its high lipid rate can cause rancid in stored product, becoming a setback to its commercialization. The objective this research was to verify the microbiological and sensorial quality of the guacamole produced without chemical additive and according to the Good Manufacturing and Manipulation Practice. Samples from the product were stored in polyethylene and polyethylene +nylon packages. Polyethylene +nylon packages were evaluated with and without vacuum application. Packaged samples were submitted to cold treatment: cooling, slow and fast freezing. Microbiological e sensorial evaluations were accomplished on the 1, 3, 5 and 7 days for the refrigerated treatment and 7, 30, 60 and 90 days for the samples submitted to the slow and fast freezing. A sample was evaluated in the day of elaboration of the product (T0). Stored products under cooling, fast and slow freezing were analysed. Product handling for guacamole production was suitable and the stored samples appeared to be microbiologically stable. The results showed that the samples stored in gases barrier packages result in more appropriate sensorial parameters to the human consumption. In general the product was well accepted, but other studies are being driven to improve the quality of the product and verify the viability of commercialization.

Keywords: Avocado. Enzymes. Packages. Polyethylene

INTRODUÇÃO



abacate (*Persea americana* Mill.) é uma das frutas tropicais mais valiosas comercialmente e é cultivada em quase todas as regiões tropicais e subtropicais, particularmente no México, América Central, países da América do Sul, Índia, África do Sul, Israel e Havaí (MEDINA et al., 1978; OLIVEIRA, 2000).

O Brasil é um dos produtores da América do Sul. Existe a demanda deste fruto por alguns países como França, Alemanha e Inglaterra. As principais variedades de exportação são Fuerte e Hass. A empresa Jaguacy, situada na cidade de Bauru, no interior de São Paulo, cultiva estas variedades com selo de certificação EuropeGap, exportando seu produto para a Europa.

Os frutos que não encontram mercado necessitam de um destino e preferencialmente com retorno financeiro. O guacamole, prato típico da culinária mexicana, é um produto obtido do abacate e representa uma alternativa para refugo de produção ou variedades do fruto que não encontram mercado.

O abacate e conseqüentemente seus produtos, possuem problemas de escurecimento devido à presença de enzimas polifenoloxidases, além do alto teor de lipídios que podem causar rancificação com o armazenamento, impedindo a comercialização deste produto.

Faz-se necessária a escolha de métodos que preservem as qualidades sensoriais, nutritivas e microbiológicas do produto. Além disso, para conquistar um novo nicho de mercado, é importante aplicar métodos que preservem as características de-

sejáveis sem adição de substâncias químicas.

A maioria das publicações sobre produtos de abacate são do exterior, tratando principalmente da polpa ou pasta e pouco sobre o guacamole. Provavelmente devido ao hábito de consumo diferenciado do abacate em relação ao Brasil.

O objetivo desta pesquisa é a elaboração do guacamole armazenado sob baixas temperaturas, sem adição de aditivos, avaliando-se a qualidade microbiológica e sensorial do produto fabricado segundo as Boas Práticas de Fabricação e Manipulação.

MATERIAL E MÉTODOS

A atual pesquisa foi desenvolvida com abacates da variedade Hass (*avocado*), safra de 2005/2006, em estádio adequado de maturação.

Os abacates foram fornecidos pela empresa Jaguacy, situada no município de Bauru, interior de São Paulo. Os demais ingredientes como molho de pimenta, sal, limão, cebola e tomate foram obtidos em supermercados.

O laboratório no qual foi desenvolvida a pesquisa apresenta equipamentos de aço inox, como pias e bancadas, utensílios apropriados para manipulação e fabricação de produtos, pisos e paredes de azulejos e equipamentos de alta tecnologia para fabricação de alimentos prontos congelados ou não.

A Figura 1 apresenta o esquema do preparo do guacamole.

Os tomates, cebolas e os limões também foram higienizados com solução de hipoclorito de sódio. O molho de pimenta foi comprado em supermercado e o suco de limão foi extraído no momento de preparo do guacamole.

Após o preparo do guacamole, porções de 25g foram armazenadas em sacos de polietileno e embalagens com barreira a gases. Totalizaram 9

tratamentos: embalagem de polietileno, embalagem nylon + polietileno e embalagem nylon + polietileno, todas armazenadas sob refrigeração, congelamento, lento e rápido. A refrigeração foi em BOD à temperatura de 4° C, o congelamento lento realizado em freezer doméstico à temperatura de -18° C e congelamento rápido feito no equipamento IRI-NOX – refrigerador HCFC 22 à temperatura de -18° C.

As embalagens foram previamente irradiadas com 10 KGy como for-

ma de obter material estéril de micro-organismos.

Sob refrigeração o produto foi avaliado após 1, 3 e 5 e 7 dias do preparo. As avaliações para o congelamento rápido e lento foram aos 7, 30, 60 e 90 dias após processamento.

As análises foram realizadas até que a qualidade fosse aceitável para o consumidor, levando em consideração aspecto visual e coloração.

Em todos os prazos de armazenamento foram realizadas análises

para enumeração de bactérias psicrotróficas, determinação do Número Mais Provável de coliformes totais e termotolerantes, detecção de *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus*.

As análises foram realizadas segundo a American Public Health Association (APHA, 2001) e os parâmetros utilizados seguiram as recomendações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, a qual afirma que o produto final deve mostrar-se isento de *Salmonella*, *Staphylococcus* coagulase positiva e Coliformes termotolerantes, podendo conter 10 Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de Coliformes Totais e 10² UFC de *Bacillus cereus* por grama de alimento analisado (UFC/g).

A avaliação sensorial foi realizada por um grupo de 20 provadores não treinados. Foram aplicadas fichas que indicando os “fatores sensoriais” considerados importantes na aquisição deste produto como aparência, cor, textura (consistência), sabor (gosto + aroma) e aceitação. Foi utilizada a escala hedônica de nove pontos, indicando o quanto os provadores gostam ou desgostam da amostra (CHAVES; SPROESSER, 1999).

As avaliações foram realizadas às 10 horas da manhã ou às 15 horas da tarde, tentando distanciá-las das principais refeições. As amostras foram servidas com “Dipas”, salgadinho de milho comumente usado para acompanhar guacamole, dentre outros molhos. Entre uma amostra e outra os participantes da análise sensorial eram orientados a tomar água para evitar influência de sabor entre amostras provadas.

Os dados obtidos da análise sensorial foram submetidos à análise de correlação procedendo-se uma análise de agrupamentos, visando detectar grupos de amostras com avalia-

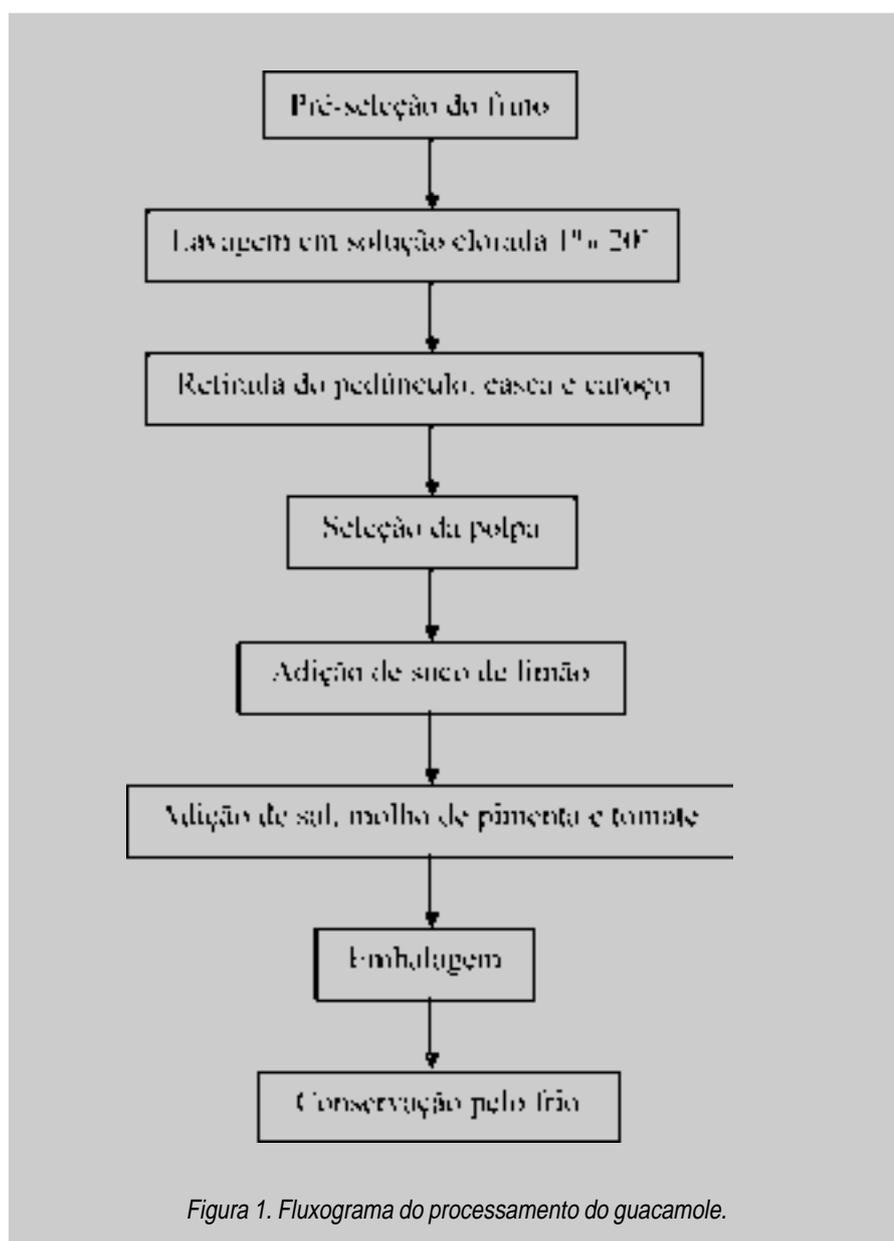


Tabela 1. Dados da contagem de bactérias mesófilas em UFC/g do guacamole.

Embalagem	Dias	TRATAMIENTOS		
		Refrigerado	Congelamento	Congelamento
P	1	$7,1 \times 10^1$	-	-
	3	$7,4 \times 10^1$	-	-
	5	$2,9 \times 10^1$	-	-
	7	$1,4 \times 10^1$	$4,4 \times 10$	$1,8 \times 10^1$
	30	-	$1,82 \times 10$	1×10
	60	-	$1,5 \times 10$	8×10
	90	-	$1,15 \times 10$	8×10
	P+N+V	1	$1,4 \times 10^1$	-
3		$5,5 \times 10^1$	-	-
5		$3,9 \times 10^1$	-	-
7		$1,1 \times 10^1$	$3,4 \times 10$	9×10
30		-	$1,85 \times 10$	1×10
60		-	$2,09 \times 10$	9×10
90		-	$2,6 \times 10$	9×10
P+N+SV		1	$8,8 \times 10^1$	-
	3	$3,6 \times 10^1$	-	-
	5	$6,3 \times 10^1$	-	-
	7	8×10	$1,29 \times 10$	$1,1 \times 10^1$
	30	-	$7,8 \times 10$	3×10
	60	-	$1,62 \times 10$	4×10
	90	-	2×10	4×10

Legenda: P= polietileno, P+N+V= polietileno com nylon, sob vácuo, e P+N+SV= polietileno com nylon, sem vácuo.

ções semelhantes. As análises estatísticas foram executadas com o programa Sistas 8.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Microbiológica

A presença de bactérias mesófilas é um indicativo das condições sanitárias dos alimentos, relata Franco e Landgraf (1996). Segundo esses autores, a presença em números

elevados dessas bactérias no alimento pode indicar o uso de matéria-prima contaminada ou processamento inadequado.

A Tabela 1 apresenta os resultados da análise microbiológica. Observa-se que de maneira geral, o número de bactérias mesófilas não sofreu aumento quando o guacamole foi armazenado sob refrigeração demonstrando valores de 10^1 UFC/g, sendo constante para todos os tipos de embalagem e períodos de arma-

zenamento. A pesquisa dessas bactérias em guacamole não é relatada pela literatura, no entanto, Megale (2002), em estudos realizados com manga, observou que o número de bactérias mesófilas aumenta quando a fruta é armazenada sob refrigeração.

Quando submetido ao congelamento lento, o guacamole não apresentou diferença entre as embalagens e períodos de armazenamentos, entretanto observou-se que quando

Tabela 2. Correlação linear entre os parâmetros sensoriais.

	Aceitação	Textura	Cor	Sabor	Aparência
Aceitação	1.000				
Textura	0.331	1.000			
Cor	0.212	0.629	1.000		
Sabor	0.559	0.558	0.587	1.000	
Aparência	0.297	0.381	0.270	0.364	1.000

acondiçionado em embalagem de polietileno, houve aumento gradativo com o transcorrer dos dias de armazenamento, apresentando resultados que variaram entre 10^1 e 10^4 UFC/g. Já para a embalagem de polietileno com nylon e vácuo, não são ressaltados acréscimos no número de bactérias, apontando valores entre 10^1 e 10^2 UFC/g.

Na embalagem de polietileno com nylon sem vácuo, observaram-se algumas discrepâncias em relação ao 7º dia de armazenamento e os demais dias, podendo assinalar uma provável contaminação de manipulação no preparo do produto, por ocasião da embalagem do guacamole ou quando se procedeu à análise do mesmo.

Ao ser armazenado sob congelamento rápido, o número de bactérias mesófilas não sofreu alteração, permanecendo invariável para todas as embalagens e períodos de armazenamento, caracterizando concordância com Megale (2002), quando as mangas foram armazenadas sob congelamento e não ofereceram crescimento microbiano.

Para contagem de bolores e leveduras, quando o guacamole foi armazenado sob refrigeração, não houve alteração no crescimento, todavia, biologicamente as análises indicaram uma contagem de 10^2 UFC/g nos tempos 1 e 3 dias de armazenamento sofrendo um aumento de 10^4 UFC/

g nos períodos 5 e 7 dias de armazenamento.

Ao realizar a contagem de bolores e leveduras no tratamento de congelamento lento, as análises apontaram uma contagem que alterou de 10^2 UFC/g nos períodos 7 e 30 dias de armazenamento para 10^3 UFC/g nos períodos 60 e 90 dias de armazenamento para as embalagens de polietileno. A embalagem de polietileno com nylon e vácuo manteve-se com resultados inalteráveis durante os 7, 30 e 60 dias de armazenamento deparando com valores de 10^2 UFC/g, sofrendo um pequeno acréscimo quando armazenada a 90 dias, atingindo 10^3 UFC/g.

Quando o produto foi embalado em polietileno com nylon e sem vácuo foi possível observar que a estimativa dos resultados das análises variou entre 10^2 e 10^4 UFC/g, conforme os dias de armazenamento, porém essas análises não apontaram diferença estatística em relação ao tempo de armazenamento e embalagens utilizadas.

Para bolores e leveduras no tratamento de congelamento rápido, as análises indicaram uma contagem de 10^2 UFC/g nos períodos de armazenamento e para todas as embalagens.

A pesquisa de bolores e leveduras em guacamole não é relatada na literatura, porém, de acordo com Megale (2002), esses micro-organismos crescem com o avanço do período

de armazenamento, sendo pouco presente ou até mesmo ausente quando submetido ao congelamento. A baixa contagem desses micro-organismos é tradicional em alimentos frescos e congelados (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

Tanto para o tratamento refrigerado como congelamento lento e rápido, ao analisar a contagem de bactérias psicotróficas que avaliam o grau de deterioração do alimento, observou que a mesma não teve desenvolvimento em nenhum dos dias de armazenamento e tipos de embalagem, apontando resultado <100 UFC/g.

A análise de coliformes totais e termotolerantes em todos os tratamentos realizados não apresentaram crescimento em analogia aos dias de armazenamento e tipos de embalagens, promovendo valores $<3,0$ NMP/g indicando boas condições higiênicas do guacamole, ficando em conformidade com a resolução RDC 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA, que estabelece até 10 UFC/g para a presença de coliformes totais e ausência para termotolerantes.

Estas análises apresentam-se em desacordo com Arvizu-Medrano, Iturriaga e Escartín (2001) e Adachi et al. (2002), que encontraram *E. coli* nas 29 amostras coletadas de vendedores de rua no México, caracterizando 60% das amostras contaminadas e 100% para as amostras coletadas em Guadalajara e 75% de conta-

Tabela 3. Valores mínimos, médios e máximos de notas para os parâmetros sensoriais.

	Grupo 1			Grupo 2		
	TR1P,			TR5V, TCR7V		
	TR1SV, TR1V, TR3P,			TCR30P, TCR30SV, TCR30V,		
	TR3SV, TR3V, TR7P,			TCR90P, TCR90SV, TCR90V,		
	TCR7P, TCR7SV,			TCL7SV, TCL7V, TCL90SV,		
	TCL7P, TCL30P,			TCL30SV, TCL60SV, T CL60V,		
	TCL30V, TCL60P			TCL90P, TCL90SV, TCL90V		
	Min.	Média	Máx.	Min.	Média	Máx.
Aceitação	6.03	7.03	7.48	6.81	7.53	8.09
Textura	6.13	6.54	7.37	6.47	7.23	9.00
Cor	5.48	6.08	6.69	5.68	6.48	7.70
Sabor	5.99	6.97	7.53	7.14	7.87	8.77
Aparência	4.94	5.77	6.37	5.39	6.57	8.37

Legenda:TR: tratamento refrigerado; TCL:tratamento congelamento lento ; TCR: tratamento congelamento rápido; P: embalagem polietileno; SV:embalagem nylon e polietileno sem vácuo ; V: embalagem nylon e polietileno com vácuo; 1,3,5,7, 30, 60 e 90: dias de análise.

minação nas coletadas em Houston, assinalando condições precárias na elaboração do produto.

A investigação desse tipo de bactéria nos alimentos adverte sobre as qualidades higiênicas do produto, sendo a *E. coli* o único indicador apropriado de contaminação fecal, ressalta Franco e Landgraf (1996). Segundo estes autores, nos alimentos processados, como é o caso do guacamole, a contaminação por essas bactérias pode incidir devido a um processamento inadequado, matéria-prima contaminada, equipamento sujo e manipulação sem os cuidados de higiene.

Quanto à pesquisa de *Salmonella*, o guacamole se apresentou isento para todos os dias de armazenamento e tipos de embalagem, assinalando uma concordância com a RDC 12 de 02 de janeiro de 2001. Esta pesquisa está de acordo com

Arvizu-Medrano, Iturriaga e Escartín (2001), que do mesmo modo relataram a ausência de *Salmonella* nas amostras coletadas de restaurantes. Encontraram, porém uma amostra contaminada com *Salmonella* quando esta procedeu dos vendedores de rua, visto que essa bactéria não é comum em vegetais frescos.

O *Staphylococcus* coagulase positiva não se desenvolveu no produto em nenhum dos dias de armazenamento, nas embalagens empregadas e tratamentos realizados, demonstrando valores < 100 UFC/g, permanecendo de acordo com a resolução vigente da ANVISA. Para esta bactéria a atual pesquisa mostra-se em desacordo com Arvizu-Medrano, Arvizu-Medrano, Iturriaga e Escartín (2001), que encontraram 6,7% de amostras contaminadas, oferecendo crescimento entre 10³ e 10⁵ UFC/g, sendo que o limite para que

não aconteça uma gastroenterite é de 10⁶ UFC/g.

Não houve crescimento de *Bacillus cereus* nos dias de armazenamento e embalagens utilizadas proporcionando resultado <100 UFC/g, em todos os tratamentos realizados e embalagens usadas, ficando o guacamole de acordo com a ANVISA, que estabelece até 10² UFC/g para a presença dessa bactéria. A ausência dessa bactéria pode indicar uma boa higiene da matéria-prima e eficácia da sanitização dos produtos, já que sua presença está relacionada com o solo e água de irrigação.

AVALIAÇÃO SENSORIAL

A fim de se quantificar tais correlações foram calculados os coeficientes de correlação linear (Tabela 2). A obtenção de coeficientes superiores a 0,5 corroboram as evidências

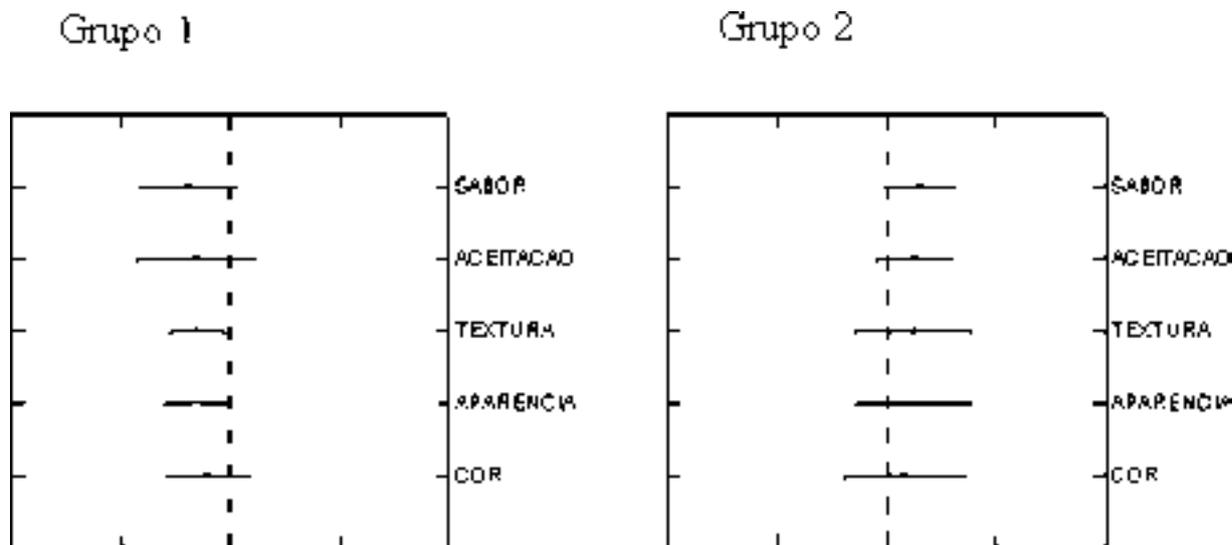


Figura 2. Grupos formados pelos valores médios dos dados da avaliação de diferentes parâmetros sensoriais.

levantadas por meio do gráfico. Segundo Shimakura e Ribeiro Júnior, quando o coeficiente de correlação linear R entre duas variáveis é, em módulo, menor que 0,199, considera-se que houve uma correlação muito fraca. Quando o coeficiente de correlação linear, em módulo, estiver entre 0,20 e 0,39, a correlação é considerada fraca; entre 0,40 e 0,69, a correlação é considerada moderada, entre 0,69 e 0,89, a correlação é considerada forte e superior a 0,90, a correlação é considerada muito forte.

Conforme as classificações descritas quanto aos coeficientes de correlação, verificam-se moderadas correlações entre os seguintes pares de variáveis sensoriais: aceitação com sabor; textura e cor; cor e sabor, sendo todas estas correlações positivas. Destacam-se fracas correlações entre a aparência e as demais variáveis sensoriais.

Observa-se que a aparência apresentou baixa correlação com demais parâmetros.

Uma análise de agrupamento dos dados mostra a divisão das amostras em dois grupos apresentados na Tabela 3 elucidado na Figura 2. O primeiro caracteriza-se por amostras com notas médias menores para os parâmetros sensoriais analisados. Neste grupo estão a maioria das amostras que foram submetidas ao tratamento refrigerado ou que apresentavam embalagem somente de polietileno (sem barreira a gases).

O segundo grupo caracterizou-se por agrupar as amostras de congelamento rápido e lento e a maioria com embalagem de polietileno e nylon, portanto, com barreira a gases. Este grupo apresentou melhores notas para os parâmetros sensoriais avaliados pelos provadores.

Destaca-se no grupo 2 a amostra de tratamento refrigerado analisada no quinto dia após o preparo do guacamole, mostrando efeito positivo da embalagem de polietileno+nylon sobre a conservação das características do produto.

Da mesma forma no grupo 1 estão amostras que, apesar de congelamento rápido ou lento, provavelmente devido à embalagem de polietileno, tiveram a conservação prejudicada o que refletiu no resultados da análise sensorial.

A análise mostrou grande efeito da embalagem com e sem barreira a gases. Mas não evidenciou o efeito da embalagem com ou sem a formação de vácuo.

CONCLUSÕES

O produto elaborado não apresentou contaminação microbiológica sendo o mesmo adequado para o consumo. Pode-se constatar que a utilização de Boas Práticas de Fabricação e Manipulação foi eficiente durante a elaboração do guacamole.

Observou-se uma baixa correlação entre aparência e demais parâmetros. As amostras receberam boas notas para sabor e aceitação, mas baixa para aparência.

As amostras armazenadas em embalagem com barreira a gases, nylon + polietileno, resultaram em parâmetros sensoriais mais adequados ao consumo humano.

As piores avaliações foram para embalagens de polietileno sob tratamento refrigerado. Nestas embalagens foram observadas mudanças acentuadas na coloração do produto. Pela análise realizada, o efeito da embalagem na conservação do produto foi mais evidente do que a presença ou ausência de vácuo.

De modo geral o produto foi bem aceito, mas outros estudos estão sendo conduzidos para melhorar a qualidade e aparência do produto além de se verificar a viabilidade de sua comercialização.

REFERÊNCIAS

ADACHI, J.A. et al. *Enteric Pathogens in Mexican Sauces of popular restaurants in Guadalajara*

ra, México, and Houston, Texas. **Brief Communication**, v. 136, n. 12, 2002, p. 884-887.

ARVIZU-MEDRANO, S.M.; ITURRIAGA, M.H.; ESCARTÍN, E.F. *Indicator and pathogenic bacteria in guacamole and their behavior in avocado pulp. Journal of Food Safety*. Querato, México, v. 21, p. 233 - 241, 2001.

APHA. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. Washington:Apha, 2001.

ANVISA. *Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Disponível em: www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm. Acesso em 01 de fevereiro de 2008.*

CHAVES, J.B.P., SPROESSER, R.L. **Práticas de laboratório de análises sensorial de alimentos e bebidas**. Viçosa: UFV, 1999. p. 45 - 46. (Cadernos didáticos, 66)

FRANCO, B.G.M.F.; LANDGRAF,

M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 182p.

MEGALE, J. **Influência do estágio de maturação e da condição de armazenagem em parâmetros sensoriais, químicos e microbiológicos de manga cultivar Palmer, semi-processada**. 2002. Dissertação (Mestrado, Faculdade de Engenharia Agrícola), Universidade Estadual de Campinas), p. 74-76; 86-87, 2002.

OLIVEIRA, M. A. de. et al. *Ceras para conservação pós - colheita de frutos de abacateiro cultivar Fuerte armazenado em temperatura ambiente. Scientia Agrícola*, v.57, n.4, p. 777 - 780, 2000.

SHIMAKURA, S. E.; RIBEIRO JUNIOR, P. J. **Estatística**, 2005. Disponível em:

<<http://www.est.ufpr.br/~paulojus/CE003/ce003/>> Acesso em: 05 de dezembro de 2006. ❖

LITERATURA TÉCNICA



DISPONÍVEIS
NA REDAÇÃO



FALE CONOSCO

Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

ÁGUAS & ÁGUAS:

Integram o conteúdo deste livro três capítulos, que, em parte, estão disponibilizados aos profissionais no site da Revista Higiene Alimentar e que podem ser acessados gratuitamente para se formar idéia sobre o livro:

www.higienealimentar.com.br

ÁGUA MINERAL

AQUICULTURA

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E ALIMENTAR

EFEITO DA ADIÇÃO DE ÁGUA CARBONATADA SOBRE A CONTAGEM DE BOLORES E LEVEDURAS EM MASSA FRESCA RECHEADA.

Marcelo Ribeiro dos Santos
Oltremare Importação e Exportação LTDA.

Diva Peçanha da Silva
Força Aérea Brasileira (FAB)

Hilda Duval Barros ✉
*Departamento de Nutrição Básica e Experimental - Instituto de Nutrição
Universidade do Estado do Rio de Janeiro*

✉ hildabarros@click21.com.br

RESUMO

As massas alimentícias, em geral apresentam-se como um excelente substrato para o desenvolvimento de microrganismos, deteriorando-se durante o armazenamento, principalmente pela atividade de bolores, leveduras e de bactérias psicrotróficas. A substituição do oxigênio por gases representa excelente processo para deter crescimento microrgânico. O objetivo do trabalho foi avaliar a vida de prateleira da massa fresca recheada com a utilização de água carbonatada, mensurando os resultados através de análises microbiológicas. Os testes foram realizados em

fábrica de massas alimentícias no Rio de Janeiro. Foram realizados testes em dois diferentes tipos de massas: M1 (utilizando água carbonatada na composição) e M2 (água filtrada sem carbonatação). As massas foram analisadas por laboratório terceirizado especializado em análise de alimentos para os parâmetros de bolores e leveduras. Foram retiradas seis amostras de 250g de M1, as quais foram identificadas como D0, D10, D20, D30, D40 e D50, marcando desde o tempo inicial (D0) até 50 dias de fabricação (D50). Para as análises de M2, retirou-se duas amostras, a fim de avaliar D0 e D50. Os resultados aberrantes foram excluídos

pelos teste de Dixon e t de Student a $p < 0,05$. Foram calculados o coeficiente de variação estatística (c.v) percentual e a amplitude (R) das amostras. Os resultados da amostra de massa M1 permaneceram por todo o período de teste na base de dois ciclos log (10^2) e M2 variaram da base de 10^2 para a base de quatro ciclos log (10^4). Os resultados apresentaram $R = 6,20 \times 10^2$ para a amostra M1 e, $R = 881,70 \times 10^2$ para a amostra M2. O c.v foi 38,85% para M1 e, c.v.= 138,81% para a amostra M2. As análises microbiológicas demonstraram que a adição de CO_2 através de água carbonatada foi adequada para a inibição do crescimen-

to de bolores e leveduras durante a vida útil proposta de 50 dias. Os resultados do presente estudo sustentam a teoria da atividade biostática do CO₂.

Palavras Chave: Massas. Água carbonatada. Bolores. Vida de prateleira.

SUMMARY

Macaroni are an excellent substance to development of microbes, to deteriorate during in store leading in mold, yeast and psychotrophic bacteria's activity. The substitution of oxygen for gases represents an excellent process to detain the microorganisms' growth. The aim of this study was to evaluate the shelf life of fresh stuffed pasta using the carbonated water, evaluating the results through the microbiological analysis. The tests were realized in macaroni's factory in Rio de Janeiro. Were realized in two different kinds of pasta: M1 (using carbonated water in composition) and M2 (filtered water without CO₂ in composition). The pasta were analyzed by specialized laboratory in food analysis for mold and yeast. Six samples of the 250g were collected from M1, which were identified as D0, D10, D20, D30, D40 and D50, marking since the initial time (D0) until 50 days of manufacture (D50). For analysis of M2, were collected two samples, to evaluate D0 and D50. The aberrant results were excluded by the Dixon's tests and T Student ($p < 0,05$). The statistical variation coefficient percentage (cv) and the sample's amplitude (R) were estimated. The results for M1 remained all the period of the test in base of two log cycles (10^2) and M2 modified from base 10^2 to base of four log cycles (10^4). The results demonstrated $R=6,20 \times 10^2$ for sample M1 and $R=881,70 \times 10^2$ for sample M2. The

cv was 38,85% for M1 and, cv= 138,81% for M2. The microbiological analysis showed that the addition of the CO₂ through the carbonated water was appropriate to detain the mold and yeast growth during the proposal shelf life of 50 days. The results of this study supports the theory of the biostatical activity of CO₂.

Keywords: Macaroni. Carbonated water. Mold. Shelf life.

INTRODUÇÃO



O consumo do macarrão no Brasil teve início no século XX, com a chegada dos imigrantes europeus, quando foi incorporado à culinária brasileira, servindo como prato principal ou complemento em muitas combinações (INMETRO, 2004).

Características como boa aparência, preparo rápido e sabor agradável são fatores que têm proporcionado à massa alimentícia uma aceitação cada vez maior no mercado, havendo, conseqüentemente, uma tendência à modernização do setor (CRUZ & SOARES, 2002).

As massas alimentícias, em geral, quer secas ou frescas, recheadas ou não, congeladas, pasteurizadas, refrigeradas ou comercialmente esterilizadas, apresentam-se como um excelente substrato para o desenvolvimento de microorganismos, pelo menos em algumas etapas do seu processamento (EIROA, 1990). Os microorganismos variam quanto suas exigências aos fatores de crescimento e capacidade de utilizarem diferentes substratos que compõem os alimentos (SIQUEIRA, 1995).

Durante o processamento de massas alimentícias, interessam os microorganismos indicadores de condições higiênico-sanitárias (bactérias do grupo coliforme, microorganismos

mesófilos aeróbios e bolores e leveduras), os microorganismos patogênicos e os deteriorantes (LEITÃO, 1990).

A capacidade de sobrevivência ou de multiplicação dos microorganismos que estão presentes em um alimento depende de uma série de fatores. Entre esses fatores, estão aqueles relacionados com as características próprias do alimento (fatores intrínsecos) e os relacionados com o ambiente em que o alimento se encontra (fatores extrínsecos) (FRANCO & LANDGRAF, 2003).

O conhecimento dos fatores intrínsecos e extrínsecos que agem sobre determinado alimento permite prever sua "vida de prateleira", período de tempo desde a produção até o tempo em que se pretende consumi-lo ou usá-lo (IFT/FDA, 2001).

As massas alimentícias têm caráter de alta perecibilidade (CRUZ & SOARES, 2002), deteriorando-se durante o armazenamento, principalmente pela atividade de bolores e leveduras e de bactérias capazes de se desenvolver em temperaturas de refrigeração. Se as condições de armazenamento forem inadequadas, o desenvolvimento microbiano pode ser estimulado pelos valores de atividade de água, situada por volta de 0,93 e do pH em torno de 5,5 (TROVATELLI apud EIROA, 1990).

Há uma inclinação do setor de alimentos para a substituição dos métodos de conservação que alterem química ou fisicamente os alimentos, por métodos menos severos. Desta forma, grande atenção tem sido dispensada a novas tecnologias de processamento e acondicionamento, tais como a atmosfera modificada, embalagens ativas, adição de CO₂, alimentos minimamente processados e alimentos irradiados, dentre outras (CRUZ & SOARES, 2002).

Em casos indicados, a substituição do oxigênio por gases (Dióxido de carbono [CO₂], nitrogênio [N₂]

e ozônio [O3]) representa excelente processo para deter crescimento microorgânico (EVANGELISTA, 2001).

Gases inibem microorganismos por dois mecanismos: efeitos tóxicos diretos que podem inibir crescimento e proliferação (dióxido de carbono, ozônio e oxigênio), ou por modificações de composição de gás (nitrogênio). Atmosferas que possuem efeitos negativos no crescimento de um determinado microorganismo podem promover o crescimento de outro (IFT/FDA, 2001).

Cruz e Soares (2002), demonstraram que a adição de CO2 em massas frescas foi satisfatória para a inibição de bolores e leveduras durante os 50 dias de armazenamento, sendo que estas geralmente apresentam uma vida de prateleira de 30 dias.

Davies (1995) relatou que a manutenção da qualidade de um produto alimentício durante a estocagem se deve principalmente à inibição do crescimento de microorganismos deterioradores. Segundo Gould (1996), a preservação de alimentos é baseada, inicialmente, no retardo ou na prevenção do cresci-

mento microbiano, devendo então atuar nos fatores que influenciam esse crescimento e na sobrevivência dos microorganismos.

Diante da necessidade de aprimoramento dos seguimentos de indústrias alimentícias sob a ótica de novas perspectivas de conservação e possibilidades de diminuição de perecibilidade de alimentos, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a vida de prateleira da massa fresca recheada com a utilização de água carbonatada, mensurando os resultados através de análises microbiológicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os testes foram realizados em uma fábrica de massas alimentícias alocada no Rio de Janeiro, tendo uma produção de massas em larga escala, em torno de 1 a 1,5 toneladas do produto por dia.

Nesta fábrica as matérias-primas para a produção de massas foram recepcionadas e acondicionadas de acordo com as Boas Práticas de Fabricação, em ambiente seco e fresco, dotado de sistema de climatização de

ambiente para garantir o controle de temperatura no recinto. As matérias-primas que necessitavam de refrigeração foram armazenadas em câmara frigorífica com temperatura de 3°C ± 2° C.

Foram realizados testes em dois diferentes tipos de massas frescas denominadas M1 e M2. A massa 1 (M1) foi produzida através da mistura de ingredientes secos (sêmola de trigo *durum*, clara de ovo pasteurizada em pó) e ingredientes líquidos (água filtrada carbonatada comercial com concentração de 6000 ppm em temperatura ambiente e suspensão de β -caroteno sintético previamente homogeneizados), que foram colocados em equipamento para extrusão da massa, a qual passou posteriormente por outro equipamento onde recebeu o recheio e, então, moldada.

A massa 2 (M2), foi produzida de forma similar a M1, sendo substituída a água carbonatada por água filtrada sem carbonatação, mantendo-se as mesmas quantidades dos demais ingredientes.

Após esta etapa a massa foi coccionada por 4 minutos sob tempera-

Quadro 1: Resultados das análises de M1 e M2 para contagem de bolores e leveduras.

Amostra	Data	Resultado (UFC/g)	Circuloslog	Legislação* UFC/g
D01**	16/01/04	8,3 x 10 ²	2	10 ⁴
D02**	16/01/04	8,3 x 10 ²	2	10 ⁴
D03**	26/01/04	8,0 x 10 ²	2	10 ⁴
D04**	15/02/04	7,0 x 10 ²	2	10 ⁴
D05**	18/02/04	4,2 x 10 ²	2	10 ⁴
D06**	26/02/04	2,1 x 10 ²	2	10 ⁴
D07***	08/03/04	6,4 x 10 ²	2	10 ⁴
D08***	08/03/04	8,9 x 10 ²	2	10 ⁴

* Portaria nº451 de 19 de setembro de 1997 do Ministério da Saúde;

** Massa 1 (M1);

*** Massa 2 (M2).

tura de 90° C e posteriormente sofreu um choque térmico em tanque de aço inox com água e gelo (temperatura do sistema de 0° C) a fim de reduzir a temperatura e cessar a absorção de água pelo amido presente na massa. Após dois minutos de resfriamento, a massa foi levada a um segundo tanque de aço inox com água e gelo (temperatura do sistema de 0° C) dotado de sistema de tratamento por ozonização (ozônio gerado a partir de luz ultravioleta) a fim de sanificar o produto em questão e permaneceu por cinco minutos sob tal tratamento.

Na etapa seguinte, a massa sofreu adição de solução untuosa composta por óleo de soja e conservador sorbato de potássio a 4,8%, e embalada em porções de 250g em sacos estéreis de polietileno de baixa densidade e, em sua última etapa, a massa foi disposta em embalagens de polietileno de alta densidade com barreira a gases com aplicação da técnica de atmosfera modificada com injeção de gás composto na proporção de 1:1

de CO₂ e N₂ e posteriormente armazenada em câmara frigorífica sob refrigeração a temperaturas de 3° C ± 2° C.

As massas foram analisadas por laboratório terceirizado especializado em análise de alimentos, segundo o Compendium of Methods for the Microbiological Examination of foods – APHA 1984; FDA Bacteriological Analytical Manual 6th - USA 1984 (Informações obtidas através do Laboratório).

As amostras foram identificadas com data de fabricação, validade teórica (20 dias) e LOTE de produção.

Foram retiradas seis amostras de 250g da massa 1 (M1), para o monitoramento experimental, as quais foram identificadas como D0, D10, D20, D30, D40 e D50, marcando desde o tempo inicial (D0) até 50 dias de fabricação (D50), com intervalos de controle de 10 dias para cada amostra e permaneceram sob refrigeração (3° C ± 2° C) até o momento de serem coletadas e levadas para análise em laboratório. Para as análises da massa 2 (M2), retirou-se duas

amostras, nos mesmos procedimentos de M1, a fim de avaliar D0 e D50.

Os resultados aberrantes foram excluídos pelos teste de Dixon e t de Student a p ³ 0,05. Foram calculados o coeficiente de variação estatística (c.v) percentual e a amplitude (R) das amostras em questão (M1 e M2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras foram analisadas para os parâmetros de bolores e leveduras. O Quadro 1 apresenta os dados de crescimento de bolores e leveduras no produto durante os 50 dias de armazenamento.

A Portaria nº 451 de 19 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997) que fora revogada pela Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) foi utilizada neste estudo a título de comparação. Esta constituía a única menção a um valor absoluto de contagem de bolores e leveduras citada em legislação Brasileira, haja vista que a vigente não menciona um valor padrão a ser obedecido. De acordo com Franco & Landgraf (2003), somente quando o crescimento do bolor for visível ou o alimento apresentar um número elevado de leveduras, o consumidor será capaz de reconhecer a deterioração.

É possível observar que a massa possuía uma contagem de bolores e leveduras no valor de 8,3 x 10² UFC/g para ambas as massas M1 e M2, configurando uma carga microbiana inicial (D0) de dois ciclos log (10²). Cabe enfatizar, que as massas possuíam uma vida útil de 20 dias com todos os processos de conservação a que eram normalmente submetidas (tratamento térmico, resfriamento forçado, ozonização, adição de conservador e armazenamento refrigerado).

Pode-se observar na Figura 1, que a contagem de bolores e leveduras em massa fresca recheada produzi-

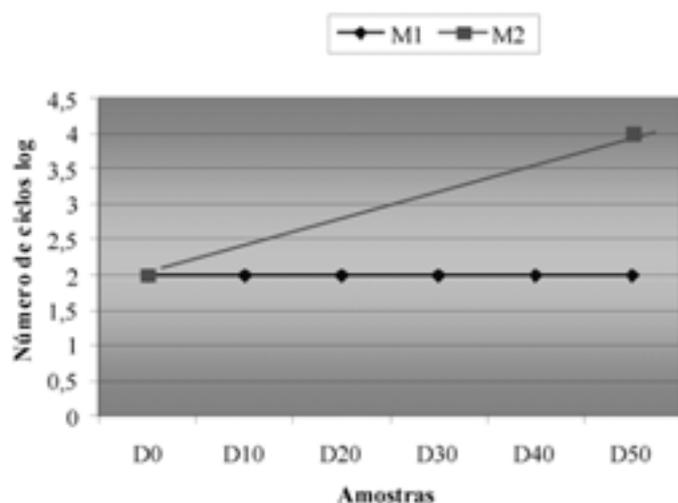


Figura 1: Evolução de ciclos log de bolores e leveduras em função das amostras.

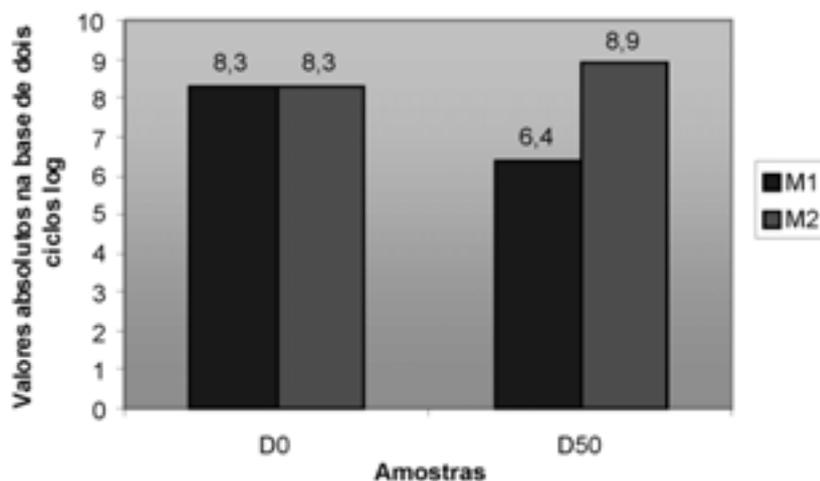


Figura 2: Evolução da contagem de bolores e leveduras em função das amostras.

da com água carbonatada manteve-se com valores na faixa de dois ciclos log (10^2), não havendo alterações nas Unidades Formadoras de Colônias.

Os resultados da amostra de massa M1 permaneceram por todo o período de teste na base de dois ciclos log (10^2). Em contrapartida, os resultados da amostra de massa M2 variaram da base de dois ciclos log (10^2) para a base de quatro ciclos log (10^4).

Os resultados apresentaram uma amplitude $R = 6,20 \times 10^2$ para a amostra M1 e, $R = 881,70 \times 10^2$ para a amostra M2. O cálculo do coeficiente de variação estatística (c.v) percentual demonstrou um $c.v = 38,85\%$ para M1 e, $c.v = 138,81\%$ para a amostra M2.

A Figura 2 ilustra a evolução das análises de contagem de bolores e leveduras em valores absolutos, demonstrando os valores reais de Unidades Formadoras de Colônias por grama do produto. O valor de 8,9 referente à amostra M2 em D50 se encontra em base de quatro ciclos log, ou seja, $8,9 \times 10^4$.

Entre as amostras D0 e D40 da massa M1 houve uma acentuada ten-

dência a um declínio na contagem de bolores e leveduras produzida com a água carbonatada e uma posterior elevação deste valor, sobretudo mantendo-se dentro dos parâmetros legais e demonstrando que, sob tais condições de produção e acondicionamento obteve-se um resultado de 50 dias de vida útil para massa fresca recheada produzida com água carbonatada com concentração de 6000ppm de CO_2 (Figura 3).

As análises microbiológicas demonstraram que a adição de CO_2 através de água carbonatada foi adequada para a inibição do crescimento de bolores e leveduras durante a vida útil proposta de 50 dias, em armazenamento refrigerado sob temperaturas de $3^\circ C \pm 2^\circ C$. Cabe ressaltar que no estabelecimento fabril em que foram realizados os testes, adotava-se uma vida útil de 20 dias.

