

Revista Higiene Alimentar

março 2010

volume 24 - nº 132



ISSN 0101-9171

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

Aliada à:
Associação Brasileira de
Editores Científicos e

ANATEC
Associação Nacional de Editores Científicos e Técnicos

SUSHIS: CONQUISTANDO CONSUMIDORES.

Caracterizada por pratos à base de peixes crus, a culinária oriental tem conquistado cada vez mais consumidores, mormente entre a população jovem e principalmente nos grandes centros urbanos. Sua grande aceitação, todavia, remete para alguns riscos de natureza bacteriana, alergênica e parasitária.

LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

- PROBIÓTICOS NA PREVENÇÃO DE TUMOR DE CÔLON. ❖ QUALIDADE DA CARNE BOVINA: INFLUÊNCIA DO BEM-ESTAR ANIMAL.
- SURTO DE HEPATITE A EM TRIPULAÇÃO DE NAVIO CARQUEIRO. ❖ QUALIDADE DE LETE PARA PRODUÇÃO DE QUEIJO COALHO.
- COMIDA DE RUA: RISCOS PARA O CONSUMIDOR. ❖ PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS PARA DETECÇÃO DE SORO EM LETE.
- ESTUDO SOBRE PRÁTICAS DE CONSUMO DE ARROZ. ❖ ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DO ÓLEO BASÍLICO.
- MICROBIOLOGIA DE ÁGUA DE COCO COMERCIALIZADA POR AMBULANTES. ❖ O AMBIENTE E AS ENFERMIDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS.

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

O PERFIL DO CONSUMIDOR DE ALIMENTOS E OS DESAFIOS PARA A INDÚSTRIA.

Na época em que a incidência de doenças nutricionais (obesidade, desnutrição, anemia, dislipidemias) e distúrbios alimentares é alarmante no âmbito da saúde pública e que os gastos no setor da saúde, devido a estes problemas, atingem somas que não passam mais despercebidas pelos olhos dos governos, a indústria de alimentos é, se assim pudermos dizer, cada vez mais visada pelas diretivas de prevenção em saúde pública. Segundo o Ofício de Auditoria Nacional do Reino Unido, gasta-se entre 525 milhões a 2,625 trilhões de euros por ano com problemas relacionados a obesidade.

Acredita-se que a população mundial alimenta-se inadequadamente também por causa da qualidade nutricional dos alimentos propostos pelas indústrias de alimentos e pelas estratégias de marketing deste setor que incitam o consumo excessivo e inadequado de alimentos "não saudáveis" e, por conseguinte, nocivos. Alguns pesquisadores, como Kerr e seus colaboradores, insinuam que não é a qualidade dos alimentos que estaria diretamente relacionada à obesidade infanto-juvenil, mas sim a quantidade de alimentos ingerida. Segundo estes pesquisadores, entre 1997 e 2005 os adolescentes irlandeses consumiram praticamente os mesmo tipo de alimentos, mas a quantidade de alimentos ingeridos aumentou significativamente.

Outros pesquisadores associam a realidade do consumo individual de alimentos a valores sociais, intima-

mente ligados, a afetividade e reconhecimento pessoal. Se o problema é visto pelos olhos dos psicólogos, pode-se atribuir a culpa da situação a evolução e consequentemente mudança das relações familiares e sociais, assim como a mudança dos valores ditos "humanos". Embora a "ciência" fale destes outros fatores, fato é que a indústria de alimentos é cada vez mais responsabilizada e solicitada para contornar a situação.

A legislação de alimentos é cada vez mais exigente; os governos solicitam cada vez mais o comprometimento da indústria de alimentos com a saúde pública impondo normas de produção, distribuição, comercialização e, sobretudo comunicação de produtos que devem respeitar os preceitos científicos, proteger os consumidores e incitar os bons hábitos alimentares.

Face ao problema de alimentação e a sua relação com a saúde, as informações sobre alimentos, alimentação e nutrição, destinadas ao consumidor não cessam de aumentar. O consumidor de hoje, submerso de informações vindas de todos os lados (profissionais da área médica, educadores físicos, esteticistas, educadores e jornalistas), busca produtos que se insiram no seu estilo e filosofia de vida. O consumidor de hoje é mais exigente, ele racionaliza mais sua alimentação.

Mesmo que algumas críticas negativas possam ser atribuídas às informações veiculadas e estas não sejam as mais adequadas para estimular bons hábitos alimentares, o consumidor de hoje pensa mais na

questão de sua alimentação. Apesar de muitas vezes consumir de forma errada, ele utiliza do conhecimento adquirido para raciocinar sobre o que quer comprar, o que quer que um alimento lhe forneça e o que este alimento represente na sua vida. O consumidor de hoje é mais consciente, embora seu conhecimento seja sustentado por informações nem sempre corretas e adequadas.

Segundo os estudos da XTC - World Innovation (Agência de Estudos e Marketing de Alimentos) em parceria com o SIAL (Salão Internacional de Alimentos) o consumidor de agora e do futuro quer alimentos que dêem prazer, sejam saudáveis, contribuam com a boa forma física, sejam práticos, e lhes permitam serem consumidores éticos.

Os resultados da pesquisa da XTC World Innovation, expostas no espaço "Tendências e Inovações Alimentares" na última edição de um dos maiores salões internacionais de alimentos, o SIAL mostram que no panorama mundial, entre 2006 e 2007 houve um aumento de 4% na oferta de alimentos novos ou inovadores "baseados" no fator saúde, e 0,3% na oferta de alimentos baseados na ética do consumidor. Do total de alimentos oferecidos 25,8% se baseiam no fator saúde, 13,3% na forma física, 17,7% na praticidade, e 1,2% na ética. Estes resultados mostram que o mercado de alimentos tenta se adaptar as vontades dos consumidores.

Hoje em dia a categoria de bebidas não alcoólicas não para de aumentar a oferta de alimentos que

veiculem "saúde" e a indústria vem desenvolvendo produtos com promessas funcionais ambiciosas como a presença de antioxidantes, betaglucano, prébioticos, entre outros.

A oferta de alimentos "ricos" ou "enriquecidos" com ômega 3 se diversifica e a indústria se apóia sobre algumas eminentes associações dos ácidos graxos DHA e EPA à memória e o desenvolvimento das células nervosas. Outro fato é o aumento da oferta de alimentos ricos em fibras provenientes de cereais integrais; a disseminação do discurso sobre o tamanho das porções a serem consumidas; alimentos enriquecidos com cálcio; e o aumento da oferta de alimentos isentos de substâncias alergênicas (como o glúten, a lactose e ovos).

O consumidor também almeja produtos naturais que lhe transmitam segurança alimentar. Ele quer saber o que come, de onde vem e quer que seja o mais natural possível; um produto que preserve o aspecto original da matéria prima. Com relação aos produtos "vegetais", o consumidor procura os benefícios deste tipo de alimento com relação a sua saúde, associados à segurança e a inocuidade dos produtos que asseguram o caráter "natural" desta categoria.

Com relação ao aspecto médico/medicamentoso dos alimentos, o consumidor deseja ingerir alimentos que lhe forneçam nutrientes e que valorizem a saúde ou tratem sua doença. Ele quer um alimento lhe forneça energia, bem estar e calma. Neste sentido os produtos contendo substâncias com ação relaxante ou energizante comecem a preencher as gôndolas dos supermercados também. Este mesmo consumidor também procura alimentos que possam aumentar

seu capital de beleza. A nova tendência é administrar a beleza pelo interior do organismo e não somente com a aplicação de cremes. Ele procura por produtos sofisticados que tenham valores agregados (ingredientes selecionados, vindo de certas regiões ou elaborados de maneira específica).

Na época de mundialização o consumidor também quer explorar novos sabores, o exotismo ganha terreno no mercado de alimentos. Neste sentido também há procura pela variedade de sabores, texturas, aromas e cores e a exploração do potencial imaginário de cada um. Por outro lado também existe a procura por alimentos que surpreendam, sejam lúdicos, interativos e até mesmo engraçados. Neste caso pode-se também dizer que é uma das maneiras pela qual os consumidores tentam mostrar que estão saturados de "regras" alimentares: comer ou deixar de comer alimentos designados como bons ou maus para a saúde, deste ou daquela maneira. Não se pode esquecer que comer, do ponto de vista psicossocial é um momento mágico e único.

Como o modo de vida atual, sobretudo nas cidades grandes, o consumidor quer produtos que sejam fáceis de transportar e estocar, de fácil manipulação e facilmente destruídos. Estes produtos também devem ser rapidamente preparados. Este mesmo consumidor também quer produtos que possa levar como, onde e quando quiser é o que se chama o aspecto "nômade" de um produto alimentício. Além disso, o consumidor de hoje quer praticar sua cidadania por meio do consumo de alimentos que respeitem o ser humano, que boicotem o abuso das indústrias que detêm o monopólio do mercado.

A ciência da nutrição ainda afirma que uma alimentação natural e equilibrada é capaz de fornecer to-

dos os elementos necessários para a promoção e prevenção da saúde e os alimentos enriquecidos deveriam participar da alimentação de indivíduos ou populações onde o equilíbrio alimentar seja improvável ou mesmo impossível. Contudo no meio de tanta informação, a cacofonia é tanta que a oferta de alimentos representa nada mais nada menos que uma imensa gama de produtos antagônicos e com ações paradoxas. Não se pode negar ou subjugar os esforços que a indústria de alimentos vem fazendo para atender a demanda e os desejos dos seus consumidores. Mas não estaria a indústria tentando responsabilizar os alimentos em vez de participar efetivamente de ações em saúde?

Juliana T. Grazini dos Santos,
abril de 2010.

- *Presidente da Verakis - Proyectos educativos em alimentación y nutrición, nutricionista, mestre em pediatria pela UNIFESP e doutora em jornalismo científico pela Universidade de Paris 7.*
(www.verakis.com,
e.mail: verakis@hotmail.fr)

Referências.

- Sjostrom, M., Stockley, L. Toward public health nutrition strategies in the European Union to implement food based dietary guidelines and to enhance healthier lifestyles Working Party 3: Final report**, *Public Health Nutrition*, 2000, 4(2A), 307-324
- 2 *Kerr, M., Rennie, K.L., McCaffrey, T.A., Wallace, J. M. W., Hannon-Fletcher, M.P., Livingstone, M. B. E.: Snacking patterns among adolescents: a comparison of type, frequency and portion size between Britain in 1997 and Northern Ireland in 2005. British Journal of Nutrition (2009), 101 : 122-131*
- 3 *XTC - XTC - World Innovation (Agência de Estudos e Marketing de Alimentos) - www.xtc.fr*



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 (1º Semestre de 2010)

Maio:

- Curso sobre Doenças Alimentares, Interpretação de Laudos de Análises Microbiológicas em Alimentos e Avaliação de Surto. Dias: 7 e 8. Realização: INCADEP & PRÓALIMENTO- Cursos e Capacitações em Higiene Alimentar. (12 horas)
- Curso sobre Excelência no Atendimento em Hotéis, Restaurantes e Similares.
Dias: 17,18,19 e 20. Realização INCADEP. (16 horas)
- Curso sobre Ferramentas da Qualidade na Produção de Alimentos: 5 "S"/ PPHO/GMP/HACCP & ISO 22.000/22.004. Dias: 21,22 e 23. Realização: INCADEP & JCG -Assessoria em Higiene e Qualidade. (20 horas)
- Curso de Atualização em Microbiologia de Alimentos: Teoria e Prática. Dias: 24,25,26,27 e 28 - Realização: INCADEP & sbCTA-PR - Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Regional Paraná. (40 horas)
- Curso Manual de Boas Práticas para Matadouros, Frigoríficos e Laticínios.
Dias: 28,29 e 30. Realização INCADEP. (20 horas)

Junho:



- Curso sobre 5 S's, Controle Integrado de Pragas e GMP na Obtenção do Alimento Seguro. Dias: 10,11 e 12. - Realização: INCADEP & JCG- Assessoria em Higiene e Qualidade. (20 horas)
- Curso sobre Família ISO: 22.000/22.004/22.005 & Alimento Seguro. Dias: 18,19 e 20. - Realização: INCADEP & JCG- Assessoria em Higiene e Qualidade. (20 horas)
- Curso de Atualização em Microbiologia de Medicamentos e Cosméticos: Teoria e Prática. Dias: 21,22,23,24 e 25 Realização: INCADEP. (40 horas)

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.

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



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

dpi editora

Fone
(11) 3207-1617

e-mail:
dpi@dpieditora.com.br

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	18
ARTIGOS	
A educação alimentar e nutricional na escola: a voz dos alunos.	22
Grau de conhecimento em amamentação, de mulheres atendidas em maternidade pública.	25
Bebidas à base de soja.	29
Elaboração de macarrão desidratado isento de glúten.	33
Avaliação físico-química da água de coco.	39
Índice de rejeitos em unidade de alimentação e nutrição localizada no município do Rio de Janeiro, RJ.	43
O desafio da equipe multidisciplinar: proposta de readequação do lay out de uma unidade de alimentação e nutrição.	48
Avaliação das condições higiênico-sanitárias do setor de a&b, de hotéis de uma cidade turística do litoral de Santa Catarina.	53
Viabilidade da implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle na preparação de carne assada.	58
Programa de vigilância sanitária de alimentos em domicílios no município de Ibiúna, SP.	64
Condições de armazenamento de produtos perecíveis em lojas de conveniência de Santa Cruz do Sul, RS.	68
Avaliação da qualidade microbiológica de coxinhas vendidas em estabelecimentos comerciais, na cidade de São Caetano do Sul.	74
Qualidade higiênico-sanitária de cachorros-quentes vendidos por ambulantes no bairro de Santo Amaro - São Paulo, SP.	79
Avaliação do controle de qualidade e da implantação das boas práticas de fabricação, na produção de creme de leite pasteurizado, em indústria do Vale do Taquari, RS.	85
logurte de leite de búfala com calda de umbu.	89
Caracterização e patogenicidade de bactérias do gênero Campylobacter.	95
PESQUISAS	
Listeria monocytogenes : Prevalência em queijo tipo minas e recuperação nos produtos artificialmente contaminados e mantidos a -18°C por 20 meses.	102
Análise da qualidade microbiológica e físico-química de leite pasteurizado comercializado na zona da mata mineira.	110
Avaliação parasitológica de leite pasteurizado tipo "C" padronizado e leite in natura, comercializados no município de Eusébio, CE.	118
Biodiversidade e quantificação de fungos em especiarias.	124
Avaliação da atividade do alho (Allium sativum L.) sobre culturas bacterianas.	130
Inativação de Salmonella enteritidis e Escherichia coli por extrato aquoso de alho Nirá (allium tuberosum rotter ex sprengl) - Liliaceae - em simulação alimentar.	135
Indicadores microscópicos de qualidade, de produtos derivados de tomate, comercializados no Estado de São Paulo.	141
Avaliação das condições higiênico-sanitárias nos pontos de venda, de sanduiche comercializado nas ruas de Cuiabá, Mato Grosso.	146
Avaliação da presença de Salmonella sp. em carcaças, cortes comerciais e vísceras de frango resfriados, em abatedouro no RS.	151
Enumeração e identificação bioquímica de Enterococcus spp. em carne de frango comercializada no Rio de Janeiro.	155
Descontaminação de efluente industrial para o cultivo de bactéria fotossintetizante.	160
LEGISLAÇÃO	166
ATUALIZAÇÃO BIBLIOGRÁFICA	184
AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS	187
NOTÍCIAS	188

**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

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



VERAKIS

**Atualização em
Qualidade e Segurança
Alimentar.**

Prof. José Luis López García - Universidad Politécnica de Madrid

Data: De 19 a 30 de abril de 2010

Local: Universidad Politécnica de Madrid - Espanha

Informações: verakis@hotmail.fr ou www.verakis.com



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.dellit.com.br - 11-4975-3244 - dellit@delit.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)
Eneio Alves da Silva Jr. (Central Diagnósticos Laboratoriais, São Paulo, SP)
Ermani Porto (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Fernando 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 Tiekso Nassu (EMBRAPA Agroindústria Trop., Fortaleza, CE)
Renato João S. de Freitas (Univ.Fed.Paraná, Curitiba, PR)
Roberto de Oliveira Roça (UNESP/Fac.Ciências Agrônômicas, 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)



TECNOLOGIA BRASILEIRA PARA RASTREABILIDADE DE MEDICAMENTOS, CARNES E AÇO.