Pôde-se observar que, durante o armazenamento, considerando o limite de $10^4 UFC/g$, já revogado, o mesmo não foi ultrapassado pelas amostras produzidas com a água carbonatada (M1), ao passo que as amostras M2, evoluíram para valores acima do limite. As análises esta-

tísticas revelaram uma variação significativa entre os resultados obtidos para as análises das amostras M1 e M2.

Cabe enfatizar que o efeito antimicrobiano do CO_2 depende de inúmeros fatores. O mais importante é a temperatura, sendo que o efeito é tanto mais intenso quanto mais baixa for a temperatura, acontecendo o mesmo em relação a solubilidade do gás. Portanto, o armazenamento do alimento em temperatura inadequada pode cancelar a ação “biostática” do CO_2 . Além disso, a ação do CO_2 é dependente do pH, da atividade de água (Aa) do alimento, dos tipos e das condições metabólicas dos microorganismos presentes e, evidentemente, da concentração de CO_2 (Franco & Landgraf, 2003; Ift/Fda, 2001).

CONCLUSÃO

As análises microbiológicas demonstraram que a adição de CO_2 através de água carbonatada foi adequada para a inibição do crescimento de bolores e leveduras durante a vida útil proposta de 50 dias, em armazenamento refrigerado sob temperaturas de $3^\circ C \pm 2^\circ C$. Pôde-se observar que, durante o armazenamento, considerando o limite de $10^4 UFC/g$, já revogado, o mesmo não foi ultrapassado pelas amostras produzidas com a água carbonatada. Os resultados nas amostras analisadas se mantiveram em $10^2 UFC/g$, ratificando que o padrão deveria se manter no limite de $10^4 UFC/g$. Valendo ressaltar que no estabelecimento fabril em que foram realizados os testes, adotava-se uma vida útil de 20 dias. O presente estudo também revelou que houve uma queda desta contagem até o ponto D40 (40 dias), reforçando a ação fungistática do Dióxido de Carbono (CO_2) e propondo uma ação fungicida deste composto. Enfatizando que os tes-

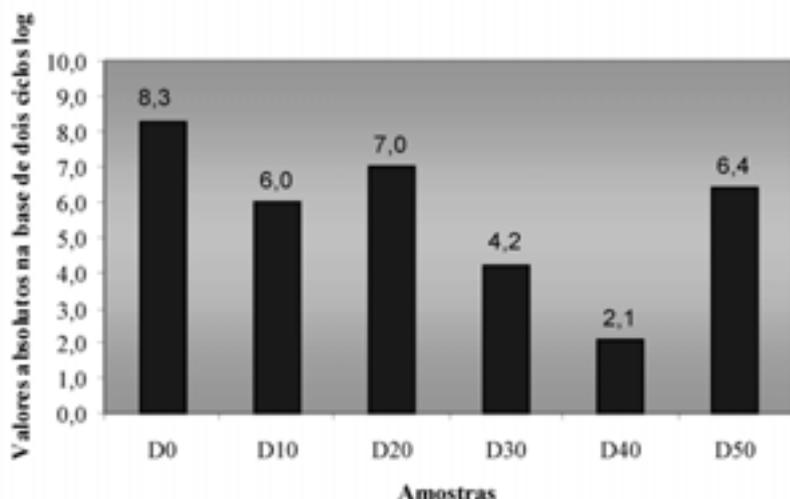


Figura 3: Contagem de bolores e leveduras em função da amostra M1.

tes foram realizados em um período de 50 dias e os resultados mostraram que neste período a contagem permaneceu baixa podendo, inclusive, através de outros experimentos, aumentar a vida comercial do produto além dos 50 dias aqui estudados.

Conclui-se que a adição de CO₂ à massa fresca recheada, através de água carbonatada a 6000 ppm de CO₂, nas condições descritas, consiste em um importante fator de conservação e prevenção à deterioração por bolores e leveduras, por período de 50 dias sob armazenamento refrigerado com temperaturas entre 3°C ± 2°C. Os resultados referem-se somente a parâmetros microbiológicos, não sendo observado de forma técnica adequada os parâmetros físicos, químicos e sensoriais do produto em questão.

Recomenda-se a utilização da presente técnica no processamento de massas alimentícias com a finalidade de aumentar sua vida de prateleira.

Não obstante, os resultados do presente estudo sustentam a teoria da atividade biostática do CO₂ e que há

um importante e eficaz efeito conservador na incorporação direta de CO₂ à massa, através de um veículo aquoso que possa ser diretamente adicionado à formulação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Portaria Nº 451 de 19 de setembro de 1997. Dispõe sobre **Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos Para Alimentos**. Secretaria de Vigilância Sanitária /Ministério da Saúde.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC Nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre **Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos Para Alimentos**. Secretaria de Vigilância Sanitária/Ministério da Saúde.

CRUZ, R.S., SOARES, N.F.F. Efeito da adição de CO₂ sobre o crescimento microbiano em macarrão tipo massa fresca. **Ciência e tecnologia dos alimentos**.

v. 22, n 2. Campinas. Mai/Ago, 2002.

DAVIES, A.R. **Advances in modified atmosphere packaging**. Glasgow, Blackie, 1995, p. 304-320.

EIROA, M.N.U. Tecnologia de massas alimentícias. In: Tecnologia de macarrão – **Manual Técnico** nº5, Campinas, 1990.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. 2º Ed. Editora Atheneu, São Paulo, 2001.

FRANCO, B.D.G.M., LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo. Ed.: Atheneu. 2003.

GOULD, G.W. Methods for preservation and extension of shelf life. **International Journal of Food microbiology**, v. 33, p. 51-64, 1996.

INSTITUTE OF FOOD TECHNOLOGIES/FOOD AND DRUG ADMINISTRATION – IFT/FDA. Evaluation and definition of potentially hazardous food. **Comprehensive reviews in food science and food safety**. v. 2, 2003. Disponível em: <<http://www.ift.org/cms/?pid=1000362>>, acessado em: 27/09/04.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO. **Resumo de análise**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/massa.asp>>, acessado em: 30/09/04.

LEITÃO, R.F.F. Tecnologia de massas alimentícias. In: Tecnologia de macarrão – **Manual Técnico** nº5, Campinas, 1990.

SIQUEIRA, R.S. **Manual de microbiologia de alimentos**. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos. Serviço de Produção de Informação – SPI. Brasília - DF, 1995. ❖

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE DIFERENTES SANIFICANTES EM ALFACE (*LACTUCA SATIVA*) E DE SUAS INFLUÊNCIAS NA VIDA ÚTIL DO PRODUTO.

Ana Gabriela Figueiredo Peloso
Patrícia Lunardelli Negreiros de Carvalho
Sandra Maria Oliveira Morais Veiga ✉
Luiz Carlos do Nascimento

Laboratório de Saúde Coletiva e Microbiologia de Alimentos
 Depto. Farmácia Universidade Federal de Alfenas, MG

João Evangelista Fiorini
 Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos
 Universidade José do Rosário Vellano/ UNIFENAS, Alfenas, MG.

✉ veiga@unifal-mg.edu.br

RESUMO

Os efeitos inativantes da água ozonizada (O₃ concentração média, 5,2mg/L), das ondas ultra-sônicas (frequência, 37 kHz), da associação entre ambos, do cloro orgânico a 100 e 200mg/L e do vinagre a 2% e 6%, foram estudados como alternativas aos desinfetantes rotineiros. As amostras foram avaliadas segundo o Número Mais Provável médio de coliformes a 45°C. Isoladamente, o ozônio e o vinagre a 6% apresentaram o melhor efeito sanificante, apresentando reduções respectivas de 95% e 100% em relação ao grupo controle. A associação entre o ozô-

nio e ultra-som, reduziu em 99,6% a carga microbiana. Na concentração de 100mg/L, o dicloroisocianurato de sódio não apresentou efeito sanificante, porém a 200mg/L, a redução foi de 64%. O ozônio promoveu aumento da conservação, entretanto as ondas ultra-sônicas ou a associação entre os processos acelerou o término da vida útil. O vinagre foi o sanificante que mais comprometeu a vida útil do produto. A redução encontrada foi de 62,2% para o vinagre a 2% e 100% para o vinagre a 6%.

Palavras-chave: Vinagre. Cloro. Água ozonizada. Ondas ultrassônicas. Coliformes.

SUMMARY

The inactivate effects of ozonated water (O₃ medium concentration, 5.2mg/L), of ultrasonic waves (frequency, 37 kHz), and of both methods combination, of organic chlorine by 100mg/L and 200mg/L and de vinegar by 2% and 6%, were studied like alternatives to usual disinfectants. The samples were evaluated regarding the More Probable medium Number of coliforms at 45°C. Among isolated treatments, the ozonated water and de vinegar by 6% were those with the best result, presenting a reduction concerning at 95% and 100%. The association be-

tween ozonated water and ultrasonic waves presented a reduction at 99.6%. The DCIS at 100mg/L, did not present effect over the microorganisms, but at 200mg/L, the reduction was at 64%. The ozone produced an increase of conservation, nevertheless, the ultrasonic waves or the association between methods accelerated the conclusion of useful life. The vinegar was that one more prejudicial for the useful life, the found reduction was at 62.2% for the vinegar at 2%, and 100%, for the vinegar at 6%.

Key words: Vinegar. Chlorine. Ozonated water. Ultrasonic waves. Coliforms.

INTRODUÇÃO

Entre os produtos empregados para desinfecção de água e alimentos, o hipoclorito de sódio tem sido o composto mais utilizado (NASCIMENTO et al., 2005; KIM; YOUSEF; DAVE; 1999). Contudo, tem-se demonstrado que o cloro pode reagir com substâncias orgânicas presentes na água, originando subprodutos químicos, os trihalometanos - triclorometano, bromodiclorometano, dibromoclorometano e tribromoclorometano, que são potencialmente carcinogênicos (VEIGA, 2003; MACÊDO et al., 2001).

As recentes enfermidades associadas aos micro-organismos emergentes, como *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *Salmonella* e cepas virulentas de *Escherichia coli* sorotipo O157:H7 vêm despertando o interesse por novos processos de sanificação na Indústria de Alimentos, devido à constatação de resistência aos desinfetantes rotineiros (CARDOSO et al., 2003; BEUCHAT, 1996).

Diversos autores (NASCIMENTO et al., 2005; GOMÈS et al., 2002; BEUCHAT, 1996) associam as hortaliças cruas, destacando as alfaces, com surtos de toxinoses devido à presença de patógenos vinculados à água contaminada ou contaminação cruzada.

Desta forma, escolheu-se para modelo experimental a Alface (*Lactuca sativa*, L.), que é considerada uma das hortaliças mais utilizadas na alimentação do brasileiro, estando diariamente presente em sua mesa (FONTANA, 2006). Nela são encontrados muitos micro-organismos, principalmente bactérias, inclusive patogênicas, condição que torna essencial o controle rigoroso de todo o seu processamento. Assim, podem-se prevenir os agravos à saúde relacionados a este alimento, bem como aumentar sua vida útil, diminuindo inclusive perdas por deterioração precoce.

Alimento básico das saladas brasileiras, a alface pertence à família das Compostas e apresenta em sua constituição vitaminas e minerais e um princípio calmante, o lactuário. Contém 95% de água, sendo descrita como aperitiva e refrescante (NASCIMENTO, 2003).

Considerando a necessidade atual de produzir alimentos com segurança comprovada e diante do exposto, observa-se o aumento do interesse por novos produtos e tecnologias sanitizantes sedimentado por meio de estudos e pesquisas sobre sanitizantes alternativos que possam ser mais eficazes e que, ao mesmo tempo, não levem à formação de resíduos tóxicos e favoreça ao alimento continuar atrativo principalmente no que se refere à cor, textura, aroma e sabor (GRAHAM, 1997; FERREIRA et al., 2003; LAPOLLI et al., 2003; BRACKETT, 1992).

Na Europa, especialmente na França e Alemanha, o ozônio é utilizado para o tratamento da água desde o início do século XX e na indús-

tria de alimentos, há várias décadas (RICE et al., 1997; GRAHAM, 1997). Os compostos clorados de origem orgânica, também vêm apresentando-se como opções viáveis para a desinfecção de água e alimentos, pois são menos reativos com substâncias húmicas, resultando em baixos níveis de subprodutos tóxicos (MACEDO, 2000). O ultra-som é uma tecnologia emergente que vem tendo várias aplicações na área de alimentos, inclusive para a sanificação (DATTA, 2002; FDA, 2000).

Neste estudo, avaliou-se a eficiência do ozônio (5,2mg/L) e do ultra-som (37 kHz), ambos em meio aquoso, combinados ou não, para a sanificação de alfaces artificialmente contaminadas com *Escherichia coli* e a influência desses sanitizantes na vida útil do produto. Adicionalmente, foi estudada, em paralelo e de modo comparativo, a eficiência do dicloroisocianurato de sódio (DCIS) a 100 e 200mg/L e do vinagre a 2% e 6%.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de alfaces hidropônicas foram obtidas na horta da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Alfenas, MG. O processamento das amostras foi realizado no Laboratório de Saúde Coletiva e Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG).

As hortaliças foram colhidas pela manhã, aleatoriamente e acondicionadas e sacos próprios para o armazenamento de alimentos. No laboratório, as folhas foram destacadas e lavadas com água deionizada (DAZA, 1998).

Foram utilizados, em cada ensaio, oito pés de alface, sendo que foram retiradas 5 folhas de cada pé, compondo 40 folhas, 20 destas foram destinadas ao grupo controle, e 20 ao grupo a ser sanitizado (DAZA,

1998). Nos ensaios com ozônio e ultra-som, utilizou-se um mesmo grupo controle, uma vez que os tratamentos foram realizados no mesmo dia (DAZA, 1998). Na análise da influência destes tratamentos na vida útil do produto, utilizaram-se quatro pés de alface para cada tratamento, sendo retiradas cinco folhas de cada pé, compondo dois grupos de 10 folhas, sendo um o controle e o outro referente ao tratamento específico.

Após a separação dos grupos de folhas, procedeu-se à contaminação artificial das mesmas. As folhas foram colocadas em recipientes com sacos plásticos de polietileno estéreis, contendo três litros de salina estéril, 1mL de leite desnatado e 1mL de uma suspensão bacteriana de *E. coli*, na fase log de crescimento, equivalente ao tubo 1 da escala de Mac Farland. A cepa de *E. coli* utilizada foi ATCC 25922.

Vedaram-se os sacos com fita adesiva, e os recipientes foram levados ao refrigerador por 24 horas, a 4,0 +/- 0,5°C (DAZA, 1998).

Posteriormente, as folhas foram sanificadas por 15 min., sendo que os grupos controle foram tratados apenas com água destilada estéril. Após os tratamentos, as folhas foram armazenadas em sacos plásticos de polietileno estéreis e em seguida, levadas para refrigeração por 24 horas a 4 +/- 0,5°C (DAZA, 1998).

A determinação da concentração de ozônio residual foi realizada pelo método iodimétrico indireto, utilizando como solução titulante o tiosulfato de sódio a 0,1N (VEIGA, 2003).

O ultra-som foi empregado na frequência de 37 Khz, disponível na cuba lavadora ultra-sônica.

Na avaliação da influência dos sanificantes na vida útil do produto, as folhas foram submetidas aos tratamentos de maneira similar, entretanto, neste estudo, não se realizou a contaminação artificial, trabalhou-se apenas com folha e sua microbiota

nativa, pois a contaminação artificial compromete os atributos sensoriais do produto.

Após os tratamentos para estudo da vida útil, as folhas foram acondicionadas em sacos de polietileno estéreis, próprios para a estocagem de alimentos, sendo armazenadas nas mesmas condições acima descritas, por 12 dias, com observações aos 3, 6, 9 e 12 dias de estocagem. Observou-se o murchamento e amarelamento das folhas e o escurecimento da nervura central.

Empregando-se as mesmas técnicas e cuidados, procederam-se os tratamentos das folhas de alface com dicloroisocianurato de sódio 100 e 200mg/L e vinagre 2 e 6%, realizando contaminação artificial para o estudo da ação desses sanificantes na redução microbiana e trabalhando-se com a contaminação nativa das folhas no ensaio para estudo da vida útil do produto.

Para os ensaios microbiológicos, as amostras foram preparadas, iniciando-se com os cuidados na abertura das embalagens. Antes de abrir os sacos com as folhas de alface, desinfetou-se a área externa dos mesmos com etanol 70%, para remover possíveis contaminantes presentes (SIQUEIRA, 1995).

As folhas foram processadas em triturador tipo W. Blender, com uma quantidade de salina estéril equivalente a 2 vezes o peso das 20 folhas, triturando-se por 3 minutos. Pesaram-se 100mL da mistura para o cálculo. Iniciaram-se então, as inoculações em duplicata (SIQUEIRA, 1995).

Para o preparo da primeira diluição, transferiu-se asepticamente 1mL da mistura para 9mL de salina estéril. As diluições subsequentes foram obtidas de maneira similar, transferindo-se 1mL da diluição anterior para 9mL de salina estéril (SIQUEIRA, 1995).

Determinação do Número Mais Provável (NMP) de *E.coli*/g do pro-

duto pelo método de diluição e fermentação, empregando caldo lauril sulfato tritose (35°C) e posteriormente, caldo EC (45°C) (SIQUEIRA, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os tratamentos isolados, o ozônio e o vinagre a 6% foram aqueles com melhor efeito sanificante, apresentando reduções respectivas de 95% e 100%, em relação ao grupo controle, o que correspondeu a 2 ciclos log da carga microbiana para o ozônio, segundo a figura 1 e 4 ciclos log para o vinagre 6%, de acordo com figura 2. Corroborando com estes resultados, Santos et al. (2004), também elegeram o vinagre 6% como agente que apresentou melhor desempenho na redução de coliformes totais e fecais quando comparado ao hipoclorito de sódio a 100mg/L, ácido acético a 0,2 e 0,3% e combinação do hipoclorito de sódio com vinagre. De acordo com Cavalcante (2007), uso do ozônio durante o processamento de vegetais prolonga a vida de prateleira, preserva os atributos sensoriais e não produz resíduos tóxicos.

Apesar da elevada concentração de ozônio obtida nos ensaios (5,2mg/L), ao ser aplicado na hortaliça, a redução da microbiota ainda ficou abaixo da encontrada por Korol (1995), o qual utilizou de 0,35mg/L de ozônio em amostras de água inoculadas com população 1×10^6 células de *E. coli* e alcançou a redução de pelo menos 5 ciclos log na população bacteriana. Veiga et al. (2003), avaliaram a eficácia da água ozonizada (0,6mg/L) contra *E. coli* e também obtiveram uma redução de 6 ciclos log. Em pesquisa feita por Cavalcante (2007), a atuação de 1,0 mgL-1 de água ozonizada aplicada durante 1,0 minuto em alface americana inoculada intencionalmente com *E. coli* O157:H7 apresentou uma redução

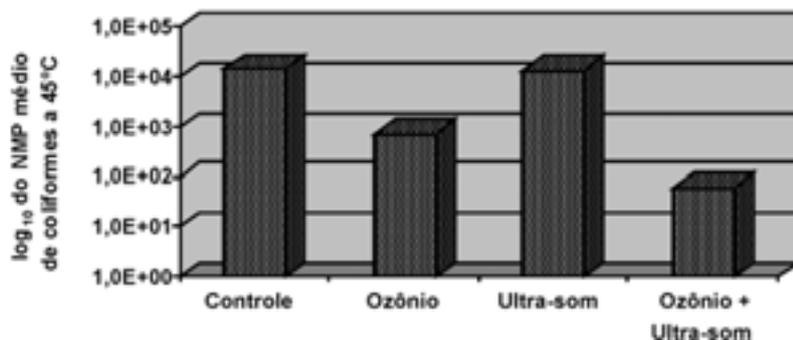


Figura 1: Número Mais Provável Médio de *E. coli* (em log₁₀) detectado após a aplicação do ozônio, ultra-som e ozônio em associação ao ultra-som

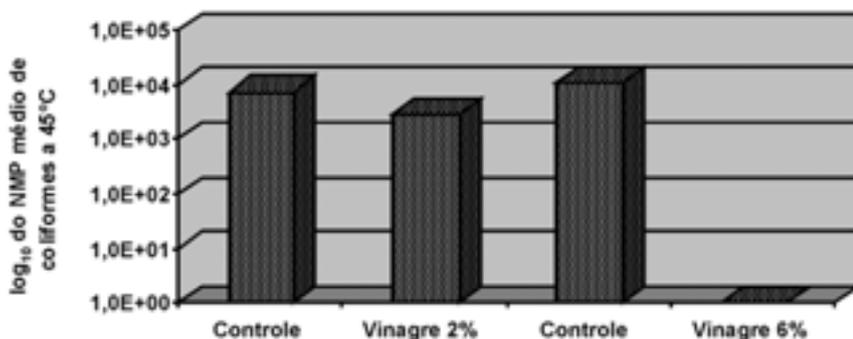


Figura 2: Número Mais Provável Médio de *E. coli* (em log₁₀) detectado após a aplicação do vinagre a 2% e 6%.

média de 3,2 ciclos logarítmicos. Deve-se considerar que no presente estudo, a água ozonizada foi aplicada na hortaliça artificialmente contaminada e a presença de matéria orgânica pode ter interferido na ação da substância.

O ultra-som utilizado isoladamente não se mostrou eficiente, conforme mostra a Figura 1, pois a redução obtida foi de apenas 3,5% em relação ao grupo controle, diferentemente de Lee et al. (1998), que obtiveram uma redução de 4 ciclos log, quando uma população de *Salmonella*, suspensa em água peptonada, foi tratada pelo ultra-som. Novamente o componente alimentar pode ter dificultado a ação do processo em questão sobre o micro-organismo.

Observa-se na figura 1 que a combinação de ozônio e ultra-som apre-

sentou melhor efeito sanificante, pois a redução chegou a 3 ciclos log (99,6%), em relação ao grupo controle. Veiga (2003), testou a combinação entre o ozônio e o ultra-som em água de chiller de frangos, obtendo redução semelhante à encontrada neste trabalho, ou seja, aproximadamente 3 ciclos log.

O resultado obtido neste trabalho também está de acordo com Burleson et al. (1975), que utilizaram a combinação do ozônio e do ultra-som em *E. coli* 0126: B16, suspensa em solução salina fosfatada e tamponada, tornando o microrganismo totalmente inativo após 15 segundos de exposição ao ozônio combinado à sonicação.

As reduções encontradas foram de 62,2% para o vinagre a 2% e 100% para o vinagre a 6% em relação ao

grupo controle, o que correspondeu a 4 ciclos log para o vinagre a 6%. Contudo o vinagre foi o sanificante que mais comprometeu a vida útil do produto, segundo a Tabela 1. Sua utilização é viável, porém, deve ser empregado apenas para hortaliças que serão sanificadas e consumidas imediatamente.

Na Figura 3, observa-se que na concentração de 100mg/L, o DCIS não apresentou efeito sanificante. Este resultado foi preocupante. Porém, a 200mg/L, a redução foi de 64%. Estes resultados diferiram daqueles encontrados pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL, 1997), que mostraram a inativação de 90% e 91,3% de *Salmonella enteritidis* e *E. coli*, respectivamente, após o contato por 15 minutos com solução de DCIS (100mg/L). Zácari et al (2007), submetem repolho minimamente processado a diferentes concentrações de cloro (150 e 200 ppm) na água para desinfecção e verificaram que ambas as concentrações foram eficazes para impedir o crescimento microbiano e não alterar os aspectos referentes ao aroma e textura do produto. Semelhante observação e resultados foram encontrados por Berbari, Paschoalino e Silveira (2001), quando analisaram o efeito do cloro na água de lavagem de alface minimamente processada.

Uma das razões que poder ter influenciado a ação do DCIS na sanificação da hortaliça pode estar associada à influência da presença de matéria orgânica (leite utilizado para favorecer a fixação dos micro-organismos às folhas) e também do pH, possivelmente acima de 6,0. Porém, não foram feitos estudos para comprovar tal hipótese.

Segundo a tabela 2, o efeito do DCIS na vida útil da hortaliça não variou nas duas concentrações utilizadas, e apresentou-se de modo intermediário entre os tratamentos aplicados. De acordo com Zagory

Tabela 1: Valores das análises microbiológicas das alfaces artificialmente contaminadas e tratadas com diferentes sanificantes.

Controle	NMP médio de coliformes fecais/g de alface						
	A	B	C	D	E	F	G
Controle	$1,04 \times 10^5$	$1,24 \times 10^5$	$1,44 \times 10^5$	$1,64 \times 10^5$	$1,84 \times 10^5$	$2,04 \times 10^5$	$2,24 \times 10^5$
Tratamentos	$7,20 \times 10^4$	$1,39 \times 10^5$	$8,10 \times 10^4$	$2,00 \times 10^5$	2000	$2,8 \times 10^4$	$3,4 \times 10^4$
Porcentagem de redução	95,0	3,5	88,6	20,7	100,0	64,0	29,0

A) Água ozonizada B) Ultra-som C) Água ozonizada + Ultra-som D) Vinagre 2% E) vinagre 6% F) DCIS 200 ppm G) DCIS 100 ppm

Tabela 2: Término da vida útil das amostras de alfaces, submetidas aos diferentes tratamentos e conservadas sob refrigeração.

Tratamento	Tempo de Conservação				
	3 ^o	6 ^o	9 ^o	12 ^o	15 ^o
Controle	-	-	-	-	++
Água ozonizada	-	-	-	-	-
Ultra-som	-	-	-	-	+++
Água ozonizada + Ultra-som	-	-	-	-	+++
Vinagre 2%	-	-	-	-	+++
Vinagre 6%	-	-	-	-	+++
DCIS 100 ppm	-	-	-	-	+++
DCIS 200 ppm	-	-	-	-	+++

Legenda: + murchamento, ++ amarelamento, +++ escurecimento.

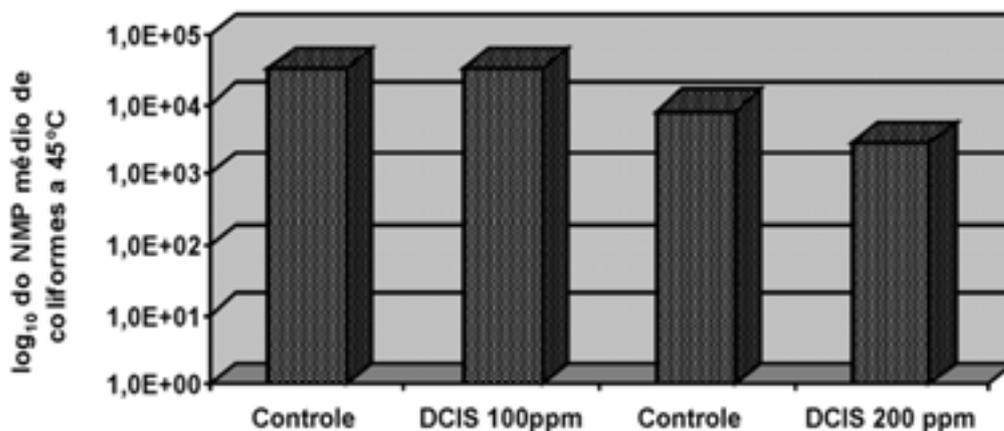


Figura 3: Número Mais Provável Médio de E. coli (em log10) detectado após a aplicação do DCIS a 100 e 200 ppm.

(1999), há uma correlação entre o desenvolvimento de uma larga população de micro-organismos com o final da vida útil, isso porque, a proliferação do micro-organismo é uma causa primária para a conservação do produto com boas qualidades. Deste modo, a redução total do número de bactérias é um caminho para manter a qualidade do produto e estender o seu prazo de validade.

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho permitiram concluir que o ozônio e ultra-som podem ser uma nova opção para desinfecção na indústria de alimentos minimamente processados.

A utilização do ultra-som, quando aplicado em alimentos, só é viável se associada a outros processos, tal como a ozonização.

O ácido acético deve ser empregado somente no ambiente doméstico, para consumo imediato, não tendo melhores opções disponíveis.

Os sanificantes ozônio e ultra-som e o dicloroisocianurato de sódio (DCIS) apresentam grande potencial de aplicação para a indústria de alimentos, especialmente para a redução microbiana e melhora da vida útil dos minimamente proces-

sados. Estudos adicionais são necessários, especialmente no caso do DCIS, buscando a melhor dose e as melhores condições de uso.

REFERÊNCIAS

- BERBARI, S.A.G.; PASCHOALINO, J.E.; SILVEIRA, N.F.A. Efeito do cloro na água de lavagem pra desinfecção de alface minimamente processada. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 21, n. 2, p. 197-201, maio-ago, 2001.
- BEUCHAT, L.R. Pathogenic Microorganisms Associated with Fresh Produce. *Journal of Food Protection*, v. 59, n. 2, p. 204-216, 1996.
- BRACKETT, R.E. Shelf stability and safety of fresh produce as influenced by sanitation and disinfection. *Journal of Food Protection*, v. 55, n. 10, p. 808-814, 1992.
- BURLENSON, G. G.; MURRAY, M. T.; POLLARD, M. Inactivation of viruses and bacteria by ozone, with and without sonication. *Applied Microbiology*, v.29, p. 340-344, 1975
- CARDOSO, C. C.; VEIGA, S. M. O. M.; NASCIMENTO, L. C.; FIORINI, J. E.; AMARAL, L. A. Avaliação microbiológica de um processo de sanificação de galões de água com a utilização do ozônio. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.23, n.1, Campinas, 2003.
- CAVALCANTE, D.A. *Avaliação do tratamento com água ozonizada para higienização de alface (Lactuca sativa)*. 102p. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos). Universidade de Campinas. Campinas, 2007.
- DATTA, N. *Food 4002 Emerging food technologies and biotechnology lectures, notes; Ultrasonication*. Disponível em <http://library.uq.edu.au/bio/lectures/food4002-2002/ultrasonication.doc>. Acesso em: 16 out. 2002.
- DAZA, P.; URREGO, E.; LUNA, J.; CANOSA, A. Comparacion experimental de dos métodos de higienizacion de alimentos horticolas. In: *V Congreso so latino americano de microbiologia e higiene de alimentos*. pág 38, 1998.
- FERREIRA, M. da G.A.B.; BAYMA, A.B.; MARTINS, A.G.L. de A.; GARCIAS JUNIOR, A.V.G.; MARINHO, S.C. Aspecto higiênico-sanitário de legumes e verduras minimamente processados e congelados. *Revista Higiene Alimentar*, v. 17, n. 106, p. 49-55, 2003.
- FONTANA, N. *Atividade antimicrobiana de desinfetantes utilizados na sanitização de alface*. 27p. TCC apresentado ao curso de Nutrição - Área de Ciências da Saúde. Centro Universitário Franciscano. Santa Maria, 2006.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Center for Food Savety and Applied Nutrition. *Kinetics of microbial inactivation for alternative food processing technologies- ultrasound*. 02 June2000. Disponível em : <http://vm.cfsan.fda.gov>. Acesso em: 16 out. 2002.
- GRAHAM, D.M. Use of ozone for food processing. *Food Technology*, v. 51, n. 06, p. 72-75, 1997.
- INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. *Teste de eficiência de Aquatabs na desinfecção de verduras e frutas*. Campinas:-Laboratório de Microbiologia/BAYER SAÚDE.1997
- KIM, J.G.; YOUSEF, E.; DAVE, S. Application of ozone for enhancing the microbiological safety and quality of foods: a review. *Journal of Food Protection*, v. 62, n. 9, p. 1071-1087, 1999.
- KOROL, S. Desinfeccion de água: acción comparativa del ozono y cloro sobre um amplio espectro bacteriano. *Revista Argentina de Microbiologia*, v. 27, p.175-183, 1995.
- LEE, B. H.; KERMASHA, S.; BAKER, B. E. Thermal, ultrasonic and ultraviolet inactivation of Salmonella in thin films of aqueous media and chocolate. *Food Microbiology*. v. 6, p 143-152, 1989.
- MACEDO, J. A. B. *Águas e Águas*. Juiz de Fora: Otofarma, 2000. 505p.
- MACÊDO, J. A. B. et al. Cloraminas orgânicas, uma solução para evitar a formação de trihalometanos no processo de desinfecção de águas para abastecimento público. *Revista Higiene Alimentar*, v.15, n. 90/91, p. 94, 2001
- NASCIMENTO, A.R.; MOUCHREK FILHO, J.E.; MOUCHREK FILHO, V.E.; MARTINS, A.G.A.L.; BAYMA, A.B.; GOMES, S.V.; MARINHO, S.C.; CARVALHO, P.A.B; GARCIAS JUNIOR, A.V. Incidência de Escherichia coli Salmonella em Alface (Lactuca Sativa). *Revista Higiene Alimentar*, v. 19, n. 128, p. 121-124, 2005.
- NASCIMENTO, M. S.; SILVA, N.; CATAZOZI, M. P. L. M. Emprego de sanitizantes na desinfecção de vegetais. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.17, n.112, p. 42 – 46, set. 2003.
- RICE, R. G. et al. Ozone preservation of foods and foodstuffs. In: *OZONE WORLD CONGRESS, 13., 1997, Kyoto, Japan. Proceeding...* Kyoto, Japan: International Ozone Association, 1997. p. 785-790.
- SANTOS, T.B.A.; Balioni, G. A.; Soares, M.M.S.R.; Ribeiro, M.C. Condições higiênico-sanitárias de alfaces antes e após tratamento com agente antibacteriano. *Higiene Alimentar*. São Paulo, v.18, n.121, p.85-89, jun. 2004.
- SIQUEIRA, R. S. *Manual de Microbiologia de Alimentos*. Brasília. EMBRAPA, 1995.
- VEIGA, S. M. O. M.; NASCIMENTO, L. C.; CARVALHO, E. P.; CARDOSO, C. C.; FIORINI, J. E. Eficácia da água ozonizada contra patógenos encontrados em água e alimentos. *Revista Higiene Alimentar*, v. 17, n. 106, p. 95-99, 2003.
- VEIGA, S. M. O. M.; *Sanificação de carcaças de frango, processos alternativos*. Tese de Doutorado apresentada à Universidade Federal de Lavras-MG., 291p. Lavras, 2003.
- ZAGORY, D. Effects of post-processing handling and packing on microbial population. *Postharvest Biology and Technology*, v. 15, p. 313-321, fev., 1999. ❖

ANÁLISE PARASITOLÓGICA DE AGRIÕES COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE ERECHIM, RS.

Viliane Maria Facioli ✉

Curso de Farmácia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.

Neiva Aparecida Grazziotin

Departamento de Ciências da Saúde/ Curso de Farmácia/ URI-Campus de Erechim, RS.

✉ ufacioli@yahoo.com.br

RESUMO

A incidência das enteroparasitoses no Brasil, assim como nos países em desenvolvimento representa um importante problema em saúde pública. Dessa forma, os vegetais consumidos *in natura* constituem um grande risco na transmissão de patógenos. Frente a isso, este estudo teve como objetivo determinar a ocorrência de parasitas intestinais em amostras de agrião comercializadas em diferentes supermercados de Erechim-RS, em dezembro de 2006. Foram analisadas 70 amostras de agrião (*Nasturtium officinale*), as quais foram armazenadas em sacos plásticos individuais com 250 mL de água e agitadas manualmente. A água resultante foi filtrada e colocada em cálice para sedimentação e, após 24 horas, o sedimento obtido foi analisado em microscopia óptica. Os resultados encontrados foram negativos para a presença de parasitas intestinais patogênicos ao homem o que indica que as amostras anali-

sadas podem ser consumidas de forma segura após higienização adequada.

Palavras-chaves: Hortaliças. Enteroparasitas. Nasturtium officinale. Parasitoses intestinais,

SUMMARY

*The incidence of enteroparasitoses in Brazil, as well as in the developing countries, represents an important problem of public health. Because of this, the vegetables that are consumed in natura constitute a great risk of transmission of pathogenesis. The objective of this study was to determine the occurrence of intestinal parasites in watercress samples commercialized indifferent supermarkets of Erechim-RS, in December of 2006. 70 watercress (*Nasturtium officinale*) samples were analyzed, which were stored in individual plastic bags with 250 mL of water and manually agitated. The resultant water was filtered and pla-*

ced in chalice for sedimentation and, after 24 hours, this sediment was analyzed in optic microscopy. The results were negative for presence of intestinal parasites pathogenic to the man, which indicates that the analyzed samples can be consumed after proper hygiene.

keywords: Vegetables. Enteroparasitoses. *Nasturtium officinale*. Intestinal parasitoses.

INTRODUÇÃO

As enteroparasitoses acometem pessoas de todas as idades, entretanto evidencia-se uma maior preocupação nos grupos mais jovens (NUNES et al., 1995). Segundo a Organização Mundial de Saúde há mais de 2 milhões de indivíduos em todo o mundo contaminados com algum tipo de parasita e considera-se que 135 mil mortes/ano ocorram devido às

enfermidades parasitárias intestinais (INMED, 2006).

A grande incidência de enteroparasitas é preocupante, pois estas parasitoses apresentam patogenias que são, na maioria das vezes, esquecidas, já que os sintomas clínicos podem ser confundidos com outras doenças, e assim os indivíduos permanecerem infectados por muitos anos (SATURNINO et al., 2003). Devido a estes fatores é necessário um amplo conhecimento de todas as doenças parasitológicas tanto por parte dos estudantes como pelos técnicos que trabalham nos laboratórios de diagnóstico (KONEMAN et al., 1995).

O consumo de hortaliças cruas representa um importante veículo de transmissão de diversas enfermidades, uma vez que helmintos, protozoários, bactérias e vírus podem estar contidos nesses vegetais devido à irrigação de hortas com água poluída, adubação com dejetos fecais (TAKAYANAGUI et al., 2000; TAKAYANAGUI et al., 2001), armazenamento inadequado, equipamentos e recipientes contaminados e, até mesmo, pela higiene precária dos manipuladores (FREITAS et al., 2004).

A verificação de parasitas humanos presentes em hortaliças é de grande interesse em saúde pública, pois fornece dados sobre as condições higiênicas envolvidas na produção, no armazenamento e manuseio destes produtos constituindo, assim, um importante indicador de contaminação de seus consumidores (GUILHERME et al., 1999; SILVA et al., 2005).

Frente a isso, este estudo vem buscar a prevenção das enfermidades transmitidas por estes alimentos, através da verificação de estruturas parasitárias e esclarecimento à comunidade quanto à importância de higienização das hortaliças antes do consumo, para que possa

influenciar de maneira significativa na qualidade de vida da população, em especial nos países em desenvolvimento, onde condições de saneamento e de educação são insatisfatórias.

MATERIAL E MÉTODOS

No mês de dezembro de 2006, foram analisadas 70 amostras de agrião (*Nasturtium officinale*), provenientes de 7 supermercados localizados em diferentes pontos do município de Erechim, localizado ao norte do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

As amostras adquiridas foram identificadas e armazenadas em sacos plásticos individuais, limpos e descartáveis e encaminhadas ao Laboratório de Parasitologia da URI-Campus de Erechim. Foi considerado como unidade amostral para o agrião o maço, constituído de folhas agrupadas e amarradas por um laço.

Os métodos utilizados foram: enxaguadura e sedimentação espontânea. As amostras de agrião acondicionadas em sacos plásticos novos foram agitadas manualmente, por 30 segundos, juntamente com 250 mL de água destilada. A água resultante foi filtrada com uma peneira e, em seguida, colocada em cálice para sedimentação. Após 24 horas em repouso, a partir do sedimento obtido, foram preparadas duas lâminas para cada amostra de agrião, as quais foram analisadas em microscopia óptica, utilizando uma gota de lugol como corante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise parasitológica das amostras de agrião revelou-se negativa para enteroparasitas patogênicos ao homem, sendo encontrado apenas larvas e protozoários ciliados de vida livre presentes no

solo e verduras. Dessa forma os resultados encontrados neste trabalho são semelhantes aos de Nogueira et al. (2005), que em sua pesquisa avaliaram a qualidade higiênico-sanitária de hortaliças e da água utilizada em hortas da cidade de Jaboticabal, SP, onde também não constataram a presença de enteroparasitas patogênicos, atribuindo essa baixa positividade ao fato de que a água utilizada na irrigação das hortas são provenientes do sistema público de abastecimento e águas subterrâneas, reduzindo a frequência desses parasitas.

De acordo com a Agência Nacional da Vigilância Sanitária, as hortaliças não podem estar contaminadas por parasitas, deste modo as amostras de agrião analisadas estão de acordo com a norma, ou seja, apresentam um padrão higiênico aceitável para o consumo (BRASIL, 1978).

Quando comparado com outros estudos, constatou-se que os resultados obtidos apresentavam variação. Mesquita et al. (1999), analisando 33 amostras de agrião, detectaram apenas 2,3% de contaminação parasitária na cidade de Niterói no Rio de Janeiro. Estes sugerem que esta baixa porcentagem de amostras positivas esteja relacionada à melhoria nas condições de higiene no plantio, irrigação, armazenamento e distribuição das hortaliças.

Por sua vez, Silva et al. (2005), constataram que 30% das amostras de agrião comercializadas no Recife apresentaram contaminação por parasitas, entre eles os mais frequentes foram: Complexo *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar*, *Ancylostoma duodenale*, *Ascaris* sp, *Strongyloides* sp, *Giardia lamblia* e *Entamoeba coli*.

Estes resultados contrastam com os altos índices de contaminação por estruturas parasitárias relatados

por Oliveira & Germano (1992), que encontraram 66% de contaminação em São Paulo, onde os parasitas mais encontrados foram: *Ascaris* sp, *Strongyloides* sp, Ancilostomídeos e *Hymenolepis* sp; e por Guilherme et al. (1999), que evidenciaram em Maringá (PR), 100% de contaminação em amostras de agrião, entre eles *Entamoeba coli*, *Entamoeba* sp, *Ascaris* sp, *Strongyloides* sp, Ancilostomídeos e *Toxocara* sp. Estes relatam que o agrião é a hortaliça que mais apresentou contaminação, devido a sua estrutura que contribui para uma maior fixação das formas parasitárias e, também, pelo fato de que esta hortaliça provém do meio aquoso o que aumenta o risco de contaminação. Inúmeros estudos comprovam que ovos de helmintos podem sobreviver por longos períodos de tempo em meio aquático (SLIFKO, 2000), justificando os altos índices de contaminação encontrados nas amostras de agrião.

Diante dos dados obtidos faz-se necessário, além do saneamento básico e educação sanitária, aumentar os cuidados com a higiene das hortaliças antes de seu consumo. Um estudo realizado por Soares & Cantos (2006), avaliando os agentes químicos indicados para descontaminação das hortaliças, verificaram que as soluções de hipoclorito de sódio, permanganato de potássio e ácido acético contribuíram para a descontaminação parasitária das mesmas. Entretanto, é necessário lavá-las em água corrente, para que haja a total eliminação de todas as estruturas parasitárias que ainda possam estar presentes.

CONCLUSÕES

As hortaliças analisadas neste estudo apresentaram adequadas condições higiênicas, pois não foi detectado nenhum tipo de parasita patogênico ao homem.

Devido aos poucos estudos realizados no Brasil sobre as condições higiênico-sanitárias das hortaliças, sugere-se um estudo mais amplo, analisando, não somente o agrião, mas uma maior variedade de hortaliças para que possamos fazer comparações e posteriormente avaliar quais as possíveis causas de contaminação.

Apesar de não terem sido detectadas estruturas parasitárias patogênicas ao homem neste estudo, não podemos deixar de realizar uma adequada higienização das hortaliças antes de seu consumo, assim como orientar a população da necessidade de medidas voltadas para a melhoria desde a produção até a distribuição das mesmas. Mudanças de comportamento, hábitos e atitudes, portanto, são condições importantes para resolver mais este grande problema de Saúde Pública.

Evidenciou-se que o controle parasitológico dos vegetais é um grande desafio, uma vez que estes estão sendo amplamente recomendados devido à riqueza de nutrientes, levando a discussão de métodos alternativos de controle, que dependem fundamentalmente de investimentos em educação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos – CNNPA / ANVISA – Agência Nacional da Vigilância Sanitária. *Normas técnicas, nº12, de 1978. São Paulo, 1978. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2006.*

FALAVIGNA, L. M. et al. *Qualidade de hortaliças comercializadas no noroeste de Paraná, Brasil. Parasitologia Latinoamericana, Paraná, v. 60, p. 144-149, 2005.*

FREITAS, A. A. et al. *Avaliação parasitológica de alfaces (Lactuca sativa) comercializadas em feiras livres e supermercados do município de Campo Mourão, Estado do Paraná. Acta Scientiarum Biological Sciences, Paraná, v. 26, n. 4, p. 381-384, 2004.*

GUILHERME, A. L. F. et al. *Prevalência de enteroparasitas em horticultores e hortaliças da Feira do Produtor de Maringá, Paraná. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Paraná, v. 32, n. 4, p. 405-411, jul./ago. 1999.*

INMED. *Crianças Saudáveis, Futuro Saudável: Iniciativa da INMED melhora a saúde e a qualidade de vida de crianças no Brasil. Disponível em: <http://www.inmed.org.br>. Acesso em: 10 ago. 2006.*

KONEMAN, E. W. et al. *Diagnóstico Microbiológico. 2. ed. São Paulo: Manole Ltda, 1995.*

MESQUITA, V. C. L. et al. *Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Rio de Janeiro, v. 32, n. 4, jul./ago. 1999.*

NOGUEIRA, M. et al. *Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de hortaliças e da água utilizada em hortas de cidade de Jaboatão, SP. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 19, n. 137, p. 108-114, nov./dez. 2005.*

NUNES, M. P., et al. *Ocorrência de enteroparasitoses em escolares da Escola “Vilagram Cabrita”- Natal-RN. Revista Brasileira de Análises Clínicas, v. 27, n. 4, p. 121-2, 1995.*

OLIVEIRA, C. A. F.; GERMANO, P. M. L. *Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças*

comercializadas na região metropolitana de São Paulo-SP, Brasil. I- Pesquisa de helmintos. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 283-9, ago. 1992.

RIBEIRO, A. S. et al. Contaminação por enteroparasitas em amostras de alface (*Lactuca sativa*) de hortas produtoras de verduras da Ilha de São Luis, MA. *Revista Higiene Alimentar*, Maranhão, v. 135, n. 19, p. 74-79, set. 2005.

SATURNINO, A. C. R. D.; NUNES, J. F. L.; SILVA, E. M. A. Relação entre a ocorrência de parasitoses intestinais e sintomatologia observada em crianças

de uma comunidade carente da cidade Nova, em Natal - Rio Grande do Norte, Brasil. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, v. 35, n. 2, p. 85-87, 2003.

SILVA, C. G. M.; ANDRADE, S. A. C.; STAMFORD, T. L. M. Ocorrência de *Cryptosporidium spp* e outros parasitas em hortaliças consumidas in natura, no Recife. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, Recife, v. 10, p. 63-69, 2005.

SLIFKO, T.R., SMITH, H.V., ROSE, J.B. Emerging parasite zoonoses associated with water and food. *International Journal for Parasitology*, v. 30, p. 1389-1393, 2000.

SOARES, B., CANTOS, G. A. Avaliação de agentes químicos indicados para descontaminação de hortaliças. *Saúde em Revista*, Piracicaba, v. 8, n. 19, p. 45-49, set. 2006.

TAKAYANAGUI, O. M. et al. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 169-174, mar./abr. 2000.

TAKAYANAGUI, O. M. et al. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 169-174, jan./fev. 2001. ❖

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



Redação:

Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis
CEP 04047- 010 - São Paulo - SP
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

CRESCIMENTO DE FUNGOS POTENCIALMENTE PRODUTORES DE MICOTOXINAS EM ERVAS UTILIZADAS PARA CHÁ COLETADAS EM FEIRAS LIVRES DO DISTRITO FEDERAL.

Larisse Ferreira Utsch

Curso de Engenharia de Alimentos - Faculdade da Terra de Brasília/DF

Heloisa Alves Falcão Souza
Jorge Roberto Targino Santana
Faculdade da Terra de Brasília/DF

Juliana Camargos Oliveira
Faculdade JK / DF

✉ ??????????????

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a presença, isolar e identificar fungos filamentosos, produtores de micotoxinas *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp em amostras de ervas utilizadas em chá comercializadas em feiras livres do Distrito Federal. Foram analisadas 20 amostras de cinco ervas utilizadas para chás, Aroeira (*Schinus molle* L.), Barbatimão (*Stryphnodendron rotundifolium* Mart), Chapéu-de-couro (*Echinodorus macrophyllus*), e Espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), comercializadas em feiras livres da

cidade de Taguatinga e Ceilândia-DF, no período de Abril e Maio de 2007. Foi realizada a contagem de bolores e leveduras e posterior verificação da presença de fungos filamentosos nas amostras. Do total de amostras estudadas, 80% estão fora do limite permitido pela legislação brasileira (5×10^3 UFC/g). As maiores contagens por tipo de erva foram: Espinheira Santa (549×10^3 UFC/g), Barbatimão ($210,4 \times 10^3$ UFC/g), Aroeira ($200,6 \times 10^3$ UFC/g) e Chapéu de Couro ($174,4 \times 10^3$ UFC/g). Em 50% das ervas estudadas foi verificada a presença de fungos filamentosos e os gêneros e espécies

identificados foram: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Fusarium*. e *Penicillium*. Os gêneros fúngicos encontrados são produtores de micotoxinas e indicam possível contaminação tóxica das amostras analisadas. Os resultados comprovam a má qualidade das amostras de chás naturais comercializadas em bancas de feira livre e exposição do consumidor ao risco real de utilização desses chás ao consumo, evidenciando-se a necessidade de adoção de programa de fiscalização, vigilância e controle de qualidade do material vegetal, disponi-

bilizado para comercialização como bebida.

Palavras-chave: Fungos Filamentosos. Bolores. Leveduras.

SUMMARY

The purpose of this study was to assess the presence, isolate and identify filamentous fungi, produce mycotoxins *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.* and *Fusarium sp* in samples of herbs traded at marketed at fairs free of the Federal District, used in tea. The present study analyzed 20 samples of five herbs used for tea, *Aroeira* (*Schinus molle L.*), *Barbatimão* (*Stryphnodendron rotundifolium Mart*), *Chapéu decouro* (*Echinodorus macrophyllus*), and *Espinheira - santa* (*Maytenus ilicifolia*), marketed at fairs free of city of Taguatinga and Ceilândia- DF, in the period of April and May 2007. It held the count of molds and yeasts and subsequent verification of the presence of filamentous fungi in the samples. Of the total samples studied, 80% are outside the limit permitted by Brazilian law (5×10^3 CFU/g). The largest counts by type of grass were: *Espinheira Santa* (549×10^3 UFC/g), *Barbatimão* (210.4×10^3 UFC/g), *Aroeira* (200.6×10^3 CFU/g) and *Hat of leather* (174.4×10^3 CFU/g). In 50% of herbs studied verified the presence of filamentous fungi and genera and species were identified: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Fusarium* and *Penicillium*. Genera fungicos found are producers of mycotoxins and indicate possible toxic contamination of the samples analyzed. The results show the poor quality of samples of natural teas sold in stalls of free and fair exposure of consumers to the real risk of the use of tea consumption, highlighting the need for adoption of the program of supervision, monitoring

and quality control of the material plant, available for marketing as drink.

Keywords: Fungi Filamentous. Molds. Yeasts.

INTRODUÇÃO



Os fungos, também chamados de mofos ou bolores, são micro-organismos filamentosos, alguns provocadores de alterações de alimentos e outros de importante e benéfico desempenho, principalmente no setor industrial (EVANGELISTA, 1999). Por serem organismos quimioheterotróficos os fungos secretam enzimas que digerem a matéria orgânica sobre a qual vivem absorvendo depois os nutrientes dissolvidos. Nas cadeias alimentares, esses fungos fazem o papel de decompositores, o que os torna agentes recicladores da matéria na natureza. Muitos fungos são economicamente importantes para o homem como destruidores de alimentos estocados e outros materiais principalmente orgânicos (GOWDAK e MATTOS, 1990).

As micotoxinas provêm do metabolismo secundário de fungos, cujas principais características são: amplo espectro de toxicidade, baixo peso molecular, termoestáveis e atuam em baixas concentrações (DINIZ, 2002). A maioria das micotoxinas afeta órgãos e tecidos, induzindo várias patologias, tais como neoplasia, mutagênese, teratogênese, imunossupressão entre outras (FERNANDEZ et al, 1997).

O isolamento de fungos toxigênicos, a partir de alimentos, principalmente grãos não estocados em condições recomendadas, não significa obrigatoriamente risco imediato para consumo. Assim como, a ausência de fungos em alimentos sus-

peitos, não significa ausência de micotoxinas, ou seja, o fungo pode estar ausente, mas a toxina pode estar presente e ativa (OSBORNE, 1982).

A contaminação de produtos agrícolas por micotoxinas pode apresentar sérios riscos para a saúde humana, como hepatotóxica, nefrotóxica, carcinogênicas, gerando vômitos, dermatites, dentre outros. Muitos países têm, portanto, editado medidas para o controle da contaminação por micotoxinas tanto nos alimentos para o consumo humano, quanto para consumo animal, estabelecendo limites legais para proteger a saúde do consumidor dos produtos de origem vegetal e animal. A contaminação por fungos pode levar a destruição e/ou ocasionar a produção de substâncias tóxicas, como as aflatoxinas, micotoxinas produzidas por várias espécies de fungos (OLIVEIRA et al.1997).

Considerando a toxicidade dos produtos, é desejável que os limites tolerados sejam os mais baixos possíveis, entretanto, nível de tolerância zero pode ser impraticável porque as micotoxinas são contaminantes que frequentemente não podem ser completamente excluídos da cadeia alimentar e não existe nenhum método de análise confiável de controle para detectar zero de tolerância. (DINIZ, 2002). No Brasil, a Portaria N° 451, de 19 de setembro de 1997, da Secretária de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, estabelece que a presença de contaminantes microbiológicos em alimentos, especialmente bolores e leveduras em chás, deve ter seu máximo de 5×10^3 UFC/g (BRASIL, 1997).

Neste contexto, a venda de alimentos em ruas possui alguns aspectos positivos sócios econômicos, culturais e nutricionais, porém se destaca quanto à falta de segurança higiênico-sanitário, pois estes comércios estão em locais não apropriados, mas acessíveis à população consumido-

ra (LUCCA et al. 2002). O hábito popular de consumo de bebidas à base de plantas é muito antigo, e mesmo após a industrialização da produção de chá, o seu uso é tradicionalmente apoiado pela facilidade de preço e aquisição acessível. As propriedades fitoterapêuticas são atribuídas às infusões de certas partes de plantas, como caules, flores e folhas. Pela sua própria origem, as drogas vegetais estão sujeitas à contaminação por micro-organismos provenientes do solo e da água, podendo estar presentes espécies potencialmente patogênicas para o homem e/ou seus metabólicos tóxicos entre eles as micotoxinas (FURLANETO et al, 2003).

Muitas espécies de fungos podem se desenvolver utilizando os grãos, ervas e as sementes como substrato. Desta forma, visando contribuir para a melhoria do perfil de qualidade microbiológicas desse setor o objetivo deste trabalho foi avaliar a presença, isolar e identificar fungos filamentosos, produtores de micotoxinas *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp em amostras de Barbatimão (*Stryphnodendron rotundifolium* Mart), Chapéu-de-couro (*Echinodorus macrophyllus*), Aroeira (*Schinus molle* L.), Espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), que são amplamente utilizados em preparação de chá para consumo próprio.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram adquiridas em cinco diferentes estabelecimentos, uma amostra de cada erva, totalizando 20 amostras. A coleta das amostras foi realizada nos pontos de comércio populares de ervas em Taguatinga e Ceilândia, situadas no Distrito Federal (DF), no mês de maio de 2007, sendo adquiridas em cada cidade oito (8) e doze (12) amostras, respectivamente. Como critério de escolha, verificou-se por meio de um

questionário com os proprietários das barracas, as quatro principais ervas comercializadas utilizadas para consumo de chá, sendo elas: Aroeira (*Schinus molle* L., Barbatimão (*Stryphnodendron rotundifolium* Mart), Chapéu-de-couro (*Echinodorus macrophyllus*) e Espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*). Para facilitar a identificação das bancas adotou-se a classificação por letras sendo a letra “A” para a primeira banca, “B” para a segunda até a quinta que recebeu a letra “E”.

As amostras foram levadas ao laboratório dentro de sacos plásticos fornecidos nos pontos de venda assim como os consumidores as adquiriram. Para análise, utilizou-se porções de 25g das amostras as quais foram transferidas para um frasco de homogeneização previamente esterilizado. Posteriormente se efetuou a homogeneização da amostra com 225mL de água salina, e a partir desta realizaram-se diluições decimais 1:10, 1:100 e 1:1000. Nas placas contendo Agar Padrão para Contagem (PCA) crescido de cloranfenicol (100mg/L), foram semeados em superfície 100µL de cada diluição, em triplicata, em placas distintas e incubadas à temperatura ambiente. A primeira contagem de colônias de bolores e leveduras foi realizada com 5 dias e a contagem final com 7 dias (ICMSF, 1980).

Para efeito de análise quantitativa foram consideradas apenas as diluições que apresentaram a formação de colônias entre 10 e 150 unidades. Realizou-se no sétimo dia uma pré -seleção visual das colônias, onde foram separadas as placas que possuíam colônias típicas dos gêneros fúngicos *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*. As colônias selecionadas foram repicadas em Agar Destrose Sabouraud (acrescentado de antibiótico) e incubadas por 15 dias à temperatura ambiente. Posteriormente, foi realizada a identificação dos fun-

gos com base no aspecto macroscópico e microscópico das colônias (LACAZ, 1991). Para melhor visualização das microestruturas, utilizou-se o método de cultura em lâmina (RIDDELL et al. 1950). A identificação das espécies foi feita segundo RAPER (1949).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise estatística, foi utilizado o teste *t* pareado para comparar as amostras contaminadas (quantitativa) nas feiras livres de Barbatimão (*Stryphnodendron rotundifolium* Mart), Chapéu-de-couro (*Echinodorus macrophyllus*), Aroeira (*Schinus molle* L.) e Espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*). O nível de significância adotado foi de 10% ($p < 0,10$). Utilizou-se o programa InStat® (GraphPad Software), versão 3.05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 20 amostras de chás analisadas, 80% (16) das ervas foram classificadas como não conformes (Figura1) por apresentaram contagem de fungos acima do limite máximo permitido pela Portaria N° 451, de 19 de setembro de 1997, da Secretária de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. A portaria estabelece que a presença de contaminantes, microbiológicos em chás, especialmente bolores e leveduras, deve ter seu máximo de 5×10^3 UFC/g. Resultados semelhantes foram descritos por Bermudez et al (1983), que detectaram populações fúngicas superiores a 10^{12} UFC/g em amostras de chás naturais analisadas de boldo do Chile. Valores obtidos por Rocha et al. (2004), em *Cassia acutifolia* Delile (Sene), *Peumus boldus* (Molina) e *Lyons* (Boldo-do-Chile) em Campinas/SP, demonstraram que 92,5% das amostras apresentaram contaminação fúngica. Somente 20% das

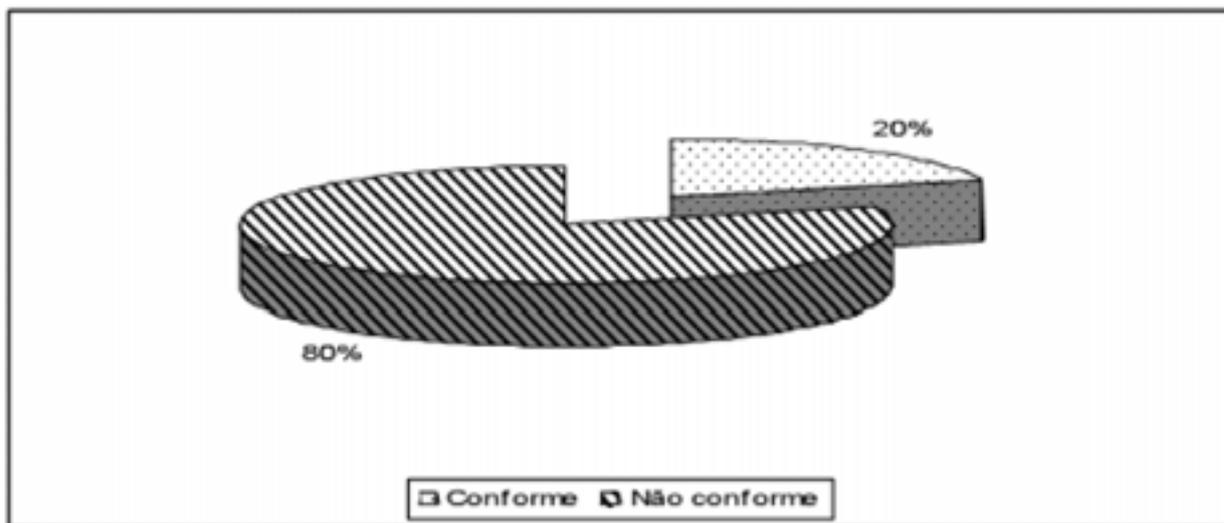


Figura 1: Percentual estabelecendo conformidade e não conformidade com a Portaria Nº 451 (1997) nas 20 amostras de ervas analisadas.

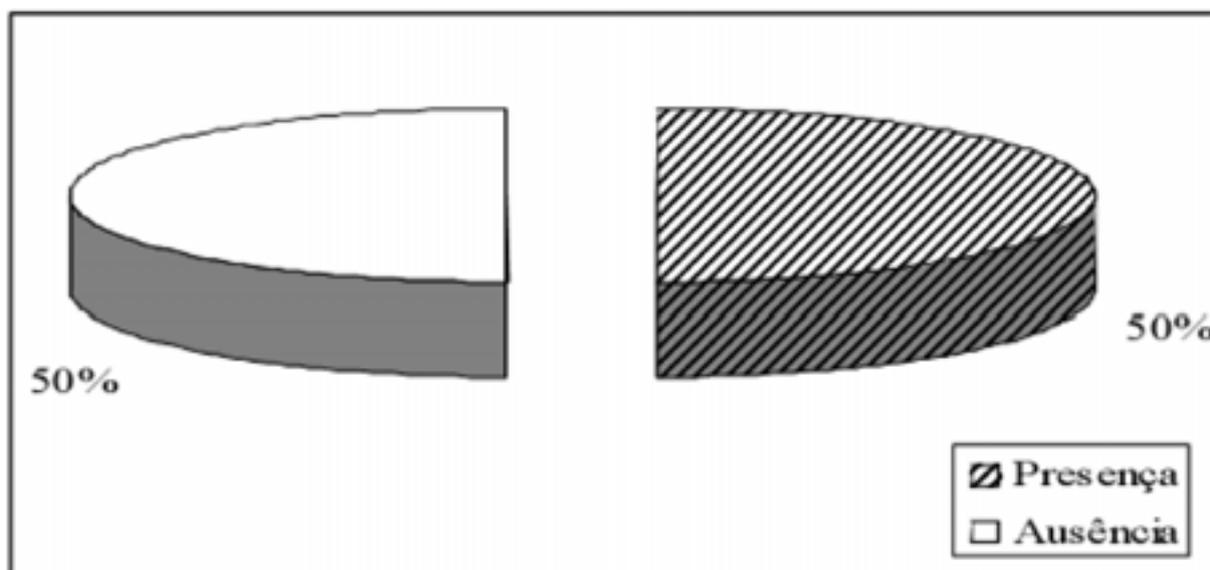


Figura 2: Presença de fungos filamentosos, em percentagem, nas 20 amostras analisadas.

amostras encontraram-se em acordo com as especificações de limite de fungos em chás.

Através da análise visual das colônias e escolha das colônias de fungos filamentosos potencialmente produtores de micotoxinas, constatou-se que das 20 amostras de ervas analisadas, 50% apresentaram contagens

de colônias fúngicas sugestivas de *Aspergillus*, *Penicillium* e/ou *Fusarium* entre 10 - 150 UFC/g (Figura 2). Através da análise confirmativa dos gêneros fúngicos, verificou-se a presença dos seguintes gêneros e espécies: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Fusarium* sp.e

Penicillium sp conforme demonstrado na Tabela 1, que confronta os fungos identificados com o tipo de erva analisada. Santos et al (1995) e Araújo et al (2000), encontraram resultados compatíveis com a presente pesquisa quando avaliaram a qualidade microbiológica em vegetais e chás no Brasil, no Estado de São Pau-

Tabela 1: Confronto da contagem total (UFC/g) e identificação de fungos filamentosos potencialmente produtores de micotoxinas nas 20 amostras analisadas.

Locais / Amostra*	Contagem total (UFC/g)	Fungos **
Arcoira "A"	$9,60 \times 10^5$	-
Arcoira "B"	$1,00 \times 10^2$	-
Arcoira "C"	$3,00 \times 10^1$	<i>Aspergillus flavus</i>
Arcoira "D"	$1,00 \times 10^1$	-
Arcoira "E"	$2,00 \times 10^2$	<i>Aspergillus nidulans</i>
Chapéu de Couro "A"	$4,00 \times 10^5$	<i>Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Fusarium</i>
Chapéu de Couro "B"	$1,80 \times 10^2$	-
Chapéu de Couro "C"	$7,00 \times 10^1$	<i>Aspergillus niger</i>
Chapéu de Couro "D"	$2,10 \times 10^5$	-
Chapéu de Couro "E"	$1,20 \times 10^1$	-
Esplanada Santa "A"	$1,50 \times 10^1$	-
Esplanada Santa "B"	$7,00 \times 10^5$	-
Esplanada Santa "C"	$1,50 \times 10^6$	-
Esplanada Santa "D"	$6,50 \times 10^2$	<i>Aspergillus niger</i>
Esplanada Santa "E"	$2,80 \times 10^2$	-
Babaluçãõ "A"	$1,50 \times 10^5$	<i>Aspergillus niger</i>
Babaluçãõ "B"	$3,60 \times 10^1$	<i>Aspergillus fumigatus, Penicillium</i>
Babaluçãõ "C"	$1,80 \times 10^5$	<i>Aspergillus fumigatus, Aspergillus nidulans, Aspergillus niger</i>
Babaluçãõ "D"	$6,10 \times 10^5$	<i>Aspergillus fumigatus, Aspergillus niger</i>
Babaluçãõ "E"	$7,60 \times 10^1$	<i>Aspergillus flavus, Aspergillus fumigatus, Aspergillus nidulans</i>

* As amostras foram classificadas de A a E de acordo com as bancas.

**Foram adotados como critérios da pesquisa o crescimento de fungos filamentosos e/ou leveduras conforme a estrutura macroscópica e microscópica segundo Lacaz (1991).

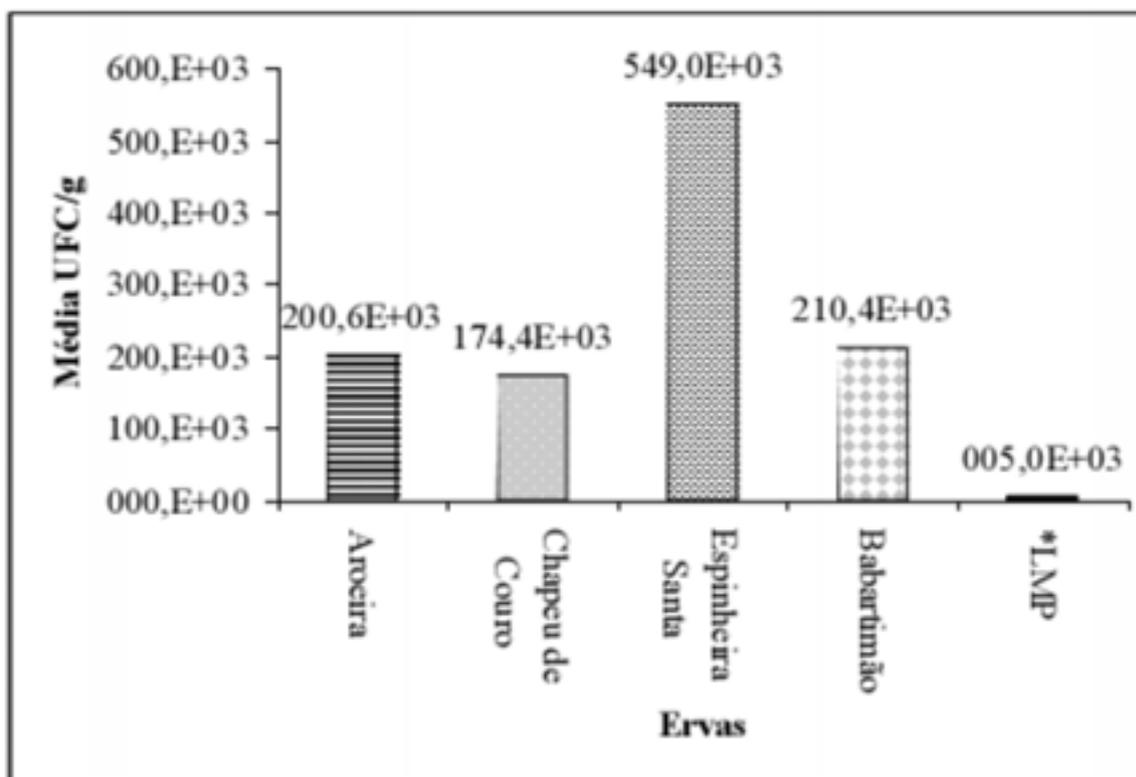
lo, e verificaram elevada ocorrência de *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp.

Estudo realizado por Amaral et al. (2000), demonstra que em 12 bancas selecionadas nos mercados e feiras livres em São Luiz/MA, foram constatadas precárias condições higiênico-sanitárias e condições inadequadas de exposição, acondicionamento e armazenamento de espécies vegetais comercializadas para diversos usos. Estas situações certamente justificam a elevada contaminação fúngica nas amostras Barbatimão (*Stryphnodendron rotundifolium* Mart), Chapéu-de-couro (*Echinodorus macrophyllus*), Aroeira (*Schinus molle* L.) e Espinheira-san-

ta (*Maytenus ilicifolia*) adquiridas e analisadas no presente estudo (Tabela 1). Muitos trabalhos estabelecem associações epidemiológicas entre alimentos de rua e doenças. Estas associações basearam-se no alto número de microrganismos patogênicos, em amostras de alimentos colhidos nas ruas (BRYAN et al. 1997).

Os gêneros *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp e *Fusarium* sp são os mais freqüentemente associados à produção de micotoxinas que ocorrem naturalmente em cereais, grãos e sementes em níveis que tornam os alimentos impróprios para consumo (MOLIN, 1999). A presença de *Aspergillus* sp e seu metabólito se-

cundário mais estudado, a Aflatoxina tem sido demonstrada, em alimentos, por várias espécies de fungos do gênero. Esta micotoxina acomete principalmente milho, nozes, amendoim, frutas secas, temperos, chás, cacau, arroz e algodão (FAO/WHO, 1998). As Aflatoxinas representam interesse para a saúde pública devido à grande ocorrência e alta toxicidade. A alta presença de fungos do gênero *Aspergillus* em 10 das amostras analisadas neste estudo, como demonstrado na Tabela 1, contra-indica o emprego do chá, segundo Diniz et al. (1997), devido ao risco real ao consumidor pelos possíveis efeitos tóxicos dessa



LMP - Limite Máximo Permitido pela Portaria Nº 451 (5x10³ UFC/g) (Brasil., 1997).

Figura 3: Diferença de médias entre as contagens totais (UFC/g) nas ervas analisadas.

contaminação. Segundo Oliveira et al. (1997), as intoxicações por Aflatoxina podem gerar efeitos agudos ou crônicos, com propriedades cancerígenas. As Aflatoxinas são facilmente absorvidas no trato gastrointestinal e biotransformadas primariamente no fígado (BIEHL et al. 1987).

O fungo *Penicillium* foi encontrada em apenas uma (1) amostra de Babartimão, e o *Fusarium* em uma (1) amostras de Chapéu de Couro e o consumo de chás com essas espécies pode acarretar em complicações à saúde. A Citrinina, micotoxina produzida por *Penicillium* sp. está relacionada a doenças do fígado no homem e em animais (MOLIN, 1999). Os Tricotecenos (Toxina T-2) e a Fumonisina são micotoxinas produzidas por espécies do gênero *Fusarium* e os efeitos tóxicos da toxina T-2 são muito variados, atingindo os sistemas nervoso, imunológico e digestivo (DINIZ, 2002). A fumonisina está diretamente relacionada ao aumento de câncer de esôfago em seres humanos (LAZZARI, 1997) e sua biossíntese pode ocorrer em ambientes com temperaturas entre 20 e 30° C, e em substratos com atividade de água de 0,85 a 1,0. É consenso que as fumonisinas mais tóxicas são as denominadas B1, B2 e B3. (DINIZ, 2002). Evangelista (1999), afirma que algumas espécies de fungos como gênero *Fusarium*, requerem atividade de água abaixo de 0,70, o que justifica a presença do fungo na amostra.

A maioria das micotoxinas é termorresistentes e mantém sua toxicidade, mesmo após, os processos térmicos como o de preparação de conservas (SOARES et al. 1996) não ocorrendo à inativação da micotoxina pelo calor. Desta forma, a infusão do chá não inativa as micotoxinas presentes nas ervas. Além disso, através de estudos realizados por Furlaneto et al. (2003), para a

verificação de qualidade microbiológica antes e após o processo de preparação (infusão) do chá, com amostras de algumas ervas como Espinheira santa, Boldo e Capim Santo, a contagem de bolores e leveduras em PCA, foi 4×10^3 UFC/g antes da infusão do chá e após o processo térmico (4×10^2 UFC/g) em Espinheira Santa. O processo térmico não eliminou a carga microbiana, a contaminação por bolores e leveduras em ervas antes do infuso variou de 4×10^2 a $1,1 \times 10^6$ UFC/g, e após o infuso, de < 10 a $2,7 \times 10^3$ UFC/g. Os valores encontrados por Furlaneto et al (2003), foram menores que os encontrados por Santos et al. (1995) e Araújo et al. (2000), que superaram 10^5 UFC/g em ervas semelhantes. A preparação dos infusos resultou em diminuição do número de fungos, mas não em sua eliminação total (FURLANETO et al. 2003).

Através da análise estatística (Figura 3) confirmou-se a alta taxa de fungos nas amostras, ficando expressivamente acima dos 5×10^3 UFC/g previstos na legislação (BRASIL, 1997). Foi possível ainda verificar que não houve diferença significativa entre os níveis de contaminação fúngica, observado na análise quantitativa (Figura 3 e Tabela 1), nas quatro espécies ervas utilizadas para chá estudadas.

Dentre as amostras analisadas a erva Espinheira Santa obteve a maior média de contagem fúngica 549×10^3 UFC/g, ficando 10^4 UFC/g acima do permitido por lei. Os valores foram maiores do que o encontrado por Bugno et. al (2005), onde 25,5% da Espinheira Santa tiveram contagem de fungos superior a 10^2 UFC/g. Em comparação às demais ervas, o Barbatimão apresentou a segunda maior média de colônia de fungos ($210,4 \times 10^3$ UFC/g), aproximadamente 4×10^3 UFC/g a mais do padrão estabelecido juntamente com a Aroeira ($200,6 \times 10^3$

UFC/g). Já o Chapéu de Couro obteve contagem de $174,4 \times 10^3$ UFC/g, resultado bastante superior comparado a estudo realizado por Bugno et al (2005), em fungos filamentosos presentes no Chapéu de Couro.

Devido à grande importância de ervas utilizadas em chás adquiridas em feiras livres e considerado o risco real de aquisição e utilização de produtos naturais de má qualidade, é necessário garantir sua qualidade e segurança, através do controle e fiscalização rigorosos, com adoção de boas praticas do campo à mesa, e normas educativas para assegurar a salubridade dos consumidores.

CONCLUSÃO

A avaliação da qualidade das amostras de Aroeira (*Schinus molle* L.), Barbatimão (*Stryphnodendron rotundifolium* Mart), Chapéu-de-couro (*Echinodorus macrophyllus*), e Espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), comercializadas em feiras livres do Distrito Federal mostrou alta contaminação de fungos, especialmente por *Aspergillus* sp. o que ressalta a falta da implantação de programas de qualidade como as Boas Práticas de Produção. A alta incidência desses microorganismos assinala perigo à saúde do consumidor uma vez que as micotoxinas liberadas nos alimentos são termorresistentes e após a infusão não serão removidas. Desta forma, há possibilidade, através do consumo de Chás contendo altas contagens de fungos e presença de espécies produtoras de micotoxinas, de causar micotoxicose além dos efeitos genotóxicos tardios associados à ingestão das micotoxinas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. L. A.; OHARA, M. T. Qualidade microbiológica de

- drogas vegetais comercializadas em feiras de São Paulo e de infusos derivados. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v.36, n.1, jan./jun., p.129-136, 2000.
- AMARAL, F. M. M.; ROSA, L. M. V.; COUTINHO, D. F.; GONÇALVES, L. H. Qualidade microbiológica das cascas do caule de tabebuia avellanadae lor. ex griseb. comercializadas em são luís/maranhão. *Rev. Visão Acadêmica*, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 65-70, jul.-dez./2000.
- BERMUDEZ, A. D. M.; LECEA, J. R.; SOLIS, F. M.; ESTERAS, T. S. Microflora de matérias primas. *Boll. Chim. Farm.*, Milano, v. 123, p. 123-129, 1983.
- BIEHL, M. L.; BUCK, W. B. Chemical contaminants: their metabolism and their residues. *J. Food Protec.*, 50: 1058-73, 1987.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária: Portaria Nº451, Princípios Gerais para o Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos. Publicada em *Diário Oficial da União* em 19 de setembro 1997.
- BRYAN, F. L.; Jermini, M.; Schmitt, R.; Chilufya, E. N.; Mwanza, M. Matoba A et al. Hazards associated with holding and reheating foods at vending sites in a small town in Zambia. *J Food Protect*;60:391-8. 1997.
- BUGNO, A. BUZZOL, A.A.; NAKAMURAL, C. T.; PEREIRA, T. C. Avaliação da contaminação microbiana em drogas vegetais. *Rev. Farm.* São Paulo, vol. 41, n. 4, out./dez.,2005
- DINIZ, S.P.S. *Micotoxinas*. ed Rural.p.181,São Paulo, 2002.
- DINIZ, M. F. F. M.; OLIVEIRA, R. A. G.; MALTA JUNIOR, A. *Das plantas medicinais aos fitoterápicos: abordagem multidisciplinar*. 2ª ed. João Pessoa: UFPB/CCS. 131p. 1997.
- EVANGELISTA, J. *Tecnologia de Alimentos*. Ed: Atheneu. 2º ed; São Paulo. 1999.
- FERNANDEZ E.; ROSOLEM C.A.; MARINGONI A.C.; OLIVEIRA D.M.T. Fungus incidence on peanut grains as affected by drying method and Ca nutrition. *Field Crops Research*, Amesterdan. 52(1): 9-15. 1997.
- Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives [JECFA]. *Safety evaluation of certain food additives and contaminants – Aflotoxins*. Geneva: World Health Organization; 1998
- FURLANETO, L.; MARINS, V. D.; ENDO, R. Qualidade Microbiológica de Drogas Vegetais Comercializadas nas Ruas da Cidade de Londrina/PR e de seus Infusos. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 5, n. 10, p. 1-79, maio/ago. 2003.
- GOWDAK, D.; MATTOS, N. S. *Biologia: seres vivos, fisiologia vegetal, fisiologia animal*. São Paulo: ed. FTD, 1990.
- LACAZ, C.S.; PORTO, E. MARTINS, J.E.C. *Micologia médica: fungos, actinomicetos e algas de interesse médico*. 8ª ed. Sarvier, São Paulo,1991.
- LAZZARI, F. A. *Umidade, Fungos e Micotoxinas na Qualidade de Sementes, Grãos e Rações*. 2ª Ed. Ed. do Autor. Curitiba, 1997.
- LUCCA, A; TORRES; E. A. F.S. Condições de higiene de “cachorro-quente” comercializado em vias públicas São Paulo. *Rev Saúde Pública*;36(3):350-2, 2002.
- MOLIN, R.; VALENTINI, M. L. *Simpósio sobre Micotoxinas em Grãos*. Fundação Cargill, Fundação ABC, 1999.
- OLIVEIRA, C. A. F.; GERMANO, P.M. L. Aflatoxinas: conceitos e sobremecanismos de toxicidade e seu envolvimento na etiologia do câncer hepático celular. *Rev Saúde Pública*, v. 31, n. 4, p. 417-424, 1997
- OSBORNE B.G. *Mycotoxins and the Cereal Industry - A Review*. *Journal of Food Technology*. 17: 1-9. 1982.
- Codex Alimentarius Commission - Principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods CAC/GL 21 -1997
- ICMSF - International Commission on Microbiological Specifications for Foods. *Microbial ecology of foods. Factors affecting life and death of microorganisms*. London: Academic Press; 1980. v. 1.
- RAPER, K.B.; THOM, C.; FENNEL, D.I. *A manual of the penicillia*. Williams & Wilkins Company, Baltimore. 1949.
- RIDDELL, R.W. Permanent stained mycological preparation obtained by slide culture. *Mycologia* . 42:265-270. 1950.
- ROCHA, L. O.; SOARES, M. M. S. R.; CORRÊA, C. L. Análise da contaminação fúngica em amostras de Cassia acutifolia Delile (sene) e Peumus boldus (Molina) Lyons (boldo-do-Chile) comercializadas na cidade de Campinas, Brasil. *Rev. Bras. Cienc. Farm.* vol. 40, n. 4, out./dez., São Paulo. 2004
- SANTOS, P.R.V.; OLIVEIRA, A.C.X.; TOMASSINI, T.C.B. Controle microbiológico de produtos fitoterápicos. *Rev. Farm. Bioquim.* Univ.São Paulo, v.31, p.35-38, 1995.
- SOARES, L. M. V.; FURLANI, R. P. Z. Survey of mycotoxins in wheat and wheat products sold in health food store of the city of Campinas, state of São Paulo. *Rev. Microbiol.*São Paulo. 27(1): 41-4. 1996. ❖

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE LINHAÇA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE FORTALEZA, CE.

Ruann Janser Soares de Castro

Tatiane Cavalcante Maciel

Raíssa Mesquita Braga

Tatiana Nunes Mascarenhas Sá

Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Ceará.

Claudia Miranda Martins

Suzana Cláudia Silveira Martins ✉

Departamento de Biologia - Universidade Federal do Ceará.

✉ suzanac@ufc.br

RESUMO

A qualidade dos produtos alimentícios e a sua influência sobre a nutrição e a saúde humana vêm merecendo lugar de destaque nos meios científicos. Essa preocupação se deve ao grande número de produtos alimentícios existentes e a uma tendência atual de se ingerir produtos naturais. Com o objetivo de verificar as condições higiênico-sanitárias de produtos naturais, foram analisadas seis amostras de linhaça, produto com crescente consumo por suas várias propriedades e benefícios a saúde. Foram avaliadas todas as marcas comerciais de linhaça em grãos e farinha disponíveis no mercado local na cidade de Fortaleza (CE), em relação à contagem total de bolores e leveduras e à contagem total de bactérias aeróbias mesófilas pela técnica do

Spread Plate. Metade das amostras analisadas apresentou contaminação por fungos, com contagens que variaram de $6,5 \times 10^3$ UFC/g a $1,3 \times 10^5$ UFC/g, enquanto 50% das amostras apresentaram contagens inferiores a 3×10^4 UFC/g e/ou até mesmo ausência de contaminação fúngica. Com relação às contagens de bactérias aeróbias mesófilas, 67% dos produtos analisados apresentaram valores variando de $1,04 \times 10^4$ UFC/g a $1,49 \times 10^5$ UFC/g. Estes resultados apontam a necessidade de uma avaliação das condições higiênico-sanitárias, uma vez que a presença destes grupos de micro-organismos sugere condições inadequadas de processamento, manipulação e armazenamento.

Palavras-chave: Linhaça. Bolores e leveduras. Bactérias aeróbias mesófilas.

SUMMARY

Food quality and its influence upon nutrition and human health have deserved attention among scientists. This concern is due to the large number of food products and a current trend for consumption of natural products. This work aimed to verify the Hygienic-sanitary conditions of six linseed samples which show growing consumption due to several properties and health benefits. All commercial trades of linseed grains and linseed meal available in Fortaleza (CE). Counting of molds and yeasts and total counting of mesophilic aerobic bacteria were evaluated respectively, by spread plate technique. Half the total samples showed contamination by fungi, with counts varying from 6.5×10^3 CFU/g to 1.3×10^5 CFU/g, whereas 50% of sam-

ples showed counts lower than 3 x 10 CFU/g and/or even lack of fungi contamination. As to the counts of mesophilic aerobic bacteria, 67% of analyzed products showed counts varying from 1.04 x 10⁴ CFU/g to 1.49 x 10⁵ CFU/g. These results indicate the need for monitoring the hygienic-sanitary conditions of these products since the presence of these microorganisms suggests inadequate conditions of processing, handling and storage.

Key words: Linseed. Molds and yeasts. Aerobic mesophilic bacteria.

INTRODUÇÃO

A linhaça é considerada um alimento funcional, ou seja, que contém, além de seus nutrientes básicos (carboidratos, proteínas, gorduras e fibras), elementos que podem diminuir o risco de algumas doenças, pois seu uso contínuo pode proporcionar aumento da defesa orgânica e redução do ritmo de envelhecimento celular. Na composição da semente de linhaça estão presentes proteínas, fibras alimentares e ácidos graxos poli-insaturados (Ômega 3 e Ômega 6), que lhe conferem a propriedade de alimento funcional. A semente de linhaça é a mais rica fonte de Ômega 3 existente na natureza. Muitos estudos estão sendo desenvolvidos para confirmar os benefícios do consumo regular da semente de linhaça. Alguns desses estudos afirmam que a linhaça poderia ajudar a baixar os níveis de colesterol, pois é rica em fibras solúveis (SEGS, 2007).

A mudança nos padrões alimentares tem levado ao maior consumo de produtos naturais em detrimento dos produtos industrializados. Ao mesmo tempo, os consumidores desejam produtos com qualidade, a

qual é uma consequência das condições de fabricação e da matéria-prima utilizada. A segurança dos produtos alimentícios e a sua influência sobre a nutrição e a saúde humana vêm merecendo lugar de destaque nos meios científicos (BASTOS, 1995). Essa preocupação se deve ao grande número de produtos alimentícios existentes e essa tendência atual de se ingerir produtos naturais (MOREIRA et al., 1999).

O monitoramento da contaminação microbiana é imprescindível para assegurar a qualidade e segurança dos alimentos, reduzindo as perdas econômicas, assim como os riscos à saúde humana (MEIRELLES et al., 2006).

Os fungos constituem um grupo diversificado de organismos que apresentam grande importância ecológica e econômica. São considerados decompositores primários em todos os ecossistemas terrestres, participam de importantes associações simbióticas com plantas vasculares (micorrizas), constituem a avassaladora maioria dos patógenos de plantas e são cruciais para a biotecnologia industrial (LI et al., 2000). Todavia, são indesejáveis nos alimentos, porque são capazes de produzir uma grande variedade de enzimas que, agindo sobre os mesmos, provocam sua deterioração. Além disso, muitos fungos podem produzir metabólitos tóxicos quando se multiplicam. Esses metabólitos recebem a denominação genérica de “micotoxinas” e, quando ingeridos com os alimentos, causam alterações biológicas prejudiciais, que vão desde alergias até a carcinogênese (CORRÊA et al., 1997).

No Brasil, dados sobre contaminação fúngica são suficientemente abundantes. Além da presença dos micro-organismos, relatados na literatura, as condições climáticas do Brasil propiciam a produção de toxinas fúngicas. O processamento e o armazenamento de alimentos podem alterar a microbiota, porém, as

micotoxinas permanecem no produto e podem estar relacionadas com outros fatores abióticos aos quais o mesmo foi exposto (BADIALE-FURLONG, 1992; LÁZZARI, 1993; MANFRON et al., 1993). Além disso, a constatação de fungos em alimentos é indicativa de má qualidade da matéria-prima ou falhas higiênicas ao longo do processamento (MORAIS et al., 2003).

Não menos importante que os fungos, a contaminação por bactérias em alimentos merece destaque pela grande variedade e predominância das mesmas no ambiente. Altas contagens de bactérias aeróbias mesófilas podem sugerir contaminação da matéria-prima e/ou condições de processamento inadequadas, além de aumentar a possibilidade de contaminação por micro-organismos patógenos, que podem causar danos a saúde do consumidor e favorecer a deterioração do produto (FRANCO & ALMEIDA, 1992).

Os alimentos podem oferecer riscos potenciais de natureza biológica, química e/ou física para a saúde humana. São conhecidas mais de 250 doenças transmitidas via alimentos (DTA), sendo as infecções bacterianas as causas mais comuns (TEIXEIRA NETO, 1999). Aspectos intrínsecos e extrínsecos devem ser considerados na avaliação de possíveis problemas microbiológicos em alimentos (CLARK & TAKACS, 1980; ICMSF, 1983; DELAZARI, 1984; SOUSA et al., 2000; DOWNES & ITO, 2001).

Os intrínsecos envolvem atividade de água (Aa) elevada, pH próximo da neutralidade, potencial de oxidação-redução (Eh) positivo (para micro-organismos aeróbios) ou negativo (para micro-organismos anaeróbios) e composição química rica em nutrientes favoráveis ao crescimento microbiano. Os extrínsecos incluem umidade relativa, movimentação do ar, atmosfera, sanitização do

ambiente, maquinário e utensílios, tempo de armazenamento, temperatura e manipulação do produto. É necessário aperfeiçoar constantemente as ações de controle sanitário na área de alimentos. A legislação brasileira regulamenta e compatibiliza os padrões microbiológicos para a comercialização de alimentos especificados, visando à proteção da saúde da população (NASCIMENTO et al., 2005).

A contagem microbiana no produto final reflete a qualidade da matéria-prima, a eficácia de métodos de limpeza e desinfecção na indústria de processamento, tipo de manipulação, tempo e temperatura usada durante a produção, transporte e/ou estocagem do alimento. Pode ainda ser utilizada para a detecção dos pontos de contaminação durante o processamento, fornecendo noção sobre determinadas alterações incipientes do alimento, sua aceitabilidade e estimar o tempo de prateleira do produto (SANT'ANA et al., 2002).

Na fase de comercialização, os micro-organismos podem atingir níveis populacionais que comprometem a qualidade do produto, por reduzir sua vida útil, além de representarem um risco à saúde do consumidor (BEUCHAT, 1996).

Tendo em vista o grande consumo de produtos naturais, em destaque os chamados alimentos funcio-

nais, bem como o risco de contaminação microbiológica decorrente da sua composição, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de linhaça comercializada na cidade de Fortaleza, Ceará. Além disso, pretende contribuir para o estabelecimento de Padrões Microbiológicos visando à comercialização segura dos mesmos.

MATERIAL E MÉTODOS

As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia Ambiental, do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará.