A COSS Consulting (www.cossconsulting.com.br), empresa brasileira de alta tecnologia com sede na cidade paulista de São Carlos, acaba de concluir o desenvolvimento de um sistema de rastreabilidade totalmente nacional. Ele aumenta a eficiência na gestão da cadeia de abastecimento, por meio da aplicação da tecnologia de chip RFID (identificação por radio frequência). Trata-se de uma solução (middleware) totalmente baseada na tecnologia RFID, com a utilização de etiqueta inteligente tipo EPC (Electronic Product Code), padrão Gen2. A plataforma pode ser adaptada para trabalhar com Datamatrix (2D), códigos-móveis, biometria e smart cards, entre outras, sendo capaz de controlar e monitorar, em tempo real, a movimentação de produtos e materiais, simultaneamente, em centenas de pontos da cadeia de abastecimento, independentemente da lógica, geografia e conveniência, onde quer que ocorram os eventos. Funciona em ambientes indoor e outdoor, de forma stand-alone ou integrado com diferentes plataformas de hardware ou software corporativo (SAP, Oracle, Microsoft, Legados, etc.), independentemente da origem ou do fabricante delas, seu grande diferencial competitivo.

A solução WELCOSS-iMeat facilita a rastreabilidade da carne na cadeia alimentar, "do pasto ao prato". Pode ser aplicada em animais vivos ou abatidos, em partes, subpartes ou peças específicas de corte, por tipo de mercado, cliente ou consumidor. Pode auxiliar ainda empresas, nacionais ou internacionais, como ferramenta de auditoria na certificação da rastreabilidade da carne.

Guilherme Batimarchi

Versátil Comunicação Estratégica, São Paulo.

www.versatilcomunicacao.com.br



DEZ ANOS DO SITE CIÊNCIA DO LEITE.

Este ano o site *Ciência do Leite* completa 10 anos de vida! A alegria pela conquista é certamente nossa, mas o presente vai para você, nosso leitor e parceiro. Um site novinho, moderno, dinâmico, que está sintonizado com todo o tipo de comunicação voltada para leite e derivados, cursos de aperfeiçoamento, assessoria técnica, comércio eletrônico, ingredientes, equipamentos, tecnologias, entre outros. Estes segmentos, desejados por nossos clientes, fornecem condições para que a audiência seja efetivamente a desejada. Combinamos uma apre-

sentação visual que garante qualidade com funcionalidade, espaço com grande valor agregado, construindo assim diversos links que dão forma à estratégia de comunicação previamente traçada.

Aproveite seu presente, navegue, recorde e recicle seus conhecimentos, sabendo que a qualquer momento estaremos aqui, ao seu dispor; para ajudá-lo no que for necessário! Mande idéias, críticas, sugestões, seja um parceiro! Cadastre seu e-mail para receber todas as nossas novidades. Colabore conosco, pois o site *Ciência do Leite* não é seu, não é nosso, mas de todos aqueles que não têm sangue correndo nas veias... Têm leite! Saudações laticinistas.

Marco Antonio Cruvinel Lemos Couto

Equipe *Ciência do Leite*, São Paulo

www.cienciadoleite.com.br



PRÊMIO MERENDA 2010.

A Ação Fome Zero tem a satisfação de informar que as inscrições da 7ª edição do Prêmio Gestor Eficiente da Merenda Escolar estarão abertas entre os dias 31 de abril e 15 de maio de 2010. Os formulários de inscrição já foram enviados pelo correio a todas as prefeituras do Brasil. Além do formulário em papel você também poderá optar por inscrever o seu município pela Internet. Basta acessar o site www.premiomerenda.org.br ou www.acaofoomezero.org.br.

Neste ano haverá a premiação de 4 municípios por região do Brasil, sem a classificação em categorias, além das categorias especiais (Capitais e Grandes Cidades, Pequenas Cidades, Valorização Profissional das Merendeiras, Merenda Indígena e/ou Quilombola e Município do Semi-árido). Ao todo serão 25 prefeituras premiadas em todo o país!

Ministério da Ação Social e Cidadania

Assessoria de Imprensa, Brasília.



ANVISA LIBERA VENDA DE CREATINA NO BRASIL.

Após sete anos de proibição e um incansável debate entre a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), a indústria de suplementos alimentares e o setor acadêmico, a creatina finalmente teve sua comercialização liberada no Brasil como medicamento tarjado e controlado por receita médica. Embora a resolução nº 1.226 tenha sido publicada em abril do ano pas-

sado, somente no último dia 16/03 é que a ANVISA publicou a precificação do produto, ou seja, os parâmetros do preço para venda ao consumidor final.

"No caso de medicamentos, a legislação determina que a ANVISA é responsável por regular o preço de mercado, estipulando os valores mínimo e máximo para o comércio. Essa regulação, chamada precificação, levou quase um ano para ser elaborada devido a ausência de parâmetros no mercado", explicou o gerente de marketing da Probiótica Laboratórios, Marcelo Bella.

Maior fabricante de suplementos alimentares e esportivos da América Latina, a Probiótica foi a primeira empresa do setor a obter o registro de Laboratório Farmacêutico.

A Creatina é uma molécula encontrada no corpo humano e obtida através da ingestão de carne e peixe. É essencial no processo de fornecimento de energia, sendo útil, portanto, em casos onde exista uma necessidade de reposição rápida de energia. Contribui, ainda, para o ganho de massa magra para todos os casos, esportes ou modalidades onde isso seja útil ou necessário. Seja um idoso que treina casualmente para fortalecer os músculos e melhorar o estilo de vida, um atleta amador que quer melhorar o rendimento de seus treinos, ou um profissional que busca melhores resultados na carreira, todos podem ser beneficiados pelo uso da substância.

Andréa Funk

Comunica Brasil
andrea@communicabrasil.com.br



FEIRA DE GRAXARIAS ENCERRADA COM APELO À SUSTENTABILIDADE.

A V Feira Nacional de Graxarias (Fenagra) e o IX Workshop Sincobesp/Embrapa, encerraram-se no dia 24 de março, com um consenso entre os participantes: é preciso continuar crescendo, mas com respeito ao meio-ambiente e à sustentabilidade. Empresários e técnicos do setor de farinha e gordura de origem animal discutiram as tendências da indústria de graxaria, especializada na coleta e beneficiamento de 8,8 milhões de toneladas/ano dos subprodutos da pecuária e cuja cadeia movimenta R\$ 3,5 bilhões.

As graxarias são empresas que coletam suas matérias-primas junto a frigoríficos, supermercados e casas de carnes, transformando-as em farinhas e óleo utilizados na fabricação de rações para aves, cães, gatos, peixes e suínos, além de fornecerem alguns itens dessas matéria-primas para a indústria de cosméticos e produção de bionergia.

"O mercado tem boa expectativa de crescimento, pela diversidade de utilização das matérias-primas e pelo crescente uso da gordura animal na produção de biodiesel", afirmou o engenheiro e consultor Max Maia Neto,

participante do evento. Ele estima que cerca de 18% do biodiesel brasileiro já é feito a partir de produtos de graxarias, e 75% com soja. Max Maia calcula que o mercado do biodiesel deve produzir 2,6 bilhões de litros em 2010 e movimentar mais de R\$ 5 bilhões.

Enio Campoi

Mecânica de Comunicação Ltda., São Paulo
meccanica@meccanica.com.br



BRAZIL TRADE SHOWS PROMOVERÁ PRIMEIRA FEIRA INTERNACIONAL DE CAFÉ.

O setor cafeeiro tem se tornado cada vez mais promissor no Brasil, com crescimento médio de 15 a 20% ao ano. Por isso, a Brazil Trade Shows (BTS), maior promotora de feiras voltadas para a indústria de alimentos e bebidas na América Latina, resolveu investir em um evento para este mercado, em parceria com a Café Editora.

O Espaço Café Brasil, que antes era uma área na Fispal Food Service, agora se torna oficialmente uma feira e passa a abranger toda a cadeia produtiva do café. A Feira Internacional de Café vai acontecer simultaneamente à Fispal 2010, de 7 a 10 de junho, no Expo Center Norte.

"Foi um processo natural de crescimento que já era esperado desde o início do projeto, há cinco anos. A meta agora é abranger não só o food service, mas englobar plantio, colheita, beneficiamento, torra, embalagem e logística, além das áreas de varejo e exportação", explica Marco Antonio Mastrandonakis, presidente da Brazil Trade Shows (BTS).

De acordo com Caio Alonso Fontes, sócio e diretor de planejamento da Café Editora, organizadora do espaço, a ampliação era necessária para atender à demanda por produtos e serviços. "O brasileiro está redescobrimo o hábito e o prazer de beber café, já que os grãos oferecidos pelo varejo têm cada vez mais qualidade e o setor de food service está investido em novidades", afirma.

Brazil Trade Shows, São Paulo.

www.btsmedia.biz ❖

AGENDA

ABRIL

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.tecnoeento.com.br/conbran/
e conbran2010@edmlogos.com.br**31/05 a 02/06/10**

Florianópolis - SC

3º SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR -
ROMPENDO BARREIRASInformações: www.sbctars.ufrgs.br/ssa3

JUNHO

07 a 10/06/2010

São Paulo - SP

XXVI FISPAL FOOD SERVICE

Informações - www.fispal.com.br**07 a 11/06/2010**

São Paulo - SP

SEMANA INTERNACIONAL DA ALIMENTAÇÃO
TECNOLÁCTEA E SORVETESInformações: www.fispal.com.br;
www.tecnolactea.com.br**08 a 11/06/2010**

São Paulo - SP

XXVI FEIRA INTERNACIONAL DE
EMBALAGENS, PROCESSOS E LOGÍSTICA.Informações: www.fispaltecnologia.com.br**14 e 15/06/2010**

São Paulo - SP

IX SIMPÓSIO INTERNACIONAL ABRAPA DE
INOCUIDADE DE ALIMENTOSInformações: www.abrappa.org.br**15 a 19/06/2010**

São Paulo - SP

XVI FEICORTE

Informações: www.feicorte.com.br**23 a 25/06/2010**

Rio de Janeiro-RJ

II ISFEX - II INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON
FOOD EXTRUSIONInformações: Dr. José Luís Ramírez Ascheri
www.isfex.com.br
ascheri@ctaa.embrapa.br

AGOSTO

19 a 21/08/2010

São Paulo - SP

SENSIBER - SIMPÓSIO ÍBEROAMERICANO DE
CIÊNCIAS SENSORIAISInformações: www.sensiber2010.com.br**22 a 26/08/2010**

Cape Town - ÁFRICA DO SUL

15th WORLD CONGRESS OF FOOD SCIENCE
AND TECHNOLOGY

IUFoST 2010.

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

SETEMBRO

14 a 16/09/2010

São Paulo - SP

TECNOBEBIDA LATIN AMERICA POWERED BY
BRAU BEVIALE

AGENDA

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

14 a 17/09/2010

Chapecó - SC

VIII FEIRA INTERNACIONAL DE NEGÓCIOS, PROCESSAMENTO E INDUSTRIALIZAÇÃO DA CARNE.

Informações: www.mercoagro.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

26 a 29/10/2010

Salvador - BA

II FEIRA INTERNACIONAL DE PRODUTOS, EMBALAGENS, EQUIPAMENTOS, ACESSÓRIOS E SERVIÇOS PARA ALIMENTAÇÃO.

Informações: www.fispalbahia.com.br

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;

www.cbcta.com.br

16 a 18/10/2010

São Paulo - SP

IV FEINOX - FEIRA DE TECNOLOGIA DE TRANSFORMAÇÃO DO AÇO INOXIDÁVEL

Informações: www.cipanet.com.br;

cipa@cipanet.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. ❖

O CONSUMIDOR DE ALIMENTOS: como compreendê-lo, satisfazê-lo, orientá-lo, cativá-lo ?

HIGIENE ALIMENTAR entrevistou alguns especialistas a respeito das reações, impressões, intuições dos consumidores de alimentos, na tentativa de traçar um perfil dos mesmos, identificar suas exigências atuais e projetá-las para um futuro que se avizinha não muito distante, e que se converterá em enorme desafio para a indústria alimentícia.



Profa. Dra. Olga Maria Silvério Amâncio, professora do departamento de pediatria da Universidade Federal de São Paulo, presidente do Conselho Regional de Nutricionistas da 3ª região, consultora da Agência Nacional de Vigilância Sanitária para o Codex Alimentarius.

HA - O consumidor está cada vez mais exigente e à procura de alimentos que veiculem saúde. Como a senhora explicaria esta tendência?

OLGA MARIA SILVÉRIO AMÂNCIO - *A tendência vem do que escuta, vê e lê pelos meios de comunicação.*

HA - Pensando no modo de vida atual, e na longevidade que aumenta a cada dia, os alimentos enriquecidos ou fonte de nutrientes que deveriam ser fornecidos por uma alimentação saudável e equilibrada tornam-se necessários?

OLGA MARIA SILVÉRIO AMÂNCIO - *Podem ser necessários quando a alimentação não é saudável e equilibrada.*

HA - A idéia do alimento « milagre » que promete quase tudo é possível? Como a ciência da nutrição aborda esta questão?

OLGA MARIA SILVÉRIO AMÂNCIO - *Não. No meio científico isso pode ser denominado charlatanismo.*

HA - O que acha desta tendência de criação de alimentos enriquecidos com « substâncias » que remediariam as consequências de uma má alimentação? Não seria o caso desta nova moda de alimentos enriquecidos com ômega 3?

OLGA MARIA SILVÉRIO AMÂNCIO - *Para mim são modismos.*

HA - O que você acha desta tendência dos alimentos enriquecidos com ômega 3?

OLGA MARIA SILVÉRIO AMÂNCIO - *Dependendo da quantidade colocada no alimento, a quantidade de alimento a ser ingerida para que se obtenha o efeito desejado é muito grande e impraticável...*

HA - O que você acha desta tendência dos alimentos enriquecidos com cálcio? E os enriquecidos em magnésio? Justifica-se o enriquecimento de leite com magnésio, por exemplo?

OLGA MARIA SILVÉRIO AMÂNCIO - *O enriquecimento com cálcio me parece correto tanto no sentido de prevenção de osteoporose na vida futura, quanto na correção de dietas baixas em cálcio. Quanto ao magnésio, quando há enriquecimento de cálcio. é interessante haver também de magnésio, pelas relações metabólicas entre ambos.*



Mariana Simões do Couto Rosa, **Nutricionista**, Especialista em Gestão da Qualidade em Alimentos e Máster em Marketing de Alimentos e Empresas de Grande Consumo, trabalha atualmente na Espanha. (e.mail: manutry@gmail.com)

HA - O Consumidor está cada vez mais exigente e a procura de alimentos que veiculem saúde, como você explica esta tendência?

ENTREVISTA

Mariana Simões do Couto Rosa - *O consumidor atual é bombardeado diariamente por todos os meios de comunicação e tem todo o acesso a informação que busque. Todos querem viver mais, mais qualidade de vida para si e para suas famílias, e aqui existe o consenso de que uma alimentação saudável trará um incremento à saúde, sempre que acompanhada de atividade física diária, dentre outros fatores. As indústrias sabem muito bem disso e fazem com maestria que o produto chegue ao cliente das mais criativas e diversas formas. Então, o consumidor leu, ou ouviu falar em algum lugar que ingerir vitamina “x” faz bem e no dia seguinte, fazendo sua compra se depara com um produto estrategicamente colocado no hipermercado que contenha a maravilhosa vitamina “x” e imediatamente coloca em seu carrinho de compras. É daí que vem a tendência.”*

HA - Pensando no modo de vida atual, os alimentos enriquecidos ou fonte de nutrientes que deveriam ser fornecidos por uma alimentação saudável e equilibrada tornam-se necessários?

Mariana Simões do Couto Rosa - *Os alimentos enriquecidos sem dúvida são muito importantes, existem evidências de seu benefício para o ser humano, porém devem ser mais explorados. Lembrando-se que se deve investigar previamente e se possível individualmente as carências nutricionais. O acesso à informação é grande, mas a investigação é pouca. Os excessos destes nutrientes também podem fazer mal e isto não é muito enfatizado. Os profissionais nutricionistas por sua vez, devem estar atualizados e preparados para este público que necessita orientação de uso destes produtos e saber que apesar de muito útil, a pirâmide alimentar está sofrendo reestruturações.*

HA - A idéia do alimento “milagre” que promete quase tudo é possível?