As amostras analisadas foram adquiridas no comércio local da cidade de Fortaleza, Ceará. Foram avaliadas todas as marcas comerciais de linhaça em grãos e farinha disponíveis.

As determinações foram realizadas a partir de diluições decimais, em que amostras de 25 g cada, pesadas assepticamente, foram homogeneizadas com 225 mL de salina 0,9% estéril (diluição 10-1). Para a preparação da diluição seguinte, transferiu-se uma alíquota de 11 mL para um erlenmeyer contendo 99 mL de salina, e a partir deste preparou-se mais uma diluição, na qual também houve transferência de uma alíquota de 11 mL para o diluente utilizado, finalizando a seqüência de diluições decimais em 10-2 e 10-3.

Para a realização da contagem de bolores e leveduras retirou-se das diluições (10-1, 10-2 e 10-3) previamente preparadas alíquotas de 0,1 mL e semeou-se em placas de Petri contendo Ágar Batata Dextrose pela técnica do Spread Plate (ICMSF, 1978). Com o auxílio de uma alça de Drigalski, espalhou-se o inóculo sobre o meio e as placas foram incubadas sem inverter entre 25° C e 27° C durante 5 dias. As Unidades Formadoras de Colônias (UFC) foram contadas de acordo com as respectivas diluições.

Para contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, realizou-se procedimento semelhante ao feito para bolores e leveduras, onde as diluições de cada amostra foram semeadas, em duplicata, utilizando-se a técnica de semeadura em superfície em Ágar Padrão para Contagem (PCA) (ICMSF, 1978). As placas foram incubadas invertidas a 37° C por 48h.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para contagens de bolores e leveduras estão expressos na Tabela 1. Observa-se que metade das amostras (A, B e F) apresentou contagens inferiores a 3,0 x 10 UFC/g sugerindo condições higiênicas satisfatórias dos produtos, particularmente da amostra F na qual não se detectou contaminação fún-

TABELA 1: Contagem total de bolores e leveduras e bactérias aeróbicas mesófilas

AMOSTRAS	FORMAS COMERCIAIS	UNIDADES UFC/g	BACTÉRIAS UFC/g
A	FARINHA	<10	<10
E	FARINHA	<10	INCONTÁVEIS
C	FARINHA	2,55 x 10 ³	1,02 x 10 ⁶
D	GRÃO	1,34 x 10 ³	1,49 x 10 ⁶
B	FARINHA	1,35 x 10 ³	1,55 x 10 ⁶
F	GRÃO	<10	<10

gica na menor diluição utilizada (10⁻¹). Por outro lado, três amostras (C, D e E) apresentaram contagens variando de 6,55 x 10³ UFC/g a 1,34 x 10⁵ UFC/g. A amostra D, comercializada na forma de grão, registrou a maior contagem dentre todas as amostras, alcançando um valor final de 1,34 x 10⁵ UFC/g (Tabela 1).

Com relação à presença de bactérias nos produtos analisados, 67% apresentaram contagens de bactérias aeróbias mesófilas totais variando de 1,04 x 10⁴ UFC/g a 1,49 x 10⁵ UFC/g, em contrapartida 33% dos produtos registraram contagens inferiores a 3,0 x 10⁴ UFC/g (Tabela 1). As amostras C, D e E destacaram-se por apresentar altas contagens dos dois grupos de micro-organismos, ao passo que as amostras A e F confirmaram as suas ótimas condições higiênico-sanitárias apresentando contagens inferiores a 3,0 x 10⁴ UFC/g nos dois grupos de micro-organismos analisados.

Um fato interessante a ser destacado é a presença de um número incontável de bactérias aeróbias mesófilas totais na amostra B e a baixíssima contaminação fúngica nesse produto, sendo o único que não apresentou relação direta entre as contagens de bolores e leveduras e bactérias aeróbias mesófilas.

Embora a legislação brasileira (BRASIL, 2001) não especifique um limite para a contagem total de micro-organismos em alimentos, Fung et al. (1980), afirmam que produtos que apresentam contagens entre 10⁵ e 10⁶ UFC/g são considerados como altamente contaminados e consequentemente, impróprios para o consumo. Baseando-se neste relato, e considerando as contagens isoladas dos dois grupos de micro-organismos, as amostras B, C e D podem ser consideradas impróprias para o consumo, representando um risco potencial para os consumidores.

Riedel (1992), considera que

qualquer micro-organismo encontrado em um alimento em concentração superior a 10⁶ por grama ou mililitro é potencialmente prejudicial à saúde do homem. Inúmeras espécies potencialmente patogênicas podem contaminar os alimentos e, em algumas situações, encontrar neles um substrato adequado para a sua proliferação.

Embora não seja possível identificar, exatamente, a fonte de contaminação dos micro-organismos detectados devem ser consideradas as seguintes possibilidades: qualidade da matéria-prima e/ou falta de higiene durante a manipulação e processamento destes produtos, ou ainda, condições inadequadas de armazenamento. Os fatores ambientais, tais como, umidade relativa, qualidade microbiológica da água e temperatura, assim como aqueles relacionados com o produto elaborado (pH, atividade de água e acidez) também desempenham papel fundamental na qualidade microbiológica do produto final (NASCIMENTO et al., 2005).

Além de representar risco à saúde do consumidor, as contaminações microbianas em alimentos, principalmente, ocasionadas por micro-organismos deteriorantes podem causar ainda, perda parcial ou total do produto ou redução do tempo de vida comercial, com repercussões econômicas significativas (MIRIAN et al, 2001).

CONCLUSÕES

Embora, a legislação atual (RDC Nº12/2001) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001) não estabeleça parâmetros específicos para estes grupos de micro-organismos, os resultados obtidos sugerem a necessidade de um controle mais rigoroso nas condições higiênicas e sanitárias no processamento dos mesmos. Além deste aspecto, é importante alertar a comunidade em

geral, para os riscos que o consumo destes produtos, denominados naturais, pode representar para saúde dos consumidores, sugerindo um maior rigor na escolha desses produtos e uma fiscalização mais efetiva para liberação desse tipo de alimento.

REFERÊNCIAS

- BADIALE-FURLONG, E. *Tricotece nos em trigo: um estudo de metodologia analítica, incidência, contaminação simultânea por outras micotoxinas e de alguns fatores que influem na produção no campo*. Campinas, 1992, 120p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos). Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).
- BASTOS, M. do S.R. *Informações de sistema de qualidade NB 9.000 em laticínios em produção de iogurte e leite longa vida (UHT)*. Viçosa: UFV, (Universidade Federal de Viçosa 1995. 243p. (Dissertação- Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos).
- BEUCHAT, L.R. *Listeria monocytogenes: incidence on vegetables*. *Food Control, Letchworth*, v.07, nº4/5, p.223-228, 1996.
- BRASIL. RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. *Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos*. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>.
- CLARK, D.S.; TAKACS, J. *Gases as preservatives*. In: ICMSF. *International Commission on Microbiological Specification for Foods. Factors affecting life and death of microorganisms*. New York: Academic Press, 1980. v. 1, p. 311.
- CORRÊA B, GALHARDO M, COSTA E.O., SABINO M. *Distribution of molds and aflatoxins in dairy cattle feeds and raw milk*. *Rev Microbiol*, 1997; 28:279-83.

- DELAZARI, I. Controle microbiológico de qualidade na indústria de carne. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE A INDÚSTRIA DA CARNE, 1984, São Paulo. **Apostila...** São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1984. p. 62 - 65.
- DOWNES, F.P.; ITO, K. (Ed.). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4th ed. Washington, DC. APHA, 2001. 676 p.
- FRANCO, R. M.; ALMEIDA L.E.F. de. Avaliação microbiológica de queijo ralado, tipo parmesão comercializado em Niterói. **Higiene Alimentar**, v.6, n.21, p.3336, 1992.
- FUNG, D. Y. C., KASTNER, C. L., HUNT, M. C., DIKEMAN, M. E., KROPK, D. Mesophilic and psychrotrophic bacteria population on hot-boned and conventionally processed beef. **Journal of Food Protection**, v. 43, n. 7, p. 547-550, 1980.
- ICMSF. International Commission on Microbiological Specification for Foods. **Microrganismos de los Alimentos**. 1 – Técnicas de Análises Microbiológicas. 2nd ed. Zaragoza: Acríbia, 1983. 431 p.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS-ICMSF. **Microrganism in foods. Their significance and methods of enumeration**, 2ª ed. 436 p. Toronto: University of Toronto Press, 1978.
- LÁZZARI, F. A. **Umidade, fungos e micotoxinas na qualidade de sementes, grãos e rações**. Curitiba, Ed. do Autor, 1993, 140p.
- LI, S.; MARQUARDT, R. R.; ABRAMSON, D. Immunochemical detection of molds: a review. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v.63, n.2, p.281-291, 2000.
- MANFRON, P. A.; LAZZAROTTO, C.; MEDEIROS, S. L. P. Trigo: aspectos agrometeorológicos. **Rev. Ciência Rural**, v. 23, n. 2, p. 233-239, Santa Maria, 1993.
- MEIRELLES, et al. - Imunoensaios: uma alternativa para a detecção de fungos toxigênicos em alimentos. **Rev. Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 617-628, out./dez. 2006.
- MIRIAN, S. et al. - Avaliação da qualidade microbiológica de queijo prato e parmesão ralado. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 6574, jan./jun. 2001.
- MORAIS, V. A. D. et al. - Avaliação microbiológica de amostras de refrigerantes comercializadas no Estado de Minas Gerais. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 62(1): 1 - 4 ,2003.
- MOREIRA, S.R. et al.- Análise microbiológica e química de iogurtes comercializados em Lavras – MG. **Rev. Ciência e Tecnologia de Alimentos**, vol.19, n.1, Campinas Jan./Apr. 1999.
- NASCIMENTO, M.G.F.; OLIVEIRA, C.Z.F.; NASCIMENTO, E.R. Ham-búrguer: evolução comercial e padrões microbiológicos. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 23, n. 1, jan./jun. 2005 59 **B.CEPPA**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 59-74, jan./jun. 2005.
- RIEDEL, G. **Controle sanitário dos alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1992.
- SANT'ANA, A.S.; CONCEIÇÃO, C.; AZEREDO, D.R.P. Comparação entre os métodos rápidos Simplate TPC-CI e Petrifilm AC e os métodos convencionais de contagem em placas, para a enumeração de aeróbios mesófilos em sorvetes. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 95, p. 82 - 87, abr. 2002.
- SEGS. **Os benefícios da semente de linhaça**. Disponível em: <http://www.segs.com.br/linhaca>. Acesso em: 9 out. 2007.
- SOUSA, C.L.; PEIXOTO, M.R.S.; NASSAR, R.N.M.; CASTRO, E. Microbiologia da carne bovina moída no município de Macapá-AP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 1., 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2000. p. 428.
- TEIXEIRA NETO, R.O. Um alimento inócuo é fruto de respeito. **Revista Banas Qualidade**, São Paulo, v. 8, n. 85, p. 96 - 102, jun. 1999. ❖

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.

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA ALTERNATIVA DIETÉTICA PARA O TRATAMENTO DO HIPERTENSO.

Rabiele Lopes Balest ✉

Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano - UNIFRA.

Claudia Severo da Rosa

Centro Universitário Franciscano – UNIFRA, Santa Maria, RS.

✉ rabelibalest@yahoo.com.br

RESUMO

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) atinge cerca de 20% da população adulta do mundo. Entre os principais fatores que podem influenciar a HAS pode se citar o uso excessivo de sal na alimentação o que, a longo prazo, traz como consequência o comprometimento cardíaco, cerebral ou renal, acometendo o indivíduo em idade reprodutiva. Com isso, este trabalho teve como objetivo elaborar uma alternativa dietética como substituição do sal no tratamento não medicamentoso do hipertenso. Para isso, o modelo de investigação adotado foi uma pesquisa do tipo exploratória com uma abordagem quali-quantitativa constituída com uma amostra de 20 indivíduos, sendo 12 mulheres e 8 homens frequentadores do grupo de hipertenso da Unidade Básica Roberto Binato. Elaborou-se um tempero com a utilização de ervas e especiarias desidratadas, sendo que foram feitas análises sensoriais com a utiliza-

ção do Teste de Escala Hedônica, em que atribuíram-se notas de 1 a 9 para os atributos de cor, sabor e aparência. O tempero ficou composto por: 0,8g de alho, 0,6g de salsa, 0,8g de cebolinhas, 0,2g de orégano e 0,4g de cominho. Após a verificação da análise estatística observou-se haver diferença significativa entre os dois tipos de bifés para cor, sabor e para aparência, em todos os casos o bife com o tempero elaborado teve maior aceitação. Sendo assim, considerando-se os parâmetros sensoriais avaliados, o tempero desenvolvido com ervas e especiarias enquadra-se em padrões aceitáveis de qualidade, podendo ser utilizados como alternativa dietética, não apenas, no tratamento do hipertenso e sim para a população em geral, promovendo maior qualidade de vida com a aquisição de hábitos alimentares saudáveis.

Palavras-chave: Hipertensão Arterial Sistêmica. Sódio. Ervas. Especiarias.

SUMMARY

Arterial Systemic Hypertension (HAS) reaches about 20% of world population. The main factor that can influence HAS is extreme use of salt in feeding, what in long run have consequences that express individual cardiac, cerebral or renal in reproductive age. With this, present work had as objective to elaborate a dietary alternative as substitution of salt in no drugs hypertensive patient treatment. For this, it was adopted one inquiry model type like exploratory research with a consisting qualitative quantitative boarding with a sample of 20 individuals, being 12 women and 8 men, all participants from hypertensive group at Roberto Binato Basic Health Unit. It was elaborated tempers with use of grass and dehydrates spices where sensorial analyses with use of hedonic scale test had been made, where they had attributed notes of 1 to 9 for color, flavor and appearance. Temper was composed by: 0,8g of garlic, 0,6g of

parsley, 0,8g of chives, 0,2 of oregano and 0,4g of cominho. After analysis statistics verification was observed to have significant difference between two types of beef burgers in color, flavor and appearance, at all beef burgers cases elaborated with tempers had greater acceptance. Being thus, considering evaluated sensorial parameters, developed temper with grass and spices are fit in acceptable standards of quality, having been able to be used as dietary alternative, not only, in hypertensive patient treatment, but even for general population promoting bigger life quality and healthful alimentary habits acquisition.

Keywords: Arterial Systemic Hypertension. Sodium. Spices.

INTRODUÇÃO

*H*ipertensão Arterial ou “pressão alta” é uma doença muito comum em todo o mundo e atinge jovens, adultos e idosos, pessoas de ambos os sexos, de todas as raças e de qualquer padrão social. Caracteriza-se pela elevação da pressão arterial para números acima dos valores considerados normais (140/90 mmHg). Esta elevação anormal pode causar lesões em diferentes órgãos do corpo humano, tais como cérebro, coração, rins e olhos.

Entre os fatores que podem influenciar o surgimento e desenvolvimento da hipertensão arterial, citam-se: o hábito de fumar, o “stress”, o uso de bebidas com elevado teor alcoólico, a obesidade e o mais importante, o uso excessivo de sal na alimentação. Essa influência vai a tal ponto que, às vezes, apenas o controle desses fatores é suficiente para o controle da pressão, sem necessidade de nenhuma medicação.

De acordo com Magalhães et al. (2003), o excesso de sódio inicialmente eleva a pressão arterial por aumento da volemia, levando ao aumento do débito cardíaco. Através dos mecanismos de auto-regulação, ocorre um aumento da resistência vascular periférica. A alta ingestão de sal ativa também outros mecanismos pressores, como a vasoconstricção renal por aumento da reatividade vascular e a elevação dos inibidores de canais de sódio/potássio.

No Brasil a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é um dos maiores problemas existentes na saúde pública, estando associada a sérios riscos de morbimortalidade cardiovascular, contribuindo diretamente para a ocorrência de infarto agudo do miocárdio e o agravamento de suas complicações, acidente vascular cerebral, insuficiência arterial periférica, insuficiência renal crônica e morte prematura (CABRAL et al., 2003; WETZEL; SILVEIRA, 2005).

Quanto aos fatores para os quais existem possibilidades de intervenção, os mais importantes são: a obesidade, apesar dos mecanismos fisiopatológicos envolvidos nessa relação ainda permaneça obscuro, ingestão de bebidas alcoólicas e o consumo excessivo do sal. Sendo que o controle de peso e a redução da ingestão de sal, são as medidas de maior impacto na prevenção da hipertensão. Com isso a substituição do sal por ervas e temperos é uma alternativa para o controle da hipertensão arterial (CABRAL et al., 2003; WETZEL; SILVEIRA, 2005).

De acordo com Araújo (2000), visando reduzir o consumo de sal, profissionais da área da saúde e órgãos governamentais e não governamentais brasileiros e estrangeiros recomendam o uso de ervas frescas ou desidratadas, especiarias, limão, alho, para temperar carnes, peixes, aves, saladas e sopas.

Segundo Ornellas (2001), o uso correto de condimentos é sem dúvida um aspecto importante, pois muitas especiarias e ervas aromáticas têm efeito duplo. Além de servirem como condimentos por seus princípios aromáticos, podem agir sobre o organismo como estimulantes, carminativos, diuréticos entre outros. Deve-se levar em conta também as sensações gustativas, que não se baseiam somente em efeitos de substâncias químicas, mas em elementos físicos como temperatura, dureza, aspereza e maciez que proporcionam sensações diversas a certos alimentos.

Pela combinação de condimentos e temperaturas pode-se produzir uma gama incalculável de sabores, mas é necessário conservar os sabores próprios, naturais do alimento, pois o importante é ressaltar o sabor dos que são insossos, mas sem mascarar sistematicamente o gosto desses alimentos com condimentos fortes (ORNELLAS, 2001).

Este trabalho teve como objetivo elaborar um tempero como alternativa dietética de substituição do sal no tratamento não medicamentoso do hipertenso, verificando assim, o perfil sensorial hedônico como sabor, cor e aparência.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa é do tipo experimental, onde foi desenvolvido um tempero sem adição de sal para ser utilizado em dietas de pacientes hipertensos. Foi elaborado no laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA/ Santa Maria – RS. Para formulação do tempero utilizaram-se ervas e especiarias adquiridas em lojas especializadas de Santa Maria – RS.

A formulação do tempero foi estabelecida através de ensaios prévios, e esse ficou composto de cinco ervas ou especiarias desidratadas, sendo: alho, salsa, cebolinha, orégano e

Tabela 1 – Formulação do tempero desenvolvido.

Temperos	Quantidade
Sal	20g
Alho	20g
Cominho	20g
Orégano	20g

Fonte: Elaborado pela autora.

cominho, podendo ser utilizada para duas preparações per capita (Tabela 1). Para isso, utilizou-se uma balança analítica marca Quimis.

Para a elaboração do tempero foram utilizadas as seguintes etapas: 1º Pesagem dos temperos e 2º Homogeneização dos temperos no liquidificador.

Após a elaboração do tempero, foi realizada a análise sensorial de uma preparação (bife) com a utilização do tempero desenvolvido e outra sem a utilização de tempero e sem adição de sal. As amostras de bifes foram analisadas por uma equipe de degustadores não treinados, composta por 20 indivíduos, sendo 12 mulheres e 8 homens com a média de idade de 54 anos, portadores de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), frequentadores do grupo de hipertensos da Unidade Básica de Saúde Roberto Binato (UBSRB).

No primeiro momento da análise foram classificados os códigos das amostras. A primeira com o bife sem adição de sal e sem adição tempero, que ficou classificado com o número 300 e a outra amostra com o bife com adição do tempero elaborado, que ficou com o número 250.

No segundo momento foi feita a análise sensorial através do Teste da Escala Hedônica (ALMEIDA et al., 1999), onde os degustadores atribuí-

ram notas de um a nove aos atributos de cor, sabor e aparência. Em que o número 1 referiu-se ao conceito de desgostei muitíssimo e o número 9 como gostei muitíssimo. E no terceiro momento, os hipertensos responderam um formulário com 2 perguntas abertas e 12 fechadas que teve como objetivo avaliar o hábito alimentar referente ao consumo de temperos e especiarias.

Para a análise estatística foi atribuída nota zero para a classificação “Desgostei muitíssimo”, nota 1 para “Desgostei muito”, 8 para “Gostei muitíssimo”. A comparação das médias de escores obtidos pelos dois tipos de bifes foi feita pelo teste U de Mann-Whitney, testando as hipóteses $H_0:Ma=Mb$ versus a hipótese alternativa $H_1:Ma \neq Mb$ com nível de significância de 5%.

As análises estatísticas dos dados foram realizadas utilizando-se uma planilha eletrônica e o programa computacional *Statistica 5.0 (Statsoft)*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população de estudo ficou composta de 20 hipertensos, sendo 60% (n=12) mulheres e 40% (n=8) homens com a média de idade de 54 anos. De acordo com Simoneti, Batista e Carvalho (2002), a pressão sistólica tende a aumentar com a idade,

e a diastólica eleva-se até os 50 anos em homens e 60 anos em mulheres, tendendo a declinar após essa faixa. Mais da metade da população idosa no Brasil é portadora de hipertensão arterial, sendo predominantemente a sistólica, o que dificulta o controle da doença.

De acordo com o formulário aplicado para os hipertensos: 52% sentem mais falta de sal na carne, 32% nas leguminosas, 11% nos cereais e 5% nos legumes e verduras. Segundo MSDA (1998), a carne tem um menor teor de sódio e um maior teor de potássio, possuindo assim, uma menor relação sódio/potássio, principalmente a carne suína quando comparadas com as outras carnes de frango e bovina. Devido o excesso de alimentos com alto teor de sódio ser uma das causas da hipertensão, a carne, principalmente a suína é indicada para pessoas que apresentam problemas de hipertensão arterial. E 90% dos entrevistados relataram o uso de uma ou mais ervas e especiarias diárias, o que possibilita em um maior controle do sal de adição que, de acordo com IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2002), é saudável ingerir até 6g/dia de sal, que correspondente a duas colheres de café rasas de sal (4g), sendo 2gramas de sal presente nos alimentos naturais.

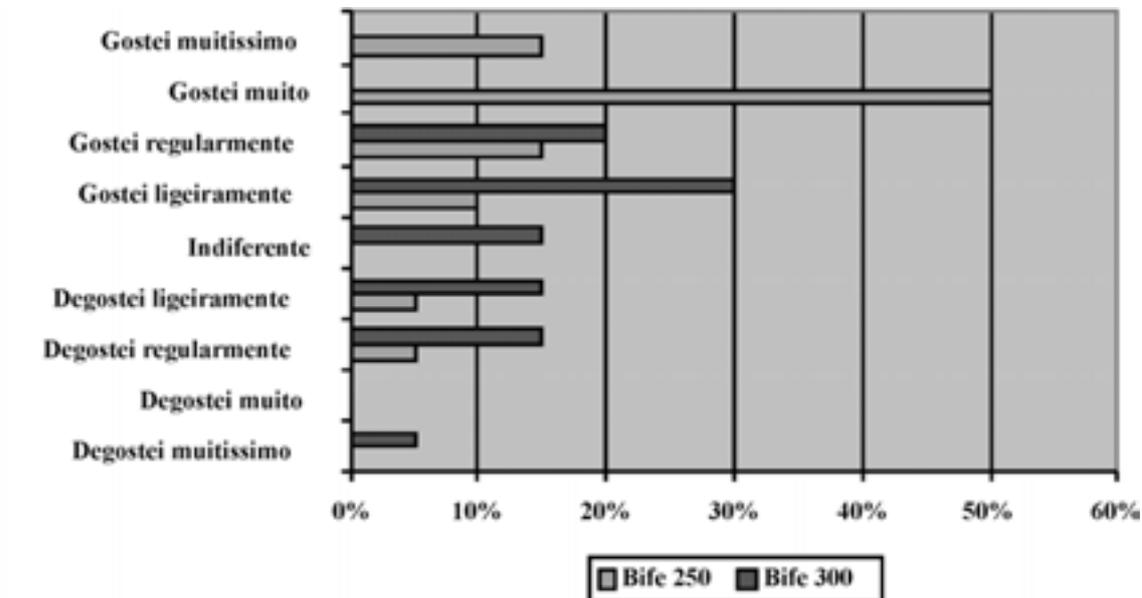


Gráfico 1 – Opinião dos entrevistados a respeito do sabor dos bifes 250 e 300 – Santa Maira, 2005.

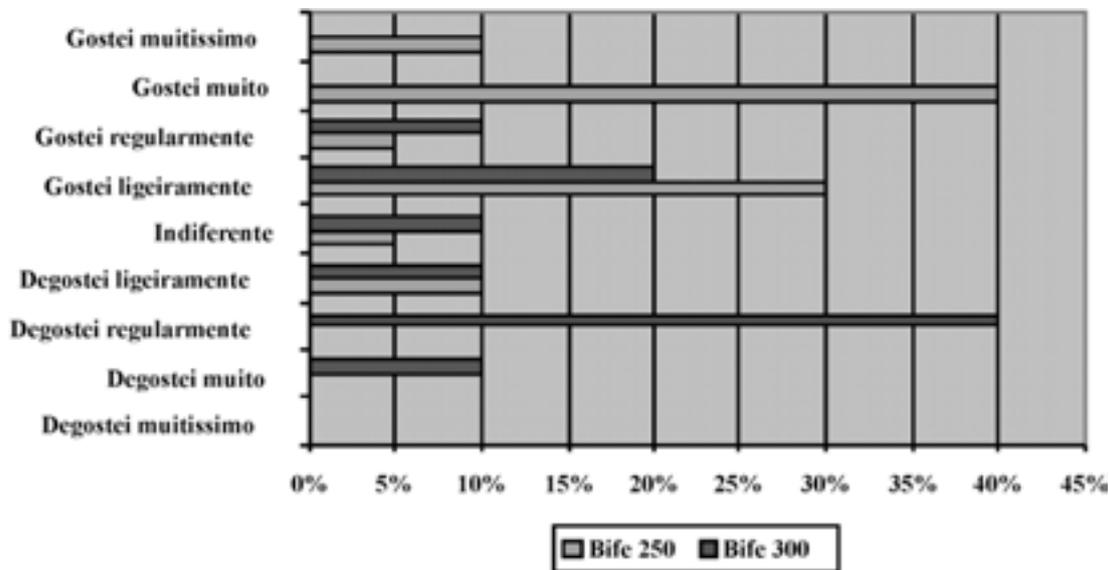


Gráfico 2 - Opinião dos entrevistados a respeito da aparência dos bifes 250 e 300 – Santa Maria, 2005.

As análises descritivas e inferências das informações sobre as variáveis: sabor, aparência e cor dos dois tipos de bifes, obtidas através da avaliação sensorial, utilizando-se a Escala Hedônica, são apresentadas a seguir:

AVALIAÇÃO DO SABOR DO BIFE

O Gráfico 1 mostra a relação de sabor encontrada nos bifes 250 e 300. No bife 250 encontrou-se mediana igual a “gostei regularmente”, ou seja, metade dos entrevistados gostou igual ou superior a “gostei regularmente”. Nesta preparação observou-se amplitude, ou seja, diferença entre os extremos de “desgostei muito” a “gostei muitíssimo”. Em relação à moda, opinião mais frequente, encontrou-se 50% (n=10) de “gostei regularmente”. Observou-se, também, que 5% (n=1) “desgostou muitíssimo” do sabor do bife com o tempero elaborado.

Em relação ao sabor do bife 300, encontrou-se mediana igual a “desgostei ligeiramente”, ou seja, a metade dos entrevistados gostou igual

ou inferior a “desgostei ligeiramente”. Na escala hedônica o bife 300 encontra-se entre os termos “desgostei muito” a “gostei ligeiramente”. De acordo com a moda, opinião mais frequente, 25% (n=5) “desgostou muito” do bife 300. Dos 20 entrevistados apenas 5% (n=1) “gostou muito” do bife.

Observando as notas atribuídas ao sabor, verificou-se maior aceitação do bife 250 (com o tempero) do que o bife 300 (sem tempero). Segundo Araújo (2000); Assis (2002) os temperos são substâncias utilizadas para intensificar o sabor dos alimentos ou imprimir-lhe novo sabor. Como o sabor é uma noção difícil de se definir, pode-se dizer que ele é formado por um conjunto de elementos que permite identificar um alimento, e esse conjunto é composto das características organolépticas. O sabor na realidade é um conjunto de sensações térmicas, tácteis, gustativas, olfativas e químicas em que os fisiologistas mostram que cada pessoa tem uma resposta única aos estímulos definindo o sabor do alimento.

AVALIAÇÃO DA APARÊNCIA DO BIFE

De acordo com o Gráfico 2, pode-se observar a relação entre a aparência dos bifes 250 e 300. No bife 250 encontrou-se mediana igual a: “gostei regularmente”, ou seja, metade dos entrevistados gostou igual ou superior a “gostei regularmente”. A amplitude de respostas foi de “desgostei muito” até “gostei muitíssimo”, sendo a moda, ou seja, a opinião mais frequente, 40% (n=8) “gostaram regularmente”. Pode-se observar também que dos 20 entrevistados 10% (n=2) “gostaram muitíssimo” do bife 250.

Em relação à aparência do bife 300 encontrou-se mediana igual a: “desgostei regularmente”, ou seja, metade dos entrevistados, gostou igual ou inferior a “desgostei regularmente”. A amplitude de respostas foi de “desgostei muitíssimo” até “gostei ligeiramente”, sendo a moda, ou seja, a opinião mais frequente, de 40% (n=8) “desgostei muito”. Pode-se observar, também, que dos 20 entrevistados 10% (n=2) gostaram ligeiramente da aparência do bife.

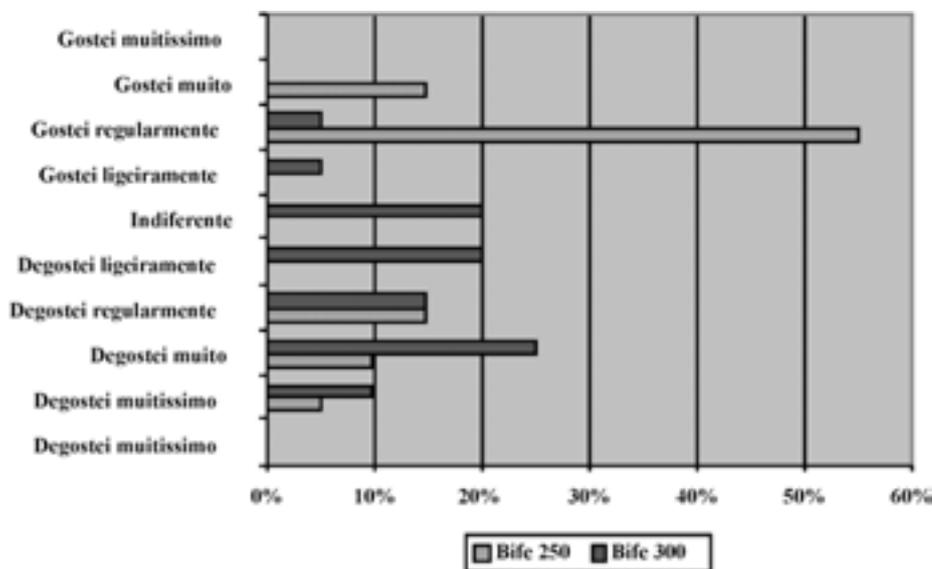


Gráfico 3 – Opinião dos entrevistados a respeito da cor dos bifes 250 e 300 – Santa Maria, 2005.

AValiação da cor dos bifés

De acordo com o Gráfico 3, pode-se observar a diferença encontrada na cor dos bifés 250 e 300. No bife 250 encontrou-se mediana igual a “gostei regularmente”, ou seja, metade dos entrevistados gostou igual ou superior a “gostei regularmente”. A preparação do bife com a formulação do tempero elaborado, conforme a cor, situa-se entre os termos hedônicos de “desgostei muitíssimo” a “gostei muitíssimo”. Em relação à moda, opinião mais frequente, 55% (n=11) “gostou regularmente” da cor do bife com o tempero elaborado. Pode-se observar também que 15% (n=3) dos entrevistados “gostaram muitíssimo” da cor do bife 250.

Em relação à cor do bife 300, encontrou-se mediana igual a “desgostei regularmente”, ou seja, metade dos entrevistados gostou igual ou inferior ao “gostei regularmente”. Na escala hedônica o bife 300 encontra-se entre os termos “desgostei muitíssimo” a “gostei muito”. De acordo com a moda, opinião mais frequente, encontrou-se a opinião “desgostei regularmente” com 25% (n=5). E 5% (n=1) dos entrevistados “gostaram muito” do bife 300.

De acordo com a escala hedônica para a aparência e para a cor, houve diferença significativa entre os bifés avaliados, sendo o bife 250 (com o tempero elaborado) o de melhor aparência e cor em comparação com o bife 300 (sem sal e sem tempero). Segundo Resende et al. (2004) a aparência é o atributo que mais causa impacto na escolha por parte do consumidor e dentro desta, a cor é a característica mais relevante, pois a cor e a aparência estão relacionadas com a qualidade, índice de maturação e deteriorização do produto.

Conforme Bressan et al. (2001), a aparência (cor, brilho e apresentação) é a característica mais importante em relação à carne vermelha, pois é

responsável pela aceitação do consumidor no momento da compra e maciez que determina a aceitação global do corte e do tipo da carne, no momento do consumo. E esses atributos ou características físicas apresentam variações que estão associadas a vários fatores, tais como: diferença na idade ou peso ao abate, manejo pré e pós abate e tipos de raças.

O teste U de Mann-Whitney mostrou haver diferença significativa entre os dois tipos de bifés para cor (p=0,0025), para sabor (p=0,0001) e para aparência (p=0,0001). Em todos os casos, o bife com tempero elaborado (N = 250), teve média mais alta (maior aceitação) do que o bife sem sal e tempero (N = 300). P=0,0025 indica que ao rejeitar Ho (afirmar que as médias são diferentes) a margem de erro é de 25 em dez mil, muito menor do que o nível de significância de 5% normalmente usado.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados pode-se concluir que o tempero elaborado, com adição de alho, salsa, cebolinha, orégano e cominho, teve maior aceitabilidade por parte dos entrevistados, considerando os parâmetros sensoriais avaliados de cor, sabor e aparência, pois enquadrarse nos padrões aceitáveis de qualidade, podendo ser utilizado como alternativa dietética no tratamento não medicamentoso do hipertenso, pois, contribui para a mudança de estilo de vida, reduzindo as cifras pressóricas e minimizando fatores de riscos presentes, além de melhorar a saúde cardiovascular como um todo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. C et al. *Avanços em análise sensorial*. São Paulo: Livraria Varela. 1999.

ARAUJO, Wilma. *Alimentos, nutrição, gastronomia & qualidade de vida*.

Nutrição em Pauta, São Paulo, v.8, n.43, p. 45 – 50, 2000.

ASSIS, Maria Alice. *A importância da gastronomia na elaboração de dietas saudáveis*. *Nutrição em Pauta*. São Paulo, v.10, n.55, p. 58 – 62, 2002.

BRESSAN, Maria Cristina et al. *Efeito do peso ao abate de cordeiros santa Inês e bergamácia sobre as características físico-químicas da carnes*. *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, Campinas, v. 21, n.3, p. 293 – 303, 2001.

CABRAL, Poliana Coelho; MELO, Ana Maria de Carvalho Albuquerque; AMADO, Tânia Campos Fell et al. *Avaliação antropométrica e dietética de hipertensos atendidos em ambulatório de um hospital universitário*. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.16, n.1, p. 61 – 71, 2003

IV DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. *Soc. Brás. Hipertensão, Soc. Brás. Cardiologia, Soc. Brás. Nefrologia*. Disponível em < www.sociedadebrasileiradehipertensao >. Acesso: 9 mai. 2005.

MAGALHÃES, Maria Eliane; FRANÇA, Maria de Fátima; FONSECA, Flávia Lopes et al. *Tratamento não medicamentoso da hipertensão arterial: Vale a pena insistir*. *Revista Bras. Hipertensão*, Rio de Janeiro, v.10, n.4, p. 23 – 31, 2003.

MSDA, *Nutrient Database for standard reference*, Release 12, 1998.

ORNELLAS, Lieselotte Hoeschl. *Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos*. 7.ed. São Paulo: Atheneu, 2001.

RESENDE, Josane et al. *Modificações sensoriais em cenoura minimamente processadas e armazenada sob refrigeração*. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 22, n.1, p. 147 – 150, 2004.

WETZEL, Willi JUNIOR; SILVEIRA, Marysabel Pinto Telis. *Hipertensão arterial: um problema de todos*. *Revista Nursing*, São Paulo, v. 81, n.8, p. 70 – 75, 2005. ❖

EFEITO DO PROCESSAMENTO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE QUEIJOS ARTESANAIS PRODUZIDOS NA REGIÃO DO SERRO, MG.

Maximiliano Soares Pinto ✉

Denise Sobral

Vanessa Aglaê Martins Teodoro

Adbeel dos Lima Santos

Daniel Arantes Pereira

EPAMIG – Centro de Ensino e Pesquisa Instituto de Laticínios
Cândido Tostes, Juiz de Fora

Antônio Fernandes de Carvalho

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos.
Universidade Federal de Viçosa

✉ max@epamig.br

RESUMO

O presente estudo surgiu a partir da necessidade de caracterização do Queijo Minas Artesanal a fim de padronizar a tecnologia nas regiões tradicionais do Estado de Minas Gerais. Foram avaliados os efeitos dos diferentes processos de fabricação de três queijarias da Região do Serro sobre suas características físico-químicas. Concluiu-se que há diferenças na composição dos queijos e, algumas delas são devidas às variações das

etapas de fabricação. Sugere-se um estudo mais detalhado das etapas de fabricação, a fim de padronizar os queijos artesanais produzidos na região do Serro, melhorando o padrão e a qualidade dos mesmos.

Palavras-chave: Queijo Minas. Serro-MG. Padronização.

SUMMARY

The present study appeared starting from the need of characterizati-

on of Minas artisanal Cheese in order to standardize the technology in the traditional areas of the State of Minas Gerais. They were evaluated the effects of the different processes in production of three cheese farms of the Serro-MG on their physicochemical characteristics. It was concluded that there are differences in the composition of the cheeses and, some of them are due to the variations of the production stages. It suggests more detailed study of the production stages, in order to standardize the

craft cheeses produced in the area of the Serro-MG, improving the pattern and the quality of the same ones.

Key-words: Minas cheese. Serro-MG. Standardization.

INTRODUÇÃO

O queijo Minas Artesanal é, provavelmente, o mais antigo e tradicional queijo brasileiro. O queijo do Serro é citado na literatura internacional como representante do queijo Minas no Brasil (FOX, 1993).

O Estado de Minas Gerais, por meio da Lei nº 14.185 de 2002, regulamentou a produção do Queijo Minas Artesanal e o definiu como o produto fabricado a partir do leite de vaca integral, fresco e cru, retirado e beneficiado na propriedade de origem, utilizando-se na coagulação somente quimosina de bezerro pura, além de prensagem manual. O produto final deve apresentar consistência firme, cor e sabor próprios, massa uniforme, isenta de corantes e conservantes, com ou sem olhaduras

mecânicas, produzido conforme tradição histórica e cultural de cada região (MINAS GERAIS, 2002).

Ainda segundo Minas Gerais (2002), o processamento deve se iniciar até noventa minutos após o começo da ordenha, com leite não submetido a tratamento térmico, utilizando-se como ingredientes culturas lácticas naturais como “pingo”, soro fermentado ou soro-fermento, coelho e sal.

A utilização do pingo é característica, sendo este definido como fermento resultante da dessoragem dos queijos já salgados, coletado de um dia para o outro (FIGURA 1). Possui certa quantidade de sal, que pode agir como inibidor de algumas fermentações indesejáveis e confere ao queijo características físico-químicas típicas de sua variedade (FERREIRA, 2002).

O queijo do Serro possui formato cilíndrico, com aproximadamente 14 cm de diâmetro e altura que varia de 4 cm a 6 cm (FURTADO, 1980). Essas medidas podem se alterar dependendo da unidade produtora. A elasticidade da massa e sua resistência variam com o grau de maturação, a casca é esbranquiçada quando fresca e amarelada, se maturada.

A comercialização do queijo é feita, em média, com dois a oito dias de maturação.

Os Queijos Minas Artesanais estão em processo de caracterização, assim, são necessários mais estudos a fim de definir as características e os procedimentos de fabricação dos mesmos (PINTO, 2004). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito dos diferentes processos de fabricação utilizados em três unidades produtoras de Queijos Minas Artesanais da Região do Serro sobre as características físico-químicas do produto final.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Seleção das unidades produtoras para acompanhamento do processo de fabricação do Queijo Minas Artesanal do Serro.

Foram selecionadas três unidades produtoras de queijo artesanal da cidade do Serro-MG. As propriedades foram escolhidas, em reunião realizada com o presidente da Cooperativa de Produtores de Queijo do Serro, o presidente da associação dos produtores e a EMATER – MG, segundo critérios de adequação de ins-

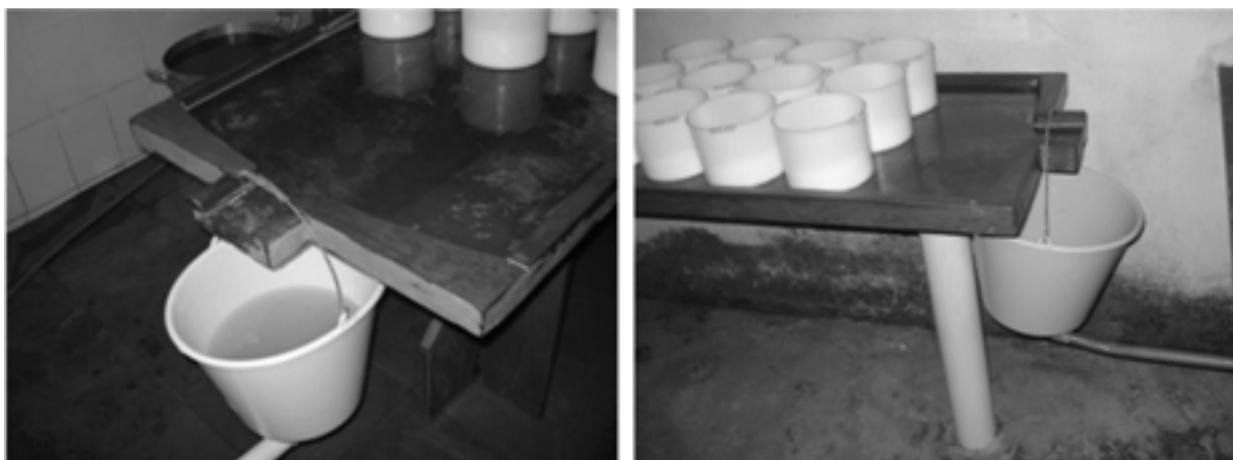


Figura 1: Coleta do “pingo” utilizado na fabricação do Queijo Minas Artesanal do Serro.

talações, sanidade do rebanho, Boas Práticas de Fabricação, higiene na ordenha, salubridade das queijarias e abastecimento de energia elétrica.

2. Acompanhamento dos processos de fabricação e Análises físico-químicas do queijo.

Os processos de fabricação das três unidades selecionadas foram acompanhados, com três repetições

cada uma, para coleta das amostras e verificação das etapas de cada unidade processadora.

As amostras de queijos provenientes das três unidades processadoras foram encaminhadas ao Instituto de Laticínios Cândido Tostes e, após sete dias de maturação, analisadas quanto ao pH, gordura, umidade, cloretos, nitrogênio total, proteínas, extensão e profundidade de maturação. Os resultados fo-

ram submetidos à análise de variância e posteriormente ao teste de Tukey.

A determinação do pH foi feita utilizando medidor de pH modelo Tecnal, pH Meter Tec-2. Para a utilização utilizou-se medidor digital Aqualab modelo CX2T – Decagon Devices, Inc. As análises de gordura, umidade, cloretos e nitrogênio total, foram feitas de acordo com os métodos oficiais para as referidas análises, des-

TABELA 1. Etapas de produção do Queijo Minas artesanal do Serro em três unidades produtoras.

Etapas	Propriedade A	Propriedade B	Propriedade C
Ordenha	manual	manual	manual
Filtração do leite	sim	sim	sim
Adição do fermento natural	sim	sim	sim
Quantidade do fermento natural (mL)	200	500	50
Coalho (mL) para cada 100 litros	25	25	25
Tempo de coagulação (minutos)	50	45	50
Corte da massa	Sem tamanho específico dos grãos		
Tempo de mexedura (minutos)	10	10	10
Tempo de repouso da massa (minutos)	10	20	20
Prensagem	manual	manual	manual
Salga nas duas superfícies	Sal grosso na superfície do queijo		
Viragem entre as salgas	sim	sim	sim

TABELA 2. Características físico-químicas do Queijo Minas Artesanal do Serro com sete dias de maturação provenientes de três unidades produtoras.

Propriedade	pH	Umidade	Gordura	Cloretos	Nitrogênio	Proteínas
Propriedade A	6,4	66,4%	4,4%	1,5%	1,1%	2,2%
Propriedade B	6,4	66,4%	4,4%	1,5%	1,1%	2,2%
Propriedade C	6,4	66,4%	4,4%	1,5%	1,1%	2,2%

Nas colunas, médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).



Figura 2: Processo de salga a seco do Queijo Minas Artesanal do Serrão.

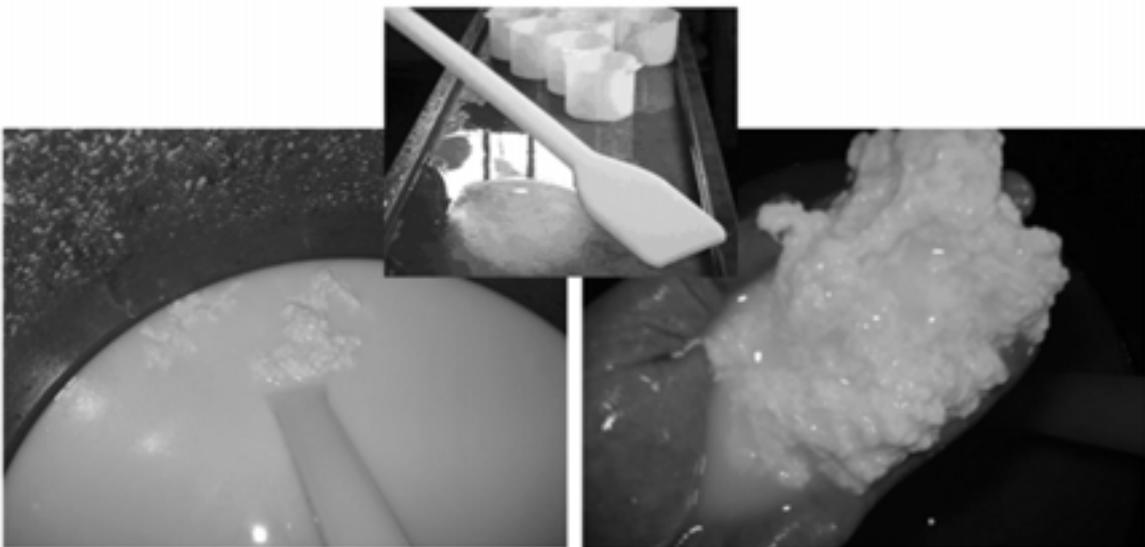


Figura 3: Etapas de corte da coalhada e mexedura.

critos na Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006) e Pereira et al (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As etapas de produção e os resultados físico-químicos das unidades produtoras de Queijo Minas Artesanal da Região do Serro estão apresentados nas Tabelas 1 e 2.

O pH dos queijos não foi influenciado pela dose de pingo utilizada. Isso pode ser percebido comparando-se os valores referentes aos produtores B e C, visto que o primeiro utilizou 500 mL de pingo, enquanto o segundo utilizou apenas 50 mL e obtiveram resultados estatisticamente semelhantes.

Os valores encontrados para gordura foram análogos entre os produtores A e B e diferente para o produtor C. Este fato ocorreu devido à utilização de leite integral na fabricação dos queijos, ou seja, sem padronização após a ordenha. Fatores como tipo de alimentação, raça do

rebanho e estágio de lactação do animal, podem influenciar o teor de gordura do leite e, conseqüentemente, o queijo fabricado com leite não padronizado (ECK, 1987).

Na fabricação dos queijos artesanais do Serro utiliza-se a salga a seco que consiste na aplicação de sal grosso na superfície dos mesmos, em duas etapas. A primeira logo após a enformagem inicial e a segunda depois de aproximadamente cinco a seis horas, quando o sal é retirado de uma face do queijo e recolocado sobre a outra, onde permanecerá por aproximadamente 12 a 18 horas. A quantidade empregada de sal não é padronizada, variando de produtor para produtor. Isso provavelmente explica os diferentes teores de cloreto encontrados nos queijos, embora outros fatores também possam influenciar a salga como tipo de sal, tamanho e umidade dos queijos (FIGURA 2).

A umidade dos queijos variou de 43,28% a 48,77% entre os produtores pesquisados, demonstrando a fal-

ta de padronização no processo de fabricação desses queijos. Vários fatores podem influenciar a umidade do queijo como temperatura de coagulação, quantidade de coalho, corte da coalhada, mexedura e salga (FURTADO, 1990).

A etapa de corte da coalhada tem como finalidade apressar a expulsão do soro, conferir textura e consistência típicas de cada queijo e permitir controle de umidade, teor de cálcio, lactose e ácido láctico dos grãos. O tamanho do grão nessa etapa pode influenciar o teor de umidade do queijo na medida em que, quanto maior o grão, maior a retenção de umidade. Adicionalmente, na tecnologia empregada no Serro o corte é feito com o auxílio de uma pá, sem utilização de liras, não existindo tamanho específico para o grão e influenciando, assim, os diferentes valores de umidade encontrados (FIGURA 3).

A mexedura, representada na figura 3, parece não ter influenciado a umidade do queijo, pois o tempo dis-



Figura 4: Etapas de enformagem e prensagem manual

pensado nessa etapa foi o mesmo para os três produtores, porém não foi possível registrar a velocidade em que os grãos foram agitados. O tempo de repouso da coalhada também não influenciou o teor de umidade do queijo, pois as amostras dos produtores B e C permaneceram o mesmo tempo em repouso após a mexedura e obtiveram diferentes valores de umidade.

A etapa de prensagem também pode exercer influência no teor de umidade, pois completa a expulsão do soro. Nos queijos artesanais, a prensagem é manual, sendo, dessa forma, de difícil padronização. O tempo de compressão e a força a que cada queijo é submetido são difíceis de serem avaliados, por isso, é possível que haja diferenças entre as queijarias que possam influenciar na umidade final (FIGURA 4).

MARTINS (2006) encontrou valores para o teor de proteínas semelhantes aos encontrados neste estudo. A quebra da coalhada constitui um fator que pode influenciar o teor de proteínas final do queijo. No caso deste estudo houve diferença significativa entre os três produtores. Devido ao fato de utilizarem “bombonas” plásticas para coagulação do leite, há maior dificuldade ao corte da coalhada, podendo ocorrer perda de proteínas no soro.

A atividade de água, extensão e profundidade da maturação não diferiram significativamente ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey, apresentando médias de 0,93; 10,47 e 5,00 respectivamente, não sendo influenciados pelas etapas de fabricação.

CONCLUSÃO

Os queijos artesanais apresentaram diferenças em sua composição físico-química. Algumas diferenças nos processos de fabricação podem influenciar a composição final do

queijo. Nas três unidades avaliadas, verificou-se diferenças nas etapas de fabricação em relação à quantidade de pingo inoculado, ao tempo de coagulação (semelhante para os produtores A e C e diferente para B) e ao tempo de repouso da massa (10 minutos no produtor A e 20 minutos para os produtores B e C), porém, estes fatores não influenciaram diretamente na composição físico-química dos queijos. Alguns fatores mais difíceis de serem mensurados e padronizados na fazenda, considerando-se pequenos produtores, como quantidade de sal empregado na salga a seco, tamanho dos grãos e teor de gordura do leite podem influenciar diretamente na composição dos queijos artesanais. Sugerem-se estudos mais detalhados das etapas de fabricação para caracterização e padronização dos queijos artesanais produzidos na Região do Serro, a fim de se estabelecer padrões de identidade e qualidade para os mesmos.

AGRADECIMENTOS:

À FAPEMIG, pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006, Brasília, 2006.*

ECK, ANDRÉ. *O queijo. 1º volume, coleção EUROAGRO, Publicações Europa – América, 36 p., 1987.*

FERREIRA, C. L. L. F. *Queijo: Mineiros tentam ajustar modernidade e produção artesanal. Revista Globo Rural, ano 17, n. 200, p. 41, junho de 2002.*

FOX, P. F. *Cheese: chemistry, physics and microbiology. Vol. 2, Major cheese groups. London U. K.: Chapman & Hall, 2. ed., 577 p. 1993.*

MARTINS, J. M. *Características físico-químicas e microbiológicas durante a maturação do queijo Minas artesanal da Região do Serro. Viçosa: UFV. 2006. 158p. Tese de doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa.*

MINAS GERAIS. *Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais. Lei 14.185, de 31 de janeiro de 2002. Dispões sobre o processo de produção de queijo Minas artesanal e dá outras providências. Diário do Executivo e do Legislativo e Publicações de Terceiros. n. 21 de 01/02/2002*

FURTADO, M. M. *Queijo do Serro: Tradição na história do povo mineiro. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 35, n. 210, p. 33-36, 1980.*

FURTADO, M. M. *A arte e a ciência do queijo. 2º ed. São Paulo: editora Globo, 295 p., 1990.*

PEREIRA, D. B. C. SILVA, P. H. F. COSTA JÚNIOR, L. C. G. OLIVEIRA, L. L. *Físico-Química do Leite e Derivados. Métodos Analíticos. 2 ed. Juiz de Fora: 2001.*

PINTO, M. S. *Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do queijo Minas artesanal do Serro. Viçosa: UFV. 2004. 133p. Dissertação de mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa. ❖*

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS, COM ADIÇÃO DE POLPAS DE FRUTAS, COMERCIALIZADAS NA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, SP.

Janaína A. Reis ✉
Tânia M. V. Gonçalves
Fernando L. Hoffmann.

*Laboratório de Microbiologia de Alimentos - Departamento de Engenharia e
Tecnologia de Alimentos - IBILCE - UNESP.*

✉ janareis_bio@yahoo.com.br

RESUMO

As bebidas lácteas fermentadas são produtos formulados contendo iogurte, soro de leite, polpa de frutas, além de outras matérias-primas e aditivos permitidos. O produto final deve apresentar os micro-organismos de forma viável e abundante. Sua popularidade vem aumentando significativamente, principalmente devido aos seus benefícios nutricionais, ao menor custo do produto para o fabricante, à redução do preço final para o consumidor e por apresentar baixa viscosidade, sendo consumida como bebida suave e refrescante. Apesar do processo de fabri-

cação ser considerado bastante simples, utilizando-se principalmente os equipamentos disponíveis nas indústrias lácteas, estes produtos podem estar sujeitos à contaminação microbiana, quando não atendidas as condições elementares de higiene e sanidade. Tal contaminação pode ser representada por leveduras, coliformes totais, termotolerantes e bolores. Considerando os aspectos mencionados, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de bebidas lácteas fermentadas, com adição de polpas de frutas, comercializadas na região de São José do Rio Preto - SP, por meio das seguintes análises microbiológicas: contagem

de bolores e leveduras, determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais, termotolerantes e pesquisa de *Escherichia coli* e de *Salmonella* spp. Foi ainda efetuada a determinação do pH eletrométrico. Após a obtenção dos resultados verificou-se que 20% das amostras analisadas não atenderam ao padrão microbiológico estabelecido na legislação vigente, para coliformes termotolerantes, evidenciando positividade na pesquisa de *Escherichia coli*, sendo por este motivo, considerados como “produtos em condições sanitárias insatisfatórias”, portanto, “produtos impróprios para o consumo humano”.

Palavras-chave: Iogurte. Soro de leite. Legislação.

SUMMARY

*The fermented dairy beverages are products formulated with yogurt, milk whey, fruit pulps, other raw material and allaned additives. The final product must present the microorganisms in a feasible and abundant way. Its popularity is increasing significantly, mainly due to its nutritional benefits, the lower cost of the product for the manufacturer, the final market price for the consumer and for presenting low viscosity, being consumed as light and cool drink. In spite of the fabrication process be considered very simple, using mainly the available equipments in the dairy industries, these products can be subject to the microbiological contamination, when not carried out the elementary conditions of hygiene and health. Such a contamination can be represented by fecal and total coliforms, molds and yeasts. Considering the mentioned aspects, this work had as objective to value the microbiological quality of fermented dairy beverages, with addition of fruit pulps, traded in São José do Rio Preto region - SP, by the following microbiological analyses: mold and yeast count, the Most Probable Number (MPN) of total and fecal coliforms and detection of *Escherichia coli* and *Salmonella spp.* It was still carried out the pH determination. After the attainment of the results it verified that 20% of the analysed samples weren't in agreement with the established microbiological standard in the current law to fecal coliforms, evidencing positive result in the *Escherichia coli* research, being for this reason, considered as "products in unsatisfactory sanitary conditions" and, therefore "improper products for the human consumption".*

Keywords: Yogurt. Milk Whey. Legislation.

INTRODUÇÃO

*D*e acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea, bebida láctea fermentada com adição é conceituada como o produto resultante da fermentação, por cultivos lácteos e/ou adição de leites fermentados, do homogenato leite/soro de leite, adicionado ou não de gordura vegetal ou substâncias alimentícias e, isento de tratamento térmico após a fermentação. A base láctea representa pelo menos 51% massa/massa do total de ingredientes do produto. A viabilidade láctea, durante toda a vida de prateleira, deve ser de no mínimo 106 UFC/mL (BRASIL, 2005).

A produção de bebida láctea, adicionada de soro de leite em sua formulação, vem ganhando mercado, principalmente com o maior nível de informação sobre a importância do cálcio, a qualidade das proteínas, o papel dos componentes bioativos e das bactérias probióticas para a saúde, do custo do produto para o fabricante e do preço final para o consumidor (FERREIRA, 1997, 2002; NIELSEN, 1997; SANTOS; FERREIRA, 2001; VINDEROLA; BAILO; REINHEIMER, 2000). Somadas aos iogurtes líquidos, as bebidas lácteas representam cerca de 42,7% do consumo de produtos lácteos no Brasil (FERREIRA, 2003).

Apesar da simplicidade do processo de fabricação, utilizando-se basicamente os equipamentos disponíveis nas indústrias lácteas (LIMA; MADUREIRA; PENNA, 2002), estes produtos podem estar sujeitos à contaminação microbiana, quando não atendidas as condições elementares de higiene e sanidade. Tal con-

taminação pode estar representada por leveduras (ROHM; LECHNER; LEHNER, 1990), coliformes totais, termotolerantes e bolores (GARCIA; RUIZ; DIAZ, 1986).

Para se manter um produto alimentício com boa qualidade é necessário um maior rigor que vai desde a seleção das matérias-primas até o cumprimento das medidas higiênic-sanitárias, bem como na estocagem, onde desta forma poderá ser oferecido ao consumidor um produto idôneo, quer no âmbito industrial quer a nível comercial varejista (HOFFMANN; PENNA; VINTURIM, 1998).

Considerando o exposto, este trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica de bebidas lácteas fermentadas, com adição de polpas de frutas, comercializadas na região de São José do Rio Preto - SP.

MATERIAL E MÉTODOS

OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS

Foi adquirido um total de 15 amostras de bebidas lácteas fermentadas, com adição de polpas de frutas, em embalagens plásticas (sacos de polietileno) de 1000 mL, dentro do prazo de validade, comercializadas na região de São José do Rio Preto - SP. As mesmas foram acondicionadas em caixas de material isotérmico (isopor) contendo cubos de gelo e transportadas de imediato para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos - UNESP - Campus de São José do Rio Preto para análise (HARRIGAN; MC CANCE, 1976; INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS - ICMSF, 1978).

PREPARO DAS AMOSTRAS

No Laboratório cada amostra recebeu um código de identificação. A

Tabela 1. Apresentação dos resultados obtidos nas diferentes avaliações.

Bebidas lácteas fermentadas (leites)	pH	Colores e leveduras (UFC/mL)	Coliformes totais (NMP/mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/mL)	Escherichia coli (confirmação)	Salmonella spp. (+/-)
Marca A						
Morango banana e maçã	4,01	2,5 x 10 ¹	< 3	< 3	-	-
Morango	4,02	7,5 x 10 ¹	< 3	< 3	-	-
Marca B						
Coco	4,22	1,5 x 10 ²	< 3	< 3	-	-
Morango	4,02	2,5 x 10 ¹	< 3	< 3	-	-
Pêssego	4,10	5,0 x 10 ¹	< 3	< 3	-	-
Marca C						
Coco	4,28	5,4 x 10 ²	100	15	+	-
Morango	4,76	3,2 x 10 ³	> 1100	> 1100	+	-
Pêssego	4,41	7,5 x 10 ¹	400	15	+	-
Marca D						
Coco	3,67	3,1 x 10 ¹	< 3	< 3	-	-
Morango	4,02	5,0 x 10 ¹	< 3	< 3	-	-
Saiaça de frutas	4,02	4,5 x 10 ¹	< 3	< 3	-	-
Marca E						
Coco	4,10	1,3 x 10 ¹	< 3	< 3	-	-
Morango	3,92	1,1 x 10 ¹	< 3	< 3	-	-
Pêssego	3,52	3,0 x 10 ¹	< 3	< 3	-	-
Marca F						
Coco	4,28	3,7 x 10 ¹	< 3	< 3	-	-
Varição	3,62	2,5 x 10 ¹	< 3	< 3	-	-
	4,76	3,7 x 10 ³	> 1100	> 1100	-	-
Padrão federal (BRASIL, 2001)				Máximo 10 ⁶ mL		Máximo 25 ⁺ mL

seguir, assepticamente 10 mL da mesma foram colocados em um frasco de Erlenmeyer contendo 90 mL de água destilada estéril sendo homogeneizados posteriormente (diluição 10-1). A partir desta foram realizadas as demais diluições decimais seriadas até 10-6 utilizando-se o mesmo diluente. As seis diluições, assim como a 100, foram usadas, conforme necessárias, nas análises subsequentes (ICMSF, 1974; ICMSF, 1980).

ENUMERAÇÃO DE BOLORES E LEVEDURAS

Foram pipetados assepticamente 1 mL de cada diluição e distribuídos em placas de Petri esterilizadas e identificadas. A seguir foram adicionados a cada placa aproximadamente 20 mL de ágar batata dextrose acidificado com ácido tartárico a 10% (pH = 4,0), ambos esterilizados; após solidificação do meio de cultura as placas foram incubadas em estufa a 25°C por 5 dias. As unidades formadoras de colônias (UFC) foram calculadas de acordo com as diluições (ICMSF, 1978).

DETERMINAÇÃO DO NÚMERO MAIS PROVÁVEL (NMP) DE COLIFORMES TOTAIS

Foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos, empregando-se o caldo lauril triptose com incubação a 35°C durante 48 horas (ICMSF, 1978).

DETERMINAÇÃO DO NMP DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES

Foi também usada a técnica dos tubos múltiplos, utilizando-se o caldo EC com incubação a 44,5°C durante 24 horas (BRASIL, 2003). A determinação do NMP de coliformes totais e termotolerantes foi realizada empregando-se a tabela de Hoskins (ICMSF, 1978).

PESQUISA DE *ESCHERICHIA COLI*

A partir dos tubos de ensaio contendo caldo EC, usados na quantifi-

cação de coliformes termotolerantes que apresentaram turvação, com gás no interior do tubo de Durham, foram semeadas placas de Petri contendo ágar eosina azul de metileno e incubadas a 35°C/48 horas. As UFC suspeitas foram identificadas utilizando-se os testes bioquímicos (IMVIC), ou seja, de indol/vermelho de metila/Voges-Proskauer/citrato (MARTH, 1978; SPECK, 1976).

PESQUISA DE *SALMONELLA* spp.

Em 225 mL de caldo lactosado e de água peptonada a 1% foram homogeneizados, respectivamente 25 mL de cada amostra. Depois da incubação a 35°C por 24 horas, 1 mL de cada cultivo foi transferido para tubos de ensaio contendo 10 mL de caldo selenito cistina, incubados a 35°C. Após 24, 48 e 120 horas foram feitas semeaduras, em placas de Petri contendo ágar *Salmonella Shigella* e ágar verde brilhante; as colônias suspeitas foram submetidas aos testes bioquímicos e sorológicos (BRASIL, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos nas diferentes análises microbiológicas e a verificação do pH eletrométrico.

Na verificação do pH eletrométrico, as amostras apresentaram uma variação de 3,90 a 4,76, valores estes considerados por inúmeros estudos como não apropriados para este tipo de produto. As amostras analisadas por Rodrigues e Santos (2007), apresentaram uma faixa de variação entre 4,0 a 4,6. Segundo Brandão (1995), valores maiores do que 4,6 favorecem a separação do soro porque a estrutura do gel não está suficientemente formada. Por outro lado, se o valor do pH estiver abaixo de 4,0 há contração do coá-

gulo, devido à redução da hidratação das proteínas, que também causa desoramento, podendo comprometer as características sensoriais do produto, o que não o torna atrativo aos olhos do consumidor.

Apesar da inexistência de um padrão microbiológico para a enumeração de bolores e leveduras o estudo apresentou variação de 2,5 x 10⁴ a 3,7 x 10⁹ UFC/mL. Rodrigues e Santos (2007), também encontraram tais micro-organismos em 28,57% das amostras de bebidas lácteas fermentadas analisadas. Elevadas contagens desses micro-organismos são indícios de matérias-primas de má qualidade e ou negligência durante o processamento.

Após a obtenção dos resultados, observa-se que, das 15 amostras (100%) analisadas, 12 (80%) apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação em vigor, exceto 3 (20%) referentes à Marca C, sabores: coco, morango e pêssego. Estas apresentaram, para a pesquisa de coliformes termotolerantes, uma variação de 15 a > 1100 NMP/mL de produto, uma vez que, a legislação prescreve, para esses micro-organismos, o limite máximo de 10/mL. Diferentemente do observado neste estudo, todas as amostras avaliadas por Hoffmann, Penna e Vinturim (1998), apresentaram-se dentro do limite estabelecido para coliformes termotolerantes.

Quanto à pesquisa de *Salmonella* spp., exigida pelo padrão federal (BRASIL, 2001), todas as amostras (100%) analisadas apresentaram ausência deste micro-organismo em 25 mL, portanto, de acordo com o estabelecido.

CONCLUSÃO

De acordo com o exposto, é possível concluir que, com relação aos

padrões microbiológicos preconizados pela legislação em vigor, das 15 amostras (100%) analisadas, apenas 3 (20%) não se encontraram dentro do padrão estabelecido para a pesquisa de coliformes termotolerantes, evidenciando a presença de *Escherichia coli* nas amostras reprovadas. As mesmas foram consideradas como “produtos em condições sanitárias insatisfatórias” e, portanto “produtos em desacordo com os padrões legais vigentes”.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, S. C. C. *Tecnologia da produção de iogurte. Leite & Derivados*, v. 5, n. 25, p. 24-38, 1995.
- BRASIL. *Leis, decretos, etc. Instrução normativa no. 16, de 23 de agosto de 2005. Regulamento técnico de identidade e qualidade de bebida láctea. Diário Oficial da União*, 24 de agosto de 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. *Instrução Normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos para análises microbiológicas para produtos de origem animal e água. Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 18 de setembro de 2003, Seção 1, p. 4.
- BRASIL. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. *Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 10 de jan. de 2001, Seção 1, p. 45-53.
- FERREIRA, A. C. *Tendências mercadológicas de produtos lácteos fermentados e bebidas lácteas. Leites fermentados e bebidas lácteas: tecnologia e mercado. Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL*, p. 7.21-7.40, 1997. [Apostila].
- FERREIRA, A. C. *Breve história e perspectivas para a indústria de laticínios no Brasil. In: Simpósio de Tecnologia e Produtos Lácteos Germinal. Anais*, v. 23, n. 2, p. 23-30, 2002.
- FERREIRA, A. C. *Evolução e realidade da indústria de laticínios no Brasil. Leite & Derivados*, v. 14, n. 74, p. 80-82, 2003.
- GARCIA, T. B.; RUIZ, L. R. A.; DIAZ, M. E. *Microbiological quality of natural and flavoured yoghurts, consumed in Alicante province. Alimentaria*, v. 177, n. 19, p. 39-42, 1986.
- HARRIGAN, W. F.; MC CANCE, M. E. *Laboratory Methods in Food Dairy Microbiology*. Academic Press, New York, London-San Francisco, 1976, 353 p.
- HOFFMANN, F. L.; PENNA, A. L. B.; VINTURIM, T. M. *Avaliação da qualidade de diferentes marcas comerciais de bebidas lácteas - sabor morango. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 53, n. 304, p. 94-101, 1998.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microorganisms in foods: 2. Sampling for microbiological analysis: principles and specific application*. University of Toronto Press, 1974, v. 2, 213 p.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microorganisms in foods: their significance and methods of enumeration*. 2. ed. University of Toronto Press, v. 1, 1978.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Microbial ecology of foods*. New York, Academic Press, v. 2, 1980.
- LIMA, S. M. C. G.; MADUREIRA, F. C. P.; PENNA, A. L. B. *Bebidas lácteas nutritivas e refrescantes. Milkbizz Tecnologia Temático*, v. 1, n. 3, p. 4-11, 2002.
- MARTH, E. H. *Standard Methods for the Examination of Dairy Products*. 14 ed., New York: Washington, APHA, 1978, 416 p., Cap. 1.
- NIELSEN, A. C. *Tendência do mercado de iogurtes e bebidas lácteas: evolução dos segmentos. Leites fermentados e bebidas lácteas: tecnologia e mercado. Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL*, p. 2.11-2.25, 1997. [Apostila].
- RODRIGUES, M. A. M.; SANTOS, K. A. *Qualidade microbiológica de iogurtes e bebidas lácteas fermentadas, comercializadas em Uberlândia / MG. Higiene Alimentar*, v. 21, n. 150, p. 39-40, 2007.
- ROHM, H.; LECHNER, F.; LEHNER, M. *Microflora of austrian natural-set yogurt. Journal of Food Protection*, v. 53, n. 6, p. 478-480, 1990.
- SANTOS, J. P. V.; FERREIRA, C. L. L. F. *Alternativas para o aproveitamento de soro de queijos nos pequenos e médios laticínios. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 56, n. 321, p. 44-50, 2001.
- SPECK, M. L. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. APHA, 1976, 702 p.
- VINDEROLA, C. G.; BAILO, N.; REINHEIMER, J. A. *Survival of probiotic in Argentina yogurts during refrigerate storage. Food Research International*, v. 33, n. 2, p. 97-102, 2000. ❖

EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE A PRODUÇÃO DE ENTEROTOXINA ESTAFILOCÓCICA EM LEITE.

Lea Chapaval ✉

Embrapa Caprinos – Sobral, CE

David Henry Moon

Departamento de Genética ESALQ/ USP – Piracicaba, SP.

José Elias Gomes

Fábio Rodrigo Duarte

Siu Mui Tsai

Laboratório de Biologia Celular e Molecular do Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo (CENA/USP), Piracicaba – SP.

Renata Tieko Nassu

Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos – SP.

✉ lea@cnpc.embrapa.br

RESUMO

Muitos estudos têm investigado as condições nas quais *Staphylococcus aureus* está apto para produzir enterotoxinas. As necessidades nutricionais (presença ou ausência de aminoácidos e glicose), bem como variações de pH e temperatura, podem resultar na produção de enterotoxinas capazes de causar doenças. Neste estudo foram usadas cepas de *S. aureus* produtoras de enterotoxinas A e C2 (respectivamente FRI 722 e FRI 361) e um isolado no qual foi detectada a presença concomitante dos genes de enterotoxina A e da Síndro-

me do Choque Tóxico (TSST-1) em estudo anterior. As cepas foram inoculadas em leite UHT e as amostras submetidas a diferentes situações de estresse térmico (tempo e temperatura). Em nosso trabalho, houve produção das enterotoxinas A e C2 e de TSST-1 quando o leite UHT foi exposto a temperaturas elevadas, na faixa de 37 a 42°C e/ou quando o leite foi exposto a temperaturas oscilantes. Os resultados obtidos neste estudo parecem alertar para os métodos de conservação do leite, uma vez que o mesmo pode ser responsável por intoxicações alimentares causadas pela presença de *S. aureus*

e suas enterotoxinas se não houver correta manipulação do produto, em todas as fases de produção.

Palavras-chave: Leite UHT. Conservação. Stress térmico. Staphylococcus aureus.

SUMMARY

Many studies have investigating the situations on the Staphylococcus aureus is apt to produce enterotoxins. The nutritional requirements (presence or absence of aminoacids and glucose), as well as variations of pH and temperature may results

on production of enterotoxins capable of cause diseases. This study have been use *S. aureus* standart strains that produce enterotoxins A and C2 (respectively FRI 722 and FRI 361) and a isolated on which was detecting the concomitant presence of enterotoxins A and TSST-1 genes (Syndrome of the Shock Toxic- 1) an previous study. Strains have been inoculate in UHT milk and samples were submitted in differents situation of thermal stress (time and temperature). In our research there was production of enterotoxins A, C2 and TSST -1 when milk was exposed on the high temperatures, between 37°/42°C, or when milk was exposed the temperatures oscillating. The results obtained in this study seems alert about the methods of conservation of milk, since that the same may be responsible for food poisoning caused by presence of *S. aureus* and his enterotoxins at every the phases of production.

Key-words: UHT milk. Conservation. Thermal stress. *Staphylococcus aureus*.

INTRODUÇÃO

Muitos estudos têm investigado as condições nas quais *Staphylococcus aureus* está apto para produzir enterotoxinas (SEs) (BERGDOLL, 1989a; GENIGEORGIS, 1989). A abundância de literatura é muito grande para SEs com expressão *agr*-dependente. As condições de expressão de *agr* estão bem documentadas, pois ele regula a maioria dos fatores de virulência em *S. aureus* (NOVICK, 2000). *Staphylococcus aureus* é considerado uma bactéria exigente em termos de requerimentos nutricionais. A valina é necessária para o crescimento e argini-

na e cistina são necessários tanto para o crescimento quanto para a produção de SEs nas cepas de *S. aureus* que produzem SEA, SEB ou SECs. As necessidades de outros aminoácidos variam de acordo com as cepas (ONOUE & MORI, 1997). A glicose tem mostrado um efeito inibitório na produção de SE, especialmente para produção de SEB e SEC (BERGDOLL, 1989b). Este efeito inibitório tem sido atribuído a queda de pH, como conseqüência do metabolismo de glicose. Estas observações também podem estar correlacionadas com a síntese *agr*-dependente destas SEs. A glicose e baixo pH têm, de fato, um efeito inibitório na expressão de *agr* (REGASSA et al., 1992; NOVICK, 2000). A ótima produção de SE se mostra em pH neutro e decresce em pH ácido.

Usualmente, a produção de SE é inibida em pH abaixo de 5,0 Neste pH, substâncias usadas para acidificar o meio têm maior ou menor efeito. Por exemplo, o ácido acético teria um maior efeito inibitório que o ácido láctico, na produção de SE. Altas concentrações de cloreto de sódio aumentam o efeito inibitório do pH ácido, com nenhuma produção de SE em concentrações de sal acima de 12%, independente do pH (NOTERMANS & HEUVELMAN, 1983). Por outro lado, o pH alcalino também decresce a produção de SEB, SEC e SED por decréscimo na expressão de *agr* (REGASSA & BERTLEY, 1992). *Staphylococcus aureus* é completamente sensível a competição microbiana. Este comportamento tem sido particularmente bem estudado em produtos fermentados. Genigeorgis (1989), demonstrou que na mais alta concentração de micro-organismos no leite, foi obtida a mais baixa taxa de produção de SE. Competições com bactérias produtoras de ácido láctico têm sido reportadas em outras pesquisas com queijos (OTERO et al.,

1988; VERNOZY-ROZAND et al., 1998) e na produção de lingüiça (SAMESHIMA et al., 1998).

A produção de enterotoxina estafilocócica se dá em uma faixa de temperatura que abrange 10 a 45°C com um ótimo de 40-45°C. A literatura sugere que a temperatura ótima para produção de enterotoxina é de poucos graus acima da temperatura de crescimento. A produção de enterotoxina, quando comparada com o crescimento bacteriano, também é mais sensível à temperatura de estocagem. A estocagem prolongada em baixas temperaturas, porém ainda abusivas, pode resultar na produção de enterotoxinas capazes de causar doenças (GENIGEORGIS, 1989).

MATERIAL E MÉTODOS

CEPAS BACTERIANAS PARA INOCULAÇÃO EM LEITE UHT

As cepas bacterianas usadas neste estudo foram: FRI 722, cepa padrão produtora de enterotoxina A (SEA), FRI 361, também padrão e produtora de enterotoxina C2 (SEC2) e um isolado no qual foi detectada a presença do gene de SEA e da TSST-1, em conjunto, em nossos estudos anteriores.

SUBSTRATO PARA CRESCIMENTO DAS CEPAS BACTERIANAS E INOCULAÇÃO

Foram usados 100mL de leite UHT, acomodados em frascos tipo Erlenmeyer com capacidade de 500mL, para cada cepa bacteriana e para cada simulação de estresse térmico. Para a inoculação do leite, foram usadas 5 colônias crescidas em meio Baird Parker, previamente identificadas através da morfologia e provas bioquímicas, inoculadas em 5mL de caldo cérebro coração (BHI) a 37°C por 18 horas. Com base em estudos da curva de crescimento destes microrganismos, inoculou-se

aproximadamente 103 céls/mL para as cepas FRI 722 (SEA), FRI 361 (SEC2) e para uma cepa portadora do gene TSST-1/A. Em uma segunda etapa, inoculou-se aproximadamente 106 céls/mL novamente para a cepa FRI 722 (SEA), para uma comparação da quantidade do inóculo inicial na produção desta enterotoxina.

SIMULAÇÃO DE ESTRESSE TÉRMICO

Após a inoculação de cada microorganismo descrito anteriormente foram simuladas 6 situações de estresse térmico, baseadas em fatos que poderiam ocorrer no dia-a-dia. A Tabela 1 mostra as situações propostas.

IDENTIFICAÇÃO DE ENTEROTOXINAS A (SEA), C2 (SEC2) E TSST-1/A (TSST/SEA) EM EXTRATO DE ALIMENTO E DETECÇÃO ATRAVÉS DO MÉTODO DE OSP

A identificação das enterotoxinas SEA e SEC2 e TSST-1 foi feita pela seguinte metodologia: Os 100mL de leite, previamente inoculados e tratados pelas situações descritas na Tabela 2, foram homogeneizados por 10 minutos em Stomacherâ com igual parte de PBS 0,02M, pH 7,4 ou água destilada. Foram então transferidos

para um bequer e o pH foi ajustado para 4,5 com HCl 5N. O homogeneizado foi transferido para um tubo de centrifuga e centrifugado 10.000 x g por 20min. a 4°C. Após a centrifugação, o pH foi ajustado para 7,5 com NaOH 5N. O sobrenadante foi filtrado utilizando gaze para remover a camada de gordura. O uso de filtros durante esta etapa não é recomendado, pois pode reter a enterotoxina. Ao sobrenadante foi adicionado timerosol como conservante. A leitura das enterotoxinas e TSST-1 foi feita através da técnica de OSP, já descrita anteriormente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prévia análise microbiológica do leite integral tipo “longa vida” demonstrou tratar-se de substrato de qualidade compatível aos preceitos legais vigentes (Portaria 01, SNVS/MS de 28 de janeiro de 1987) sendo que este apresentou nulo desenvolvimento de bactérias mesófilas e principalmente, ausência de estafilococos, nas condições amostradas e examinadas.

O inóculo inicial para as linhagens de *Staphylococcus aureus* testadas, como já citado em material e métodos, foi de aproximadamente 103 céls/mL para FRI 722, FRI 361

e cepa portadora de genes *sea* e *tsst*, e 106 céls/ML para FRI722. Estes valores podem ser considerados bastante uniformes tendo sido estipulado com o intuito de se atingir, após 24 e/ou 48 horas de incubação, densidade populacional compatível com aquela de 106-109 céls/mL, estimada como sendo a dose de células necessárias para produzir enterotoxina, em surtos relacionados com *S. aureus* (BERGDOLL, 1989b).

Os resultados encontrados em nossos estudos estão descritos na Tabela 2.

Nosso trabalho envolveu um considerável número de tratamentos, em termos de variação das condições de temperatura, podendo ser extensamente comparado com os resultados encontrados na literatura. Em certas avaliações os resultados concordam com àqueles achados na literatura, principalmente no que diz respeito a produção de SEA quanto ao número de microrganismos inicialmente inoculados, a temperatura utilizada para produção desta enterotoxina e o substrato utilizado. Quanto a produção de SEC e a produção de TSST-1, os resultados obtidos no presente trabalho concordam com os encontrados na literatura.

O crescimento de *S. aureus* tem sido descrito em uma temperatura

Tabela 1 – Tratamento térmico (“estresse”) dado às amostras de leite UHT inoculadas com culturas de *Staphylococcus aureus*.

Tratamento	Temperatura	Simulação
1	37 °C	48hs em câmara de crescimento
2	4 °C	Banho-maria a 37 °C 12 hs
3	Temperatura ambiente (32°C)	48hs em câmara de crescimento
4	25 °C	48hs em câmara de crescimento
5	10-12 °C	48hs em banho-maria dentro da câmara fria
6	S3 -20-40°C -4 °C -50 (35-40)C -4 °C	Exposição ao frio durante a noite e re-inoculação na refrigeração

média de 6,7 – 45,6°C (ANGELOTTI et al., 1961). Porém, a produção de enterotoxinas tem sido observada em uma temperatura média de 10-45°C, com ponto ótimo em 40-45°C, sendo que as enterotoxinas são produzidas durante todas as fases de crescimento deste microrganismo. Evidências levantadas durante vários anos de pesquisa indicam que a síntese das enterotoxinas pode tomar dois caminhos diferentes. As enterotoxinas estafilocócicas (SE) B (SEB) e C (SEC) são sintetizadas por uma via e SEA, SED e SEE por outra (GENIGEORGIS, 1989). A produção de SEA é controlada através de um gene cromossômico e este fato pode explicar a produção de SEA sob todas as fases e condições de crescimento (BERGDOLL, 1979; IANDOLO & DYER, 1981). O mecanismo genético que controla SEB e SEC não é totalmente esclarecido. Existem evidências de que um ou mais genes podem ser usados para sua produção e que tais genes podem estar presentes em plasmídios e no cromossomo (BETLEY & BERGDOLL, 1981; IANDOLO & DYER, 1981; ALTBOUM et al., 1985). O gene responsável pela produção de SED está

localizado em um plasmídio, de acordo com estudos realizados (BAYLES & IANDOLO, 1987).

A atividade biológica das SEs, independente do tipo, é similar no que diz respeito à intoxicação alimentar. Doses de 3 0,1 mg podem induzir o aparecimento de sintomas no homem (GENIGEORGIS, 1989).

Vários fatores afetam a produção de enterotoxinas estafilocócicas em alimentos. O leite, por constituir-se um excelente substrato para o crescimento bacteriano, torna-se altamente suscetível não só para o crescimento, mas também para que *Staphylococcus aureus* possa iniciar sua produção de toxina. A temperatura vem sendo abordada como um dos fatores que podem propiciar o início da produção deste metabólito. Genigeorgis (1989), relata que a conservação de alimentos em temperaturas impróprias é responsável por 95,6% do total de surtos de intoxicação alimentar nos EUA, seguido da higiene pessoal feita de forma incorreta (46,6%).

Este mesmo autor relata ainda que o nível de contaminação da amostra, ou seja, com um inóculo inicial aumentado, também é fator crucial

para o desenvolvimento de microrganismos e provável produção de toxina sob condições adversas. Dependendo da composição química do alimento, e de parâmetros alimentares e ambientais (tais como pH, NaCl, flora microbiana competidora, temperatura de conservação, nitrito, etc.), pode ocorrer o crescimento bacteriano e produção de toxina. Estes tipos de informações são muito importantes quando avaliamos a composição dos alimentos bem como suas etapas de manufatura. Então em alimentos com composição altamente inibitória, devido a sua composição química, é necessária uma contaminação “pesada” para iniciar o crescimento. Neste caso, o nível de tolerância microbiana a ser estabelecido deve ser aumentado. Pode-se então dizer que, que em ambientes enriquecidos, apenas uma célula pode iniciar o crescimento enquanto que em outros, 106 células/mL podem falhar.

Tatini (1973), reconfirmou a produção de pequenas quantidades de enterotoxinas A, B, C e D em carne cozida, presunto e mortadela em temperatura de 10°C. Scheusner et al. (1973), demonstraram a produção de

Tabela 2 – Produção de enterotoxinas estafilocócicas (SEA e SEC2) e TSST-1 por cepas padrão e cepa portadora de gen tsst/sea frente aos diferentes tratamentos de “estresse” térmico.

Cepa	Tratamento (produção de toxina)						
	1	2	3	4	5	6	7
FRI 722 (SEA/10 ³ ceis/mL)
FRI 361 (SEC ₂ /10 ³ ceis/mL)
TSST/969 (10 ³ ceis/mL)
FRI 722 (SEA/10 ⁴ ceis/mL)

enterotoxina A, C e D, mas não de enterotoxina B em caldos inoculados com 10^6 de *S. aureus*/mL e incubados a 45°C por mais de 4 semanas. Scheusner & Harmon (1973), relataram a produção de enterotoxina A, B, C e D em pudim de baunilha a uma temperatura de 19-45°C. Temperaturas ideais (ótimas) variam de acordo com o investigador. Tatini (1973), encontrou 35-45°C como temperaturas ótimas para produção de enterotoxinas A, B, C e D e este fato variou com a cepa de *S. aureus*, meio grau de aeração da cultura. Pereira et al. (1982), encontraram 39,5°C com temperatura ideal para crescimento de SEA e SEB, em meio líquido. Ambas as toxinas foram produzidas a 45°C durante 18 horas de incubação (inóculo inicial de 5×10^5 /mL). Donnelly et al. (1968), em leite pasteurizado e inoculado com 104/mL de *S. aureus*, obteve níveis detectáveis de SEA em 12h a 37°C, 18h a 30°C, 24h a 25°C e 48h a 20°C. Nenhum crescimento foi verificado a 10°C, O aumento do inóculo inicial para 106/mL resultou em detecção antecipada da toxina em todas as temperaturas. Schällibaum & Spahr (2000), encontraram, durante a estocagem de leite por 10 a 12 h a temperaturas entre 10 e 18°C, que a quantidade de 10^6 CFU/mL, a qual é crítica para a formação de SEs, não foi alcançada. Com esta informação, concluíram que esta carga microbiana pode não ser fator de risco para a produção de SEs. Porém, estes mesmos autores observaram que, hipoteticamente, com uma carga inicial de 104 *S. aureus*/mL de leite por 20 horas a uma temperatura de 18°C, a produção de SEs pode ser alcançada. Anunciação et al. (1995), observaram que quanto menor o inóculo, maior o tempo requerido para o crescimento suficiente de *S. aureus*, em cre-

me de torta, a uma quantidade de 106 CFU/mL para a produção de quantidades detectáveis de SEs. Yang et al. (2001), observaram que o crescimento de *S. aureus* e produção de enterotoxina (SEA e SEB) em ovos evaporados e ovos mexidos foram influenciados pelo inóculo e temperatura de cozimento. Em 37°C, com 12 e 36 h, a população de *S. aureus* aumentou substancialmente. A produção de enterotoxina foi detectada, nos dois tipos de ovos, somente a 37 ou 22°C. Os autores relatam que esta diferença pode ser devido à cepa do microrganismo usado e do alimento testado. Donnelly et al. (1968), relatam que, de modo geral, *S. aureus* atinge o número de 5×10^7 /mL antes de SEA ser detectada no leite e que a produção desta enterotoxina depende do nível de contaminação do leite com a cepa produtora de enterotoxina e também do número de outros micro-organismos presentes. Schimitt et al. (1990), observaram a produção de SEs em temperaturas entre 35 e 40°C, apesar de cepas produtoras de SEA apresentarem produção em temperatura mais altas que 37 ou 41 °C, sendo que a média de temperatura para a produção de todas as SEs foi muito variável para as cepas, de modo individual e ressaltam que o estudo foi feito somente com alimentos que não haviam sido incriminados em surtos de intoxicação alimentar.

A literatura sugere que a temperatura ótima para produção de enterotoxina é alguns graus maior que a temperatura necessária para o crescimento. Relata também que a produção de enterotoxina é mais sensível ao decréscimo de temperatura durante a estocagem dos alimentos que o crescimento bacteriano.

De modo geral em nosso trabalho, houve produção das enteroto-

xinas A e C2 e de TSST-1 quando o alimento testado, no caso o leite UHT, foi exposto a temperaturas elevadas, na faixa de 37 a 42°C e/ou quando o leite foi exposto a temperaturas oscilantes. Os resultados obtidos neste estudo parecem alertar para os métodos de conservação deste produto, uma vez que o leite, por constituir um excelente meio de cultura, pode ser responsável pela intoxicação alimentar causada por *Staphylococcus aureus* se não for corretamente manipulado, tanto em termos de produção, processamento e estocagem do produto *in natura* e de seus derivados.