Mariana Simões do Couto Rosa - *Não existem milagres, o conjunto de tudo é que faz o milagre. O indivíduo tem que ter um bom DNA, aleitamento materno de no mínimo 6 meses, não consumir álcool, não fumar, não ingerir gordura trans, se hidratar adequadamente, comer frutas, vegetais, não se estressar, não estar em contato com a poluição, praticar exercício físico regularmente dentre muitas outras coisas que poderia citar aqui. Tem que ter no mínimo preguiça e muita fé, um consumidor que acredite que exista um produto que traga a solução de seus problemas*

HA - Como você explica esta nova tendência do consumidor? O que vem da ciência? O que é comercial? Como poderíamos ponderar / equilibrar ciência e comércio?

Mariana Simões do Couto Rosa - *O consumidor quer o iogurte que para vizinha fez efeito, na propaganda diz que dá certo, o produto está a disposição em qualquer supermercado. E realmente dá certo! (?) E volta*

a comprar, e a comprar. Mas e se ficar sem o iogurte? O que acontece?! Será que um outro iogurte comum também não solucionaria seu problema?

A ciência trabalha a favor do consumidor e a favor de quem paga e patrocina suas pesquisas. O tema de alimentos funcionais e enriquecidos é polêmico e o estudo destes é de interesse Social, Econômico e Industrial.

Para mim, equilibrar ciência e comércio é fazer a ordem inversa ao que vem acontecendo atualmente. Ou seja, estudar a fundo cada produto, elaborar uma lei completa para descrever este alimento e aí sim lançá-lo ao mercado. Desta maneira o cliente terá toda informação e será responsável por suas escolhas da mesma maneira que os profissionais da área de alimentação devem estar cientes e atualizados para a recomendação ou não dos mesmos. Ficar hipnotizado com a pirâmide não adianta mais, tudo evolui e temos que acompanhar.”

HA - Para você a indústria aproveita da “crise nutricional” ou estão agindo em estado de consciência, querendo oferecer alimentos saudáveis para o consumidor?

Mariana Simões do Couto Rosa - *Apesar da crise econômica mundial, a indústria se beneficia da oportunidade de um mercado crescente que é o do alimento funcional e também, claro, da “Crise nutricional” quando grande parte da população busca soluções para reparar os excessos ou carências nutricionais. A aparição destes produtos traz mais esperança de vida ao consumidor e mais lucro para empresa. Devemos lembrar que a indústria só existirá se tiver lucro.”*

HA - Como a indústria aborda estas novas tendências? O investimento vale a pena?

Mariana Simões do Couto Rosa - *Se a indústria investe é porque vale a pena! A indústria aborda da seguinte maneira, se você consome uma vez por dia durante o resto da sua vida a porção de um alimento “x” o mesmo é capaz de reduzir e controlar o seu colesterol. O consumidor compra constantemente, sente-se “tratado” e seguro ao consumir este produto, repete o comportamento de compra e a indústria com todo investimento em pesquisa e tudo mais tem seus gastos absolutamente supridos. Como profissionais e consumidores devemos estar abertos a novas idéias que nos são apresentadas, não as comprando de cara, mas sim entendendo que podemos nos beneficiar e sabendo da responsabilidade de investigar a fundo qualquer produto que venhamos a consumir.”*



- **Prof. Dr. Pedro Graça**, docente da Faculdade de Ciências da Alimentação e Nutrição da Universidade do Porto (FCNAUP), também coordenador do Módulo “Nutrição e Políticas de Saúde” do Mestrado Europeu de Saúde Pública, liderado pelo Instituto Karolinska. (e.mail: pedrograca@fcna.up.pt)

HA - O que você acha desta tendência dos alimentos enriquecidos com Omega 3 ?

Pedro Graça - *Acredito que responde a necessidade do consumidor, que varia de região a região, não é generalizada. A melhoria da tecnologia permite esta suplementação, mas é importante estarmos alertas aos riscos para a população, como o consumo excessivo ou a contaminação por metais pesados, por exemplo. Sabe-se que a gordura de peixes oriundos de águas contaminadas contém dioxina e metais pesados.*

HÁ - O consumidor esta cada vez mais exigente e a procura de alimentos que veiculem saúde, como a senhora explicaria esta tendência?

Pedro Graça - *Vem do aumento da tecnologia na nossa vida; que nos permite melhorar a qualidade de vida e os alimentos; não estamos a procura só de alimentos que veiculem saúde, estamos a procura de tudo que nos traga saúde...por isso a tecnologia, que prolonga nossa vida. Substituímos órgãos, retiramos peles a mais, queremos ter controle sobre o corpo, nosso futuro, nossa vida e os alimentos é mais uma peça desta engrenagem. Devido a tecnologia a atividade física não é mais um obstáculo para se ser ativo. O corpo é mais uma vitrine do que nossa ferramenta de trabalho.*

HÁ - Pensando no modo de vida atual, os alimentos enriquecidos ou fonte de nutrientes que deveriam ser fornecidos por uma alimentação saudável e equilibrada tornam necessários?

Pedro Graça - *Aumenta-se a possibilidade de fazer isso, por exemplo, micro capsular água com ômega 3. Estas possibilidades existem, mas como os consumidores vão regular isso? O consumidor vai se tronar cada vez mais séptico... Por que? Alguns vão funcionar outros não, e os países tenderão a regular a tendência. A indústria não tem capacidade de provar eficiência. Não creio que aconteça, do ponto de vista agrícola e pecuário existe também a possibilidade de criar novos alimentos; controlar sua composição química.*

Controlando a alimentação das galinhas muda-se o perfil de gordura do ovo e da carne dos animais. Outras conquistas na parte agrícola não fará necessário o enriquecimento dos alimentos. Quando descobriremos ou aparecerem alimentos ricos, porque enriquecer? O enriquecimento não fará mais sentido.

HÁ - A idéia do alimento « milagre » que promete quase tudo é possível ? Como a ciência da nutrição aborda esta questão? Isso é uma busca constante e que nunca desaparecera.

Pedro Graça - *Procuramos a comida ideal, o marido ideal, a casa ideal, as férias ideais. Isso é próprio do ser humano. Para a indústria sobreviver esta pesquisa é necessária.*

HÁ - O que você acha desta tendência de criação de alimentos enriquecidos com « substâncias » que remediarão as consequências de uma má alimentação ? Não seria o caso desta nova moda de alimentos enriquecidos com ômega 3?

Pedro Graça - *Pode-se contestá-la, mas não desaparecera. Esta opção nunca desaparecera, pois tem relação com a culpa da cultura judaica cristã. E o alimento vem espionar esta culpa: “ não consigo fazer isso, preciso de um alimento que me desculpabilize. Creio que isso é inerente a algumas a algumas culturas. Antigamente se resava para ir contra o sentimento de culpa, agora tem-se alimentos. Por exemplo, os doces conventuais portugueses eram elaborados com a matéria prima dos agricultores que pagavam as rezas dos freires pelos seus pecados com ovos, açúcar, farinha...” “Quanto mais o nutricionista fala, mais ele instiga o aparecimento destes produtos... Isso faz parte da luxúria alimentar.*

HÁ - Na sua opinião industria aproveita da « crise nutricional » ou estão agindo em estado de consciência, querendo oferecer alimentos saudáveis para o consumidor ?

Pedro Graça - *Acho que esta aproveitando. Ao mesmo tempo em que oferece soluções, a indústria se adapta bem as preocupações do consumidor, o consumidor modela seu consumo em função das suas necessidades.*

HÁ - Como a indústria aborda estas novas tendências? O investimento vale a pena?

Pedro Graça - *Se não valesse apenas ela não investiria. A indústria é muito mais sensata que a saúde pública, não é utópica e os ciclos dos produtos podem parar imediatamente. A indústria é muito racional, é para dar lucro, se estes produtos existem é por que vale a pena. ❖*

QUALIDADE DA CARNE BOVINA: INFLUÊNCIA DO BEM ESTAR ANIMAL.

A literatura nos revela que desde a origem do homem, a carne faz parte da sua alimentação, exigindo, portanto, o abate de animais, o qual veio se aprimorando através dos tempos. E ainda na atualidade torna-se cada vez maior a conscientização e a preocupação em garantir o bem estar e a redução do sofrimento do animal antes e durante o abate (SILVEIRA, 2001).

A tecnologia do abate dos animais destinados ao consumo, somente assumiu importância científica quando se passou a perceber que as etapas de transporte até o abate no frigorífico tinham grande relevância na qualidade final da carne (FILHO & SILVA, 2004).

De acordo com Luchiaro Filho (2004), existem diferentes interpretações do termo “Qualidade” quando se trata de carnes. A primeira questão refere-se ao rendimento e composição que é a quantidade de produto comercializável, proporção de carne magra e gordura e o tamanho e a forma dos músculos. Seguida de sua aparência e características tecnológicas, de onde entendemos a cor e textura da gordura, quantidade de marmorização no tecido magro, cor e capacidade de retenção de água e composição química do músculo; da palatabilidade, que se refere à textura, maciez, suculência, sabor e aroma da carne, da integridade do produto, que está associada à qualidade nutri-

**Simey Alves Jacintho
Cândido** ✉
Jaqueline Maria Delgado
*Programa de Pós Graduação
em Higiene e Inspeção de
Produtos de Origem Animal*

Fredson Ronei Cândido
*Especialização em Inspeção
Higiênica Sanitária e
Tecnologia de Carnes e
Derivados*

Sílvia Minharro
*Universidade Federal do
Tocantins*

✉ Simeyaj@hotmail.com

cional, segurança química e biológica e finalmente da qualidade ética, que são as questões relacionadas ao bem estar.

Atualmente, o bem-estar animal é uma área em expansão que produz e divulga informação sobre a biologia dos animais, notadamente, sobre suas capacidades de percepção, aptidões mentais, necessidades, preferências e respostas comportamentais que estes animais têm perante determinadas formas de tratamento (BORGES & ALMEIDA, s.d.).

Sendo que a definição do estado de bem-estar animal geralmen-

te é realizada levando-se em conta uma das seguintes abordagens:

(1) Estado psicológico do animal – quando o bem-estar definido em função dos sentimentos e emoções dos animais, sendo que animais com medo, frustração e ansiedade, enfrentariam problemas de bem estar.

(2) Funcionamento biológico do animal – segundo este ponto de vista, os animais deverão manter suas funções orgânicas em equilíbrio, sendo capazes de crescer e de se reproduzir normalmente, estando livre de doenças, injúrias e sem sinais de má nutrição, além de não apresentarem comportamentos e respostas fisiológicas anormais.

(3) Vida natural – neste caso, assume-se que os animais deveriam ser mantidos em ambientes semelhantes ao seu habitat natural, tendo liberdade para desenvolver suas características e capacidades naturais, dentre elas a expressão do comportamento (COSTA, 2000).

Segundo Costa et al. (2000), o estudo do comportamento animal, assume uma função importante para a compreensão das necessidades do bovino, bem como dos seres humanos e as relações com esses animais. Por outro lado, o manejo pré-abate inadequado pode também comprometer o bem-estar animal e a qualidade das carcaças.



Além destas o bem-estar também é afetado pela raça e linhagem genética do animal e pelo manejo inadequado como reagrupamento ou mistura de lotes de animais de origem diferente promovendo brigas entre os mesmos. Assim, as etapas de apanha no pasto, confinamento nos currais, transporte, descarga, jejum, descanso, movimentação, insensibilização e sangria dos animais são muito importantes para o processo de abate dos animais, devendo ser realizadas com bastante critério. Neste sentido, o treinamento, capacitação e sensibilidade dos funcionários envolvidos são fundamentais (SILVEIRA, 2001).

Roça (1999), descreve que o abate humanitário é o conjunto de procedimentos técnicos e científicos que visam à diminuição do sofrimento dos animais durante o transporte, manejo pré-abate, insensibilização até a sangria.

As etapas de transporte e desembarque, descanso e dieta hídrica, insensibilização ou atordoamento e a sangria dos animais, são fatores importantes que interferem no bem-

estar animal e que devem ser orientados pelo médico veterinário evitando assim sofrimento desnecessário do animal de modo a obter um produto final com qualidade (CORTESE, 1994).

Atualmente, a qualidade da carne representa uma das principais preocupações, especialmente para consumidores mais exigentes. Havendo associação direta com o manejo pré-abate, seja na propriedade, transporte dos animais ou no frigorífico (PEREIRA & LOPES, 2006).

A organização da cadeia de produção é uma necessidade inadiável na busca de um negócio mais eficiente e rentável, e que possa atender a um consumidor moderno que quer produtos confiáveis, alimentos saudáveis, respeito ao meio ambiente e o bem estar animal.

REFERÊNCIAS

BARBOSA FILHO, J.A.D.; SILVA, I. J. O. Abate humanitário: ponto fundamental do bem-estar animal. *Revista Nacional da*

Carne. São Paulo, v.328, p.36-44, 2004.

BORGES T. D.; ALMEIDA, L. P. *Estudo sobre os processos de pré-abate de bovinos em matadouro - Frigorífico de Uberlândia-MG, visando o bem estar animal*. Disponível em : <http://www.horizontecientifico.propp.ufu.br/include/getdoc.php?id=217&article=80&>

CORTESE, M.L. Slaughterhouses and humane treatment. *Revue Scientifique et Technique Offi- ce International des Epizooties*, v.13, n.1, p.171-193, 1994.

COSTA, M. P. Algumas informações importantes sobre o embarque, o transporte e o desembarque de bovinos durante o manejo pré-abate. [S.l.: s.n.], 2000.

COSTA; M. J. R. P. et al. *Racionalização do manejo de bovinos de corte: Bases Biológicas para o planejamento*. Associação brasileira do novilho precoce. 2000.

LUCHIARI FILHO, A. *Produção de carne bovina no Brasil qualidade, quantidade ou ambas*. II SIMBOI - Simpósio sobre Desafios e Novas Tecnologias na Bovinocultura de Corte, 2004, Brasília-DF.

PEREIRA A.S. C., LOPES M. R.F.. *Manejo pré-abate e qualidade da carne*. *Artigos Técnicos* – 07/2006

ROÇA, R., O. *Abate humanitário melhora a carne: bem-estar animal na hora do abate influencia na qualidade do produto*. *Revista do Açougueiro e Frigorífico*, v.5, n.42, p.28-30, 1999.

SILVEIRA, E. T. F. *Bem estar animal e seus impactos na indústria de carnes do Brasil*. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, *Anais...* São Pedro, p. 56-79, 2001. ❖

BIOCONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS: UMA REVISÃO.

Priscilla Moura Rolim ✉

Vivianne Montarroyos Padilha

Tânia Lúcia Montenegro Stamford

Programa de Pós-Graduação em Nutrição – Área Ciência dos Alimentos

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

✉ priscillanutri@hotmail.com

RESUMO

A biopreservação é uma técnica utilizada para estender a vida útil e aumentar a segurança dos alimentos através do emprego de microbiota protetora e/ou seus peptídeos antimicrobianos. Apresenta como sinônimos os termos: bioconservação, bioproteção, uso de culturas protetoras, controle biológico ou até preservação biológica dos alimentos. Recentes pesquisas têm discutido a respeito de novos mecanismos de inibição de micro-organismos patogênicos pelo uso de culturas bioprotetoras, em especial, a utilização de bactérias fermentadoras, como as bactérias lácticas, produtoras de bacteriocinas. O uso de outras cepas, como as rizo-bactérias e também alguns tipos de fungos e leveduras, como a *Saccharomyces cerevisiae*, também são aplicadas na tecnologia de alimentos, sobretudo em carnes, pescados, grãos e alguns tubérculos. Neste trabalho são apresentadas característi-

cas da bioconservação e suas aplicações na indústria de alimentos.

Palavras-chave: Biopreservação. Bactérias lácticas. Bacteriocinas. Tecnologia de Alimentos.

SUMMARY

The biopreservation is one used technique to extend the useful life and to increase the security of foods through the protective job of microbiota and/or its peptides antimicrobials. It presents as synonymous the terms: bioconservation, bioprotection, use of protective cultures, biological control or until biological preservation of foods. Recent research has argued of new mechanisms of inhibition of pathogenic microorganisms for the use of bioprotectives cultures, in special, the use of fermentatives bacterias, as the lactics, producing of bacteriocins. The use of others bacterial species, as the rizobacteria and also some types of

*fungi and yeasts, as the *Saccharomyces cerevisiae*, also is applied in the food technology, over all in meats, fished, grains and some tubercles. In this work are its presented characteristic of the bioconservation and its applications in the food industry.*

Keywords: Bioconservation. Lactic bacteria. Bacteriocins. Food technology.

INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade o homem vem desenvolvendo técnicas para conservar melhor os alimentos. A conservação baseia-se fundamentalmente no aumento da vida útil destes, ao inibir ou retardar o crescimento de micro-organismos deteriorantes. Outro fator importante da conservação alimentar é impedir o desenvolvimento de bactérias patogênicas, garantindo ao consumidor a ingestão de um alimento seguro.

O uso alternativo de barreiras adicionais para prevenir o desenvolvimento microbiano tem sido bastante recomendado, por ser bem aceito pelos consumidores, constituir-se de uma forma natural de conservação e por ser benéfica para a saúde. Esta nova forma de preservação é conhecida como bioconservação e está sendo sugerida nos últimos anos devido aos seus benefícios (MILANI et al., 2003; OLIVEIRA, 2003).

A biopreservação é amplamente aceita como sistema de conservação de alimentos, por tratar-se de um procedimento natural para o controle do crescimento de micro-organismos patogênicos e deterioradores, sobretudo em alimentos refrigerados. Este controle biológico promove condições para extensão da vida de prateleira dos produtos e aumento da se-

gurança alimentar, através da microbiota natural do alimento ou por produtos antimicrobianos produzidos por estes micro-organismos (FIORNTINI et al., 2001).

As culturas iniciadoras, também chamadas de “starters”, podem contribuir aumentando a segurança e a atratividade sensorial dos produtos, estabelecendo níveis elevados de qualidade e período de estocagem (HAMMES e KNAUF, 1994).

Segundo Franco e Landgraf (2004), a interação entre os micro-organismos é um dos fatores importantes para ocorrer a bioconservação, uma vez que um determinado micro-organismo, ao se multiplicar em um alimento, produz metabólitos que podem afetar a capacidade de sobrevivência e de multiplicação de outros micro-organismos presentes nesse alimento.

Alguns micro-organismos têm a capacidade de antagonizar o crescimento de outros, seja produzindo substâncias antimicrobianas, competindo com outros micro-organismos ou alterando condições do meio. Bactérias lácticas, *Enterococcus faecium*, *Bacillus* spp., rizobactérias, algumas leveduras como a *Saccharomyces cerevisiae*, e fungos, tais como os do gênero *Mucorales*, *Penicillium* e *Aspergillus*, possuem propriedades bioconservantes.

Partindo-se do pressuposto que os métodos de conservação de alimentos devem contribuir para garantia da qualidade sensorial e microbiológica do produto, este trabalho propõe uma revisão sobre o tema bioconservação de alimentos, sua aplicação, os micro-organismos mais envolvidos e implicações na tecnologia de alimentos.

CONTROLE MICROBIANO

Uma das principais preocupações da indústria de alimentos relaciona-se com o controle do desenvolvimen-

to microbiano, visando eliminar riscos à saúde do consumidor, bem como prevenir ou retardar o surgimento de alterações indesejáveis nos alimentos. Para tal fato, faz-se necessária a adoção de medidas para controlar seu desenvolvimento.

Os princípios da conservação dos alimentos envolvem a prevenção ou retardamento da decomposição microbiana, da autodecomposição do alimento e a prevenção de injúrias provocadas por insetos, outros animais e causas mecânicas (FRANCO e LANDGRAF, 2004).

Existem diversas maneiras para que esse controle seja exercido, tais como: modificações na composição da atmosfera, pelo uso de temperaturas elevadas ou baixas temperaturas, através da desidratação, do uso de conservantes químicos, irradiação, entre outros (JAY, 2005). No entanto, a cada dia aumenta a procura por alimentos naturais, que não tenham sido submetidos a nenhum tipo de processamento industrial ou que sejam minimamente processados, e que não sejam adicionados de produtos químicos.

Uma dessas estratégias é explorar a capacidade dos micro-organismos inócuos, naturalmente presentes nos alimentos ou artificialmente adicionados, de inibir micro-organismos que são indesejáveis, deteriorantes ou prejudiciais a saúde. Esse processo denomina-se bioconservação, e vêm sendo cada vez mais estudado devido ao seu enorme potencial de aplicação nos mais variados tipos de alimentos. Os micro-organismos mais adequados para uso como bioconservadores são as bactérias lácticas, devido às suas características antagonísticas (SCHILLINGER, 1999, DE MARTINIS et al., 2002). A técnica de biopreservar os alimentos é utilizada para estender a vida útil e aumentar a segurança dos mesmos por meio do emprego de microbiota

protetora e/ou seus peptídeos antimicrobianos.

O controle biológico caracteriza-se por um antagonismo ativo ou passivo. O ativo é aquele em que o micro-organismo causa inibição por contato e o passivo aquele que gera competição por espaço ou nutrientes especiais. O controle biológico também pode ocorrer por sinergismo, ou seja, favorecendo ambos os micro-organismos.

IMPORTÂNCIA DAS BACTÉRIAS LÁCTICAS

As bactérias lácticas (BAL) compreendem um grupo amplo de micro-organismos, mas que apresentam diversas características morfológicas, metabólicas e fisiológicas comuns. São micro-organismos Gram positivos, não formadores de esporos, anaeróbios, fastidiosos, ácido tolerantes, com metabolismo estritamente fermentativo, apresentando o ácido lático como principal produto da fermentação de carboidratos (DE MARTINIS et al., 2002). São homofermentativas, tolerantes ao sal, psicrotróficas e adaptadas ao substrato cárneo com grande potencial como culturas protetoras na bioconservação de carnes (VERMEIREN et al., 2005).

As BAL podem interferir com a multiplicação de bactérias deteriorantes e patogênicas por meio de vários mecanismos: competição por oxigênio, competição por sítios de ligação e produção de substâncias antagonísticas e compostos antimicrobianos, incluindo ácidos, diacetil, peróxido de hidrogênio, dióxido de carbono, álcoois e aldeídos, e especialmente bacteriocinas. A produção de bacteriocinas tem sido verificada em bactérias lácticas associadas a alimentos, incluindo representantes dos gêneros *Lactococcus* spp, *Lactobacillus* spp e *Pediococcus* spp (DE MARTINIS et al., 2003, BROMBERG et al., 2006).

A principal função das bactérias lácticas nos alimentos é a acidificação dos produtos alimentares em um pH próximo de 4, que impede o desenvolvimento de bactérias indesejáveis pela produção de ácidos orgânicos, majoritariamente ácidos lácticos. Isso permite que o período de conservação dos produtos fermentados seja muito maior que a dos produtos onde a matéria-prima não seja fermentada. As bactérias lácteas também desenvolvem características sensoriais específicas nos alimentos fermentados, modificando pouco a pouco sabor, textura e aroma desses alimentos (LE LOIR et al., 2006).

Além dessas funções de ordem tecnológica, atribuímos também às BAL, atividades probióticas. O conceito de prebiótico foi introduzido por Gibson e Roberfroid (1995), como sendo ingredientes alimentares não digeridos pelo organismo humano, que apresentam o benefício de estimular seletivamente o crescimento e ou atividade de bactérias que compõem a flora normal do cólon. Como resultado há melhora no sistema imunológico, ações como barreira da mucosa, interferência no metabolismo dos carboidratos e lipídios, na absorção de minerais e na prevenção de alguns tipos de câncer (MEIER e LOCHS, 2007).

A fermentação láctica constitui uma das formas mais antigas de conservação de produtos oriundos da agricultura ou da indústria agroalimentar. Esse tipo de fermentação está relacionado, em primeiro lugar, com os produtos lácteos (iogurte, queijos, manteiga, creme). A fermentação láctica é feita por diversas bactérias lácticas devido à sua atividade principal, que é a conversão dos açúcares do meio em ácido láctico. As espécies bacterianas em questão pertencem a cinco gêneros: *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc* e *Pediococcus*.

Com isso, tem-se que a utilização das bactérias lácticas ou produtos do seu metabolismo são importantes como potencial controle do crescimento de bactérias patogênicas em vários alimentos, garantindo um alimento seguro, além de promover saúde.

As propriedades antagonistas das bactérias lácteas aliadas a seu uso na história das fermentações, as fazem muito atrativas para o uso na bioconservação de alimentos. São bactérias homofermentativas, tolerantes ao sal, psicotróficas e são adaptadas à carne como substrato.

A utilização de bactérias fermentadoras na elaboração de produtos alimentares tem crescido nos últimos tempos. A fermentação exerce efeitos sobre a conservação de produtos, como por exemplo: aumento da vida de prateleira, aumento da segurança microbiológica e aumento da digestibilidade do alimento, e por isso está sendo amplamente estudada para obtenção de produtos com melhor qualidade.

BIOCONSERVAÇÃO EM PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Em estudo feito por Bromberg et al. (2006), uma bacteriocina produzida por *Lactobacillus lactis* ssp. apresentou potencial de aplicação para preservação de carnes, atuando como cultura bioprotetora desse alimento, principalmente por suprimir o crescimento de *Listeria monocytogenes*.

Culturas contendo bactérias lácteas propiciaram inibição de gram negativas em linguças de frango durante o período de armazenamento, não afetando suas características sensoriais (MILANI et al., 2003).

Bactérias lácteas produtores de bacteriocinas foram isoladas em vinte amostras de carnes e produtos cárneos brasileiros, destacando a cepa *Leuconostoc mesenteroides* (DE MARTINIS et al., 2001). Prado et al. (2000), também isolaram bactérias

lácticas com atividade antimicrobiana, sobretudo contra *Listeria monocytogenes*, em amostras de embutidos curados. Reafirmando assim que as bactérias lácticas originalmente encontradas em carnes são os microorganismos mais indicados para serem utilizados na intensificação da segurança microbiológica desses alimentos.

A bioconservação de carnes embaladas a vácuo é um assunto que vem sendo bastante estudado. A adição de 107 UFC/g de *Leuconostoc carnosum* em carne embalada a vácuo proporcionou uma redução do nível de *Listeria monocytogenes* (BU-DDE et al., 2003).

As bactérias lácteas em carnes aumentam sua capacidade tampicante, favorecendo sua estabilidade quanto às mudanças de pH e alterações microbianas. Hugas (1998), utilizou bactérias lácteas combinadas com nitrito na superfície de carnes e observou inibição de *Clostridium*, *Listeria* e *Streptococcus* nas carnes cruas e suínos. Este mesmo autor em 2002 verificou que as bacteriocinas produzidas pelas BAL podem ser usadas como preservativos naturais, aumentando a vida de prateleira das carnes e sua segurança contra bactérias deteriorantes e patogênicas. A inibição não ocorreu somente com *L. monocytogenes*, mas também com *S. aureus* e algumas Gram negativas como *Salmonella* e *E. coli*.

Foram encontrados estudos com inibição total de *L. monocytogenes* em presunto, peito de peru e carne crua usando as bacteriocinas nisina e pediocina fixadas em embalagem de celulose (QUINTAVALLA E VICINI, 2002). Fermentação do melão da cana de açúcar obteve bacteriocina de *Lactobacillus plantarum*, que foi aplicada na carne crua bovina para aumentar sua vida útil, diminuindo contagem de bactérias mesófilas e psicotróficas. (FIORENTINI et al., 2001).

Djenane et al (2005), observaram que a multiplicação da *L. monocytogenes* em caldo foi inibida por bactérias isoladas na superfície de carnes inoculadas com as BAL. Após 7 dias a 37 °C, a contagem inicial de *L. monocytogenes* de 5,6 log UFC/mL caiu para 2,8 log UFC/mL.

Yoshiteru et al (2007), utilizaram culturas bacteriocinogênicas no controle da *L. monocytogenes*, *S. aureus* e *B. cereus* em queijos minas frescal e observaram que seu efeito é mais potencializado quando aplicado em sinergia com fermento lácteo. Estudo feito por Wessels e Huss (1996), constatou o efeito das bactérias lácteas na bioproteção de produtos de pescados frente ao desenvolvimento de *Listeria monocytogenes* e detectou um declínio da população deste patógeno nos primeiros 15 dias de armazenamento.

Bacteriocina produzida por *Bacillus licheniformis* P40, isolada do peixe Piau com Pinta mostrou-se ativa contra importantes bactérias patogênicas e deteriorantes como *L. monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Erwinia carotovora* e isolados clínicos de *Streptococcus*. Foi utilizada no combate à podridão mole em batatas (OLIVEIRA, 2006).

CONTROLE BIOLÓGICO EM COLHEITA, PÓS-COLHEITA E PRODUÇÃO DE GRÃOS E SEMENTES

Luz (2001), utilizou culturas protetoras como uma alternativa tecnológica para o tratamento de sementes de milho no Brasil. Os bioprotetores utilizados para esta técnica foram *Trichoderma harzianum*, *Pae-nibacillus macerans*, *Pseudomonas putida*, os quais aumentaram o rendimento dos grãos. O controle biológico utiliza de métodos ambientais corretos, para preservar o meio ambiente.

Outro grupo de bactérias como as rizobactérias atuam na inibição da germinação de esporos de *Colleto-*

trichum gloeosporioides em plantas de café (CARVALHO et al., 2005). Rizobactérias também foram estudadas no controle do *Fusarium solani* em pepinos (MELO e VALARINI, 1995).

No biocontrole de doenças pós-colheita de frutas por leveduras têm-se que os métodos de controle biológico (através de metabólitos microbianos) constituem alternativas viáveis em relação ao químico tradicional, principalmente por não deixar resíduos tóxicos nas frutas tratadas. Determinadas leveduras (Ex: *Saccharomyces* spp., *Candida* spp.) apresentam o fator “killer”, um peptídeo tóxico capaz de inibir o crescimento de outros micro-organismos. As leveduras são bastante utilizadas no controle biológico por possuírem baixa possibilidade micotoxigênica.

Com relação à *Saccharomyces cerevisiae* podemos destacar sua atuação na inibição do crescimento da bactéria *Oenococcus oeni* durante a fermentação alcoólica devido principalmente à produção de SO₂. Também inibe a fermentação malolática, que causaria alterações (sabor e aroma desagradáveis) no vinho, durante a fermentação alcoólica (OSBORNE e EDWARDS, 2007).

A produção de peptídios antimicrobianos ou proteínas de leveduras tem sido sugerida por vários pesquisadores. Harwig et al (1973), quando submeteram suco de maçã à fermentação de 2 semanas por *Saccharomyces* spp. eliminaram a patulina, micotoxina produzida por fungos como *Penicillium* e *Biossochlamys*, principalmente pelo *Penicillium expansum*, bastante presente em maçãs podres.

Os fungos desempenham um papel importante na bioconservação de alimentos, como na produção de quitosana pelos fungos Mucorales tais como *Mucor racemosus*

e *Cunninghamella elegans*. Alguns fatores biológicos geram competição entre os fungos pelo mesmo substrato, presença de insetos, ácaros ou roedores, caracterizando o biocontrole que exercem os fungos sobre alguns alimentos e/ou plantas.

O gênero *Penicillium* pode produzir antibiótico e inibir bactérias. O gênero *Fusarium* é bastante comum em alimentos com elevada atividade de água, e possui a capacidade de inibir o crescimento do *Aspergillus*, uma vez que este fungo não tolera alimentos com elevados teores de atividade de água.

BACTERIOCINAS

As bacteriocinas são compostos protéicos responsáveis pela inibição dos micro-organismos alvo (BROMBERG et al, 2006). Antimicrobianos naturais são uma opção interessante no controle do desenvolvimento de micro-organismos, bem como na conservação dos alimentos. O maior interesse na área de alimentos é pelas bactérias lácticas, que são capazes de produzir uma ou mais bacteriocinas.