REFERÊNCIAS

- ALTBOUM, J.; SARID, S. *Penicillinase plasmid-linked genetic determinants for enterotoxins B and C1 productions in Staphylococcus aureus*. *Infect. Immun.*, v.47, p.514-521, 1985.
- ANGELOTTI, R.; FOTER, M.J.; LEWIS, K.H. *Time-temperature effects on Salmonella and Staphylococcus in foods. I. Behavior in refrigerated foods*. *Am. J. Public Health*, v.51, p.76-83, 1961.
- BAYLES, K.W.; IANDOLO, J.J. *The cloning and expression of staphylococcal enterotoxin D from Staphylococcus aureus 485*. *Abst. Ann. Met. Am Soc. Microbiol.*, B-187, p.56, 1987.
- BERGDOLL, M.S. *Staphylococcus aureus*. In: *Foodborne Bacterial Pathogens* (Doyle, M.P., ed.). *Maecel Dekker, Inc., New York, NY, USA*, p.463-523, 1989a.
- BERGDOLL, M.S. *Staphylococcus aureus*. In: *Foodborne Bacterial Pathogens* (Doyle, M.P., ed.). *Marcel Dekker, Inc., New York, NY, USA*, pp. 463-523, 1989b.
- BETLEY, M.J.; BERGDOLL, M.S. *Staphylococcal enterotoxin type*

- C genes not associate with extrachromosomal DNA. Abstr. Annu. Meet. Am. Soc. Microbiol. D-38, p.49, 1981.*
- DONNELLY, C.B.; LESLIE, J.E.; BLACK, L.A. Production of enterotoxin A in milk. *Applied Microbiol. Washington*, v.16, n.6, p.917-924, 1968.
- GENIGEORGES, C.A. Present State of knowledge on staphylococcal intoxication. *Int.J. Food Microb.*, v.9, n.4, p.327-360, 1989.
- IANDOLO, J.J.; DYER, D.W. The staphylococcal enterotoxin-A genetic overview. *J. Food Safety*, v.3, p.249-264, 1981.
- NOTERMANS, S. and HEUVELMAN, C.J. Combined effects of water activity, pH, and suboptimal temperature on growth and enterotoxin production. *J. Food Sci.* 48: 1832-1835, 1983.
- NOVICK, R.P. Pathogenicity factors and their regulation. In: *Gram Positive Pathogens* (Fischetti, V.A., Novick, R.P., Fretti, J.J., Portnoy, D.A. and Rood, J.I., eds.). ASM Press, Washington, D.C., USA, pp. 392-407, 2000.
- ONOUE, Y. and MORI, M. Amino acid requirement for growth and enterotoxin production by *Staphylococcus aureus* in chemically defined media. *Int. J. Food Microbiol.* 36: 77-82, 1997.
- OTERO, A., GARCIA, M.C., GARCIA, M.L. and Moreno, B. Effect of a commercial starter culture on growth of *Staphylococcus aureus* and thermonuclease and enterotoxins (C1 and C2) production in broth cultures. *Int. J. Food Microbiol.* 6: 107-114, 1988.
- PEREIRA, J.L.; SALZBERG, S.P.; BERGDOLL, M.S. Effect of temperature, pH na sodium chloride concentrations of production and staphylococcal enterotoxins A and B. *J Food Protect.*, v.45, p.1306-1309, 1982.
- REGASSA, L.B. AND BETLEY, M.J. Alkaline pH decreases expression of the accessory gene regulator (*agr*) in *Staphylococcus aureus*. *J. Bacteriol.* 174: 5095-5100, 1992.
- REGASSA, L.B., NOVICK, R.P. and BETLEY, M.J. Glucose and non-maintained pH decrease expression of the accessory gene regulator (*agr*) in *Staphylococcus aureus*. *Infect. Immun.* 60: 3381-3388, 1992.
- SAMESHIMA, T., MAGOME, C., TAKESHITA, K., ARIHARA, K., ITOH, M. and KONDO, Y. Effect of intestinal *Lactobacillus* starter cultures on the behaviour of *Staphylococcus aureus* in fermented sausage. *Int. J. Food Microbiol.* 41: 1-7, 1998.
- SCHÄLLIBAUM, M. Growth of *Staphylococcus aureus* in cheese dairy milk during storage. *Annual Report 2000. Swiss Agricultural Research Website* [http:// www.sar.admm.ch/ch/annual_reports /2000](http://www.sar.admm.ch/ch/annual_reports/2000), em 7/09/2003.
- SCHEUSNER, D.L. & HARMON, L. Growth and enterotoxin production by various strains of *Staphylococcus aureus* in selected foods. *J. Food Sci.*, v.38, p.474-476, 1973.
- SCHMITT, M.; SCHULER-SCHMID, U.; SCHMIDT-LORENZ, W. Temperature limits of growth, Tnases and enterotoxin production of *Staphylococcus aureus* strains isolate from foods. *Int. J. Food Microbiol.*, v.11, p.1-20, 1990.
- TATINI, S.R. Influence of food environments on growth of *Staphylococcus aureus* and production of various enterotoxins. *J. Milk Food Technol.*, v.36, n.11, p.559-563, 1973.
- VERNOZY - ROZAND, C. ; MEYRAND, A.; MAZUY, C. et al. Behavior na enterotoxin production by *Staphylococcus aureus* during the manufacture and ripening of rwa goat's lactic cheeses. *J. Dairy Res.* V.65, n.2, p.273-281, 1998.
- YANG, S-E.; CHUI, R-C.; CHOU, C-C. Influence of holding temperature on the growth and survival of *Salmonella* spp. and *Staphylococcus aureus* and the production of staphylococcal enterotoxin in egg products. *Int. J. Food Microbiol.*, v.63, p.99-107, 2000. ❖



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

DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DA CARNE BOVINA, SUÍNA E DE FRANGOS CONSUMIDOS POR INTEGRANTES DA 5ª REGIÃO MILITAR.

Daiana Novello ✉

Departamento de Nutrição da UNICENTRO.

Jader Oliveira da Silva

5º Batalhão de Suprimentos de Curitiba-PR.

Angelica Rocha de Freitas

Universidade Estadual do Centro-Oeste -UNICENTRO.

Simone Caneparo

Cintia Machado

Batalhão de Suprimentos de Curitiba-PR.

✉ nutridai@pop.com.br

RESUMO

A avaliação da qualidade da carne é baseada em técnicas capazes de fornecer resultados convincentes, garantindo segurança alimentar aos consumidores. Este trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica e físico-química da carne bovina, suína e de frangos inspecionada na 5ª Região Militar. Foram avaliados 474.755kg de carne bovina, 304.180kg de carne de frango e 184.024kg de carne suína consumida por militares da 5ª Região Militar do Exército Brasileiro em relação aos

padrões: características organolépticas; temperatura de recebimento; gordura de cobertura; pH; padronização de cortes; presença de sinais de descongelamento, data de fabricação, percentual de descongelamento; e pesquisados *Salmonella* spp. e coliformes totais e fecais. Os valores de referência foram verificados no Catálogo de Especificações dos Artigos de Subsistência do Exército (2005). Dentre os resultados avaliados na carne suína, foram aprovados 98.860kg e rejeitados 85.164kg. Na carne de frango, foram aprovados 292.690kg, e rejeitados 11.490kg.

Quanto à carne bovina, foram aprovados 390.645kg, e rejeitados 86.704kg. Após a avaliação, verificou-se, nos 3 tipos de carnes, altos índices de rejeição o que demonstra falta de rigor e controle físico-químico e microbiológico dos comerciantes de carnes.

Palavras-chave: Qualidade. Segurança alimentar. Carnes.

SUMMARY

The evaluation of the quality of meat is based on techniques to pro-

vide convincing results, ensuring food safety for consumers. This study aimed to assess the quality microbiological and physical-chemical beef, swine and chickens inspected in the 5th Military Region. Were evaluated 474.755kg of beef, 304.180kg of chicken meat and 184.024kg of pork consumed by soldiers of the 5th Military Region of the Brazilian Army in relation to standards: organoleptic characteristics; temperature of receipt; fat thickness; pH; standardization of cuts; presence of signs of thawing, date of manufacture, the percentage of thawing, and searched Salmonella spp. and total and fecal coliforms. The reference values were recorded on top of Specifications of the Articles of Continuance of the Army (2005). Among the results evaluated in the pork, 98.860kg were approved and rejected 85.164kg. In beef and chicken, 292.690kg were approved and rejected 11.490kg. As for beef, 390.645kg were approved and rejected 86.704kg. After the evaluation, it was found in 3 types of meat, high rates of rejection which shows lack of rigor and control physico-chemical and microbiological testing of meat traders.

Keywords: Quality. Food safety. Meat.

INTRODUÇÃO

 consumo de carnes brasileiras, em outros países, principalmente os europeus, aumentou consideravelmente em tempos recentes. Paralelamente, o mercado internacional de exportação de carnes vem ao longo dos últimos anos sofrendo muitas mudanças (IPARDES, 2002; VEGRO, 1999). Nesse contexto, o Brasil vem ocupando posição de destaque entre os maiores exportadores de

carnes, fazendo com que surgisse dentro do país, a exigência de eficiência aliada à qualidade na produção (PACHECO et al., 2005; SOUZA, 2006; VEGRO, 1999).

Devido ao significativo potencial de expansão das exportações de carnes bovina, destaca-se a exigência de ajustes internos, que envolvem aspectos sanitários, políticas setoriais e visão mais sistêmica de cadeia produtiva (POLAQUINI et al., 2006). Dessa maneira, a avaliação da qualidade da carne, tanto bovina, como suína e de aves, passou a se basear em técnicas científicas capazes de fornecer resultados qualitativamente convincentes, para garantia de segurança alimentar dos consumidores (PACHECO et al., 2005). Baseando-se nisso, se tem procurado analisar e relacionar medidas físicas, químicas e microbiológicas para se identificar quais das amostras é mais viável para consumo humano (FELÍCIO, 1998; SOUZA, 2006). Algumas características imprescindíveis de se analisar nas amostras de carnes frescas são a cor e a maciez, propriedades decisivas para a compra e consumo dos produtos (FELÍCIO, 1998; SOUZA, 2006). Portanto, a existência de normas higiênico-sanitárias, de boas práticas de fabricação, da análise das características sensoriais, de medição da temperatura de recebimento e da pesquisa microbiológica é indispensável quando se pensa em qualidade carnea (SOUZA, 2006).

Com base nesses princípios, o presente estudo teve como objetivo analisar características da qualidade microbiológica e físico-química necessárias para a aprovação ou reprovação de carnes bovinas, suínas e de frangos consumidos pela 5ª Região Militar.

MATERIAL E MÉTODOS

Em relação às amostras, foram avaliados 474.755kg de carne bovi-

na, 304.180kg de carne de frango e 184.024kg de carne suína consumida por militares da 5ª Região Militar do Exército Brasileiro, na cidade de Curitiba-PR, durante os meses de janeiro a dezembro de 2005.

Para análise das amostras de carnes, foram utilizados alguns parâmetros para determinação da qualidade dos produtos, como o pH, temperatura de recebimento, testes com gás sulfídrico (H₂S), a prova de cocção, a análise da gordura de cobertura e a padronização dos cortes. Na análise do pH, foram utilizadas as normas analíticas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985). Para se verificar a temperatura de recebimento, foi utilizado um termômetro digital da marca GULTERM 1001, MOD B-345, através de leitura direta. Para avaliação das características organolépticas utilizou-se o teste com gás sulfídrico (H₂S), onde foram utilizados dois diferentes reagentes derivados de uma solução de acetato de chumbo, sendo o acetato de chumbo a 5% e o ácido acético glacial, segundo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985). A prova de cocção foi realizada de acordo com LANARA (Laboratório Nacional de Referência Animal) (1981), que propõem métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes, e que determina que a consistência da carne deve ser firme e o sabor deve ser próprio. Para a análise da gordura de cobertura, seguiu-se as normas contidas na Portaria nº 220/81, que determina parâmetros para a gordura sub-cutânea ou de cobertura, de acordo com a quantidade encontrada nos diferentes cortes cárneos (MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 1989).

A análise da padronização dos cortes foi realizada de acordo com os cortes licitados seguindo o manual de padronização de cortes de carne

bovina do Ministério da Agricultura (MA/SNAD/SIPA, 1990). Foram avaliados os seguintes cortes: Cortes do dianteiro: acém, pá; Cortes do traseiro (lombo): filé mignon, contra-filé; Cortes do traseiro: alcatra completa, lagarto, patinho, coxão duro, coxão mole. Quanto aos cortes de frangos utilizou-se coxa e sobre-coxa e peito.

Na carne dos frangos, o percentual de descongelamento foi avaliado empregando-se o método do Drip-Test do MAPA (1998). A pesquisa de *Salmonella* sp. e coliformes totais e fecais ocorreu segundo metodologia de Silva e Junqueira (1995). Os valores de referência foram verificados no Catálogo de Especificações dos Artigos de Subsistência do Exército (2005). Nos três tipos de carne também foram observados presença de sinais de descongelamento e data de fabricação/validade fornecidas na embalagem do produto. A coleta de dados foi realizada de janeiro a dezembro de 2005.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as análises químicas, físicas e microbiológicas das amostras de carne bovina, do total de 474.755kg, 390.645kg foram aprovados e 86.617,40kg foram rejeitados. Com relação à carne de frango, dos 304.180kg analisados, foram aprovados 292.690kg, e rejeitados 11.490kg. Do total de 184.024kg de carne suína analisado, foram aprovados 98.860kg e rejeitados 85.164kg. As principais causas de rejeição das amostras de carne bovina, suína e de frango estão contidas na tabela 1.

Após análise das amostras dos três tipos de carne, foi verificado alterações nas características organolépticas somente nas amostras de carne bovina (13,8%). Essas características organolépticas incluem o aspecto do produto cárneo, cor, con-

sistência e odor. Baldi (2004), estabelece que, para a carne bovina, a cor natural deve ser vermelho-clara, devendo-se rejeitar pedaços de cor escurecida, com aspectos de deterioração. Felício (1999), propõe que as características organolépticas da carne são os atributos que impressionam os órgãos do sentido, sendo o caso dos atributos frescor, firmeza e palatabilidade.

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29/03/52, determina que o aspecto das carnes seja uniforme, não devendo existir acúmulos sanguíneos, corpos estranhos e manchas escuras ou claras. A consistência deve ser firme, compacta, elástica e ligeiramente úmida. O odor e o sabor devem ser suaves, agradáveis e característicos. Felício (1998), destaca que o consumidor é influenciado pela aparência (cor da carne), quantidade e distribuição da gordura, firmeza e, no caso do produto embalado, pela quantidade de líquido livre. Assim, percebe-se que as características organolépticas influenciam consideravelmente na utilização das carnes bovinas, evidenciando o motivo de rejeição de uma quantidade significativa (13,8% - 11.965,2 kg) de amostras de carnes bovinas, no presente estudo.

Manço (2006), objetivando o monitoramento das possíveis alterações nas características de qualidade da carne, percebeu que essa permanece com a coloração vermelha desejável pelo consumidor, mesmo após 49 dias de armazenamento. Dessa maneira, percebe-se que as condições de armazenamento e a eficiência na produção dos produtos cárneos são imprescindíveis para obtenção de um produto de qualidade. Ferreira (2004), estabelecendo os fatores produtivos e industriais que influenciam os padrões de qualida-

de da carne bovina, verificou a falha existente na cadeia produtiva da carne de qualidade, devido à adoção de estratégias que tornam o processo produtivo e industrial bastante heterogêneo, podendo esta ser uma das causas de haver um índice de rejeição da carne bovina considerável, no que diz respeito às características organolépticas das amostras analisadas no presente estudo.

Ressalta-se entre as técnicas utilizadas para verificação das características organolépticas o teste com gás sulfídrico (H₂S), segundo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985) e a prova de cocção de acordo com LANARA (1981), onde pode-se então perceber as alterações. Assim, justifica-se a rejeição das amostras de carne bovina por não estarem em conformidade com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA, 1952) que estabelece que o teste do gás sulfídrico deve ser negativo e que durante a prova da cocção deve-se ter ausência de odores e sabores estranhos.

Outra causa de rejeição nas amostras da carne bovina (13,8%), foi a porcentagem de gordura acima do previsto. Dessa forma, nota-se porcentagem de gordura das amostras de carne bovina em desacordo com a Portaria 612 (Diário Oficial da União, de 05 de outubro de 1989). Ressalta-se que a gordura contida nas amostras de carne bovina pode estar relacionada com a idade de abate dos animais. Pacheco et al. (2005), avaliando a composição física da carcaça e as características qualitativas da carne de novilhos jovens (abatidos aos 22,8 meses de idade) e super-jovens (abatidos aos 15,2 meses de idade) verificaram que animais jovens apresentaram carcaças com maior porcentagem e quantidade total de músculo, maior relação músculo/gordura e menor porcentagem e quantidade total de gordura, me-

Tabela 1 – Principais causas de rejeição das amostras de carne bovina, suína e de frango.

Causas de rejeição	Carne bovina		Carne de frango		Carne suína	
	n	%	n	%	n	%
Condições de armazenamento	11 605	28,2	0	0	0	0
Sinais de descongelamento	69 351	65,1	0	0	24 176	28,2
Temperatura dos produtos acima do permitido	653	0,6	0	0	0	0
Porcentagem de gordura acima do previsto	11 605	13,5	0	0	0	0
Conteúdo de água livre do produto	8 437	6,5	0	0	0	0
Porcentagem de descongelamento acima do previsto conforme método Drip-Test	0	0	11 400	100	0	0
Temperatura dos produtos acima do permitido	0	0	0	0	0	0
Sinais de descongelamento	0	0	0	0	21 147	74,6
Total	89 917	100	11 400	100	25 147	100

nor suculência e menor teor de lipídios que os super-jovens. Outra característica das amostras de carne bovina que demonstrou não conformidade durante as análises foi a apresentação de corte entregue diferente do lícitado (6,5% do total de carnes bovinas analisadas). Destaca-se para essa causa de rejeição a Resolução 30 da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de 18/09/96 que estipula a padronização de cortes de carnes bovinas.

Outra causa de rejeição encontrada entre as amostras, e de bastante importância, uma vez que foi observada tanto nas amostras de carne bovina (65,1%), como nas de carne suína (28,2%) é a presença de sinais de descongelamento. De acordo com o PAS/SEBRAE (2004), tanto carnes bovinas como suínas e seus similares, ao momento do recebimento devem ser estar preferencialmente congeladas, sem qualquer sinal de

descongelamento/recongelamento. De maneira semelhante, o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA, 1952), determina que as carnes devem ser entregues nos locais de consumo sem sinais de descongelamento. Esse fator demonstra grande irregularidade por parte de fornecedores, tendo em vista que o maior motivo de rejeição da carne bovina, nesse estudo é a presença de sinais de descongelamento (65,1%), estando também presente em 28,2% das amostras analisadas de carne suína. Ressalta-se também entre os motivos de rejeição das amostras, o descongelamento acima do previsto (conforme método do Drip-Test) nas amostras analisadas de carne de frango (100%), excluindo nessa análise as amostras bovinas e suínas. Segundo o IDEC (2005), o Drip-Test é utilizado para se verificar a quantidade de água resultante do descongela-

mento do produto, e somente pode ser aplicada a carcaças de aves congeladas não temperadas. Conforme a Portaria SDA 210/98, o resultado do Drip-Test não deve ultrapassar seis pontos percentuais, sendo que acima desse valor, o consumidor passa a adquirir, juntamente com o produto, água congelada. De maneira semelhante ao que se verificou nesse trabalho, um estudo realizado pelo IDEC (2005), conclui através da análise de oito marcas de aves congeladas encontradas em supermercados da cidade de São Paulo (SP), que sete delas apresentaram excesso de água que se perde no pós-descongelamento, grave irregularidade que fere a legislação vigente e lesa o consumidor.

Segundo Rocha (2006), o Ministério Público Federal alegou que as inspeções atuais em torno da carne de frango, não têm detectado a existência de água acima do permitido

nesses produtos, o que estaria prejudicando o consumidor, que compraria menos carne de aves pelo mesmo peso, além de afetar diretamente as exportações, já que, regularmente, os países importadores enviam missões ao Brasil para verificar se as condições sanitárias são satisfatórias. Esse fato poderia então, justificar o resultado encontrado nessa pesquisa, onde todas as amostras de carne de frango estavam com porcentagem de descongelamento acima do previsto, de acordo com dados estabelecidos pelo *Drip-Test*.

Entre as causas de rejeição das amostras de carne, destaca-se ainda a temperatura de recebimento acima do previsto, tanto nas amostras de carne bovina como nas de frango. Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA, 1952), a temperatura mínima de recebimento é de até -8°C no interior da massa muscular. Salienta-se nessa questão, a existência de negligência com relação à temperatura de entrega desses produtos, fator de grande consideração no controle higiênico-sanitário. De acordo com Germano e Germano (2001), a temperatura é um dos parâmetros extrínsecos que afetam o desenvolvimento de micro-organismos em alimentos, sendo que temperaturas abaixo de 0°C impedem a multiplicação de patógenos. Conforme o SENAC/DN – PAS (2001), o congelamento é um método de conservação das carnes, sendo estabelecido através de temperaturas situadas entre -10 e -40°C , com redução da população microbiana e morte dos micro-organismos. Dessa maneira, salienta-se que em temperatura acima de -10°C , a multiplicação de bactérias é quase inexistente, porém pode ocorrer, justificando a rejeição de 0,8% das amostras de carne bovina e 71,8% das amostras de carne suína, uma vez que essas estavam com temperatura

acima de -8°C , representando risco para a saúde dos comensais.

Tratando-se das características consideradas nesse estudo e que não demonstraram irregularidade durante as análises, destaca-se o pH, a data de fabricação e a pesquisa de *Salmonella sp.* e coliformes totais e fecais. O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA, 1952) determina que o pH das carnes deve se encontrar com valores entre 5,3 a 6,4 no extrato aquoso. Semelhantemente ao que se observou nesse estudo, uma pesquisa realizada por Abulrach et al. (1998), que visou a análise das características de qualidade do contrafilé (m. *L. dorsi*) de touros jovens da raça nelore, incluindo a análise do pH, encontrou valores de pH entre 5,44 e 5,83 e apenas duas amostras tinham pH 5,70, estando também em conformidade com a legislação. Mantese et al. (2005), realizando avaliação da qualidade de seis marcas comerciais de carne bovina comercializadas em duas redes de supermercado no município de Porto Alegre (RG), também encontrou valores de pH em conformidade com a legislação.

Tratando-se da data de fabricação, esta deve estar especificada nas embalagens das carnes, sendo sempre verificada no momento de recebimento e o produto deverá ter validade mínima de 12 meses, conservada a -18°C , conforme o que determina o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA, 1952). De maneira contraditória, estudo realizado pela IDEC (2005), verificou que nenhuma das empresas fornecedoras de carne de frango respeita plenamente a legislação sobre a rotulagem de alimentos embalados, o que evidencia que o consumidor está sujeito à desinformação, informações desnecessárias e, algumas vezes, incorretas ou imprecisas.

Analisando-se a pesquisa de *Salmonella spp.* e coliformes totais e fecais, percebe-se que todas as amostras estudadas estão de acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA, 1952) que estabelece que o indicador microbiológico *Salmonella spp.* deve estar ausente das carnes. Da mesma maneira, a Consulta Pública nº 49, de 13 de julho de 2000 e Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, estabelecem que as carnes e os produtos cárneos devem estar ausentes de *Salmonella spp.*, com tolerância para amostra indicativa de 104 unidades formadoras de colônia (UFC) para coliformes fecais e totais. Dessa forma, nota-se nessa pesquisa um bom controle higiênico-sanitário no que diz respeito ao controle microbiológico das carnes, por parte dos fornecedores. Esses dados contradizem positivamente com os dados encontrados pela IDEC (2005), que apesar de ter constatado boa qualidade sanitária na maioria das amostras de carne de frango, verificou a presença da *Salmonella spp.* Cardoso et al. (2000), determinam que a análise de *Salmonella spp.*, coliformes fecais, coliformes totais e mesófilos em carcaça de frango é usada no controle da qualidade dos produtos derivados desse produto, ressaltando que esses micro-organismos em alimentos processados evidenciam contaminação pós-sanitização ou práticas de higiene aquém dos padrões indicados, representando uma das mais importantes bactérias que causam intoxicações alimentares e são transmitidas através de alimentos contaminados de origem animal. Cardoso et al. (2000), ao analisaram dois abatedouros de frango, com um total de 60 amostras de cada abatedouro, concluíram que os produtos pesquisados encontram-se dentro dos padrões higiênicos microbiológicos exigidos pelo Ministério da Saúde para o con-

sumo humano, semelhantemente ao que se estabeleceu no presente estudo.

CONCLUSÃO

Após análise das amostras, verificou-se, nos 3 tipos de carnes, altos índices de rejeição, com diferentes causas. Esse fato expressa a falta de rigor, de controle físico-químico e de controle microbiológico por parte dos locais de abate e comércio de carnes. Dessa maneira, ressalta-se a necessidade de análises mais rigorosas, bem como o estabelecimento de uma relação entre essas análises com medidas físicas, químicas e microbiológicas, para que se possa identificar e avaliar as amostras inadequadas. Destaca-se ainda a repercussão desses métodos analíticos no melhoramento das carnes destinadas ao consumo humano.

REFERÊNCIAS

- ABULARACH, M.L.S.; ROCHA, C.E.; FELÍCIO, P.E. de. *Características de qualidade do contrafilé (m. L. dorsi) de touros jovens da raça nelore*. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.18, n.2, p.205-10, 1998.
- IPARDES. *Análise da competitividade da cadeia agroindustrial de carne bovina no Estado do Paraná: sumário executivo / Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade e Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais da UFSCAR*. Curitiba: IPARDES, 2002. 82 p.
- BALDI, C.A. *O que é preciso saber sobre carnes, aves e pescados*. *Boletim Técnico texto do Brasil*. n.11, p.1-4, Campinas – São Paulo, outubro de 2004.
- BRASIL. *Consulta Pública n.º 49, de 13 de julho de 2000*. Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Estabelece o Regulamento Técnico para instruções de uso, preparo e conservação na rotulagem de carnes e miúdos de aves crus, resfriados ou congelados*. *Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 jul. 2000. Seção 1, n.º 136-E*.
- BRASIL. *Padronização de Cortes de Carne Bovina*. MA/SNAD/SIPA. Brasília, 1990, 98p.
- BRASIL. *Portaria n.º 220, de 22 de setembro de 1981*. MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Aprova os Sistemas de Classificação de Carcaças Bovinas e Bubalinas*. *Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 set. 1981. Seção 1, p. 17978*.
- BRASIL. *Portaria n.º 612, de 05 de outubro de 1989*. *Aprova o novo Sistema Nacional de Tipificação de Carcaças Bovinas*. *Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 out. 1989. Seção 1, p. 18146*.
- BRASIL. *Portaria SDA n.º 210, de 10 de novembro de 1998*. *Aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves*. *Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 nov. 1998. Seção 1, p.226*.
- BRASIL. *Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)*. *Aprovado pelo Decreto n.º 30.691, de 29 de março de 1952., alterado pelos decretos n.º 1.255 de 25/06/62, n.º1236 de 02/09/94, n.º 1812 de 08/02/96 e n.º 2.244 de 04/06/97* *Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal*. *Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 jul. 1952. Seção 1, p.10785*.
- BRASIL. *Resolução n.º 30, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA), de 18 de setembro de 1996*. *Diário Oficial do Estado, São Paulo, SP, 19 set. 1996. Seção 1, p.6*.
- BRASIL. *Resolução RDC n.º 12, de 2 de janeiro de 2001*. Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Aprova o Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos*. *Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1*.
- BRASIL. *MINISTÉRIO DA DEFESA - Catálogo de Especificações dos Artigos de Subsistência do Exército Brasileiro*, 2005.
- CARDOSO, A.L.S.P.; TESSARI, E.N.C.; CASTRO, A.G.M.; KANASHIRO, A.M.I. *Sistema Nacional de tipificação de carcaças bovinas, pesquisa de Salmonella spp., coliformes totais, coliformes fecais e mesófilos em carcaças e produtos derivados de frango*. *Arquivos Instituto Biológico*, v.67, n.1. São Paulo, janeiro/junho 2000.
- FELÍCIO, P.E. de. *Avaliação da Qualidade da Carne Bovina*. In: *Simpósio sobre Produção Intensiva de Gado de Corte*, 1998, Campinas. *Anais...* São Paulo: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal (CBNA), 1998, p.92-99.
- FELÍCIO, P.E. de. *Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas*. In: *XXXVI Reunião Anual da SBZ*, 1999, Porto Alegre. *Anais...* 11 p. Rio Grande do Sul: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999.
- FERREIRA, M.M. *Fatores produtivos e industriais que interferem na qualidade da carne bovina*. 2004. 138 f. *Dissertação (Mestrado em Zootecnia)* – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. *Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos*. 2. ed. São Paulo: Varela, 2001.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2005) métodos físico-químicos para análise de alimentos edição IV ou / O SEGUINTE: BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência nacional de vigilância Sanitária. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos/ Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária*. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
- IDEC – Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Teste do Idec constata: brasileiro compra água por preço de frango. Acesso em: 14 out. 2007. *Revista do IDEC online*, n. 85, São Paulo, fevereiro de 2005. Disponível em: <http://www.idec.org.br/rev_idec_texto2.asp?pagina=1&ordem=1&id=154>. Acesso em: 14 out. 2007.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA. LABORATÓRIO NACIONAL DE REFERÊNCIA ANIMAL. *Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes*. LANARA (Laboratório Nacional de Referência Animal), 1981.
- MANÇO, M.C.W. *Características físico-químicas, sensoriais e higiênicas da carne bovina em duas classes de maturidade e sob influência da maturação*. 140 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista. Botucatu, 2006.
- MANUAL DO RESPONSÁVEL TÉCNICO. *Qualidade e Segurança Alimentar. Projeto APPCC Mesa*. Rio de Janeiro: SENAC/DN, 2001. 120 p.
- MANTESE, F.; BARCELLOS, J.O.J.; CARDOSO, S.; TRESOLDI, G. Avaliação da qualidade de seis marcas comerciais de carne bovina comercializadas em duas redes de supermercado no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, v.11, n.1-2, p.95-101, Porto Alegre, 2005.
- PACHECO, P.S.; RESTLE, J., SILVA, J.H.S. DA; BRONDANI, I.L.; PASCOAL, L. L. et al. Composição Física da Carcaça e Qualidade da Carne de Novilhos Jovens e Superjovens de Diferentes Grupos Genéticos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.5, p.1691-1703, 2005.
- POLAQUINI, L.E.M.; SOUZA, J.G. de; GEBARA, J.J. Transformações técnico-produtivas e comerciais na pecuária de corte brasileira a partir da década de 90. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.1; p.321-7, 2006.
- PAS/SEBRAE. Programa Alimentos Seguros. *Processos de Produção e Manipulação de Alimentos: por onde começar e que cuidados devem ser tomados*. Fascículo 5. São Paulo: PAS/SEBRAE, novembro/2004.
- ROCHA, D. Ministério Público cobra rigor sobre excesso de água no frango. *Ambiente em Foco*. São Paulo, 06 set. 2006. Disponível em: <<http://www.ambienteemfoco.com.br/?p=1018>>. Acesso em: 14 out. 2007.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A. ; SIVEIRA, N.F.A. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. 2. ed. São Paulo: Editora Varela, 2001. v. 1. 317 p.
- SOUZA, H.B.A. Parâmetros físicos e sensoriais utilizados para avaliação de qualidade da carne de frango. In: V Seminário Internacional de Aves e Suínos – AveSui 2006. *Anais...* Florianópolis – SC: 2006. p. 91-6.
- VEGRO, C.R. *Trajetória e demandas tecnológicas nas cadeias agroalimentares do MERCOSUL ampliado – Carnes: bovina, suína e aviar*. Montevideo: PROCISUR – BID, 1999. ❖

Leia e
Assine
a Revista



Higiene
Alimentar

AVALIAÇÃO DE TEORES DE NITRATO E NITRITO EM LINGUIÇAS, NA CIDADE DE CAMPO GRANDE, MS.

Sônia Aparecida Viana Câmara ✉

Laboratório Central de Saúde Pública da Secretaria de Estado de Saúde, MS.

Dulce Lopes Barboza Ribas

Departamento de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

José Roberto Zorzatto

Departamento de Computação e Estatística da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

✉ sonia.viana@uol.com.br; sonia.viana@saude.ms.gov.br

RESUMO

Embora não haja estudos conclusivos relacionando dieta com altas concentrações de nitrito e câncer, a presença destes aditivos nos alimentos é preocupante devido a sua combinação com aminas, formando nitrosaminas, que são carcinogênicas em animais de experimentação. O objetivo deste estudo foi verificar o atendimento à portaria nº 1004 da ANVISA, quanto aos teores de nitrato e nitrito em amostras de linguiças no município de Campo Grande, MS. Foram coletadas pela vigilância sanitária e analisadas 207 amostras de linguiças de estabelecimentos comerciais dos cinco distritos sanitários, no período de março de 2004 a março de 2005. Os teores de nitrato e nitrito foram determinados segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Os resultados identificaram diferenças entre as

medianas dos teores de nitrato não significativas ($p=0,1104$) entre os 4 tipos de linguiças, porém, significativas entre os distritos sanitários sul e central e entre oeste e central ($p=0,0030$); e também para nitrito nos distritos sanitários sul e central ($p=0,0045$), e para linguiças bovinas e mistas ($p = 0,0292$). Entre os tipos de processamentos as diferenças não foram significativas para nitrato ($p=0,2888$) e nitrito ($p=0,6390$). Concluiu-se que nove amostras (4%) com nitrato e uma amostra com nitrito (0,5%) apresentaram teores acima do máximo permitido pela legislação.

Palavras-chave: Aditivos. Nitrosaminas. Legislação.

SUMMARY

Although there are no conclusive studies linking diet with high con-

centrations of nitrite and cancer, the presence of these additives in food have been preoccupying due to their combination with amines, forming nitrosamines, which show carcinogenic activity in experimental animals. The objective this study was evaluate nitrate and nitrite levels in sausage samples, above the limits established by the National Agency of Sanitary Surveillance, Ministry of Health, resolution N. 1004. The evaluation was performed in the Campo Grande city, Mato Grosso do Sul State. The Sanitary Surveillance Department collected 207 samples from different commercial localities in the five sanitary districts areas, from March 2004 to March 2005. The nitrate and nitrite levels were analyzed according to the Adolfo Lutz Institute analytic procedures. The results identified differences between the medians of the levels of nitrate were not significant ($p = 0.1104$) among

the four types of sausages, but significant among health districts areas in central and south between west and central ($p = 0.0030$), for nitrite levels in health districts south and central ($p = 0.0045$), and the cattle and mixed sausages ($p = 0.0292$). Among the types of processing the differences were not significant for nitrate ($p = 0.2888$) and not to nitrite ($p = 0.6390$). The results concluded that nine samples (4,0%) with nitrate level and one sample (0,5%) with nitrite level above the maximum allowed by resolution.

Key words: Additives. Nitrosamines. Legislation.

INTRODUÇÃO

Nitrato e nitrito são aditivos alimentares, classificados como conservantes de acordo com a Legislação Brasileira de Alimentos, adicionados aos produtos cárneos, visando evitar sua deterioração, manter coloração rósea e inibir o crescimento do *Clostridium botulinum*, produtor da toxina botulínica (MARTINS; MIDIO, 2000; ALMUDENA; LIZANO, 2001; PETENUCCI et al., 2004).

A ingestão de grandes quantidades de nitrato e nitrito nos alimentos, ou baixas concentrações e alta frequência, podem representar um risco à saúde humana (MARTINS; MIDIO, 2000).

O nitrato se reduz a nitrito e este em agentes nitrosantes, que reagirão com as aminas secundárias oriundas da dieta, formando as nitrosaminas, que são compostos N-nitrosos (NOC), considerados potentes carcinógenos, além de apresentarem ação teratogênica e mutagênica (MARTINS, MIDIO, 2000).

Aproximadamente trezentos NOC diferentes foram toxicologica-

mente avaliados e mais de 90% apresentaram resultados positivos para carcinogenicidade (WALKER, 1990; MIRVISH, 1994; BRITTO, 1997). Seus efeitos carcinogênicos foram observados mesmo em baixas concentrações, em mais de 40 espécies de animais testados, inclusive no macaco (BARTSCH, MONTESANO, 1984; HILL, 1999; PETENUCCI et al., 2004).

A exposição humana a compostos N-nitrosos ocorre através de duas vias: exógena e endógena. A exposição exógena pode ser decorrente do consumo de alimentos contendo nitrosaminas formadas durante o seu processamento. Nos alimentos curados, esta produção exógena tem sido minimizada por uma tecnologia apropriada, através da utilização de baixas concentrações de nitrito, e, uso de antioxidantes inibidores de nitrosação, como vitamina C, A, e, E (WALKER, 1990; JAKSZYN et al., 2004).

A exposição endógena é resultante da reação de agentes nitrosantes com um número de precursores da alimentação, no ambiente estomacal (JAKSZYN et al., 2004).

A formação de nitrosaminas carcinogênicas foi constatada a partir do consumo de nitrato, dentro dos níveis de ingestão diária aceitável, combinado com uma dieta rica em peixe, o qual tem alto teor em aminas precursoras de NOC (VERMEER et al., 1998).

Entre os alimentos apontados como precursores de nitrosaminas, estão principalmente as carnes curadas. No processo de cura adicionam-se estes conservantes, que podem elevar consideravelmente o nível de nitrosaminas, entre as quais se destacam: nitrosodimetilamina, nitrosopirrolidina, nitrosodietilamina, nitrosopiperidina, nitrosomorfolina, nitrosotiazolidina e nitrosoprolina (ANDRADE, 2004).

O comitê Food and Agriculture Organization/World Health Organi-

zation (FAO/WHO) estabeleceu para nitrito uma Ingestão Diária Aceitável (IDA) de 0-0,07 mg/kg de massa corpórea (WHO, 2003). Para nitrato, o comitê manteve a IDA de 0-3,7 mg/kg de massa corporal e proibiu o emprego de nitrito como aditivo em alimentos infantis para crianças menores de três meses (WHO, 1996).

No Brasil, a Portaria n°. 1.004, de 11 de dezembro de 1998, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do Ministério da Saúde, define como limite máximo de 30mg/100g para nitrato e 15mg/100g para nitrito de sódio e potássio em produtos cárneos curados industrializados ou frescos, exceto para o charque (BRASIL, 1998).

Este estudo aborda os resultados obtidos através da análise de teores de nitrato e nitrito em linguiças comercializadas no município de Campo Grande, comparando-os com a portaria n°. 1004/1998/ANVISA, com o propósito de subsidiar ações de prevenção na saúde pública.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 207 amostras de linguiças, sendo as artesanais oriundas de 60 estabelecimentos produtores e as não-artesanais distribuídas em 23 marcas, no município de Campo Grande, estado de Mato Grosso do Sul, no período de março de 2004 a março de 2005.

As amostras foram coletadas aleatoriamente durante a inspeção para renovação do alvará sanitário, pelas unidades de vigilância sanitária dos distritos sanitários, sendo estabelecida quantidade mínima de 300g para as linguiças de produção caseira ou artesanal, vendidas a granel e para as industrializadas, o conteúdo da embalagem original.

O procedimento de análise consistiu na realização das seguintes etapas: homogeneização da amostra,

pesagem de 10 g da amostra homogeneizada, desproteinização, redução do nitrato a nitrito através de coluna de cádmio. Utilizou-se a metodologia colorimétrica para determinação do nitrito, com leituras no espectrofotômetro ultravioleta marca CELM, modelo E205, no comprimento de onda 474 nm, segundo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (SÃO PAULO, 1985).

A curva-padrão foi elaborada contendo seis pontos para cada coluna de cádmio esponjoso, sendo que a cada bateria de amostras, três padrões foram testados diariamente. Quanto à validação do método, foram construídas cartas controle dos padrões e determinado o limite de detecção do método por coluna.

VARIÁVEIS

Foram estudadas as seguintes variáveis: tipo de linguiça, forma de processamento, região de produção e os teores de nitrato e de nitrito.

As amostras de linguiças foram classificadas de acordo com a maté-

ria prima utilizada em quatro tipos: bovinas, suínas, mistas e aves. A forma de processamento, em artesanal (127 amostras) e não-artesanal (80 amostras). A região foi caracterizada de acordo com as áreas dos distritos sanitários: norte, sul, leste, oeste e central.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram processados no programa Epi Info versão 3.2, apresentados através de tabelas e analisados pelo programa BioEstat 3.0 e Minitab 12.1, com cálculos de estatística descritiva e de analítica através de inferência estatística com $\alpha = 5\%$, para a comparação das médias e medianas pelos testes não-paramétricos de Kruskal-Wallis e Teste de Dunn e o teste paramétrico Z.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição das amostras segundo variáveis estudadas está demonstrada na Tabela 1; observando que o distrito oeste e as linguiças

tipo suína e de aves não apresentaram amostra acima do valor máximo permitido, porém, tanto o processo artesanal e não artesanal produziram amostras fora dos parâmetros.

A caracterização das amostras com teores de nitrato e nitrito acima do máximo permitido está apresentada na Tabela 2. Os teores de nitrato acima do valor estabelecido pela portaria variaram de 30,3 a 1.193 mg/100g da amostra de linguiça, observando que o maior valor encontrado representa 40 vezes o teor máximo permitido e 5 vezes o valor da IDA.

A média encontrada para os valores de nitrato foi de 14,5mg /100g com desvio padrão de 96,4mg /100g, e do nitrito foi de 0,8mg /100g com desvio padrão de 2,5mg /100g, apresentando uma grande variabilidade nos teores encontrados, com um coeficiente de variação de 664,8% e 312,5% respectivamente; demonstrando falta de padronização, homogeneização ou erro de cálculo das quantidades adicionadas caracteri-

TABELA 1 – Distribuição das amostras de linguiças segundo variáveis estudadas, Campo Grande, MS, 2005.

Variáveis	N	Nitrato acima do VMP		Nitrito acima do VMP	
		f	%	f	%
Região					
Distrito Norte	38	1	2,6	0	0,0
Distrito Sul	46	4	8,7	0	0,0
Distrito Leste	42	2	4,8	1	2,4
Distrito Oeste	39	0	0,0	0	0,0
Distrito Central	42	2	4,8	0	0,0
Processo					
Artesanal	127	5	4,7	1	0,8
Não-artesanal	80	3	3,7	0	0,0
Tipo					
Bovina	95	4	4,2	0	0,0
Mista	59	5	8,5	1	1,7
Suína	45	0	0,0	0	0,0
Aves	08	0	0,0	0	0,0
TOTAL	207	9	4,0	1	0,5

VMP = Valor Máximo Permitido.

TABELA 2 - Caracterização das amostras com valores nitrato e nitrito acima do máximo permitido, Campo Grande, MS, 2005.

REGIÃO DE PRODUÇÃO	PROCESSO	TIPO	MARCA/ PROD	INF ANTIO.	SIM	NO ² mg/100g	NO ³ mg/100g
D. NORTE	Artesana	Mista	A	S	N	287	
			B	S	S	370	
D. SUL	Artesana	Bovina	B	S	S	230	
		Bovina	B	N	S		
	Artesana	Bovina	C	N	S	287	
		Mista	C	N	S	678	
D. LESTE	Artesana	Mista	D	S	N	216	161
			E	N	S	203	
D. CENTRAL	Artesana	Mista	F	S	N	195	
			F	S	N	221	

Nota: N = não; S= Sim ; SIM = Serviço de Inspeção Municipal;
 NO-2 = Nitrito; NO-3 = Nitrato; A e B = Codificação das marcas
 C, D, E e F = Codificação dos estabelecimentos produtores
 INF. ANTIO = Informação sobre antioxidante

TABELA 3 – Distribuição do percentil dos teores de nitrato e nitrito encontrados nas amostras de linguças, Campo Grande, MS, 2005.

PERCENTIL	POSIÇÃO	TEOR DE NITRATO (mg /100 g)	TEOR DE NITRITO (g /100 g)
10	22	0,1	ND
20	42	0,5	ND
30	62	0,9	ND
40	83	1,3	ND
50	104	2,1	ND
60	125	2,6	0,1
70	145	3,3	0,2
80	165	4,7	0,4
90	186	8,8	1,5
100	207	1.193	15,1

NOTA: ND = Não detectado

zando uma não conformidade com as boas práticas de fabricação.

Através da distribuição do percentil para os teores de nitrato apresentados na Tabela 3, verificou-se que em 90% das amostras utilizou-se baixas concentrações, ou, sugere redução do mesmo ao íon nitrito.

Observou-se que em 50% das amostras não foram detectados teores de nitrito (Tabela 3), sugerindo que o mesmo pode ter reagido com radicais aminas da carne durante o

processamento e a estocagem; pois, de acordo com Amin e Oliveira (2005), foram encontrados 29% dos 200ppm adicionados em linguça bovina curada, sem adição de ascorbatos, estocada por 44 dias.

Na produção artesanal esta ausência foi preocupante, pois, sugere presença exógena de nitrosaminas no produto, considerando o desconhecimento tecnológico, não apresentação de rótulo identificando sua composição e a não informação da utili-

zação de antioxidantes em 60,0% das amostras.

A utilização de ascorbatos permite o uso de baixas concentrações de nitrito, pois o mesmo potencializa a ação antimicrobiana dos nitritos e oferece grande proteção contra as reações de nitrosação, minimizando a exposição aos compostos N-nitrosos. Atualmente nos Estados Unidos o conteúdo residual de nitrito é em torno de 10 ppm com adição de ascorbato em embutidos cárneos (CASSENS, 1997).

Os limites estabelecidos pela portaria n.º 1004, do Ministério da Saúde, foram ultrapassados em nove amostras com nitrato (4,0%) e uma (0,5%) com nitrito (TABELA 1).

Os resultados obtidos estão acima dos valores encontrados no Distrito Federal e em Belém, onde detectaram os níveis de nitrato e nitrito dentro dos padrões vigentes (XIMENES et al., 1997; MARTINS, 2002; GUIMARÃES; PENA, 2002). Porém, estão abaixo dos 26,7% encontrados em Petrópolis (FERNANDEZ et al., 2000), 13,6% em Belo Horizonte (CAMPOS, et al., 1993), 10% em Marília (MANHOSO; RUDGE, 1999), 50% em São Paulo (BRIGIDO, et al., 2002) e 17% em Campo Grande (DENADAI, et al., 1995). E o inverso em Minas Gerais, com uma amostra para nitrato e nove para nitrito excederam o limite legal (RUELA, et al., 2005).

Através do teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, verificou-se que as diferenças das medianas dos teores de nitrato utilizados nos quatro tipos de linguiças, não foram estatisticamente significativas ($p=0,1104$); quanto aos resultados para nitrito ($p=0,0292$) apresentaram diferenças significativas. O teste de Dunn permitiu detectar diferença entre os tipos bovina e mista ($\alpha =5\%$).

O processo artesanal e não-artesanal não apresentou diferença significativa entre as médias de nitrato ($p=0,2888$) e as de nitrito ($p=0,6390$). Com relação à região de produção das amostras, as medianas dos teores de nitrato ($p=0,0030$) e de nitrito ($p=0,0045$) foram consideradas estatisticamente significativas entre os distritos sanitários, através da aplicação do teste de Kruskal-Wallis. O teste de Dunn detectou, com $p<0,05$, que as diferenças para nitrato ocorreram entre os distritos sul e central e entre oeste e central, e para nitrito entre os distritos sul e central.