Algumas bacteriocinas são proteínas simples, outras têm componentes lipídicos e açúcares, são classificadas de acordo com suas características estruturais de aminoácidos. O mecanismo de ação das bacteriocinas depende da ligação a receptores da superfície celular bacteriana, com permeabilização da membrana citoplasmática, resultando em uma situação incompatível com a viabilidade celular, ocasionando degradação de moléculas vitais como proteínas do DNA e RNA, inibição da síntese de proteínas e peptidoglicano, responsáveis pela lise celular (FRANCO e LANDGRAF, 2004).

Um peptídeo antimicrobiano bastante utilizado em alimentos é a nisina, produzida pelo *Lactobacillus*

lactis spp. *lactis*, e reconhecida como GRAS pela United States Food and Drug Administration (FDA). Esta bacteriocina é utilizada no controle do crescimento do *Clostridium* em queijos pasteurizados e em ovos líquidos. Nisina também tem sido usada para preservar molho para saladas e principalmente conserva produtos cárneos (MILLETTE et al, 2006).

As bacteriocinas no geral são mais efetivas para impedir o desenvolvimento de Gram-positivos e a germinação de seus esporos, e sua ação contra as Gram-negativas ainda é controversa. A eficácia antimicrobiana da nisina é dependente de vários fatores como sal, conteúdo lipídico, pH básico, presença de agentes de cura e tamanho da partícula do alimento (JUNG, BODYFELT e DAESCHEL, 1992).

Segundo Vermeiren et al. (2006), as bacteriocinas produzidas pelas bactérias lácticas *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Enterococcus* e *Carnobacterium*, são degradadas pelas enzimas proteolíticas no trato gastrointestinal e não são tóxicas.

Para uma bacteriocina ser aplicada na preservação de um alimento ela deve ser: não-tóxica, estável e com alta atividade, amplo espectro de atividade, não afetar negativamente os atributos sensoriais do alimento, além de apresentar baixo custo e facilidade de uso (ESPÍRITO SANTO et al, 2003).

Lactobacillus sakei constitui cepa apropriada para a fermentação da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*). As condições de processamento foram mais favoráveis para esse lactobacilo, com consequente inibição do crescimento das bactérias deterioradoras (ESPÍRITO SANTO et al, 2003).

Bromberg et al. (2006), verificaram que a bacteriocina produzi-

da por *Lactobacillus lactis* spp. *hordniae* CTC 484 apresenta potencial de aplicação para preservação de carnes, atuando como cultura bioprotetora desse alimento. Esta apresenta amplo espectro de atividade inclusive frente a bactérias patogênicas, como *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes* e *Bacillus cereus*; estabilidade em temperaturas de refrigeração, pasteurização e esterilização e em uma ampla faixa de valores de pH.

Numerosos estudos têm demonstrado a importância dos bioconservadores de alimentos, devido às evidências de sua eficácia na proteção contra o desenvolvimento de micro-organismos indesejáveis. Em síntese, diante dos benefícios expostos nesta revisão, a indústria de alimentos deve utilizar os métodos de conservação natural através de culturas bioprotetoras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que a bioconservação é um adequado sistema de preservação de alimentos, uma vez que se trata de um método natural, sem uso de aditivos, propiciando à indústria de alimentos e ao consumidor, um alimento seguro, do ponto de vista microbiológico bem como de saúde. Porém, faz-se necessária a obtenção de mais estudos para se verificar o nível de eficácia das culturas utilizadas bem como suas limitações de uso.

REFERÊNCIAS

BROMBERG, R., MORENO, I., DELBONI, R.R., CINTRA, H.C. Características da bacteriocina produzida por *Lactococcus lactis* ssp. *hordniae* ctc 484 e seu efeito sobre *Listeria monocytogenes* em carne bovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 26(1): 135-144, jan.-mar. 2006.

BUDDE, B. B.; HORNBAEK, T.; JACOBSEN, T.; BARKHOLT, V.; KOCH, A. G. *Leuconostoc carnosum* 4010 has the potential for use as a protective culture for vacuum-packed meat application experiments. **International Journal of Food Microbiology**, v. 83, p. 171-184, 2003.

CARVALHO G.A.; ABREU, M.S.; OLIVEIRA, D.F.; RESENDE, M.L.V.; ABREU, M.F.E. Efeito in vitro e in vivo de filtrados de rizobactérias sobre *Colletotrichum gloeosporioides* PENZ. do café. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 3, p. 553-561, maio/jun., 2005.

DE MARTINIS, ELAINE C.P. DE; PÚBLIO, MÁRCIA R.P.; SANTAROSA, PRISCILA R.; FREITAS, FLÁVIA Z. Antilisterial activity of lactic acid bacteria isolated from vacuum packaged brazilian meat and meat products. **Brazilian Journal of Microbiology**. v. 32, p.32-37. 2001.

DJENANE, S; MARTÍNEZ, L; BLANCO, D; YANGÜELA, J; BELTRÁN, J.A.; RONCALÉS, P. Effect of lactic acid bacteria on extension of shelf life and growth of *Listeria monocytogenes* in beef steaks stored in co2-rich atmosphere. **Brazilian Journal of Microbiology**. v. 36, p.405-412. 2005.

ESPÍRITO SANTO, M.L.P.; BEIRÃO, L.H.; SANTANNA, E.; DAMIAN, C.; FRANCO, B.M. Avaliação da atividade bacteriocinogênica do *Lactobacillus sakei* na fermentação da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) utilizando glicose como carboidrato fermentescível. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**. Curitiba, vol. 21, n. 1, p. 83-98, jan/jun, 2003.

FIorentini, A. M.; ERNANI, S. S.; PORTO, A. C. S.; JACIARA, Z. M.; FRANCO, B. D. G. M. Influence of bacteriocins produced by Lac-

- tococcus plantarum* BN in the shelf-life of refrigerated bovine meat. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 32, p. 42-46. 2001.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF.M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo : Atheneu. 215p. 2004.
- GIBSON, G. R.; ROBERFROID, M.B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. **Journal of Nutrition**. v.125, p.1401-1412. 1995.
- HAMMES, W. P.; KNAUF, H. J. Starters in the Processing of Meat Products. **Meat Science**. V.36, p.155-168. 1994.
- HARWIG, J.; CHEN, Y.K.; KENNEDY, B.P.C.; SCOTT, P.M. Occurrence of patulin and patulin-producing strains of *Penicillium expansum* in natural rots of apple in Canada. **Journal Canadian Institute of Food Science and Technology**, Ottawa, v. 6, n.1, p. 22-25, 1973.
- HUGAS, M. Bacteriocinogenic lactic acid bacteria for the preservation of meat and meat products. **Meat Science**, v.49, supl 1, p.139-150, 1998.
- HUGAS, M.; GARRIGA, M.; MONFORT, J. M. New mild technologies in meat processing: high pressure as a model technology. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY (ICoMST), 48., Rome, 25-30 de Agosto de 2002. **Proceedings...** Rome: Università di Parma/Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2002. v. 1, p. 85-93.
- JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos**. 6. ed., Porto Alegre: Artmed, p. 401-408. 2005.
- JUNG, D. S., BODY FELT, F. W., & DAESCHEL, M. A. Xuence of fat and emulsifier on the efficacy of nisin in inhibiting *Listeria monocytogenes* in Xuid milk. **Journal of Dairy Science**, 75, 387-393. 1992.
- LE LOIR Y., GRUSS A., EHRLICH S.D.E.T. LANGELLA P. Bactérias lácticas: as bactérias lácteas no centro dos novos desafios tecnológicos. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**. Encarte Especial. 2006.
- LUZ, W.C. da. Efeito de bioprotetores em patógenos de sementes e na emergência e rendimento de grãos de milho. **Fitopatologia Brasileira**. v. 26, p. 16-20. 2001.
- MARTINIS, E.C.P.de; SANTAROSA, P.R.; FREITAS, F.Z. Caracterização preliminar de bacteriocinas produzidas por seis cepas de bactérias lácticas isoladas de produtos cárneos embalados a vácuo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23 n.2 p. 195-199. 2003.
- MEIER, R.; LOCHS H. Pre-and probiotics. **Revue therapeutique**. v. 64. p. 161-169, Março 2007.
- MELO, L S. DE; VALARINI, P. J. Potencial de rizobactérias no controle de *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. em pepino (*Cucumis sativum* L.). **Scientia Agricola**, Piracicaba. v. 52, n.2, p.326-330, mai./ago. 1995.
- MILANI, L.I.G; FRIES, L.L.M.; PAZ, P.B.; BELLÉ, M.; TERRA, N.N. Chicken sausages bioprotection. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 161-166. 2003.
- MILLETTE, M.; TIEN, C. L.; SMORAGIEWICZ, W.; LACROIX, M. Inhibition of *Staphylococcus aureus* on beef by nisin-containing modiWed alginate Wlms and beads. **Food Control**. v. 18. p.878-884. 2007.
- OLIVEIRA, F.C. Produção de uma bacteriocina e utilização no combate à podridão mole da batata. **Tese de Doutorado. UFRGS**, 2006.
- OSBORNE, J., EDWARDS, C. Inhibition of malolactic fermentation by *Saccharomyces* during alcoholic fermentation under low- and highnitrogen conditions: a study in synthetic media. **International Journal of food microbiology**. v.118. p. 27-34. 2007.
- PRADO, C.S.; SANTOS, W.L.M.; CARVALHO, C.R. Atividade antimicrobiana de bactérias lácticas isoladas de embutidos cárneos frente à *Listeria monocytogenes*. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, p.417-423, 2000.
- QUINTAVALLA, S.; VICINI, L. Antimicrobial food packaging in meat. industry. **Meat Science**, v.62, p. 373-380, 2002.
- SCHILLINGER, U. Isolation and identification of lactobacilli from novel-type probiotic and mild yoghurts and their stability during refrigerated storage. **International Journal of Food Microbiology** . v.47, p.79-87. 1999.
- VERMEIREN, L.; DEVLIEGHERE, F.; VANDEKINDEREN, I.; DEBEVERE, J. The interaction of the non-bacteriocinogênicos *Lactobacillus sakei* 10A and lactokine S producing *Lactobacillus sakei* 148 towards *Listeria monocytogenes* on a model cooked ham. **Food Microbiology**, v.23. p.511-518. 2006.
- WESSELS S., HUSS H.H. Suitability of *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* ATCC11454 as a protective culture for lightly preserved fish products. **Food Microbiology**. v.13. p. 323-332. 1996.
- YOSHITERU, A.; NASCIMENTO, M. S.; MORENO, IZILDINHA; ROSA, V. P.; FERREIRA, M. F. P.; KUAYE. Avaliação do emprego de culturas bacteriocinogênicas como adjuntas em queijo Minas frescal, 11/2007, 7º SLACA - Simpósio Latino Americano de Ciências de Alimentos, v. 1, p.1-1, Campinas, SP, Brasil, 2007. ❖

EFETOS DOS PROBIÓTICOS NA PREVENÇÃO DO TUMOR DE CÓLON INTESTINAL.

Iueny Cardoso Setta
Alfredo Tavares Fernandez ✉

Universidade do Grande Rio

✉ altafe@ig.com.br

RESUMO

A microbiota intestinal humana exerce um papel importante tanto na saúde quanto na doença e a suplementação da dieta com probióticos pode assegurar o equilíbrio dessa microbiota. Probióticos são microorganismos vivos que, aliados às fibras, atuam promovendo o equilíbrio da microbiota intestinal. São várias as espécies de micro-organismos considerados probióticos e as mais comuns são *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*. A busca pela alimentação mais saudável aliada ao consumo de probióticos, presentes em produtos lácteos fermentados ou usados como suplemento alimentar, vem sendo cada vez mais estudado devido aos seus grandes benefícios na prevenção do tumor de cólon intestinal e em outros aspectos relacionados à saúde da população. O presente artigo apresentou a importância dos pro-

bióticos relatando novos conceitos, os benefícios que esse ingrediente alimentício confere à saúde humana e os possíveis mecanismos envolvidos.

Palavras-Chave: *Microbiota intestinal. Bifidobacterium. Lactobacillus*

SUMMARY

The human intestinal microbiota plays an important role both in health and disease and supplementation of the diet with probiotics can ensure the balance that microbiota. Probiotics are live microorganisms which together the fibers, act in promoting the balance of intestinal microbiota. There are several species of microorganisms as probiotics and the most commons are Bifidobacterium and Lactobacillus. The search for more healthy diet, coupled with the consumption of probiotics that are

present in fermented milk products or as food supplement has been increasingly studied in prevention of intestinal tumors of the colon and in other aspects related to health population. The present paper presents the importance of probiotics, reporting new concepts, the benefits that this ingredient gives food to human health and the possible mechanisms involved. This article presents the importance of probiotics, reporting new concepts, the benefits that such ingredient alimentary gives to human health and the possible mechanisms involved.

Keywords: Intestinal microorganisms. *Bifidobacterium. Lactobacillus*

INTRODUÇÃO

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde - OMS, a cada ano as doenças tumorais atingem pelo menos 9 milhões de pessoas e matam cerca de 5 milhões, sendo atualmente a 2ª causa de morte na maioria dos países, inclusive no Brasil. A OMS também alertou que, se medidas de prevenção e controle não forem tomadas, a incidência de tumores aumentará em 100% dentro dos próximos 20 anos. Isso ocorrerá, sobretudo em países em desenvolvimento, alguns dos quais ainda em luta para resolver problemas básicos de saúde (CUPPARI; 2005).

O probiótico como modulador da microbiota pode ter ação sinérgica. A ação dos probióticos na manutenção da microbiota intestinal, dificultando a entrada de bactérias deletérias ao organismo pode trazer benefícios para o paciente, como diminuir a ocorrência de translocação bacteriana, a incidência de infecção e ainda manter a integridade da barreira intestinal (LOPES et al., 2007).

O termo 'probiótico', de origem grega, significa 'para a vida', e tem sido empregado das maneiras mais diversas ao longo dos últimos anos: os agentes probióticos são então definidos como "micro-organismos viáveis (o que inclui bactérias lácticas e leveduras na forma de células liofilizadas ou de produto fermentado) que exibem um efeito benéfico sobre a saúde do hospedeiro após ingestão, devido à melhoria das propriedades da microflora indígena" (GOMES ; MALCATA, 1999).

São micro-organismos vivos que podem ser agregados como suplementos na dieta, afetando de forma benéfica o desenvolvimento da microbiota intestinal. Também conhecidos como bioterapêuticos, bioprotetores e bioprotetores e são utilizados para prevenir as infecções gastrintestinais. A definição internacional atualmente aceita é de que os probióticos são micro-organismos vivos, administrados em quantidades adequadas, que conferem benefícios à saúde do hospedeiro (MORAES ; COLLA, 2006).

As propriedades funcionais dos produtos lácteos fermentados são de grande importância e com características probióticas ou nutracêuticas (THAMER ; PENNA, 2006).

Alimentos funcionais com probióticos têm sido relatados promover muitos benefícios à saúde. Os micro-organismos (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus*) e os carboidratos não digeríveis (inulina, oligofrutose) utilizados na obtenção desses produtos são capazes de influenciar positivamente sobre a microflora intestinal (MACHADO et al., 2006).

São sete os critérios para um micro-organismo ser empregado como probiótico: I) não apresentar patogenicidade, II) ser Gram-positivo, III) ser produtor de ácido e ácido resistente, IV) apresentar especificidade ao hospedeiro, V) apresentar excreção de fator anti-*E. coli*, VI) ser re-

sistente à bile e VII) ser viável / estável (SANTOS et al., 2003). Muita pesquisa em termos de probióticos encontra-se voltada para produtos como leites fermentados e iogurtes, sendo estes os principais produtos comercializados no mundo, contendo culturas probióticas. Outros produtos comerciais contendo essas culturas incluem sobremesas à base de leite, leite em pó destinado a recém-nascidos, sorvetes, sorvetes de iogurte e diversos tipos de queijo, além de produtos na fórmula de cápsulas ou produtos em pó para serem dissolvidos em bebidas frias, alimentos de origem vegetal fermentados e maionese (SAAD; 2006).

MECANISMO DE AÇÃO E FUNÇÃO NA MICROBIOTA INTESTINAL

Não foi ainda comprovado o mecanismo de ação desses probióticos, mas há fortes evidências de que eles podem, por exemplo, inibir a proliferação de organismos patogênicos, ou porque competem por nutrientes ou porque produzem compostos como citocinas e ácido butírico. Com a redução do pH no meio, há estímulo para crescimento da microflora produtora de ácido láctico. Outro mecanismo proposto seria o deslocamento dos micro-organismos patogênicos dos sítios de ligação ou receptores celulares (CUPPARI; 2005).

Três possíveis mecanismos de atuação são atribuídos aos probióticos, sendo o primeiro deles a supressão do número de células viáveis através da produção de compostos com atividade antimicrobiana, a competição por nutrientes e a competição por sítios de adesão. O segundo desses mecanismos seria a alteração do metabolismo microbiano, através do aumento ou da diminuição da atividade enzimática. O terceiro seria o estímulo da imunidade do hospedeiro, através do aumento dos níveis de anticorpos e o aumento da atividade dos macrófagos (SAAD; 2006).

Em um intestino adulto saudável, a microbiota predominante se compõe de micro-organismos promotores da saúde, em sua maioria pertencente aos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* onde o local de preferência para colonização intestinal dessas bactérias é no íleo terminal e no cólon. Os *Lactobacillus* geralmente citados como probióticos são: *L. casei*, *L. acidophilus*, *L. delbreuckii subsp. bulgaricus*, *L. brevis*, *L. cellibiosus*, *L. lactis*, *L. fermentum*, *L. plantarum* e *L. reuteri*. As espécies de *Bifidobacterium* com atividade probiótica são: *B. bifidum*, *B. longum*, *B. infantis*, *B. adolescentis*, *B. thermophilum* e *B. animalis*. Outras bactérias ácido-láticas com propriedades probióticas são: *Enterococcus faecalis*, *E. faecium* e *Sporolactobacillus inulinus*, enquanto os micro-organismos *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* Nissle, *Propionibacterium freudenreichii* e *Saccharomyces cerevisiae* têm sido citados como micro-organismos não lácticos associados à atividades probióticas principalmente para uso farmacêutico ou em animais (MORAES ; COLLA, 2006).

Estudos que comprovam os efeitos benéficos da ingestão de *Lactobacillus* e *Bifidobacterias*, pois esses probióticos melhoram o metabolismo de *Bifidobacterias* e diminuem o pH do intestino grosso, destruindo bactérias putrefativas. A incorporação de probióticos na dieta ou uma suplementação intensificam a viabilidade e adesão dessas bactérias benéficas no Trato Gastro Intestinal. Ao mesmo tempo, bactérias patogênicas incluindo *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens* e outras têm sido inibidas, concomitantemente (PASSOS ; PARK, 2003).

Tem sido verificado que as bactérias produtoras de ácido láctico são capazes de produzir substâncias antimicrobianas, como bacteriocinas e peróxido de hidrogênio; sintetizar

lactato com concomitante redução do pH intestinal; aderir à parede intestinal, prevenindo a colonização por patógenos; modificar os processos metabólicos no intestino por meio de repressão das reações que resultam em metabólitos tóxicos ou carcinogênicos e competir pelo substrato na utilização de fontes energéticas. Além disso, a resistência da microbiota normal à colonização do intestino por bactérias patogênicas ocorre principalmente em duas regiões do intestino: no conteúdo luminal, por causa da produção de metabólitos tóxicos, e na superfície da mucosa intestinal, em razão da ocupação dos sítios de associação pela microbiota normal (SANTOS et al., 2003).

A estimulação da mucosa e do sistema imunológico do hospedeiro pelos probióticos ocorre a partir da capacidade de adesão dos micro-organismos às células intestinais e de interação com o sistema do tecido linfóide associado ao intestino. A estimulação do sistema imunológico inato em pessoas saudáveis que receberam *Bifidobacterium lactis*, melhora a capacidade de fagocitose das células polimorfonucleares (LOPES et al., 2007).

O uso de *Bifidobacterium* spp. e/ou *Lactobacillus acidophilus* em leites fermentados tornou-se popular no final da década de 70, como resultado dos avanços científicos na área de taxonomia e ecologia das bifidobactérias. Sua popularidade também aumentou devido a sua característica de baixa capacidade de acidificação durante a estocagem. Em geral, bifidobactérias se desenvolvem melhor em meios sintéticos do que em leite (ZACARCHENGO ; ROIG, 2004). De acordo com o Quadro 1, são classificadas as Características fisiológicas e bioquímicas selecionadas de *Bifidobacterium* spp. e *Lactobacillus acidophilus*.

Os probióticos podem também afetar patógenos através da síntese

de bacteriocinas, de ácidos orgânicos voláteis e de peróxido de hidrogênio ou atuar sobre o metabolismo celular, reduzindo a concentração de amônia no organismo e liberando enzimas como a lactase. Seus efeitos anticarcinogênicos podem ser atribuídos à inibição de enzimas procarcinogênicas ou a estimulação do sistema imunitário do hospedeiro. A administração de *Lactobacillus casei* foi relacionada com a indução de uma resposta antitumoral mediada por célula T e a ativação de macrófagos, assim como a supressão da formação de tumores de cólon e a inibição de metástases pulmonares (COPPOLA ; TURNÊS, 2004).

As bifidobactérias, foram isoladas pela primeira vez no final do século XIX por Tissier sendo, em geral, caracterizadas por serem micro-organismos gram-positivos, não formadores de esporos, desprovidos de flagelos, catalase-negativos e anaeróbios. No que diz respeito à sua morfologia, podem ter várias formas que incluem bacilos curtos e curvados, bacilos com a forma de bastonete e bacilos bifurcados (GOMES; MALCATA, 1999).

TUMOR DE CÓLON INTESTINAL: SURTIAMENTO DESTA PATOLOGIA

Alguns autores explicam a patogênese do tumor de cólon intestinal em relação à dieta, devido à acentuada influência exercida na atividade da microflora intestinal onde a presença de dietas ricas em gordura e pobres em “fibra da dieta” favorecem a proliferação bacteriana e a conseqüente degradação dos ácidos biliares produzindo agentes carcinogênicos potenciais (LOPES et al., 1984).

A prevenção do tumor colorretal envolve, obrigatoriamente, conhecimentos relacionados aos aspectos biológicos de seu desenvolvimento, aos fatores determinantes de sua origem, enquanto não for possível ma-

nipular a arquitetura genômica para interferência e modificações estruturais de unidades gênicas que determinam o crescimento anaplásico dos tecidos, o que nos resta - e isso é possível - é saber da presença do gene, detectar indiretamente o maior ou menor grau de sua expressão e reconhecer, precocemente, as modificações teciduais que são predecessoras do câncer. Os métodos preventivos são delineados com base no destaque de fatores de risco para o tumor colorretal (embora cerca de 75% de todos os tumores colorretais ocorram sem que se possa isolar um fator contribuinte) que podem, para fins didáticos, serem separados em: fatores de riscos variáveis (idade, peso corporal, hábitos alimentares, vida sedentária, tabagismo, alcoolismo) e fatores de riscos permanentes (sexo, doenças intestinais inflamatórias, hereditariedade) (SANTOS JÚNIOR, 2003).

Os tumores carcinóides têm sido classificados de acordo com sua formação embriológica, se originários do intestino anterior, médio ou posterior. Os tumores de origem embrionária no intestino anterior acometem, na fase adulta, o trato respiratório e o timo. Os originários no intestino médio são os de maior frequência, manifestando-se em jejuno, íleo e cólon direito e sendo os maiores produtores de serotonina. Lesões inerentes ao intestino posterior embrionário acometem o cólon esquerdo e o reto na fase adulta, raramente originando a síndrome carcinóide, por produzirem pouca serotonina. Os tumores carcinóides podem ter diferentes perfis de produção hormonal de acordo com seu sítio de origem. Podem produzir serotonina, ACTH, calcitriol, histamina, catecolaminas, prostaglandinas, gastrina e insulina, gerando diversas reações orgânicas e originando diferentes quadros clínicos. São exemplos de reações: serotonina - ondas de calor, ACTH -

Característica	<i>Bifidobacterium</i> spp.	<i>Lactobacillus acidophilus</i>
Composição da parede celular	Anaeróbio	Veroacético
Temperatura de crescimento	Ambicóbio das colônias terapêuticas variáveis ou centrífugas. Sensíveis aos tipos de transpeptidação	
Composição lipídica: ácido Acido lático	Pró-gli-mofóbica para a síntese de ácidos gástricos e ácidos, lipídios derivados de metastatigênio	Lys-C-50 5-100
Composição base DNA		
Mutação na célula na	55-67	34-37
Sensibilidade ao ácido acético	L	L
Metabolismo de açúcares	Deteriorativo	Homoláctico

Fonte: Gomes ; Malcata, 1999.

Quadro 1: Características fisiológicas e bioquímicas de *Bifidobacterium* spp. e *Lactobacillus acidophilus*.

rubor facial, caliceína - diarreia. Possuem, geralmente, baixa velocidade de crescimento e de metastatização (FERNANDES et al., 2002).

Alterações genéticas têm papel decisivo no aparecimento de várias neoplasias humanas. Na maioria, essas alterações genéticas ocorrem em uma única célula somática, que então se divide e continua se desenvolvendo até formar um câncer. O tumor colorretal divide-se basicamente em dois grandes grupos de acordo com a história familiar: o esporádico, que corresponde a 85% do total das neoplasias malignas colorretais, e o hereditário, que compreende aproximadamente 15% do total, estando subdividido em: síndrome da polipose adenomatosa familiar e Câncer Colorretal Hereditário Sem Polipose (CCHP). No tumor colorretal há duas vias genéticas da carcinogênese: via de instabilidade cromossômica, que ocorre na PAF, onde o paciente herda uma mutação do gene supressor tumoral (polipose adenomatosa colônica), e via de hipermutabilidade do DNA, que

ocorre no CCHP em que a alteração genética herdada é a inativação de um dos alelos dos genes envolvidos no reparo do DNA (genes hMSH2 e hMLH1). Entretanto, outros genes estão envolvidos na carcinogênese colorretal, como: gene K-ras, gene DCC, gene p53 (DE LIMA et al., 2006).

PROBIÓTICOS E SEUS EFEITOS BENEFÍCIOS NA PREVENÇÃO DO TUMOR DE CÓLON INTESTINAL

O equilíbrio produzido na microbiota gastrointestinal pelo consumo de probióticos estimula outros benefícios no metabolismo humano, como a redução da pressão sanguínea em pessoas hipertensas, alteração do metabolismo de ácidos gástricos, redução da absorção de carboidratos e lipídeos, normalizando a pressão sanguínea e lipídeos séricos e melhoria do metabolismo de diabéticos. Ainda pode-se observar uma melhora na biodisponibilidade de alguns minerais, entre eles, o cálcio, um aumento da digestão e metabolismo da lactose, aumento de reciclagem de com-

postos como o estrógeno, aumento da síntese de vitaminas (principalmente do complexo B), aumento da produção de compostos imuno estimulantes, que possuem atividade antitumoral, diminuição do crescimento de bactérias nocivas, diminuição da produção de toxinas e compostos carcinogênicos e auxílio da restauração da microbiota intestinal normal durante terapia com antibióticos (PASSOS ; PARK, 2003).

Entre os benefícios atribuídos aos probióticos, conforme Quadro 2 os únicos que têm uma retaguarda científica para fundamentá-los são os seguintes: I) diminuição da incidência, duração e gravidade de doenças gástricas e intestinais com ingestão diária de bactérias lácticas. Preservação da integridade intestinal e atenuação dos efeitos de outras doenças intestinais; II) inibição da colonização gástrica com *Helicobacter pylori* que é associado à gastrite, úlcera péptica e câncer gástrico (CUPPARI, 2005).

O trato gastrointestinal funciona como uma barreira contra antíge-

nos de micro-organismos e alimentos. A geração imunofisiológica e a regulação no intestino dependem do estabelecimento da microbiota endógena. Isto levou à introdução de novas intervenções terapêuticas baseadas no consumo de culturas de micro-organismos benéficos vivos que atuam como probióticos. Entre os possíveis mecanismos de probiótico terapia é a promoção de uma barreira defensiva intestinal não-imunológica, que inclui a normalização do aumento da permeabilidade intestinal e alterou a microbiologia intestinal. Outro possível mecanismo de probiótico-terapia é a melhoria da barreira imunológica, do intestino particularmente através da imunoglobulina A intestinal, respostas e alívio da resposta inflamatória intestinal, que produzem um efeito estabilizador - gut. Dados mais recentes mostram que existem diferenças nos efeitos imunomoduladores de candidatos bac-

térias probióticas. Por outro lado, distintos regulamentar efeitos foram detectados em indivíduos saudáveis e em doentes com doenças inflamatórias (ISOLAURI et al., 2001).

Nos seres humanos, o bifidobactéria é considerado ser benéfico, desde que produzindo ácidos acético e láctico, abaixam o pH dos dois pontos e inibem a proliferação dos patógenos (ANTUNES et al., 2007).

LEGISLAÇÃO NORMATIVA DOS PROBIÓTICOS

No Brasil, o Ministério da Saúde, através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, regulamentou os Alimentos Funcionais através das seguintes resoluções: ANVISA/MS 16/99; ANVISA/MS 17/99; ANVISA/MS 19/99, cuja essência é:

a) Resolução da ANVISA/MS 16/99 - trata de Registro de Alimentos e/ou Novos Ingredientes, cuja característica é de não necessitar de

um Padrão de Identidade e Qualidade PIQ para registrar um alimento, além de permitir o registro de novos produtos sem histórico de consumo no país e também novas formas de comercialização para produtos já consumidos (BRASIL, 1999a);

b) Resolução da ANVISA/MS 17/99 - Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as Diretrizes Básicas para Avaliação de Risco e Segurança de Alimentos que prova, baseado em estudos e evidências científicas, se o produto é seguro sob o ponto de risco à saúde ou não (BRASIL, 1999b);

c) Resolução ANVISA/MS 18/99- Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as Diretrizes Básicas para a Análise e Comprovação de Propriedades Funcionais e/ou de Saúde, alegadas em rotulagem de alimentos (BRASIL, 1999c);

d) Resolução ANVISA/MS 19/99 - Aprova o Regulamento Técnico

Efeito benéfico	Possíveis causas e mecanismos
Melhor digestibilidade Melhor absorção	- Degradação parcial das proteínas, lipídios e carboidratos - Níveis elevados das vitaminas do complexo B e de alguns aminoácidos essenciais como metionina, sódio e mictiano
Menor utilização da lactose Ação antagonista contra agênes patogênicas em infecções	- Níveis reduzidos de lactose no produto e maior disponibilidade de acetase - Distúrbios tais como diarréias, cólicas, mucosa e úterosa, diarréias e cólicas em bebês são correlacionados pela acidez e secreções mucosas e inibição da adesão e ativação de patógenos
Entorpecimento intestinal	- Sobrevivência a longo prazo do produto no sistema a alta tensão superficial do intestino, adesão ao epitélio intestinal, multiplicação no trato gastrointestinal e modulação imunitária
Ação anticarcinogênica	- Conversão de potenciais pre-carcinogênicos em compostos menos perigosos e Estímulo do sistema imunitário
Ação hipocolesterolêmica	- Produção de fitoesteróis na síntese do colesterol - Utilização do colesterol por ação de fitoesteróis como co-fatores de esterólidos
Modulação imunitária	- Melhor produção de macrolídeos, estimulação da produção de células supressoras

Fonte: Gomes ;Malcata, 1999.

Quadro 2: Possíveis causas e mecanismos dos efeitos benéficos atribuídos aos probióticos.

co de Procedimentos para Registro de Alimentos com Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde em sua Rotulagem (BRASIL, 1999d).

As diretrizes para a utilização da alegação de propriedades funcionais e ou de saúde, segundo a ANVISA:

a) A alegação de propriedades funcionais e/ou de saúde é permitida em caráter opcional;

b) O alimento ou ingrediente que alegar propriedades funcionais ou de saúde pode, além de funções nutricionais básicas, quando se tratar de nutriente, produzirem efeitos metabólicos e ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica;

c) São permitidas alegações de função ou conteúdo para nutrientes e não nutrientes, podendo ser aceitas aquelas que descrevem o papel fisiológico do nutriente ou não nutriente no crescimento, desenvolvimento e funções normais do organismo, mediante demonstração da eficácia. Para os nutrientes com funções plenamente reconhecidas pela comunidade científica não será necessária à demonstração de eficácia ou análise da mesma para alegação funcional na rotulagem (item 3.3 da Resolução ANVISA nº 18);

d) No caso de uma nova propriedade funcional, há necessidade de comprovação científica da alegação de propriedades funcionais e ou de saúde e da segurança de uso, segundo as Diretrizes Básicas para avaliação de Risco e Segurança dos Alimentos;

e) as alegações podem fazer referências à manutenção geral da saúde, ao papel fisiológico dos nutrientes e não nutrientes e à redução de risco de doenças. Não são permitidas alegações de saúde que façam referência à cura ou pre-

venção de doenças (BRASIL, 1999c; BRASIL, 1999d).