Os serviços de vigilância devem estar atentos ao uso desses aditivos pois, segundo a análise da evolução de consumo de alimentos no Brasil, entre os períodos de 1974-1975 e 2002-2003, realizada pelo IBGE (2004), os embutidos são um grupo de alimentos, cuja participação na dieta aumentou em 300% e a quantidade de antioxidantes através das frutas e verduras corresponde a um terço das 400g diárias recomendadas pela Organização Mundial de Saúde.

Como a exposição a nitrato e nitrito é realizada por várias fontes, a grande estratégia de prevenção está no bloqueio da reação de nitrosação, pelo consumo de antioxidantes através da dieta rica em frutas e verduras, pois, segundo Mirvish (1998), a ingestão de 120 mg de vitamina C com uma dieta contendo 360 mg de nitrato por dia, reduziu significativamente a formação de nitrosaminas in vivo.

CONCLUSÃO

Atenção especial deve ser dada ao uso destes aditivos, uma vez que apresentou um percentual de amostra fora dos parâmetros legais, variabilidade dos teores, uma produção artesanal e a ausência de informação da adição de antioxidantes. É necessário que o serviço de vigilância sanitária exija o cumprimento da Portaria n.º 1004/1998/ANVISA e faça uma avaliação da formulação e das quantidades dos aditivos descritos nos manuais de boas práticas destes estabelecimentos, objetivando uma padronização, que possibilitará o fornecimento de produto com maior qualidade e segurança aos consumidores.

A promoção da qualidade sanitária dos alimentos deve ser uma prioridade na agenda da saúde pública, uma vez que a disponibilidade de alimentos seguros, além de promo-

ver a saúde das pessoas e a produtividade de um país, é um direito básico dos cidadãos.

REFERÊNCIAS

- ALMUDENA, A.; LIZANO, J. *Nitritos, nitratos y nitrosaminas*. Madrid: Fundacion Ibérica para La Seguridad Alimentaria, 2001.
- AMIN, M.; OLIVEIRA, J. V. *Efeito do uso do nitrato e nitrito na inibição de Clostridium perfringens tipo A em lingüiça bovina curada*. Campo Grande: Departamento de Tecnologia da Alimentos e Saúde Pública, 2005. *Disquete*.
- ANDRADE, R. *Desenvolvimento de métodos analíticos para determinação de nitrato e nitrito e N-nitrosaminas em produtos cárneos*. 2004. 201f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- BARTSCH, H.; MONTESANO, R. *Relevance of nitrosamines to human cancer*. *Carcinogenesis*, v. 5, p. 1381-1393, 1984.
- BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. Portaria n.º 1.004 de 11 de dezembro de 1998. Regulamento Técnico de Atribuição de Função de Aditivos e seus limites máximos para carne e produtos cárneos. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 de mar. 1999*.
- BRIGIDO, B. M.; FREITAS, V. P. S.; MAZON, E. M. A.; BADOLATO, M. I. C. *Avaliação da qualidade dos alimentos contemplados pelo programa paulista 2002*. *Boletim do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo*, v. 13, n. 1, p. 10-15, 2002.
- BRITTO, A. V. *Câncer de estômago: fatores de risco*. *Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro*, v.13, p.1-12, 1997.
- CAMPOS, G.; SAMPAIO, M. E.; LI-ESELOTTE, J.; GLORIA, M. B. A.; CUNHA, M. R. R.; NAVEIRA, R. M. L. P. *Redução de nitrato e nitri-*

- to através do cádmio pelo método de coluna e de agitação mecânica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE ALIMENTOS, VIII, 1993, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre, 1993, p.88.
- CASSENS, R. G. Residual nitrite in cured meat. **American Journal of Food Technology**, USA, v. 51, p. 51-55, 1997.
- DENADAI, J. M.; DENADAI, S. M. S.; COSTA, D. C.; BRAGA NETO, J. A. Determinação dos níveis de nitrito e nitrato em embutidos na cidade de Campo Grande, MS. **Revista Científica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**, v. 2, n. 1, p. 29-32, 1995.
- FERNANDEZ, A. T.; CASTRO, F.; BECKER, C. M. Avaliação do teor de nitratos e da comercialização de lingüiças clandestinas obtidas no município de Petrópolis – RJ, 2000. Disponível em: <<http://www.unigranrio.br/veterinaria/nitritosemlinguiças.doc.html>>. Acesso em: 10 dez. 2004.
- GUIMARÃES, J. T. C.; PENA, R. S. Determinação do padrão de qualidade de lingüiças tipo calabresa na cidade de Belém (PA). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2002, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre, 2002, p. 150.
- HILL, J. M. Nitrate toxicity: myth or reality? **British Journal of Nutrition**, n. 81, p. 343-344, 1999.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro, 2004.
- JAKSZYN, P., AGUDO, A., IBÁÑEZ, R., GARCIA-CLOSAS, R., PERA, G., AMIANO, P., GONZÁLEZ, C. A. Development of a food database of nitrosamines, heterocyclic amines, and polycyclic aromatic hydrocarbons. **American Journal Nutrition**, v. 134, n. 8, p. 2011-2014, 2004.
- MANHOSO, F. F. R.; RUDGE, A. C. Aspectos microbiológicos, físico-químicos e histológicos das lingüiças tipo frescal comercializadas no município de Marília- SP. **Higiene Alimentar**, v. 13, n. 61, p. 44, 1999.
- MARTINS, D. I.; MÍDIO, A. F. **Toxicologia de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2000.
- MARTINS, V. A. **Determinação dos teores de nitrato e nitrito em lingüiças calabresas defumadas industrializadas e comercializadas no Distrito Federal**. 2002. 26 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade de Brasília, Brasília, 2002.
- MIRVISH, S. S. The diet cancer story. Oxford. **Health News**, v. 12, n. 2, p. 6, 1994.
- MIRVISH, S. S., GRANDJEAN, A. C., REIMERS, K. J., CONNELLY, B. J., CHEN, S. C., MORRIS, C. R., WANG, X., HAORAH, J., LYDEN, B. J. Effect of ascorbic acid dose taken with a meal on nitrosoproline excretion in subjects ingesting nitrate and praline. Oxford. **Journal of Nutrition and Cancer**, v. 31, p. 106-110, 1998.
- PETENUCCI, M. E.; MATSUSHITA, M.; SOUZA, N. E.; VISENTAINER, J. V. Nitratos e nitritos na conservação de carnes. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 333, p.1-2, 2004.
- RUELA, I. C. A.; ANDRIOTO, D. S. M.; MACHADO, F. L. C.; LOURENÇO, M.; MARQUES, F. R.; MOREIRA, M. C.; BISPO, G. L. Avaliação do teor de nitrato e nitrito em lingüiças comercializadas no Estado de Minas Gerais em 2004. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, VIII, 2005, Búzios. **Anais**. Búzios, 2005. p.155.
- SÃO PAULO. Instituto Adolfo Lutz - **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo: O Instituto, 1985.
- VERMEER, I. T.; PACHEN, D. M.; DALLINGA, J. W.; KLEINJANS, J. C.; VAN MAANEN, J. M. Volatile N-nitrosamine formation after intake of nitrate at the ADI level in combination with an amine rich diet. **Environment Health Perspect**, v. 106, n. 8, p. 459-463, 1998.
- WALKER, R. Nitrate, nitrites and N-nitrosocompounds: a review of the occurrence in food and diet and the toxicological implication. **Food Additive Contaminants**, v. 7, n. 6, p. 717-768 Nov.- Dec. 1990.
- WHO/FAO - WORLD HEALTH ORGANIZATION/ FOOD ADMINISTRATION ORGANIZATION. **Food Additives Series No 35. Toxicological evaluation of Certain Food Additives**. Forty-fourth Report of the Joint FAO/WHO Committee on Food Additives, Geneva, 1996.
- WHO/FAO - WORLD HEALTH ORGANIZATION/ FOOD ADMINISTRATION ORGANIZATION. **Food Additives Series No 50. Safety Evaluation of Certain Food Additives**. Fifty-ninth Report of the Joint FAO/WHO Committee on Food Additives, Genebra, 2003b. Disponível em: <<http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v50je05.htm>>. Acesso em: 26 ago. 2005.
- XIMENES, M. I. N.; RODRIGUES, G. M.; MARQUES, S. R. M. N. Teor residual de nitrato e nitrito em produtos cárneos curados, comercializados no Distrito Federal. **Revista de Saúde do Distrito Federal**, Brasília, v. 9, n.2, p. 53-55, 1998. ❖

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



R\$ 48,00



R\$ 58,00



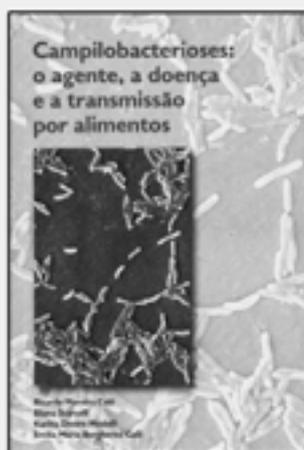
R\$ 100,00



R\$ 55,00



R\$ 56,00



R\$ 30,00

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO

Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE PRESUNTOS FATIADOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE QUIXADÁ-CE.

Rodrigo Leite Moura

Faculdade de Tecnologia CENTEC - Sertão Central, CE.

rodrigoleite.cnpq@centec.org.br

RESUMO

Os frios fracionados constituem uma forma prática de comercialização e consumo facilitando a rotina do consumidor. Pela pouca disponibilidade de tempo, as pessoas cada vez mais consomem alimentos de fácil preparação e ingestão, assim, é crescente o aumento de alimentos industrializados oferecidos ao consumidor de forma facilitada. O objetivo do presente trabalho foi verificar se a rotulagem praticada na comercialização de presuntos fatiados pelos três principais estabelecimentos do ramo, no município de Quixadá, na região do Sertão Central do Ceará, se adequam aos critérios exigidos pela legislação em questão. Considerando a SMG nº 554, 100% dos estabelecimentos estavam em desacordo com o especificado na legislação para as informações descritas. Concluiu-se que a fiscalização quanto ao cumprimento das leis para rotulagem não são muito presentes. Os três supermercados estudados apresentaram falhas nos rótulos dos alimentos fatiados e embalados, tanto na presença como na ausência do cliente.

Palavras-chave: Frios fracionados. Legislação.

SUMMARY

The cold fractionateds are a practical way of marketing and facilitating the routine consumption of the consumer. For the limited availability of time, people increasingly easy to consume food preparation and eating,

so it is increasing the increase in manufactured foods supplied to the consumer in order facilitated. The objective of this study was to verify whether the labelling practised in the marketing of hams fractionateds by the three main establishments in the industry, in the municipality of Quixadá, in the region of Central Sertão of Ceará, if suit the criteria required by the legislation in question. Considering the SMG nº 554, 100% of the establishments were in disagreement with specified in the legislation for the information described. It was concluded that the monitoring regarding compliance with the laws for labelling are not very present. The three supermarkets studied showed flaws on food packaging and packaged cold cuts, both in the presence and in absence of the client.

Keywords: Sausage. Legislation.

INTRODUÇÃO

Os frios fracionados constituem uma forma prática de comercialização e consumo facilitando a rotina do consumidor (Maofredo et al., 2007). Devido a pouca disponibilidade de tempo, as pessoas cada vez mais consomem alimentos de fácil preparação e ingestão e, assim, é crescente o aumento de alimentos industrializados oferecidos ao consumidor de forma facilitada. O fracionamento de gêneros alimentícios tem se mostrado vantajoso e prático

(Marins et al., 2005). Segundo a legislação federal, todos os produtos de origem animal entregues ao comércio devem estar identificados e se fracionados devem conservar a rotulagem sempre que possível ou manter identificação do estabelecimento de origem (Maofredo et al., 1997).

De acordo com a resolução SMG nº 554, a comercialização de produtos perecíveis frios em supermercados, mercados, delicatessens e estabelecimentos afins, só poderá ser realizada se o produto vier acompanhado de etiqueta que informe os seguintes dados: identificação do produto; número de registro do fabricante do produto; razão social e endereço do fabricante do produto; razão social e endereço do estabelecimento fatiador; data do fatiamento e prazo de validade para consumo do produto e temperatura de conservação (Brasil, 2001). O armazenamento de produtos perecíveis frios manipulados deve se dar até 8º C por 24 horas, até 6º C por 48 horas ou até 4º C por 72 horas (Brasil, 1999). Além da SMG nº 554, outra resolução pertinente à rotulagem destes produtos é a RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003 da ANVISA, que aprovou o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (BRASIL, 2003).

Na rotulagem nutricional é obrigatório constar a quantidade do valor energético e dos seguintes nutrientes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio (BRASIL, 2003).

Sendo assim, diante do que foi exposto, o objetivo do presente trabalho foi verificar se a rotulagem praticada na comercialização de presuntos fatiados pelos três principais estabelecimentos do ramo, no município de Quixadá, na região do Sertão Central do Ceará, se adequam aos critérios exigidos pela legislação em questão, SMG nº 554 e RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia para realização deste experimento se deu através de visita aos 3 (três) principais supermercados da cidade de Quixadá, Ceará, denominados aqui por estabelecimentos A, B e C. Foi efetuada uma averiguação da rotulagem praticada por esses três supermercados na comercialização de presuntos fatiados. O acompanhamento realizou-se durante uma semana no mês de janeiro de 2008. Foi feito o levantamento das marcas de presuntos comercializadas em cada supermercado, das informações contidas no rótulo e posterior confronto com as legislações vigentes, verificando, assim, a conformidade com as normas legislativas que regem a rotulagem de produtos frios fracionados. A avaliação da rotulagem foi realizada com base na Resolução SMG Nº 554 (Rio de Janeiro, 2001) as avaliações consistiram nos seguintes itens: identificação do produto; número do registro do fabricante do produto; Razão

social e o endereço do fabricante do produto; Razão social e o endereço do fatiador; data do fatiamento e validade; temperatura de conservação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estabelecimento denominado pela letra A comercializava 2 (duas) marcas de presuntos, o estabelecimento designado pela letra B comercializava 4 (quatro) marcas de presuntos, mesmo número de marcas que também comercializava o estabelecimento de letra C. De acordo com a avaliação praticada nesses comércios, ficou constatado que o supermercado A disponibilizava no rótulo do produto comercializado, no caso presunto, as seguintes informações: data da embalagem (fatiamento), hora da embalagem (fatiamento), prazo de validade, peso (adquirido pelo consumidor), preço (em relação a 1kg do produto), preço total, código de barras e identificação da marca do produto. Os mesmos dados apresentados nessa rotulagem se aplicam a todas as outras marcas comercializadas dentro do supermercado A, tendo como única alteração a variação da identificação da marca. No estabelecimento A, depois de fatiado, o presunto é acondicionado em bandeja de isopor, envolvido em isofilme plástico (filme PVC) e posteriormente rotulado. O presunto é fatiado na presença do cliente.

Nos estabelecimentos B e C o presunto também é fatiado na presença do consumidor. Sendo que estes estabelecimentos também dispõem em balcão refrigerado, bandejas contendo o produto já pesado, disponível em variadas gramaturas. Em B e C o presunto fatiado é acondicionado em bandejas de isopor também envolvidas por isofilme plástico de PVC e posteriormente rotuladas. O produto fornecido pelo estabelecimento B continha disponível em seu rótulo as seguintes informações: identificação da marca, peso (adquirido pelo consumidor), preço (em relação a 1 kg do produto), preço total, código de barras, data da embalagem (fatiamento), prazo de validade e logomarca de identificação do estabelecimento fatiador. No estabelecimento C o rótulo disponibilizava as seguintes informações: denominação da marca do produto, data da embalagem (fatiamento), prazo de validade, peso (adquirido pelo consumidor), preço, código de barras e telefone do estabelecimento fatiador.

Considerando a SMG nº 554, 100% dos estabelecimentos, em pelo menos algum dos quesitos avaliados, estavam em desacordo com o especificado na legislação para as informações descritas. No supermercado A, assim como nos supermercados B e C, as amostras não apresentavam as seguintes informações: número do registro do fabricante do produto; razão social e o endereço do fabricante do produto; razão social e o endereço do fatiador e temperatura de conservação. No supermercado B o produto apresentava uma logomarca que identificava o estabelecimento. No entanto, essa logomarca não mostrava claramente a razão



social e o endereço de fatiador, muito menos do fabricante do produto. O mesmo se aplica ao estabelecimento C que fornecia no rótulo o número do telefone do estabelecimento. Todavia não fornecia também a razão social e endereço do fatiador.

Como nos estabelecimentos A, B e C não apresentavam em seus rótulos as mesmas informações, o percentual de falhas verificadas na rotulagem foi o mesmo, ou seja, 66,67% dos quesitos considerados pela SMG nº 554. Logo no presente trabalho 33,33% dos itens analisados apresentaram-se conforme nos supermercados A, B e C.

Maofredo et al. (2007), em estudo semelhante, realizado com frios fatiados nas cidades do Rio de Janeiro e Duque de Caxias, verificaram que 79,20% dos itens analisados apresentaram-se conformes e 20,80% não conforme à legislação vigente. Resultados próximos aos de Marins et al. (2005), onde 51,4% dos itens avaliados estavam conformes e 48,6% dos itens estavam não conformes com a legislação vigente. Alto índice de não conformidades na rotulagem de presuntos fatiados foi também observado por Conceição e Gonçalves (2007), quando avaliaram a rotulagem nutricional de presuntos em supermercados localizados também na cidade do Rio de Janeiro.

As informações presentes no rótulo garantem ao consumidor a idoneidade do fabricante e do estabelecimento fatiador por isso, não podem faltar. O item temperatura de conservação, ausente em 100% dos pontos de venda, é extremamente importante já que orienta o consumidor quanto à forma de armazenamento para que o produto mantenha condições higiênico-sanitárias satisfatórias (CONCEIÇÃO e GONÇALVES, 2007).

Com relação à RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003 da ANVISA que dispõe sobre rotulagem nutricional, este tipo de produto apresenta-se isento conforme preconiza a legislação (BRASIL, 2003). No entanto, o fornecimento da rotulagem nutricional permite ao consumidor informação sobre a composição do produto e as quantidades disponibilizadas de

cada tipo de nutriente (carboidratos, proteínas, gorduras, etc). A informação nutricional é crucial para portadores de algumas doenças em que o indivíduo não pode ingerir sal, açúcar, gordura, glúten, dentre outros compostos nutritivos (CONCEIÇÃO e GONÇALVES, 2007). Deveria, portanto, ser informada.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados, pode-se perceber que a fiscalização quanto ao cumprimento das leis para rotulagem, rotulagem nutricional e temperatura de conservação, não são muito presentes. Os três supermercados estudados apre-

sentaram falhas nos rótulos dos alimentos fatiados e embalados, tanto na presença como na ausência do cliente. Em 100% dos pontos de venda visitados havia vários itens em desacordo com o preconizado para rotulagem. Uma fiscalização rigorosa é imprescindível para que as leis sejam cumpridas e pra que sejam garantidos produtos com qualidade, evitando que informações tão relevantes sejam omitidas ou ignoradas pelos estabelecimentos fatiadores.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **RDC nº 360** de 23 de dezembro de 2003.
- BRASIL, Centro de Vigilância Sanitária de Secretaria da Saúde, **Portaria nº 6** de 10 de março de 1999.
- BRASIL, Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária – S/SCZ, **Resolução SMG nº 554** de 13 de julho de 2001.
- CONCEIÇÃO, F. V. E. da.; GONÇALVES, É. C. B. de A. Avaliação da rotulagem nutricional de queijos e presunto em supermercados na cidade do Rio de Janeiro. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, n. 150, p. 93, 2007.
- MAOFREDO, R. G. et al. Avaliações sensorial e da rotulagem, segundo a sua validade comercial, de frios fatiados no Rio de Janeiro e Duque de Caxias. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, n. 150, p. 525-526, 2007.
- MARINS, B. R.; JACOB, S. do C.; TANCRETTI, R. C. P. A rotulagem de alimentos praticada pelo estabelecimento fracionador. Será que obedece a legislação vigente? **Rev. Hig. Alimentar**, v.19, n. 137, p. 121-126, 2005.
- RIO DE JANEIRO, Secretaria Municipal de Governo. Resolução SMG nº 554 de 13/07/2001. Determina itens obrigatórios na etiqueta de produtos perecíveis frios comercializados fora da embalagem original. **Diário Oficial do Rio de Janeiro**. ❖

BOAS PRÁTICAS PARA O CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS URBANAS. REQUISITOS DA NOVA RDC 52.

José Carlos Giordano

JCG, Assessoria em Higiene e Qualidade

umbrellagmp@terra.com.br

A presença de vetores e pragas ou seus vestígios é uma das mais sérias violações nas normas de Boas Práticas de Fabricação (BPF ou, nas siglas em inglês, GMP). Item imprescindível de controle em qualquer Sistema de Qualidade que requeira segurança, o Controle de Pragas Urbanas assume importância cada vez maior no conjunto de procedimentos a serem validados. A RDC nº 18, de 29 de fevereiro de 2000 da ANVISA detalhava os quesitos necessários para os trabalhos de prestação de serviços, orientando inicialmente os cuidados, introduzindo os POP's como documento para descrever etapas do chamado 5W1H: o que fazer, como fazer, onde fazer, quando fazer, quem vai fazer.

No aperfeiçoamento dos conceitos técnicos, fez-se uma revisão, que culminou com a publicação no Diário Oficial de 26 de outubro de 2009 (seção I págs. 61 e 62), da Resolução RDC nº 52: Regulamento Técnico para funcionamento de Empresas Especializadas na Prestação de Serviços de Controle de Vetores e Pragas Urbanas. Essa RDC renovada estabelece diretrizes, definições e condições para o funcionamento de empresas especializadas visando o cumprimento das Boas Práticas Operacionais a fim de garantir a Qualidade e Segurança dos serviços, minimizar o impacto ao meio ambiente e saúde dos consumidores e também dos aplicadores dos desinfestantes.

Nos Serviços de Alimentação o controle de insetos e roedores é parte primordial dos trabalhos de rotina. Os estabelecimentos, entretanto, carecem desse trabalho constante e diuturno. Os profissionais prestadores de serviços precisam demonstrar competência, "com serviços de consultoria exigentes e sempre atentos, conforme frisa a nutricionista Lílian



Varotti, pois os donos de estabelecimento não querem ter problemas e os consumidores, por sua vez, jamais desejam encontrar nos alimentos uma desagradável surpresa!"

Varotti resgata no dia a dia o que o Manual de Inspeção de Alimentos da FAO/ OMS, desde 1984, determina: "deverá sempre ter-se em conta que os inseticidas constituem um complemento, nunca poderão substituir as Boas Práticas de Higiene nos estabelecimentos".

A abrangência da resolução revista é muito ampla, incluindo: indústrias em geral, instalações de produção, importação/ exportação, manipulação, armazenagem/ transporte/ distribuição, fracionamento/ embalagem, comercialização de alimentos, produtos farmacêuticos/ perfumes/ cosméticos para higiene e saúde humana e animal, fornecedores de matéria-prima, áreas hospitalares/ clínicas, clubes, shoppings centers, residências e condomínios residenciais e comerciais, veículos de transporte coletivo e aeronaves/ embarcações, aeroportos/ portos, instalações aduaneiras/ portos secos, locais de entretenimento e órgãos públicos e privados, entre outros.

No capítulo I da RDC nº 52, o documento POP é o procedimento objetivo que estabelece instruções sequenciais da prestadora de serviços para a realização de operações rotineiras e específicas no controle de vetores e pragas urbanas. Cada empresa descreve, através de manuais, as suas técnicas, como no caso da Bio Praticci (www.biopraticci.com.br), que desenvolveu seus documentos e metodologias pelas experiências de profissionais com 15 anos de vivência em áreas industriais.

O capítulo 2 descreve condições para funcionamento, abordando as seguintes seções:

I Requisitos gerais, onde fica estabelecido que a prestação de serviços somente poderá ser efetuada por empresa especializada, licenciada junto às autoridades sanitária e ambiental.

II Responsabilidade Técnica. Nesta seção institui-se que as empresas especializadas na prestação de serviço devem dispor de responsável devidamente habilitado no exercício das funções relativas ao controle de vetores e pragas urbanas, com registro junto ao respectivo Conselho Profissional. Conforme ressalta Sérgio Araújo - Gerente de Suporte Técnico da Bio Praticci- "cabe às empresas serem tecnicamente seletivas nesse conceito de 'profissional registrado.' Será que todo e qualquer profissional registrado em Conselho efetivamente domina conceitos técnicos pertinentes ao controle de vetores e pragas urbanas a ponto de ser responsável pelas operações e assumir possíveis anomalias? Na área industrial essa percepção até existe e esperamos que essa RDC auxilie também nos setores de varejo a separar os profissionais competentes dos 'dedetizadores aventureiros' não responsáveis.

III Instalações. Para este aspecto a empresa contratada precisa atender às legislações relativas à saúde, segurança, ambiente, uso e ocupação do solo urbano. Tais exigências devem ser atendidas onde se encontra instalada, bem como em todos os locais onde realiza seus trabalhos. A prestadora de serviços, ostentando letreiro na fachada com seu nome fantasia, serviços prestados e nº da licença sanitária, precisa dispor de áreas específicas para armazenamento e diluição dos produtos, vestiários e local de higienização dos EPIs. Outros itens importantes são exigidos pela Vigilância Sanitária quando da inspeção prévia para liberação do alvará de funcionamento, devidamente embasados em questões de segurança e qualidade requerida nas operações.

IV Manipulação e Transporte. Quanto à Manipulação todas as atividades precisam estar descritas e disponíveis na forma de Procedimentos Operacionais Padronizados, incluindo orientações em caso de acidente, derrame de produtos, aspectos de saúde e biossegurança. O Gerenciamento da rotina, gestão a vista, atualização e manutenção dos documentos assume valor preponderante para a boa administração da empresa que se propõe a atuar com saúde, conforto, ambiente e vida das pessoas.

No aspecto de Transporte é ressaltado que os veículos empregados no traslado dos saneantes e equipamentos tem desenho dotado de compartimento isolando os ocupantes dos produtos. Seu uso é exclusivo para atividade de controle de vetores e pragas, atendendo às exigências legais para transporte de produtos perigosos, sendo, obviamente, absolutamente vetado o transporte em coletivos independente de quantidade, formulações ou distâncias.

V Inutilização e Descarte de embalagens, estabelece que a empresa técnica contratada fica obrigada a devolver à origem de venda as embalagens em até um ano após a compra dos produtos, sendo necessário que ela efetue a tripla lavagem interna das embalagens dos desinfetantes e as inutilize antes da sua devolução. Não o fazendo, a total responsabilidade torna-se sua! Os documentos comprobatórios de devolução precisam ser guardados.

"As responsabilidades, cita Araújo, estão agora melhor definidas no que se refere à devolução e inativação das embalagens usadas, agrega maior proteção ao meio ambiente e aumenta a segurança quanto a contaminações!" Anteriormente as definições de descarte eram brandas, com embalagens de domissanitários que não necessariamente retornavam aos distribuidores e revendas. Não raro se identificavam casos de acidentes envolvendo recipientes com resíduos tóxicos. Com o aprimoramento da resolução, espera-se que essa infeliz situação no nosso País, seja resolvida.



VI Comprovação do serviço. Para a adequada rastreabilidade das atividades, a prestadora deve fornecer as informações necessárias: nome do cliente, endereço, data, pragas alvo, prazo de assistência técnica, grupo químico, nome e concentração dos produtos empregados, orientações pertinentes, nome do responsável técnico, nº do telefone do centro de informações toxicológicas e dados completos da controladora de vetores e pragas urbanas. A respectiva nota fiscal deverá ser emitida por pessoa jurídica de direito privado, registrada na junta comercial.

VII Propaganda. Finalmente, no tocante à Propaganda, toda ela deverá conter a identificação da empresa nos órgãos licenciadores, sendo vedado o uso das expressões: seguro, atóxico, inócuo, produto natural, sugerindo ausência de efeitos adversos à saúde humana, exceto nos casos em que tais expressões estejam registradas na ANVISA.

O capítulo 3 referencia que as empresas que pretendam atuar nessa área devem atender na íntegra às exigências contidas, previamente ao funcionamento. O descumprimento constitui infração sanitária!

Interessante, é que há poucos anos na esfera de normatização, mais precisamente a partir de maio de 2008, a norma NBR 15.584 da ABNT orienta o controle de vetores e pragas urbanas. Na parte 1 são apresentadas as terminologias, a parte 2 descreve o manejo de vetores e pragas e a parte 3, como estruturar a ISO 9.001 nesse segmento de serviços. Se esse setor não fosse importante para a vida e bem estar da população, não

haveria tanta regulamentação e atenção por parte do segmento técnico especializado.

Como o escopo e área de abrangência da RDC são vitais, cumpre entender essa resolução e atender suas orientações nos segmentos alimentício, fármaco, cosmético, de armazenagem e áreas sensíveis em geral.

Varotti e Araújo observam que diferentemente da resolução original nº 18, publicada em 2000, a RDC nº 52 estabelece maior atenção ao destino das embalagens e à rastreabilidade de documentação fiscal sanitária e ambiental, como também reforça os produtos efetivamente liberados para uso nos trabalhos. Anteriormente os saneantes/ desinfestantes 'liberados' eram os de venda restrita a empresas especializadas. Porém, na nova ótica da RDC, fica permitido também o uso dos produtos de 'venda livre' registrados na ANVISA. Essa oportunidade, juntamente com a possibilidade da inserção de RT técnicos de conselhos profissional-

mente não pertinentes, pode gerar incremento de firmas carentes de credibilidade, geradoras de riscos e operações mal aplicadas, redundando em contaminações de ambiente e produtos!

É relevante hoje dar atenção à sustentabilidade no âmbito do Ministério da Saúde (Brasil), que resgata conceitos globais da NPMA (National Pest Management Association) dos EUA, a qual, há décadas, orienta trabalhos nessa área, com base também em GMP e HACCP. Verifica-se uma necessidade cada vez maior de comprovação no mercado, atuar com: ética, qualidade, seriedade, flexibilidade, competência e determinação.

Detalhes de propaganda não eram anteriormente citados e os POPs passaram a ter agora mais destaque, dando reforço à RDC 275 que legisla os Procedimentos Operacionais.

Cabe lembrar o que a Portaria MS nº 326 (30/07/97) de forma brilhante preconiza: "Só devem ser empregados praguicidas caso não se possa aplicar com eficácia outras medidas de prevenção". Boas Práticas de Fabricação, Melhores Práticas Operacionais, sempre!

A atualização da RDC mostra o inexorável processo de aprimoramento da Qualidade não só de produtos, mas também dos serviços. A ISO 22.000 requer tais cuidados na esfera alimentícia e as revisões ISO 9.001 e 14.001 da mesma forma exigem excelência nas operações.

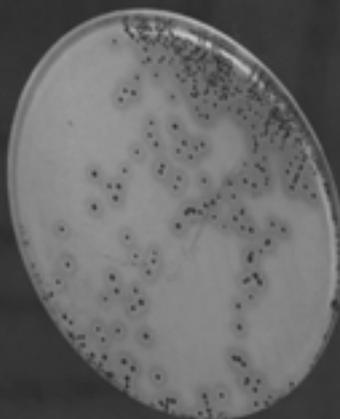
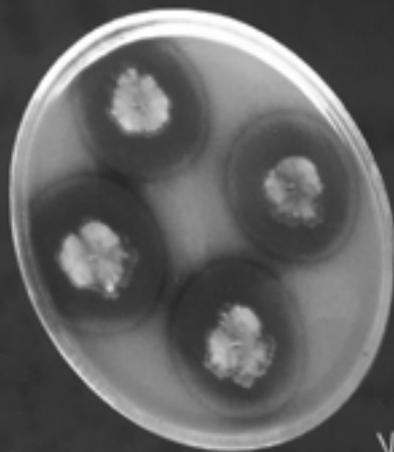
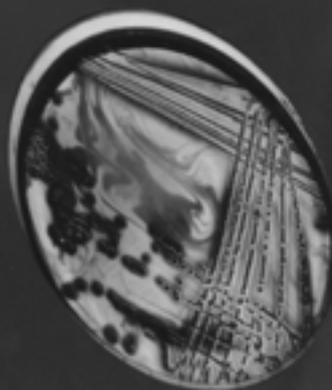
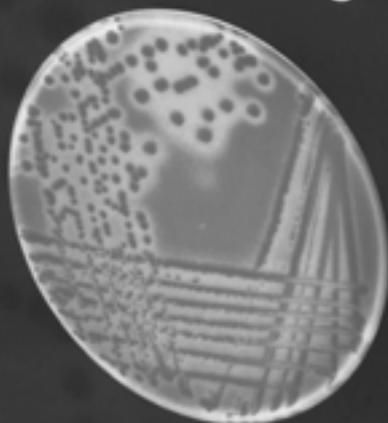
REFERÊNCIAS:

ARAÚJO, S.R. *www.biopraticci.com.br*

VAROTTI, L. *Disponível em nutricionistas@terra.com.br*

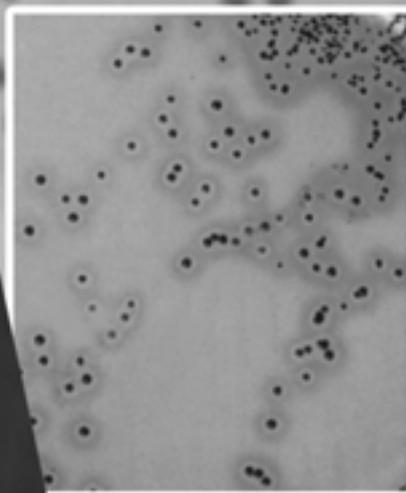
ATLAS

de microbiologia de alimentos



Volume 1

Judith Regina Hajdenwurcel



• revista
Higiene
Alimentar

DISPONÍVEL NA REDAÇÃO DE HIGIENE ALIMENTAR
Rua das Gardêneas, 36 - 04047-010 - São Paulo-SP
Fone: (11) 5589-5732 - Fax: (11) 5583-1016
e-mail: redacao@higienealimentar.com.br
home page: www.higienealimentar.com.br

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.



EM DVD

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

PROPUESTA DE GUÍA DE OBSERVACIÓN ESTRUCTURADA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS DURANTE LA ELABORACIÓN.

Dra. Andrea María Rodríguez Bertheau

*Especialista en Bioquímica Clínica. Máster en nutrición en Salud Pública.
Instituto Nacional de Higiene Epidemiología y Microbiología. INHEM.
andrew.bertheau@infomed.sld.cu*

Dra. Acela Cruz Trujillo

*Máster en Gestión Turística. Escuela de Altos Estudios de Hotelería y
Turismo. acela@eaeht.tur.cu*

Dr. José A. Jorge Valera

*Máster en Higiene de los Alimentos. Dirección Nacional de Salud
Ambiental. Salud Pública. javalera@infome.sld.cu*

Dra. Ileana Margarita Martínez Rodríguez

Especialista en Medicina General Integral. Hospital Carlos J Finlay.

Palabras claves: guía observación manipulador alimento

Resumen

Los alimentos pueden convertirse en vehículos transmisores de enfermedades e incluso causar la muerte, ya que muchos microorganismos, como agentes patógenos, al igual que otros contaminantes, son transmitidos al hombre sano por vía oral mediante los alimentos (1,2). En las inspecciones sanitarias las malas manipulaciones y procedimientos superan el 50% de las deficiencias detectadas (23). Lo que apunta a la necesidad de calificar el accionar de cada manipulador en el uso de las BPM haciendo uso de una guía de observación estructurada.

Por lo antes expuesto se decidió elaborar una guía de observación con la que se pudiera calificar el accionar de cada manipulador de alimentos.

Al aplicar la guía de observación dentro de los resultados obtenidos se pudo constatar que los elaboradores tuvieron bien en: higiene equipos (100%), utensilios (94%), superficie (84%), presencia del manipulador, conducta (77%) y elaboración de los alimentos (74%). Mal en lavado manos, uso del paño de cocina, transporte interno (84%) e higiene conservación (71%). El análisis de Pareto señaló como "pocas vitales": mala conservación (25%), deficiente lavado manos (17%), uso incorrecto del paño de cocina (17%) y transporte inadecuado (14%). En relación a los trabajadores de limpieza-desinfección tienen bien la higiene superficies, equipos, utensilios, depósito de basura, limpieza y desinfección de equipos - áreas (100%) Mal en lavado de las manos, uso del paño de cocina 100%, higiene del local 75%. Por Pareto se precisa como "poco vitales" el inadecuado lavado de las manos (28%), el uso incorrecto del paño de cocina (28%) y la higiene deficiente de los locales (21%).

En los manipuladores predominó la calificación regular 49% (19 personas), bien 38% (15 personas) y mal 13% (5 personas) lo que permite diferenciar sobre que trabajadores hay que insistir y cuáles pueden ser guías en la adopción de las BPM.

Introducción

La alimentación es algo indispensable a todo organismo vivo, para cubrir sus requerimientos y mantener su equilibrio; con un suministro de nutrientes en la cantidad y calidad necesaria, de forma sana, que permita conservar la salud de las personas. De no cumplirse, los alimentos pueden convertirse en vehículos transmisores de enfermedades e incluso causar la muerte, ya que muchos microorganismos, como agentes patógenos, al igual que otros contaminantes, son transmitidos al hombre sano por vía oral mediante los alimentos. (1,2)

Como resultado de la contaminación, en cualquiera de sus formas, tienen lugar las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA), denominándose así a cualquier proceso morboso originado por la ingestión de productos alimenticios o agua que contengan agentes etiológicos en cantidades tales, que afecten la salud del consumidor a escala individual o de grupos de población y pueden producirse en cualquiera de las etapas de la cadena alimentaria (producción, transporte, almacenamiento, elaboración, distribución y consumo de alimentos). (3, 4, 5)

La alta incidencia de estas enfermedades ha motivado que Organizaciones Internacionales como OMS y el Fondo de Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) hayan creado un plan de acción destinado a la prevención y control de las ETA al que se le ha llamado Sistema de Vigilancia de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (VETA), el cual es parte integral de los programas de inocuidad de los alimentos que tienen como propósito principal evitar daños a la salud de la población, garantizando el consumo de alimentos inocuos. (4,6, 7)

Durante la última década, hubo una transición a análisis de peligros basados en un mejor conocimiento científico de las enfermedades transmitidas por los alimentos y sus causas. Este enfoque brinda una base de prevención para las medidas regulatorias para la inocuidad de los alimentos tanto a nivel nacional como internacional. El enfoque basado en los riesgos debe estar respaldado por información sobre los medios más adecuados y efectivos para el control de los peligros transmitidos por los alimentos. (8,9)

No obstante los criterios excesivamente restrictivos y centrados exclusivamente en una seguridad indebidamente ponderada puede llevar a olvidar la vertiente nutricional (que es la razón fundamental del valor de los alimentos), lo cual representa una correcta evaluación riesgo/bene-

ficio, pues consiste en considerar globalmente el impacto de los alimentos en el organismo, analizando tanto sus efectos positivos como sus posibles efectos negativos (10).

En la pasada década la OMS difundió una serie de medidas para garantizar la preparación higiénica de los alimentos a las que se les denomina Reglas de Oro, estas son: elegir alimentos tratados industrialmente con fines higiénicos, cocinar bien los alimentos, consumir los alimentos inmediatamente después de cocinados, guardar cuidadosamente los alimentos cocidos, recalentar bien los alimentos, evitar el contacto entre alimentos crudos y cocinados, lavarse las manos a menudo, mantener escrupulosamente limpias todas las superficies de la cocina, mantener los alimentos fuera del alcance de insectos, roedores y otros animales y utilizar agua potable. (4)

Para garantizar la inocuidad de los alimentos se deben cumplir las Buenas Prácticas de Higiene o de producción o de elaboración o de manufactura, términos todos aceptados en el idioma español de lo que se conoce en inglés con las siglas GMP, aunque el término más aceptado es Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). (12) Se definen como las etapas y procedimientos generales que mantienen bajo control las condiciones operacionales dentro de un establecimiento y permiten condiciones favorables para la producción de alimentos inocuos. (11)

Los Principios Generales de Higiene de los Alimentos siguen la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumo final, resaltándose los controles de higiene básicos que se efectúan en cada etapa. En ellas se consideran las condiciones estructurales de los establecimientos, la cantidad y calidad del agua, el control de los vectores, los residuos sólidos y los residuales líquidos, la higiene y salud de los empleados para lo cual es necesario desarrollar la educación sanitaria de los mismos, la calidad de las materias primas, el control de todos los procesos de los alimentos y de los productos terminados, etc. En resumen todo lo que directa o indirectamente tiene relación con la calidad de los alimentos. (9, 11,12)

El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC), denominado en inglés como HACCP se reconoce internacionalmente como el mejor método para garantizar la seguridad de un producto para controlar los peligros originados por los alimentos. La aplicación del sistema está progresando rápidamente, especialmente en la pequeña y gran industria de los alimentos. (13, 14)

Es requisito indispensable que el manipulador de alimentos, es decir, la persona que tiene contacto con estos en cualquiera de sus fases de elaboración, esté consciente de la importancia de su trabajo, lo que representa para la colectividad, observe hábitos higiénicos y cumpla las más estrictas normas de higiene durante su trabajo. (1, 3, 11, 15)

Los estudios realizados por la Escuela de Altos Estudios en Hotelería y Turismo (EAEHT) y el Instituto de Farmacia y Alimentos (IFAL) demostraron que los manipuladores tenían dificultades con el lavado de las manos, la desinfección de las superficies y de los utensilios donde se encontró presencia de coliformes totales y en algunos casos de coliformes fecales. (3,8, 15,16, 17, 18.)

El mercado hotelero, al igual que todo el mercado de la alimentación fuera del hogar, crece cada año y se convierte en uno de los más promisorios. La capacidad técnica de los profesionales principalmente en lo que se refiere a la sanidad, no acompaña este crecimiento. (19)

Recientemente el Ministerio del Turismo se encuentra sensibilizado con la necesidad de la aplicación del sistema en conjunto con el MINSAP por lo que trabajan mancomunadamente para lograr la aplicación de las buenas prácticas de manipulación de los alimentos (BPM) como punto de partida para garantizar la inocuidad alimentaria. (20, 21)

En las inspecciones sanitarias las malas manipulaciones y procedimientos superan el 50% de las deficiencias detectadas. (22) Por lo que se decidió elaborar una guía de observación con la que se pudiera calificar el accionar de cada manipulador de alimentos.

Material y método

En la cadena Gran Caribe los hoteles reciben asesoramiento para implementar el sistema APPCC, existen 5 hoteles que han obtenido los mejores resultados; los demás trabajan en este sentido. De este último grupo se seleccionó uno que presenta 4 años de trabajo en la implantación de las BPM, si bien existen logros, era preciso conocer que aspectos obstaculizan la incorporación de los prerrequisitos.

Se realizó un estudio descriptivo transversal para caracterizar los factores que afectan la aplicación de las BPM en la instalación hotelera durante un año (enero-diciembre) en las siguientes áreas: legumier, carnicería, panadería, dulcería, los 3 lunch (central, cafetería y mesa buffet) cocina, mesa buffet y la cocina del restaurante del piso 20. Se seleccionaron 39 manipuladores según el área de trabajo en el momento de la investigación.

La variable utilizada fue Manipulación de los alimentos:

Se definen como las etapas y procedimientos generales que mantienen bajo control las condiciones operacionales dentro de un establecimiento y permiten condiciones favorables para la producción de alimentos inocuos. (7)

Se utilizó para el trabajo la observación estructurada no participativa realizada por los autores a dos grupos de trabajadores: Elaboradores y trabajadores de limpieza y fregado.

a) Elaboradores de alimentos: Son las personas que intervienen en el proceso de elaboración de los alimentos para convertirlos en apto para el consumo. (1)

Se establecieron catorce indicadores y se clasificaron en dos categorías: bien o mal.

Higiene del local: conjunto de condiciones higiénico sanitarias que debe cumplir el local donde trabaja el manipulador y se procesan los alimentos para el consumo humano que incluye las paredes, el techo, el piso y las puertas. (23)

Bien: Cuando están limpios, organizados y sin restos de alimentos.

Mal: Cuando no se cumplió lo anterior

Higiene de las superficies: conjunto de condiciones higiénico sanitarias que deben cumplir las superficies de contacto con los alimentos donde trabaja el manipulador e incluye las mesas, las mesetas y los estantes. (23)

Bien: Cuando están higiénicos, organizados, sin restos de alimentos y se limpian después de cada operación.

Mal: Cuando no se cumplió lo anterior

Higiene de los equipos: conjunto de condiciones higiénico sanitarias que deben guardar los equipos que utiliza el manipulador, donde se procesan y elaboran los alimentos para el consumo humano e incluye las rebadoras de queso, jamón, cortadora de vegetales, peladora de viandas, cortadora de pan, de especias, las mezcladoras, la sierra, trituradora de carne, refinadora de masa, tostadora, hornos, cocina, campanas de extracción, pesas, boleadora moldeadora de pan y otros. (22 23)

Bien: Cuando están limpios, organizados y sin restos de alimentos.

Mal: Cuando no se cumplió lo anterior

Higiene de los utensilios: conjunto de condiciones higiénico sanitarias que deben guardar los utensilios que utiliza el manipulador con que se procesan los alimentos para el consumo humano e incluye los cuchillos, espumaderas, cucharas, calderos, bandejas, depósitos de la mesa buffet, etc. (23)

Bien: Cuando están higiénicos, organizados y sin restos de alimentos.

Mal: Cuando no se cumplió lo anterior

Desechos sólidos: conjunto de condiciones higiénico sanitarias que deben guardar los depósitos para los desperdicios de alimentos como son: tapa con pedal y recubiertos por nylon, además de la forma en que el manipulador opera los desechos sólidos y el recipiente. (22, 23)

Bien: Cuando están limpios, con nylon, cierran bien, sin restos de alimentos y el manipulador lo usa correctamente.