CONCLUSÕES

O uso dos alimentos como veículo de promoção do bem-estar e saúde e, ao mesmo tempo, como redutor dos riscos de algumas doenças, tem incentivado as pesquisas de novos componentes naturais e o desenvolvimento de novos ingredientes. A integridade estrutural e funcional das mucosas constitui um fator protetor importante contra o fenômeno da translocação bacteriana, definida como a passagem das bactérias do lúmen entérico, através da barreira intestinal, para os tecidos previamente estéreis, tais como linfonodos, fígado, baço e sangue.

Uma microbiota intestinal saudável e microecologicamente equilibrada resulta em um desempenho normal das funções fisiológicas do hospedeiro, o que irá assegurar melhoria na qualidade de vida do indivíduo. Este resultado é de suma importância, particularmente nos dias de hoje, em que a expectativa de vida aumenta exponencialmente. O papel direto dos micro-organismos probióticos; no sentido de propiciar, no campo da nutrição preventiva, essa microbiota intestinal saudável e equilibrada ao hospedeiro; já está bem estabelecido.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Adriane Elisabete Costa; GRAEL, Elza Terezinha; MORENO, Izildinha; RODRIGUES, Luana Gajardoni; DOURADO, Fernanda Martelo; SACCARO, Daniela Marques; LERAYER, Alda Luiza Santos. *Selective enumeration and viability of bifidobacterium animalis subsp. Lactis in a new fermented milk product. Brazilian Journal of Microbiology*, v. 38, p. 173-177, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n. 16**, de 30 de abril de 1999. *Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimentos e ou Novos Ingredientes Brasília, 1999a.*

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n. 17**, de 30 de abril de 1999. *Aprova o Regulamento Técnico que Estabelece as Diretrizes Básicas para Avaliação de Risco e Segurança de Alimentos. Brasília, 1999b.*

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n. 18**, de 30 de abril de 1999. *Aprova o Regulamento Técnico que Estabelece as Diretrizes Básicas para Análise e Comprovação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde Alegadas em Rotulagem de Alimentos. Brasília, 1999c.*

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n. 19**, de 30 de abril de 1999. *Aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos para Registro de Alimentos com Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde em sua Rotulagem. Brasília, 1999d.*

COPPOLA, Mario de Menezes; TURNÊS, Carlos Gil. *Probióticos e resposta imune. Ciência Rural*, Santa Maria, v. 34, n. 4, Jul. / Ago., 2004.

CUPPARI, Lílian. **Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto**. São Paulo: Manole, 2005, p. 81-82 e 243-244.

DE LIMA, Jacqueline Miranda; SERAFIM, Patrícia Valéria Pereira; DA SILVA, Ismael Dale Cotrim Guerreiro; FORONES, Nora Manoukian. *Estudo do po-*

- limorfismo genético no gene p53 (códon 72) em câncer colorretal. **Arquivo de Gastroenterologia**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 8-13, Jan./Mar. 2006.
- DOS SANTOS, Magali Soares; FERREIRA, Célia Lúcia de Lucas Fortes; GOMES, Paulo Cesar; DOS SANTOS, José Lúcio; POZZA, Paulo Cesar; TESHIMA, Elisa. Influência do fornecimento de probiótico à base de *Lactobacillus sp.* Sobre a microbiota intestinal de leitões. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 6, p. 1395-1400, Nov. / Dez., 2003.
- FERNANDES, Luis César; PUCCA, Luiz; MATOS, Delcio. Diagnóstico e tratamento de tumores carcinóides do trato digestivo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 48, n. 1, p. 87-92, Jan./Mar. 2002.
- GOMES, Ana Maria Pinheiro; MALCATA, Flávia Xavier. Agentes probióticos em alimentos: aspectos fisiológicos e terapêuticos, e aplicações tecnológicas. **Boletim de Biotecnologia Alimentar**, Porto, Publicação Quadrimestral, n. 64, p. 12-22, Dez., 1999.
- ISOLAURI, Erika; SÜTAS, Yelda; Kankaanpää, Pasi; Arvilommi, Heikki; Salminen, Seppo. Probiotics: effects on immunity. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 73, n. 2, p. 444S - 450S, February 2001.
- JÚNIOR, Júlio César Monteiro dos Santos. Contribuição à campanha nacional de conscientização sobre o câncer do intestino grosso - A questão da prevenção e do diagnóstico precoce. **Revista Brasileira Coloproct**, 2003; 23(1): 32-40.
- LOPES, Eliza da Conceição da Fonseca; DERIVI, Sandra Casa Nova; MENDEZ, Maria Heidi Marques. Importância da dieta na epidemiologia do câncer de cólon intestinal e reto. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 18, n. 5, Out., 1984.
- LOPES, Wagner Marcondes da Cunha; NASCIMENTO, José Eduardo de Aguiar; NASCIMENTO, Diana Dock; DA SILVA, Maria Helena Gomes; DA SILVA, Victor de Albuquerque Teixeira. Associação de glutamina e probióticos no trofismo mucoso do cólon na peritonite experimental. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 48-53, Fev., 2007.
- MACHADO, Dayse Fontes; DA SILVA, Rosimar Regina; FANCHIOTTI, Flávia Escapini; COSTA, Neuza M. Brunoro. Probióticos, prebióticos e simbióticos e seus efeitos na biodisponibilidade do cálcio. **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, n. 22, p. 73-83, Dez., 2001.
- MORAES, Fernanda Pereira; COLLA, Luciane Moraes. Alimentos funcionais e nutraceuticos: definições, Legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, Passo Fundo, v. 3, n. 2, p. 109-122, Out./ Nov., 2006.
- PASSOS, Luciana Maria Liboni; PARK, Yong Kun. Frutooligosacarídeos: implicações na saúde humana e utilização em alimentos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 385-390, Mar / Abril, 2003.
- SAAD, Susana Marta Isay. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 1-16, Jan. / Mar., 2006.
- THAMER, Karime Gianetti; PENNA, Ana Lúcia Barretto. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 589-595, Jul / Set, 2006.
- ZACARCHENCO, Patrícia Blumer; ROIG, Salvador Massaguer. Avaliação sensorial, microbiológica e de pós - acidificação durante a vida-de-prateleira de leites fermentados contendo *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium longum* e *Lactobacillus acidophilus*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 4, Out. / Dez., 2004. ❖



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.

COMIDA DE RUA: RISCOS PARA O CONSUMIDOR.

Cícera Rosário Franco

Curso de Nutrição da Universidade de Taubaté

Mariko Ueno ✉

Instituto Básico de Biociências - Universidade de Taubaté

✉ mariueno@directnet.com.br

RESUMO

O desenvolvimento econômico e as alterações nos hábitos alimentares fizeram com que o comércio ambulante de alimentos aumentasse nas grandes cidades, onde se pode observar a comercialização nas vias públicas. Esse tipo de comércio constituiu um risco para a saúde do consumidor, devido à facilidade de contaminação por micro-organismos, falta de higiene no local de preparo e pouco conhecimento de técnicas de manipulação adequada. O objetivo deste trabalho foi avaliar 119 pontos de comércio ambulante, por meio de um *check list* para verificação de condições ambientais e edificações, e as boas práticas de manipulação no comércio ambulante de carrinhos de lanche no município de Taubaté, SP. Os resultados mostraram que as condições ambientais e edificações e as condições higiênicas de utensílios e equipamentos tiveram conceito insatisfatório, enquanto o perfil dos manipuladores, matérias-primas utilizadas e controle de qualidade no pon-

to de venda apresentaram-se razoáveis. Desta forma pode-se inferir que ainda é preciso melhorar o comércio ambulante e as boas práticas de manipulação, para evitar possíveis riscos de contaminação alimentar.

Palavras-chaves: *Segurança alimentar. Boas práticas de manipulação. Fast food.*

SUMMARY

Economic development and changes in dietary habits, led to the increase of itinerant commerce of food. This type of commerce is a risk to the consumer health, due to the ease of contamination by microorganisms, lack of hygiene at preparation and little knowledge of the techniques of properly handling. The purpose of this study was to evaluate 119 points itinerant trade, through a check list for verification of environmental conditions and buildings, and good practices in the handling of itinerant trade, trailers for lunch in the municipality of Taubaté, SP. The results

have proved the environmental conditions and buildings and hygienic conditions of utensils and equipment had unsatisfactory concept, while the profile of manipulators and raw materials used and quality control at the point of sale had been reasonable. Thus it can be inferred that it is necessary to improve the itinerant commerce of foods and good practices of manipulation to avoid possible risks of food contamination.

Keywords: Food security. Good manufacture practices. Fast food.

INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por alimentos constituem um grave problema de saúde pública. O desenvolvimento econômico e as alterações nos hábitos alimentares aumentaram a utilização dos alimentos industrializados ou preparados fora de casa, alterando o perfil epidemiológico dessas doenças, expondo a população a vários tipos de contaminantes.

Ao longo dos tempos, este comércio tem se consolidado como uma estratégia de sobrevivência, na medida em que minimiza os principais problemas estruturais dos centros urbanos, contribuindo para: aumentar a oferta de trabalho, principalmente para mulheres; garantir a renda de grupos socialmente excluídos; reduzir a pobreza e melhorar a qualidade de vida e movimentar a economia local (COSTARRICA e MÓRON, 1996; LATHAM, 1997; MOY et al, 1997).

O número de pessoas que fazem as refeições fora da residência, também é crescente. Neste contexto, os estabelecimentos de preparo e comércio de alimentos assumem um papel importante na qualidade da alimentação da população. A seguran-

ça é um dos atributos da qualidade; sem ela, as doenças transmitidas por alimentos (DVA'S) podem ocorrer (SOUZA, 2006).

Segundo Cardoso et al (2003), alimentos comercializados por ambulantes, são alimentos e bebidas prontos para o consumo, preparados e/ou vendidos nas ruas e outros lugares públicos similares, para consumo imediato ou posterior, sem que haja, contudo, etapas adicionais de preparo ou processamento. Considerando o aspecto sanitário, muitos alimentos vendidos nas ruas apresentam-se inaceitáveis para consumo, em virtude da contaminação química e/ou biológica que geralmente ocorre pelos manipuladores, colocando em risco a saúde da população (MULETA e ASHENAFI, 2001; ESTRADA-GARCIA et al, 2002; GARIN et al, 2002).

A possibilidade do manipulador de alimentos vir a contaminar os alimentos depende do maior ou menor contato direto com os produtos e do tipo de matéria-prima a ser manipulada. A maior parte dos manipuladores não tem consciência do real perigo que a contaminação biológica ou química representa, nem de como evitá-las (GERMANO et al, 2000).

As toxinfecções alimentares geralmente são associadas à ingestão de alimentos contaminados, levando a quadro de cólicas, diarreias, náuseas e vômitos. Desses distúrbios causados por micro-organismos patogênicos em alimentos, somente um pequeno número é notificado aos órgãos de vigilância sanitária, tornando os resultados verificados pelas estatísticas brasileiras não representativas do panorama real, pois muitos dos patógenos causam sintomas brandos, não havendo procura de auxílio médico pelas vítimas, na maioria dos casos. A pouca conscientização dos profissionais médicos e de políticas públicas voltadas para

melhorar a notificação dos casos de diarreia de origem alimentar, também contribui para esta condição, demonstrando que o número de casos notificados indica apenas uma pequena parcela de uma realidade que permanece desconhecida e sem registro (PIRES et. al, 2002).

Considerando-se que os vendedores de rua são comerciantes que fornecem rotineiramente alimentos para a população, urge buscar meios que garantam o seu acesso à informação, assegurando efetiva intervenção nos riscos inerentes ao consumo de alimentos de baixa qualidade higiênico-sanitária. A Resolução nº. 216, de 15 de setembro de 2004 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, incluindo os vendedores ambulantes de alimentos (BRASIL, 2004). Um dos pontos importantes dessa normatização seria a obrigatoriedade de capacitação dos proprietários e manipuladores desses serviços (BRASIL, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em 119 carrinhos de lanche e trailers no município de Taubaté, SP. A lista de verificação baseado na Ficha de Inspeção de Estabelecimentos na Área de Alimentos, Resolução SS – 196, de 29/12/1998 do Estado de São Paulo e adaptada à realidade do estudo em questão, foi preenchida durante visita única sem aviso prévio.

A lista de verificação foi dividida em 4 blocos e analisada separadamente e classificada conforme a adequação à legislação.

BLOCO 1: CONDIÇÕES AMBIENTAIS E EDIFICAÇÕES

Local afastado do fluxo de pessoas; próximo do fluxo de veículo; próximo a vielas e tampas de bui-

ros; em condições de higiene adequadas; presença de materiais obsoletos; presença de animais próximos as instalações; utilização de água encanada; local possui lixeira com tampa.

BLOCO 2: CONDIÇÕES HIGIÊNICAS DE UTENSÍLIOS E EQUIPAMENTOS

Apresenta superfície lisa, de fácil higienização, bom estado de conservação; armazenamento de utensílios e equipamentos em locais adequados, livres de contaminação cruzada; em condições de higiene adequada.

BLOCO 3: PERFIL DOS MANIPULADORES

Utiliza avental de frente; utiliza sapato fechado; utiliza proteção nos cabelos; asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos; manipula dinheiro e lanche.

BLOCO 4: MATÉRIAS PRIMAS UTILIZADAS E CONTROLE DE QUALIDADE NO PONTO DE VENDA

Apresentam características organolépticas normais, com cor, odor, consistência e aspectos sem alteração; utilizações de preparações com risco epidemiológico; conservação adequada de tempo e temperatura das matérias primas; manipulação mínima e higiênica; alimentos protegidos contra agentes contaminantes como: pó, saliva, poluição; conservação adequada de tempo e temperatura dos produtos expostos à venda.

Foi utilizado o seguinte método para a pontuação dos blocos (MADEIRA & FERRÃO, 2002):

$$PB = (TS/K) \times P$$

PB= Pontuação do bloco

TS= Somatória das notas sim obtidas

K= Quantidade de perguntas do bloco

P= Peso do bloco (Bloco 1=15; Bloco 2=25; Bloco 3=30; Bloco 4=30)

PE=Pontuação do Estabelecimento

Classificação:

0 a 50% de atendimento dos itens = insatisfatório

51 a 75% de atendimento dos itens = razoável

76 a 100% de atendimento dos itens = satisfatório

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no bloco 1 mostraram-se insatisfatórios, pois a maioria dos carrinhos e trailers ficam próximo ao fluxo de veículos, e quase metade perto do fluxo de pessoas, pois, estavam locados em praças, calçadas de avenidas e ruas movimentadas.

BLOCO 1: CONDIÇÕES AMBIENTAIS E EDIFICAÇÕES

$$PB1 = (326/1428) \times 15 = 3,8$$

$$15 \text{ ————— } 100$$

$$3,8 \text{ ——— } \text{—} x$$

$$PB1 = 25,3\%$$

Encontrava-se em condições de higiene adequadas, metade não utilizavam água encanada, e não tinha presença de animais, insetos, roedores próximos das barracas, uma minoria utilizava lixeiras com tampa e pedal, todos os outros, usava baldes, caixas de papelão ou lixeiras abertas muito próximas ao local de preparo o que constitui um fator de contaminação. Em estudo realizado por Cardoso et al (2006), 11,2% estavam próximo ao esgoto, portanto têm menor infra-estrutura o que piora a qualidade sanitária do comércio de alimentos.

Nascimento et al (2007), observaram que 50,78% dos quiosques analisados em seu estudo estavam em condições higiênico sanitárias

adequadas, e no estudo de Cardoso et al (2006), 48,3% dos vendedores não dispunham de água nos pontos de venda, 19,2% havia insetos no local, as lixeiras foram encontradas em 60,7% sendo que desse número apenas 11,7% havia tampas.