Mal: Cuando no se cumplió lo anterior

Higiene del manipulador: conjunto de condiciones higiénico sanitarias que debe guardar el manipulador de alimentos. (23)

Bien: Cuando hay un buen aseo personal, la ropa es limpia, de uso exclusivo, piel y pelo limpios, uñas cortas sin barniz, el pelo recogido, sin barba, ni bigote; vestuario, delantal, gorro y calzado adecuado a su función.

Mal: Cuando no se cumplió lo anterior

Conducta del manipulador (contaminantes): conjunto de acciones y condiciones inadecuadas que se deben obviar durante la manipulación de los alimentos para evitar la contaminación tales como: fumar, escupir, hablar sobre los alimentos, probar la comida con los dedos, toser, silbar, limpiar las gafas echándoles el aliento, lesiones dermatológicas infecciosas, usar prendas. (23)

Bien: Cuando no se realizan ninguna de las actividades anteriores.

Mal: Cuando se efectúa alguna de las acciones arriba mencionadas.

Lavado de las manos: Acción de limpieza y desinfección de las manos del manipulador durante el proceso de elaboración que incluye utilizar jabón líquido en las manos, las muñecas y el antebrazo, cepillo para las uñas, agua caliente, aclarar con abundante agua y secar con papel de un solo uso o secadora de aire. (23)

Bien: Cuando se realizan las actividades anteriores antes de empezar a trabajar, entre manipulación de alimentos, después de actividades contaminantes o de ir al baño, después de manipular objetos no rigurosamente higienizados como dinero, llaves, pañuelos, papeles, bolígrafos, etc.

Mal: Cuando no se cumplió lo anterior

Paño de cocina: Material utilizado para la limpieza de las superficies que contactan con los alimentos que debe ser de fibra o algodón preferentemente desechable, sino debe permanecer en solución desinfectante mientras no se use y siempre que se termine la jornada de trabajo. (22)

Bien: Cuando están higienizados, sin restos de alimentos y se usa la solución desinfectante. No se deben utilizar en distintas actividades como

secarse las manos, limpiar utensilios, limpiar zonas de preparado de alimentos.

Mal: Cuando no se cumplió lo anterior

Elaboración: Acciones para garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos para el consumo humano en el proceso mediante el cual un alimento se convierte en apto para el consumo e incluye: lavado, corte, cocción, aliñado, presentación y otros. (12, 4, 23)

Bien: Descongelación en cámaras de refrigeración o del microondas, cortes de piezas cárnicas con no más de 30 minutos a temperatura ambiente, cocción completa y uniforme de los alimentos, no más de dos horas entre elaboración y consumo a temperatura ambiente, higiene y desinfección de los vegetales, huevos, frutas y viandas adecuada.

Mal: Cuando no se cumplió lo anterior.

Conservación: Son los procedimientos a que se someten los alimentos con el objetivo de mantener su calidad y las condiciones higiénico-sanitarias para ser consumidos durante un tiempo preestablecido. En general los métodos de conservación pueden dividirse en tres grandes grupos: físicos, químicos y mixtos. La congelación, refrigeración, esterilización, irradiaciones son ejemplo de los físicos. (4)

▲ *Temperatura:* La temperatura necesaria para evitar la contaminación de los alimentos fríos y calientes.

Bien: La temperatura de conservación de congelación menor de 180C y refrigeración de 5-100C y para alimentos calientes mayor 65 0C,

Mal: Cuando no se cumplió lo anterior.

▲ *Higiene:* Conjunto de condiciones higiénico sanitarias necesarias para evitar la contaminación de los alimentos durante la conservación en refrigeración, congelación o en mesas calientes.

Bien: Cuando están higienizados, tapados, organizados y sin restos de alimentos.

Mal: Cuando no se cumplió lo anterior.

▲ *Tiempo:* Período que debe transcurrir entre la elaboración, exposición y conservación de los alimentos para mantener su calidad sanitaria.

Bien: No deben de pasar más de 4 horas desde la elaboración al enfriamiento, no refrigerar por más de cinco días ni exponerlos en caliente por más de 4 horas.

Mal: Cuando no se cumplió lo anterior

Transporte interno: Movilización de los alimentos durante la carga, descarga, transportación y almacenamiento en la instalación sin que se produzca riesgo de contaminación, ni de deterioro. (22, 23)

SÍNTESE

Bien: Alimentos protegidos, con buenas condiciones organolépticas y correctamente tapados. Los equipos que se utilizan están higienizados, organizados y sin restos de alimentos.

Mal: Cuando no se cumplió lo anterior

b) Trabajadores de limpieza y desinfección: Son los operarios que mantienen los Sistemas Operacionales Estándar en un establecimiento, importantes para mantener las Buenas Prácticas de Elaboración. (22)

Se midieron a través de once indicadores, que se clasificaron en dos categorías: Bien o Mal.

Variables de 1-9 del elaborador.

Limpieza y desinfección de los utensilios: Proceso de higienización y desinfección de utensilios con métodos físicos y químicos siguiendo los parámetros establecidos. (24)

Bien: Cumple los pasos establecidos.

Mal: No cumple con lo anterior.

Limpieza y desinfección de equipos y áreas: Proceso de higienización y desinfección de equipos y áreas de elaboración con métodos físicos y químicos siguiendo los parámetros establecidos. (24)

Bien: Cumple los pasos establecidos.

Mal: No cumple con lo anterior.

Se calificaron en tres niveles: Bien (manipuladores hasta un 30% de deficiencias), regular (más de un 30 a un 50%) y mal (mayor 50%).

Se utilizó el diagrama de Pareto para determinar los "pocos vitales" mediante la frecuencia acumulada (25)



Tabla 1 Manipulación de los alimentos por los elaboradores.

Indicador	Bien (%)	Reg. (%)	Mal (%)
1. Higiene del local	71	28	1
2. Higiene de las superficies	84	16	0
3. Higiene de los equipos	100	0	0
4. Higiene de los utensilios	94	6	0
5. Manejo de los alimentos	74	26	0
6. Presencia e higiene del manipulador	32	68	0
7. Conducta del manipulador	27	73	0
8. Lavado de las manos	100	0	0
9. Paño de cocina	100	0	0
10. Elaboración de los alimentos	74	26	0
11. Conservación de los alimentos (temperatura)	27	73	0
12. Conservación de los alimentos (tiempo)	20	80	0
13. Conservación de los alimentos (tempo)	16	84	0
14. Transporte de los alimentos	16	84	0

Resultados

En la tabla 1 se muestra la manipulación de los alimentos en los elaboradores predominando la calificación de bien en los siguientes indicadores: higiene de los equipos (100%), utensilios (94%), superficie (84%), presencia del manipulador junto con conducta (77%) y elaboración de los alimentos (74%). Sin embargo el lavado inadecuado de las manos junto con el uso incorrecto del paño de cocina en todos fue incorrecto, el transporte interno deficiente (84%) y la higiene inadecuada en la conservación (71%) fueron las de mayores problemas con un alto número de calificaciones con mal.

Tabla 3 Manipulación de los alimentos por los trabajadores de limpieza y desinfección.

Aspecto evaluado	Bien	Reg.	Mal
1 Higiene de las manos	4	25	5
2 Higiene de las superficies	4	100	0
3 Higiene de los equipos	6	100	0
4 Higiene de los utensilios	4	100	0
5 Higiene de depósito de basura	6	100	0
6 Limpieza y desinfección de lavabos y grifos	6	62.5	3
7 Presencia y conducta del manipulador	0	75	2
8 Conducta de manipulador (transporte)	7	62.5	1
9 Uso de paños	0	0	5
10 Paño de cocina	0	0	5
11 Limpieza y desinfección de equipos y áreas	6	100	0

El gráfico 2 muestra el análisis de Pareto reagrupando los indicadores de conservación y se reducen a cuatro deficiencias "pocas vitales": mala conservación de los alimentos (25%), deficiente lavado de las manos (17%), uso incorrecto del paño de cocina (17%) y transporte inadecuado de los alimentos (14%).

En la tabla 3 observamos la manipulación de los alimentos por los trabajadores de limpieza-desinfección calificados bien en un 100% la higiene de las superficies, equipos, utensilios, depósito de basura, limpieza y desinfección de equipos y áreas, al igual que en los elaboradores las mayores dificultades en el lavado de las manos y el uso inadecuado del paño de cocina con un 100% y en la higiene del local tienen problemas el 75% de ellos.

El cumplimiento de las BPM por los Trabajadores de limpieza y desinfección en la manipulación fue de bien en el 62.5% (5 personas) y mal en el 37.5% (3 personas). Las deficiencias se muestran en el gráfico 5 según el diagrama de Pareto precisándose como "poco vitales" el inadecuado lavado de las manos (28%), el uso incorrecto del paño de cocina (28%) y la higiene deficiente de los locales (21%).

En la manipulación de los alimentos teniendo en cuenta las BPM predominó la calificación regular 49% (19 personas) seguidas por la de bien 38% (15 personas) y por último mal 13% (5 personas).

Discusión

De los 14 indicadores evaluados en la manipulación de los alimentos por los elaboradores resultaron favorables a la implementación de las BPM los relacionados con la higiene de los equipos, utensilios, superficies, elaboración correcta de los alimentos, presencia y conducta del manipulador elementos que en numerosos estudios y normativas avalan su importancia, en las instalaciones de alimentación colectiva. (3,26, 27, 28)

Tanto la presencia como el chequeo sistemático del estado de salud del manipulador en la institución constituyen elementos favorables y reciben una evaluación satisfactoria, aspectos que no deben descuidarse, pues como consecuencia del no cumplimiento en California un manipulador enfermo con Salmonella infectó 37 personas entre clientes y manipuladores (29); en España un brote de diarreas con vómito, dolor de cabeza, fiebre, dolor abdominal y malestar general por Norovirus afectó a 40 empleados de un hospital, el inicio fue un trabajador de la cafetería, donde la mayoría de los alimentos que se ofertaban eran elaborados allí. (30)

La conducta del manipulador fue bien evaluado en el hotel, su violación se ha relacionado con brotes como el reportado en un hotel de



El cumplimiento de las BPM por los elaboradores durante la manipulación fue de 52% regular (16 personas), bien el 32% (10 personas) y mal en un 16% (5 personas).

Las deficiencias en la manipulación de los alimentos por los elaboradores se muestra en el gráfico 1 según el diagrama de Pareto definiéndose como las "pocas vitales" el deficiente lavado de las manos, el uso incorrecto del paño de cocina, el transporte inadecuado de los alimentos, la mala higiene en la conservación de los alimentos, la conservación por tiempo inadecuado, la conservación de los alimentos en equipos con temperaturas desajustadas, el manipular la basura incorrectamente y la mala higiene del local.

Colorado en el 2003 que involucro a 69 consumidores y 8 empleados del hotel contaminados con el Norovirus I. (31)

Los indicadores en la manipulación que no resultaron favorable para implementar las BPM son las siguientes: la mala conservación de los alimentos, el deficiente lavado de las manos, el uso inadecuado del paño de cocina y el transporte inadecuado de los alimentos. La reagrupación que realizamos al aplicar Pareto nos indica que debemos reducir el número de indicadores y que la higiene de la conservación debe tomarse como uno solo.

Los resultados obtenidos concuerdan con los estudios realizados en Inglaterra y Gales entre 1992-1996 donde la deficiente conservación de los alimentos es uno de los 3 problemas detectados en 530 reportes de ETA, por Salmonella debido a que las carnes cocinadas estuvieron asociadas a la contaminación cruzada con alimentos crudos. (32)

La contaminación cruzada es causa de muchos brotes de intoxicación alimentaria y puede producirse a través de: las manos, equipos, mesas, utensilios (tablas, rebanadoras, molinos, etc.), trapos y esponjas que estuvieron en contacto con alimentos crudos o contaminados que sin lavar o desinfectar se unen a los alimentos listos para consumo perdiendo su inocuidad. (33)

Una importante fuente de contaminación cruzada es el uso inadecuado del paño de cocina esta deficiencia se encuentra en todos los manipuladores coincidiendo con otros reportes. (4 22 24). Por lo que se recomienda que se laven y desinfecten después de cada uso y mantenerlos en una solución de cloro o yodo. (33)

En estudios realizados en países desarrollados como las encuestas realizadas en los años 1995-96, a 19,356 residentes de los EU el 18.6% refirió no lavarse las manos después de manipular carnes crudas. (34) En otras fuentes de la literatura el lavado de manos varía de un individuo a otro y está determinado por criterios de apreciaciones personales o de manchas visibles que inciten al lavado de las manos. (35) En Ciudad de La Habana en el año 2004 de 115 personas encuestadas el 80% reporta lavarse las manos frecuentemente, el 62% lo hace antes de ingerir alimentos, el 52% antes de cocinar, el 48% cuando toca algún objeto sucio y el 54% se lava las manos después de utilizar el baño; a partir de estos resultados se puede inferir que una parte de los encuestados no tienen hábitos correctos y no reconocen los momentos en que constituye un riesgo para la salud. (36)

El inadecuado lavado de las manos es un indicador importante para darle seguimiento a la instalación para su correcto cumplimiento, los resultados se asemejan a otros estudios como el de 1988 en EU donde se produjo un brote que afectó a 3,175 mujeres, el agente causal fue la *Shigella sonneide*, las autoridades reconocieron la necesidad de exigir

las condiciones sanitarias adecuadas para el lavado de las manos cuando existen grandes eventos. (37)

En una revisión del 2004 de los brotes de ETA ocurridos en los cruceros entre los factores que se asociaron el más relevante fue las manos contaminadas, seguido de la mala conservación de los alimentos, la contaminación cruzada, las temperaturas inadecuadas al cocinar, los ingredientes crudos contaminados y los alimentos obtenidos en tierra sin la debida certificación, los gérmenes detectados en la mayoría de los brotes fue por *Salmonella* seguido por *E. coli* enterotoxigenica, *Shigella*, *Norovirus*, *Vibrio*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Cyclospora*, y *Trichinella* (38), los dos primeros coinciden con los hallazgos de este estudio confirmando la necesidad de eliminarlos.

Los datos epidemiológicos son confirmados por estudios microbiológicos, con anterioridad a este trabajo se le tomó muestra de las manos a 26 elaboradores de la instalación encontrando en 10 presencia de coliformes fecales, (22) lo que denota una reciente contaminación. Desde 1997 al 2001 se hicieron 27 estudios microbiológicos a manipuladores del área caliente y en 19 estaban por encima de los límites permisibles, en el área fría de 25 en 16 los valores eran altos. (21) En el 2002 a 14 trabajadores se les realizó el mismo examen y en 10 el conteo total de coliformes fue elevado (39), se evidencia que las manos siguen siendo una fuente de riesgo.

Los resultados obtenidos se asemeja al realizado a 253 establecimientos de alimentos en el país en 1998 que entre las dificultades más observadas estuvo el insuficiente lavado de las manos, (27) coincide también con 65 (45%) hogares de niños que ingresaron en el 2001 en La Habana por episodios de diarrea (4) y los estudios de higiene realizados en diferentes hoteles donde se reitera el lavado incorrecto. (8, 40)

En los indicadores evaluados en la manipulación de los trabajadores de la limpieza y desinfección obtuvieron muy buenos resultados en la higiene de las superficies, equipos, utensilios, depósito de basura, limpieza y desinfección de equipos y áreas lo que favorece la aplicación de las BPM. (28) Las mayores deficiencias encontradas fueron el mal lavado de las manos, el uso inadecuado del paño de cocina y la limpieza deficiente de los locales. Nuestros resultados son similares con otros estudios realizados en instalaciones turísticas donde se detectó una limpieza deficiente de los locales. (8, 40)

Es indispensable que cada área tenga su programa de limpieza y desinfección, este existe pero no se actualiza cuando hay cambios o falta algún desinfectante, además no está designada la persona responsable del plan, que no debe ser un elaborador sino una persona a la que incumbirá la responsabilidad. (28)

La mayor parte de los estudios llevados a cabo en el campo internacional sobre la manipulación de los alimentos en los hogares se han realizado a través de encuestas (cuestionarios y entrevistas), sin embargo cuando el estudio es a través de la observación se comprueba manipulaciones incorrectas, conocimientos, actitudes, intenciones y autos reportes que no se corresponden con la realidad. (41) Esto sugiere la utilidad de la observación estructurada para conocer el dominio de las BPM.

Tomar en cuenta los resultados obtenidos en las observaciones de la manipulación permitió conocer cuáles eran las mayores deficiencias entre los elaboradores y el personal de limpieza-desinfección y dirigir la capacitación tanto teórica como de entrenamiento hacia los aspectos de: conservación de los alimentos, lavado de las manos, uso adecuado del paño de cocina, transporte de los alimentos y limpieza de los locales, que en el caso de la instalación es fundamental para lograr las BPM ya que la mitad de los manipuladores fueron evaluados de regular y se hace obligatorio revertir esta situación.

Conclusiones

La manipulación en la tercera parte de los evaluados fue adecuada siendo mejores los factores la higiene de los equipos, utensilios, superficies, depósito de basura, presencia y conducta del manipulador, elaboración correcta de los alimentos, limpieza y desinfección de equipos y áreas. Las mayores deficiencias se encontraron en la conservación, el lavado de las manos, el uso del paño de cocina, el transporte interno y la higiene de los locales.

Recomendaciones

Reducir el número de indicadores a evaluar en los elaboradores a 12, ya que en el acápite de la conservación debe observarse la temperatura, la higiene y el tiempo que están los alimentos conservados después de la elaboración.

Bibliografía

- 1) Cruz Trujillo A. Msc. Dra. Conferencia de Inocuidad y calidad. Diplomado de Dirección de Restaurante. La Habana: Escuela Altos Estudios de Hotelería y Turismo. Editorial Balcón; 2006
- 2) Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Manual de Capacitación para manipuladores de alimentos. Panalimentos OPS/OMS. [sitio de Internet]. 2005 Acceso el 26 de junio de 2006. Disponible en: <http://www.panalimentos.org>
- 3) Cruz Trujillo A. Conferencia de Gestión de peligros. Diplomado de Dirección de Restaurante. Escuela Altos Estudios de Hotelería y Turismo. La Habana: Editorial Balcón; 2006
- 4) Diaz Lorenzo T, Caballero Torres A, Valdes Dapena M. Nutritional condition in children with food disease. JPGN 2004; 39 (1): 255-6.
- 5) Organización Mundial de la Salud. Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. La evaluación de los riesgos asociados a los peligros microbiológicos en los alimentos. Consulta Mixta FAO/OMS Roma: FAO; 2000.
- 6) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Informe del Ministerio de Agricultura, Alimentación, Pesca y Asuntos Rurales - Escuela Nacional de Servicios Veterinarios de Francia sobre Formación del personal de los servicios oficiales de control de la inocuidad de los alimentos. Proceedings of the Foro Mundial FAO/OMS de Autoridades de Reglamentación sobre Inocuidad de los Alimentos. Bangkok: FAO/OMS; 2004.
- 7) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Mejora de la eficiencia y transparencia en los sistemas de inocuidad de los alimentos: compartir experiencias. Proceedings of the Foro mundial FAO/OMS de autoridades de reglamentación sobre inocuidad de los alimentos foro mundial: 2002 Enero 28-30; Marrakech, Marruecos. Suiza: FAO; 2002
- 8) Cruz Trujillo A. El control de la higiene en la actividad culinaria. Apuntes EAEHT: 1999; (2): 47-51.
- 9) Organización Panamericana de la Salud. Buenas prácticas de manufactura (GMP) y análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP). [sitio de Internet] 2005. Disponible en: <http://www.panalimentos.org/panalimentos/artPublicada.asp?id=2>. Acceso el 8 de Mayo 2006.
- 10) Egeland, G.M., Middaugh J.P. Balancing fish consumption benefits with mercury exposure. Rev. Science 1997; 278: 1904-05.
- 11) Caballero Torres A. Guía didáctica para impartir educación sanitaria en higiene de los alimentos. En: Sánchez Ramos R, Jiménez Acosta S, Caballero Torres A, Porrata Maury C, Selva Suárez L, Pineda Pérez S, et al. editores. Educación alimentaria nutricional e higiene de los alimentos. Manual de Capacitación. La Habana: INHA; 2004. p. 73-101.
- 12) Caballero Torres A. Alimentación colectiva. En: Temas de Higiene de los Alimentos para Licenciatura de Nutrición y Dietética. La Habana: CENDAS; 2005. p. 117-23
- 13) Motarjemi, Y. Käferstein, F. Food safety, Hazard Analysis and Critical Control Point and the increase in foodborne diseases: a paradox? Food Control 1999; 10: 325-33.

- 14) Kvenberg J. HACCP development and regulatory assessment in the United States of America. *Food Control* 2000; 11: 387-401
- 15) Cruz Trujillo A. Capacitación en higiene de los profesionales del turismo Apuntes Ediciones Balcón EAEHT; 2002 julio-diciembre; (7) (supl): 5-14.
- 16) Cruz Trujillo A, Jorge Valera J A. Comportamiento de los indicadores higiénico-sanitarios en las instalaciones turísticas: Apuntes EAEHT; 2002 julio-diciembre (7): 45-52.
- 17) Plana Díaz L. Diseño del sistema de análisis y peligros y puntos críticos de control en el hotel Habana Riviera. [Tesis para concluir la licenciatura en Alimentos] La Habana: UH; 2004.
- 18) Agramonte Corrales A. Valoración de las buenas prácticas de elaboración en el hotel Presidente [Tesis para concluir la licenciatura en Alimentos] La Habana: UH. 2005.
- 19) Maltauro A. Levantamiento e tratamento de não conformidades higiênicas sanitárias em uma rede de Hotéis no Paraná. *Revista Higiene Alimentaria* 2004; 18 (118): 28-30.
- 20) Hernández-Torres, D. Role of government in HACCP audit: a Cuban perspective. *Food Control* 2000; 11: 365-9.
- 21) Ministerio de Salud Pública - Ministerio Turismo. Metodología para la implantación en los establecimientos turísticos del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) y su reconocimiento. La Habana: MINSAP/MINTUR; 2004
- 22) Cruz Trujillo, A. Acciones Preventivas para Garantizar la Inocuidad de Alimentos en el Hotel Riviera. [Tesis para la opción de Máster en Gestión Turística]. La Habana: CETUR/EAEHT/Universidad de La Habana; 2005.
- 23) NC 143:2000 Higiene de los alimentos. Requisitos sanitarios generales.
- 24) NC 488:2008 Limpieza y desinfección. Requisitos sanitarios generales.
- 25) Cepero López I. L. Diagnóstico motivacional en una empresa cubana: estudio preliminar 2005. [sitio de Internet] 2005. Acceso el 10 de junio de 2006. Disponible en: <http://www.gestipolis.com/recursos4/docs/rrhh/diamotivacion.htm>
- 26) Aboal Viñas J L, Pérez Castellanos S. Contaminación de los Alimentos. En: Informe Sespas. Galicia: Editorial Dirección General de Salud Pública; 2002: 158-9
- 27) Caballero Torres A, Lengomín Fernández M E. Causas más frecuentes de problemas sanitarios en alimentos. *Rev Cubana Aliment Nutr* 1998; 12 (1):220-3.
- 28) Codex Alimentarius Código de prácticas de higiene para los alimentos precocinados y cocinados para colectividades. Washington: FAO/OMS; 1993 (CAC/RCP; 39).
- 29) Hedberg CW, White KE, Johnson JA, Edmonson LM, Soler JT, Korlath JA, et. al. An outbreak of Salmonella enteritidis infection at a fast-food restaurant: implications for foodhandler-associated transmission. *J Infect Dis.* 1991 Dec; 164(6):1135-40.
- 30) Sala MR, Cardenosa N, Arias C, Llovet T, Recasens A, Dominguez A, et. al. An outbreak of food poisoning due to a genogroup I norovirus. *Epidemiol Infect.* 2005 Feb; 133(1):187-91.
- 31) Dippold L, Lee R, Selman C, Monroe S, Henry C. A gastroenteritis outbreak due to norovirus associated with a Colorado hotel. *J Environ Health.* 2003 Dec;66(5):13-7
- 32) Paniselloa PJ, Rooneyb R, Quantick PCy Stanwell-Smithb R. Application of foodborne disease outbreak data in the development and maintenance of HACCP systems. *Internacional Journal of Food Microbiology* 2000 Sept 59 (3): 221-34
- 33) Secretaria de Turismo Programa "H" manejo higiénico de los alimentos. Manual nivel operativo Mexico 1988-1995. Mexico DF. SECTUR; 1996
- 34) Yang S, Leff MG, McTague D, Horvath KA, Jackson-Thompson J, Murayi T, et. al. Multistate surveillance for food-handling, preparation, and consumption behaviors associated with foodborne diseases: 1995 and 1996 BRFSS food-safety questions. *MMWR CDC Surveill Summ.* 1998 Sep 11;47(4):33-57
- 35) Brunet, D. Higiene et restauration, En: Collection les guides pratiques des CHR. Cafes, Hoteles. Restaurants. 3ra Ed. París: Edition BPI; 1988: 384-9
- 36) Cruz Trujillo A., Jorge Valera J.A., Cruz, N. Las prácticas en la manipulación de alimentos y las enfermedades de transmisión alimentaria. Síntesis. *Revista Higiene Alimentar*; 2004 mayo 18 (120): 86-93
- 37) Lee LA, Ostroff SM, McGee HB, Johnson DR, Downes FP, Cameron DN, et. al. An outbreak of shigellosis at an outdoor music festival. *Am J Epidemiol.* 1991 Mar 15; 133 (6): 608-15
- 38) Rooney RM, Cramer EH, Mantha S, Nichols G, Bartram JK, Farber JM, et. al. A review of outbreaks of foodborne disease associated with passenger ships: evidence for risk management. *Public Health Rep.* 2004 Jul-Aug; 119(4): 427-34.
- 39) Cruz Trujillo A, Jorge Valera JA, Senarega Coca C, Gomez Dum-pierre O. Acciones preventivas para garantizar la inocuidad de los alimentos: Apuntes 7. La Habana: Ediciones Balcon 2002.
- 40) Carreño M, Peraza Escoto F. Procedimientos para asegurar la calidad sanitaria de los alimentos en instalaciones turísticas. *Rev Cubana Aliment Nutr* 2001;15(2):90-5
- 41) Redmond EC, Griffith CJ. Consumer food handling in the home: a review of food safety studies. *J Food Prot.* 2003 Jan;66(1):13

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



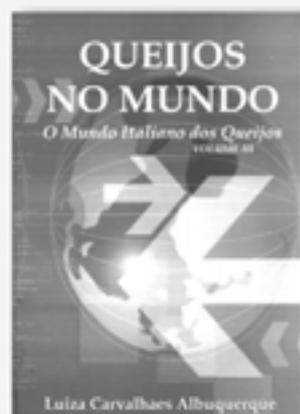
R\$ 100,00



R\$ 90,00



R\$ 48,00



R\$ 45,00



R\$ 45,00



R\$ 45,00



R\$ 32,00

**DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO**

Fone (11) 5589-5732 - Fax: (11) 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

ATUALIZAÇÃO

BIBLIOGRÁFICA

FRANÇA À LA CARTE

SescSP - Carmo

Na apresentação deste volume, publicado pelo Serviço Social do Comércio, unidade Carmo, de São Paulo, o presidente do Commissariado Francês, Yves Saint-Geours, o presidente do Commissariado Brasileiro, Danilo Santos de Miranda, a comissária-geral do Commissariado Francês, Anne Louyot, e o comissário-geral do Commissariado Brasileiro, embaixador Roberto Soares de Oliveira, são unânimes ao afirmarem que a ambição do Ano da França no Brasil (França.Br 2009) foi, também, a de mostrar imagens e proporcionar sensações de uma França diferente, mais contrastante e aventureira do que poderíamos imaginar. Uma França que adora provar outras culturas, explorar outros territórios. Uma França que se inquieta e se questiona, em constante mutação, ao ritmo da evolução de sua sociedade, que é tão diversa quanto a brasileira. Uma França que cria a partir de suas interrogações, contemplando o mundo.

E, como reforça Danilo Santos de Miranda que, além de presidir o Commissariado Brasileiro, é o Diretor Regional do SESC São Paulo, "na sociedade contemporânea, em seu ritmo e desenfreada velocidade, a poética presente nas pequenas coisas acaba por se esvaecer no cotidiano. Vivemos num tempo superficial, fútil, épico e ardente, que nas



palavras de Edgar Morin, faz a saciedade gerar a angústia e o permanente ser trocado pelo atual, pelo 'mais novo' ou o 'mais moderno'".

Para integrar as comemorações do Ano da França no Brasil, o SESC Carmo realizou o evento França à la Carte, que irradia memórias, lugares e tradições, apresentando distintos exercícios que equacionam a riqueza dos ingredientes e a sabedoria em usá-los. Ao propiciar o encontro do público com os elementos que envolvem o sentido coletivo da gastronomia francesa, reiterou sua ação socioeducativa, por meio do Programa de Alimentação, propiciando o reconhecimento das influências de outros países e culturas; e desenvolve igualmente o Restaurante do Comerciante, um serviço de refeição subsidiada para os trabalhadores do comércio e serviços. Mais informações sobre esta publicação poderão ser encontradas em www.sescsp.org.br.

NUTRIÇÃO DA MULHER.

Simone Morelo Dal Bosco, organizadora, 416 páginas, ISBN 978-85-88888-18-0, Editora Metha, São Paulo, 2009.

Este livro abrange a nutrição da mulher com enfoque na saúde e na doença. O objetivo principal desta obra é oferecer conhecimento técnico com um profundo embasamento científico, oriundo da qualificação e das experiências práticas dos colaboradores que escreveram os capítulos, com vistas à atualização de profissionais da saúde, principalmente nutricionistas e acadêmicos de Nutrição, pela excelência das condutas dietoterápicas propostas, permitindo uma formação em Nutrição diferenciada.

Neste livro são abordados temas específicos femininos, destacando-se assuntos como recomendações nutricionais, sin-



drome pré-menstrual e alterações no consumo alimentar, avaliação nutricional, inquéritos dietéticos, nutrição e atividade física, nutrição na gestação e lactação, terapia nutricional nas patologias mais frequentes: diabetes mellitus, hipertensão, transtornos alimentares, obesidade, obesidade mórbida, cirurgia bariátrica, câncer de mama, ovário e útero.

São os seguintes os capítulos desenvolvidos: 1 - Recomendações de ingestão dietética; 2 - Síndrome pré-menstrual e alterações no consumo alimentar; 3 - Inquéritos alimentares na investigação do consumo alimentar da mulher; 4 - Avaliação nutricional da mulher; 5 - Nutrição na bioquímica fisiológica e regulação hormonal da mulher; 6 - Regulamentação da prescrição dietética de suplementos nutricionais pelo nutricionista; 7 - Suplementação de fitoquímicos, do conceito à prescrição; 8 - Nutrição e atividade física; 9 - Nutrição na gestação; 10 - Nutrição e diabetes mellitus; 11 - Nutrição na hipertensão; 12 - Nutrição no tratamento da obesidade; 13 - Nutrição na obesidade mórbida e cirurgias bariátricas; 14 - Nutrição nos transtornos alimentares; 15 - Aspectos nutricionais e terapia nutricional em pacientes com câncer de mama, ovário e útero.

Mais informações sobre esta publicação poderão ser obtidas com a Editora Metha, em São Paulo, neste site: www.editorametha.com.br ou Orkut: www.orkut.com.br/Main#Profile?rl=fpp&uid=1934257576562342470.

CADEIA PRODUTIVA DA CARNE DE FRANGO: ASPECTOS MERCADOLÓGICOS DE QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E NUTRICIONAL.

AQUINO, J.S.; CARVALHO FILHO, E.V.; SILVA, J.A.
A Hora Veterinária, Porto Alegre-RS,
Volume 29 (173) : 60-65, 2010.

Os autores revisam a estrutura atual da avicultura brasileira e mundial, analisando como se desenvolveu rapidamente e alcançou índices elevados de produtividade nos últimos 30 anos. Diante dos aspectos nutricionais, sensoriais e econômicos, a carne de frango é uma das mais populares no mundo. O controle sanitário, a eficiência de produção dos animais com a melhoria da conversão alimentar e a taxa de crescimento diário estão contribuindo efetivamente para a conquista da competitividade no mercado, o que influencia positivamente no custo final do produto.

A cadeia produtiva de aves de corte assegura ao país posição de destaque no cenário mundial, ocupando o segundo lugar na produ-



ção mundial de carne de frango. O modelo de produção integrada de frango teve um grande sucesso e é responsável pelo crescimento e baixo custo de produção.

Esta revisão teve como objetivo caracterizar nutricional e microbiologicamente a carne de frango, levando-se em consideração seu processo de obtenção e as anomalias que possam estar associadas à carne, bem como sua situação comercial, tanto no mercado brasileiro como no mundial. Nesse sentido, os autores dão destaque especial às considerações sobre as anomalias pós-abate, como as carnes PSE, aos aspectos de rendimento da carcaça, à microbiologia da carne de frango, aos produtos e subprodutos da cadeia de carne de frango, à gripe aviária, à produção e consumo de carne de frango, etc., concluindo que a investigação sobre a produção e o processamento da carne de frango e outros alimentos é necessária para obter-se a máxima produção e alimentos de qualidade sensorial, nutricional e microbiológica, evitando desperdícios na indústria, setores comerciais e nos domicílios.



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**

Higiene
Alimentar

redacao@higienealimentar.com.br
11 - 5589.5732 - São Paulo, SP.



revista
Higiene
Alimentar

*Treinamento de
manipuladores de alimentos:
Fator de segurança alimentar
e promoção da saúde*

de Maria Izabel Simões Germano

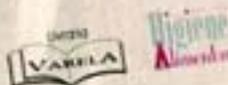
Manipuladores de alimentos têm se constituído em permanente preocupação para as empresas de alimentos. Como treinar? Como mensurar a eficiência do treinamento? Como avaliar a adequação do programa e sistema adotados? Estas foram algumas das indagações que motivaram a autora do livro a direcionar sua tese de doutoramento na tentativa de respondê-las. Foi além: analisou o papel representado pelos treinamentos para a segurança dos alimentos e, sobretudo, verificou se os responsáveis pelo treinamento de manipuladores desenvolvem ações de promoção da saúde.

Maria Izabel Simões Germano



**Treinamento de Manipuladores
de Alimentos: fator de segurança
alimentar e promoção da saúde**

Formato:
16x23cm
168 páginas
Preço: R\$
38,00



Adquira seu exemplar na Redação da Revista Higiene Alimentar
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016
e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

NOTÍCIAS

BRASIL E ALEMANHA FIRMAM COOPERAÇÃO PARA SEGURANÇA ALIMENTAR.

O s governos brasileiro e alemão concretizaram acordo para expandir a cooperação nas áreas de segurança de alimentos e saúde animal e vegetal. O documento foi assinado em 15 de janeiro de 2010, em Barlim, pelos secretários de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Inácio Kroetz, e de Estado Parlamentar do Ministério da Nutrição, Agricultura e Defesa do Consumidor da República Federativa da Alemanha, Gerd Müller.

O texto aborda questões como os princípios para o comércio entre os dois países, as obrigações e direitos segundo o direito público, além de possíveis problemas na segurança dos alimentos comercializados, dentre eles, a presença de pragas. O acordo tem validade de cinco anos, com renovação automática por mais cinco anos.

O secretário brasileiro informou que o governo alemão demonstrou interesse em implantar as ações do acordo de forma objetiva e pretende adotar o mesmo procedimento para cooperação na área de bioenergia. Kroetz observou que, apesar de fazer parte da União Europeia, a Alemanha possui características específicas, no que se refere à defesa agropecuária animal e vegetal. "Os alemães têm um serviço veterinário referência para muitas outras nações, com uma estrutura que

garante alimentos seguros. Essa parceria pode contribuir para que o serviço brasileiro encontre soluções de aprimoramento do sistema de certificação, além de aumentar a credibilidade do nosso trabalho", afirma o secretário de Defesa Agropecuária do MAPA.

(Leilane Alves, Assessoria de Imprensa, MAPA, 15.01.2010.)



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. **Todo 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:



(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.



SECRETARIA DE SAÚDE ALERTA SOBRE INTOXICAÇÃO ALIMENTAR

A

Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo levantou que 27% dos casos de intoxicação alimentar, registrados entre 1998 e 2008, foram gerados por ingestão de alimentos preparados nas residências.

Nesse período, a Secretaria computou 76,8 mil casos de doenças transmitidas por água e alimentos (DTA). A grande maioria deles - 72,5 mil - são casos de diarreia aguda causada por bactéria, principalmente a *Salmonella*, responsável por 7 mil deles.

No entanto, de acordo com o órgão, o dado que mais chamou a atenção foi o alto número de intoxicações ocorridas nas residências, que superou as provocadas por alimentos ingeridos em estabelecimentos comerciais ligados à área de alimentação como restaurantes, bares e padarias, que respondem por 24% do total. Creches, escolas, asilos e outros locais representaram 39% das intoxicações alimentares e em 10% dos casos não houve registros do local de contaminação.



Salmonella

A Secretaria Estadual da Saúde divulgou uma série de dicas para o preparo de alimentos em casa, como atenção especial aos utensílios de madeira, não utilizar a mesma faca em alimentos diferentes sem lavá-la antes, entre outros divulgados no site: <http://www.saude.sp.gov.br/content/stethuspuj.mmp>

(Fonte: ASBRAS 15/01/10.)



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.

NOTÍCIAS

NORMAS DE QUALIDADE DO MILHO EM CONSULTA PÚBLICA.

Encontra-se em consulta pública o projeto de instrução normativa que aprova o Regulamento Técnico do Milho. Publicadas no Diário Oficial da União (DOU), na Portaria Nº 4, as normas relacionam-se ao padrão oficial de classificação, requisitos de

identidade e qualidade, amostragem, modo de apresentação e rotulagem. As exigências de qualidade do produto são definidas em função do uso proposto, consistência, formato, tamanho, coloração do grão e limites máximos de tolerância para classificação do milho em tipo.

Segundo o coordenador-geral de Qualidade Vegetal da Secretaria de Defesa Agropecuária, Fernando Penariol, os produtos desclassificados pela presença de insetos vivos, sementes tóxicas, tratadas e outros agentes devem ser guardados como prova em caso de perícia. "Caberá à Superintendência Federal de Agricultura de cada unidade da federação adotar as providências cabíveis, podendo articular com outros órgãos oficiais", explicou.

As sugestões devem ser encaminhadas para o Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento/ Esplanada dos Ministérios, Bloco D, Anexo B, sala 338 ou para o endereço eletrônico karina.leandro@agricultura.gov.br

(MAPA, 07/01/2010)



NOVAS TENDÊNCIAS PARA AS EMBALAGENS DE PALMITO.

Uma nova tecnologia de embalagem deve surpreender os consumidores e os produtores de palmito pupunha: a caixa feita de papel cartão. Diferente do armazenamento em recipiente de vidro, o palmito é banhado em uma solução filmogênica, que cria uma película que protege o alimento. Esse revestimento é comestível e não altera aparência e sabor do produto.

A substância química, que substitui a salmoura nos potes de vidro, aumenta o tempo de vida do palmito de seis para 22 dias. A técnica foi desenvolvida

pelo Instituto Nacional de Tecnologia (INT/MCT), do Rio de Janeiro, em parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que já estudava melhorias para as condições do produto.

A embalagem foi concebida com uma variedade de papel cartão. O interior é revestido de verniz e a parte externa de filme plástico, que impedem a absorção de umidade.

(ABIA, 13/01/2010.)

Nada substitui
a especialização.



Desde 1993, quem atua no setor de alimentos pode contar com a Food Design, consultoria em gestão da qualidade 100% especializada em alimentos, da produção primária até a distribuição. E essa especialização faz toda a diferença. Porque só quem é especialista tem o conhecimento, a experiência e a visão de conjunto que permitem integrar todas as ferramentas e sistemas de modo realmente eficaz, usando o recurso certo para cada situação específica, evitando gastos desnecessários, trazendo ganhos em cada etapa da cadeia de alimentos.

Especialização não é apenas um detalhe – é tudo. Para fazê-la trabalhar a seu favor, ligue para a Food Design: 11 3120.6965 | 3218.1919. Ou acesse: www.fooddesign.com.br

**FOOD
DESIGN**

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

MAPA PROPÕE NORMAS PARA ENTRADA NO PAÍS DE ANIMAIS E PRODUTOS ANIMAIS DE RISCO.

A Secretária de Defesa Agropecuária (SDA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), publicou a Portaria nº 5, de 7 de janeiro de 2010, pela qual submete à consulta pública, pelo prazo de sessenta dias, projeto de Instrução Normativa estabelecendo "diretrizes gerais para o tratamento e destinação de materiais presumíveis veiculadores de agentes etiológicos de doenças transmissíveis em áreas primárias alfandegadas".

As diretrizes, em suma, se propõem a efetuar maior controle sobre animais e produtos de origem animal que entram no Brasil pelos cami-

nhos oficiais e que estarão sujeitos a sumária destruição até mesmo se a análise documental estiver em desconformidade com os regulamentos sanitários vigentes.

Estarão sujeitos às novas normas, entre outros, animais vivos, material de multiplicação animal (ovos férteis, por exemplo), material de diagnóstico, vacinas vivas e atenuadas, produtos veterinários suspeitos, rações, alimentos, suplementos, aditivos, etc.

(Fonte: AVISITE 12/01/10.)



PESQUISA DESENVOLVE QUEIJOS DE LEITE DE CABRA COM ERVAS E FRUTAS DA CAATINGA.

Com o projeto "Novas tecnologias aplicadas ao leite de cabra para o desenvolvimento de queijos utilizando produtos oferecidos no Bioma Brasileiro", desenvolvido pela Embrapa Caprinos e Ovinos (Sobral, CE), pretende-se estimular a renda de produtores rurais nordestinos e, ao mesmo tempo, desenvolver novos queijos de leite de cabra com uso de frutas e ervas da caatinga.

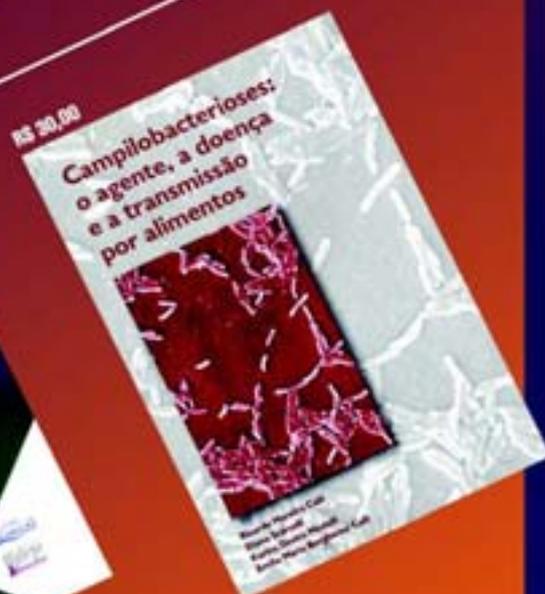
Os pesquisadores adotaram o óleo de pequi e a entrecasca do cumaru, os quais trazem também vantagens em termos de incremento nutricional, por conta da presença de antioxidantes no pequi e do potencial fitoterápico do

cumaru. Em 2010, a perspectiva é de intensificar os experimentos com os queijos, para observar as características biológica, físico-químicas, proteômicas, além de promover testes sobre as qualidades sensoriais, em supermercados de Fortaleza e Sobral, para avaliar a aceitação dos produtos no mercado.

Os queijos com óleo de pequi e cumaru deverão também integrar as tecnologias disponíveis para incubação, por meio do Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Novas Empresas de Base Tecnológica Agropecuária e Transferência de Tecnologia (Proeta). (Boletim Ciência do Leite, janeiro/2010.)



LANÇAMENTOS



Revista
Higiene Alimentar

Entre em contato conosco:

Fone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1016

e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

www.higienealimentar.com.br

EDIÇÃO IMPRESSA

A Revista Higiene Alimentar está disponibilizando aos seus assinantes, às bibliotecas e aos profissionais em geral, a **VERSÃO IMPRESSA** dos Trabalhos Apresentados aos congressos e encontros recém-realizados em Florianópolis, de 21 a 24 de abril de 2009. Constitui-se em importante material de consulta bibliográfica para os profissionais e acadêmicos da área de alimentos.

Reserve e adquira o seu exemplar:
R\$ 68,00
(frete incluso para todo o Brasil).



revista
Higiene
Alimentar

Entre em contato conosco:

Fone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1016 e-mail: redacao@higienealimentar.com.br



BACALHAU NO MERCADÃO

PÁSCOA 2010

-  De 19 a 31/03 das 9h às 16h, por todo o Mercado:
ORIENTAÇÃO AO PÚBLICO CONSUMIDOR - como comprar e preparar o bacalhau.
-  Dia 16/03 às 16h - **PALESTRA TÉCNICA**: origem, identificação, manipulação e comercialização do bacalhau.
Público: Empórios, Restaurantes e Estudantes de Nutrição, Veterinária e Gastronomia
Local: Mercado Gourmet - Mezanino - Torre B
-  Dia 23/03 às 14h - **PALESTRA: DO MAR À MESA** - escolha, armazenamento, dessalga e preparo do bacalhau.
Público: ABERTO - Local: Mercado Gourmet - Mezanino - Torre B
-  Dia 26/03 às 10h - **OFICINA INFANTIL**: preparações com bacalhau.
Público: Crianças de 7 a 12 anos - Local: Mercado Gourmet - Mezanino - Torre B

GRÁTIS - INSCRIÇÕES LIMITADAS - FONE:3228-6363

MERCADO MUNICIPAL PAULISTANO
Rua da Cantareira, 306, Centro - São Paulo - SP