BLOCO 2: CONDIÇÕES HIGIÊNICAS DE UTENSÍLIOS E EQUIPAMENTOS

Os resultados obtidos no bloco 1 mostraram-se insatisfatórios, pois a maioria dos carrinhos e trailers ficam próximo ao fluxo de veículos, e quase metade perto do fluxo de pessoas, pois, estavam locados em praças, calçadas de avenidas e ruas movimentadas.

$$PB2 = (176/357) \times 25 = 12,32$$

$$25 \text{ ————— } 100$$

$$12,32 \text{ ——— } \text{—} x$$

$$PB2 = 49,3\%$$

Os utensílios e equipamentos estavam em bom estado de conservação, higiene adequada, porém todos ofereciam risco de contaminação cruzada, pois os mesmos utensílios eram utilizados para manipular as preparações quentes e frias, portanto estavam insatisfatórios. Nascimento et al (2007), fizeram um levantamento das condições sanitárias de quiosques na cidade de Vitória, ES, e observaram que os equipamentos e utensílios eram inadequados para manuseio de alimentos, armazenados de maneira errada aumentando o risco de contaminação cruzada.

BLOCO 3: PERFIL DOS MANIPULADORES

No perfil dos manipuladores o resultado mostrou-se razoável, metade deles apresentavam asseio corporal, utilizavam avental de frente e a maioria usava sapato fechado, porém manipulavam dinheiro e lanche e não utilizavam proteção nos cabelos.

$$PB3 = (447/714) \times 30 = 18,78$$

$$30 \text{ ————— } 100$$

$$18,78 \text{ ——— } \text{—} x$$

$$PB3 = 62,6\%$$

No estudo de Fattori et al (2005), 21% dos manipuladores utilizavam uniformes sujos e inadequados, 20% sem higiene pessoal e 3% apresentavam ferimentos nas mãos, o que fica claro que ainda é preciso orientar esses manipuladores sobre a importância de se paramentar adequadamente para a obtenção de um alimento seguro para os consumidores.

BLOCO 4: MATÉRIAS PRIMAS UTILIZADAS NAS PREPARAÇÕES E CONTROLE DE QUALIDADE NO PONTO DE VENDA

As matérias primas maioneses, catchup e mostarda utilizada pelos manipuladores apresentam risco ao consumidor, armazenadas inadequadamente em bisnagas e alguns ambulantes utilizam maionese caseira onde o risco é maior.

$$PB4 = (446/714) \times 30 = 18,73$$

$$30 \text{ ————— } 100$$

$$18,73 \text{ ——— } \text{—} x$$

$$PB4 = 62,4\%$$

A conservação adequada das matérias-primas também é um agravante, pois estavam conservadas de maneira inadequada, e esse problema deve-se em grande parte ao fato de que os carrinhos e trailers apresentam um caráter ambulante, o que dificulta o armazenamento na temperatura ideal desses produtos. Porém, os alimentos eram manipulados de forma mínima e higiênica, mas menos da metade dos produtos expostos à venda mantinha a conservação adequada de tempo e temperatura, o que deu a este bloco uma nota razoável.

Fattori, et al (2005), encontraram 88,5% dos trailers analisados com armazenamento inadequado das

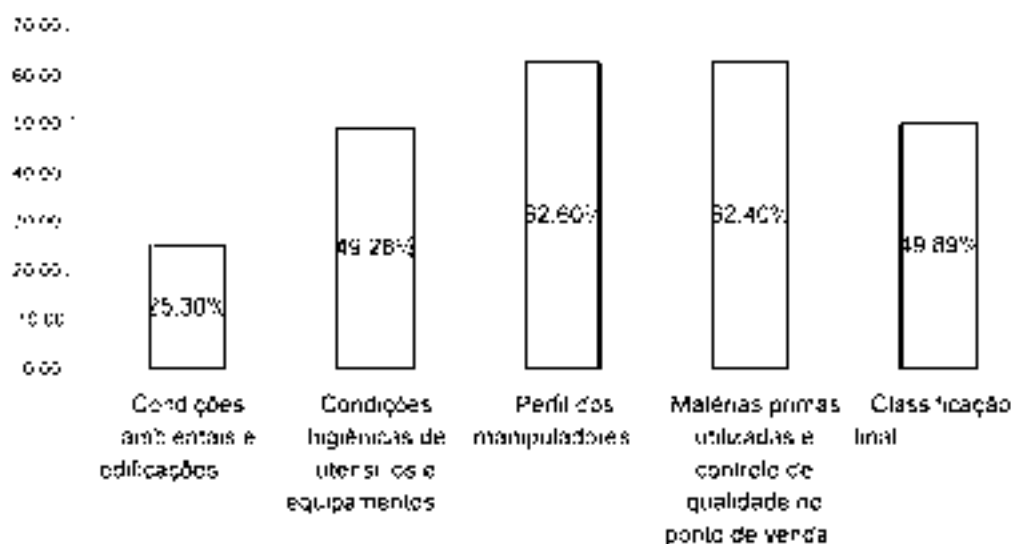


Figura 1 - Notas obtidas em cada bloco e classificação dos carrinhos e trailers.

matérias primas e de molhos tipo maionese 96% armazenados em bisnagas o que contraria a legislação que diz que os molhos devem ser oferecidos em sachês individual.

O conceito final para o conjunto de trailers de comércio ambulante de alimentos foi realizado por meio da média dos pesos de cada bloco. O resumo das notas de cada bloco e a classificação encontra-se ilustrada na figura.

PE = (PB1 + PB2 + PB3 + PB4)/4 = 49,89% Insatisfatório

CONCLUSÃO

Os resultados mostraram-se insatisfatórios analisando os 4 blocos, o que evidencia a necessidade de orientação sobre as boas práticas de manipulação e apoio aos ambulantes por parte da prefeitura local para que possam trabalhar em locais apropriados com infra-estrutura adequada para comércio ambulante de alimentos. A Vigilância Sanitária local

deve fazer mais vistorias nos carrinhos de lanche dos ambulantes do município, para legalizar aqueles que funcionam sem a licença da prefeitura e também para dar as devidas orientações sobre as Boas Práticas de manipulação de alimentos.

REFERÊNCIAS

BRASIL, 2004 Resolução RDC n.º 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. *Diário Oficial da União* de 16 de setembro de 2004.

CARDOSO, RCV; LOUREIRO, ES; NEVES, DCS; SANTOS, HTC. Comida de rua: um espaço para estudo na Universidade Federal da Bahia. *Revista Higiene Alimentar*, v.17, n.º. 111, p. 12-17, agosto 2003.

CARDOSO, RCV; PIMENTEL, S. S.; MOREIRA, L.N.; SANTANA, C. S.; CERQUEIRA, S. C. Comida de Rua: estrutura, regulação e higie-

ne em pontos de venda da cidade de Salvador, BA. *Revista Higiene Alimentar*, v.20, n.º144, p.38-42, 2006.

COSTARRICA, ML; MÓRON, C. Estratégias para el mejoramiento de la calidad de los alimentos callejeros en América Latina y en el Caribe. In: ALBERT, J. L. (ed.) *Food, Nutrition and Agricultura* 17/18.: Street Foods. 1996. Disponível em: < <http://www.fao.org/docrep/W3699t08.htm>>. Acesso em: 18 jun. 2002.

ESTRADA-GARCIA, T; CERNA, JF; THOMPSON, MR; LOPEZ-SAUCEDO, C. Faecal contamination and enterotoxigenic *Escherichia coli* in street-vended chili sauces in Mexico and its public health relevance. *Epidemiol Infect*, v.129, n.1, p.223-6, 2002.

FATTORI AFF; SOUZA, LC; BRAOIOS, A; RAMOS, APD; SILVA, MA; TASHIMA, NT; NEVES, TRM. Aspectos Sanitários em trailers de lanche no município de Presidente Prudente, SP. *Revista Hi-*

- giene Alimentar*, v.19, n. 128, p.54-61, 2005.
- GARIN, B; AIDARA, A; SPIEGELA, A; ARRIVE, P; BASTARAUD, A et al. Multicenter study of street foods in 13 towns on four continents by the food and environmental network of Pasteur and associated institutes. *J. Food Prot.*, v. 65, n.1, p.146-52, 2002.
- GERMANO, MIS; GERMANO, PML. Comida de rua: prós e contras. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.11, n.º.77, p.27-32, out.2000.
- LATHAM, MC. Street foods. In: FAO. Food and Nutrition Series, n.29: *Human Nutrition in the developing world*. FAO, Rome, 1997. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/w0073e/w0073e00.htm>>. Acesso em 14 jul. 2002.
- MADEIRA, M; FERRÃO, M.E.M. *Alimentos conforme a lei*. São Paulo: Manole, 2002, Ed. 1.
- MOY, G; HAZZARD, A; KAFERSTEIN, F. Improving the safety of street-vended food. *Wld. Hlth. Statist. Quart*, n.50, p.124-131, 1997.
- MULETA, D; ASHENAFI, M. Salmonella, Shigella and growth potential of other food-borne pathogens in Ethiopian street vended foods. *East Afr Med J*, v.78, n.11, p.576, 2001.
- NASCIMENTO, AG; BARBOSA, JS; CHIRADIA, ACN. Levantamento das condições sanitárias dos quiosques das praias de Camburi e Curva da Jurema, da cidade de Vitória, ES. *Revista Higiene Alimentar*, v.21, n.152, p.18-24, 2007.
- PIRES, EF; STAMFORD, TLM.; REGO, JC; SHINOHARA, NKS. Surtos de Toxinfecções Alimentares em Unidades de Alimentação e Nutrição. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo. V.16, n.101, p.21, outubro, 2002.
- SOUZA, LHL. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. *Revista Higiene Alimentar*, v.20, n.146, p.33-38, 2006. ❖

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)

Associação Brasileira de Publicações Segmentadas, ANATEC.



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

SURTOS DE DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS ENVOLVENDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS.

Viviane Aparecida de Souza ✉

Programa de Especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos - Universidade de Saúde Pública, USP

✉ viviane_aparecidadesouza@ig.com.br

RESUMO

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) têm-se mostrado cada vez mais comuns em vários países, com etiologias variadas, muitas vezes por contaminação da matéria-prima ou do produto pronto para o consumo. Casos de infecções alimentares estão relacionados, em maior parte, aos alimentos que sofreram manipulação exacerbada associada às más condições de armazenamento e acondicionamento, propiciando a contaminação e posterior veiculação de agentes de natureza infecciosa aos consumidores. O manipulador de alimentos é o principal veículo dessa transmissão já que pode introduzir e espalhar micro-organismos patogênicos sendo respon-

sável por 60% das DTAs, de acordo com a Organização Mundial da Saúde. Rotavírus, Hepatite A, Salmonella e *Staphylococcus aureus* são alguns dos micro-organismos comumente associados com surtos envolvendo manipuladores de alimentos. Ao propor identificar micro-organismos envolvidos em surtos alimentares, tendo o manipulador de alimentos como agente transmissor, constatou-se a importância no controle da saúde dos funcionários, no estabelecimento de procedimentos operacionais padronizados e na realização de treinamentos. Desta forma se estará estimulando o aperfeiçoamento e aprendizado, destacando a figura do manipulador como peça-chave no processo de qualidade, no incentivo aos hábitos de higiene pessoal, no

estímulo aos funcionários, inclusive proprietários, em aderir às boas práticas, enfatizando a importância do comprometimento de todos.

Palavras-chave: Contaminação. Saúde. Rotavírus. *Cryptosporidium*.

SUMMARY

The Diseases Transmitted by Foods have been getting more and more common in several countries. They have been caused by different things like the contamination of raw material or the product ready for consumption. Causes of food contamination are mostly related to the food that was hardly manipulated associated with the poor storage and packaging conditions, leading to contamination and subsequent delivery of infections agents to consumers. The food handler is the main vehicle of transmission because it can introduce and spread pathogenic microorganisms, accounting 60% of DTAs, according to World Health Organization. Rotavirus, Hepatitis A, Salmonella and Staphylococcus aureus are some of microorganisms commonly associated with outbreaks involving food handler. When it has been proposed to identify microorganisms involved in outbreaks of food, having the food handler as transmitter agent, it has been noted the importance in controlling the health of employees by establishing standardized operational procedures, conducting training stimulating the development and learning, highlighting the figure of the food handler as key piece of quality in the process, encouraging personal hygiene habits and motivating to the employees, including owners, to adhere to good practices emphasizing the importance of the commitment of all.

Keywords: Contamination. Health. Rotavirus. *Cryptosporidium*.

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define Doença Transmitida por Alimentos (DTA) como sendo enfermidade, freqüentemente infecciosa ou tóxica, causada por agentes que invadem o organismo através de um alimento contaminado (WHO, 2007).

Sua ocorrência vem aumentando de modo significativo em nível mundial. Em 1995, 1,8 milhões de pessoas morreram com doenças diarreicas. Uma grande proporção desses casos pode ser atribuída à contaminação alimentar. Em países industrializados, 30% da população sofre DTA a cada ano. Nos Estados Unidos, por exemplo, 76 milhões de casos de doenças de origem alimentar resultam em 325 mil hospitalizações e 5000 mortes ano (WHO, 2007).

As DTAs têm-se mostrado cada vez mais comuns em vários países, com etiologias variadas, muitas vezes por contaminação da matéria-prima ou do produto pronto para o consumo. Casos de infecções alimentares estão relacionados, em maior parte, aos alimentos que sofreram manipulação exacerbada associada às más condições de armazenamento e acondicionamento, propiciando a contaminação, e posterior veiculação de agentes de natureza infecciosa aos consumidores (RODRIGUES et al, 2004).

A OMS relata que 60% das DTAs são provocadas por agentes microbiológicos, ressaltando que o manipulador de alimentos é o principal veículo desta transmissão já que pode introduzir e espalhar micro-organismos patogênicos (WHO, 1999; OLIVEIRA et al, 2003).

O termo “manipulador de alimentos”, num sentido amplo, corresponde a qualquer indivíduo que entre em contato com um produto alimentício, nas etapas de produção, processa-

mento, embalagem, armazenamento e venda do produto (OLIVEIRA et al, 2003).

Forsythe (2002), identificou 12% da ocorrência de surtos alimentares via manipulador. De acordo com Bryan, citado por WHO (1999), os manipuladores de alimentos têm sido responsáveis por 53% dos surtos ocorridos.

Segundo Mead et al (2000), mais de 200 doenças conhecidas são transmitidas através dos alimentos, sendo os vírus responsáveis por 80% dos casos de DTAs. De acordo com Forsythe (2002), a disseminação pessoa-pessoa ocorre por mãos contaminadas e, provavelmente, é o meio mais importante pelo qual o vírus é transmitido.

Segundo Germano (2003), para que um manipulador contamine o alimento de forma a causar DTA é necessário que ocorra uma sequência de condições:

- ▲ que os micro-organismos presentes no manipulador sejam excretados em quantidades suficientes através de fezes, espútos e/ou supurações;

- ▲ que os micro-organismos passem para as mãos ou partes expostas do corpo do manipulador e que entrem em contato direto ou indireto com o alimento;

- ▲ que os micro-organismos sobrevivam o suficiente para contaminar o alimento;

- ▲ que o alimento contaminado não seja submetido a tratamento capaz de destruir os micro-organismos antes de ser consumido;

- ▲ que o número de micro-organismos presentes constitua dose infectante, ou que o tipo de alimento ou sua condição de armazenamento permitam que os micro-organismos se multipliquem até a dose infectante, ou produzam toxinas antes de serem consumidos.

O preparo muito antecipado dos alimentos antes de servi-los, aliado

ao uso incorreto do binômio tempo x temperatura, também pode favorecer a ocorrência de surtos.

Pessoas que trabalham na produção de refeições coletivas apresentando-se como portadoras de micro-organismos patogênicos, têm-se tornado bastante frequente (OLIVEIRA et al, 2003). Porém, o risco é maior quando o manipulador é portador desses micro-organismos e não sabia ou não apresente sintomas e, conseqüentemente, tornem-se portadores crônicos, excretando-os por longo período (WHO, 1999).

Está comprovado que os manipuladores de alimentos, responsáveis pela maioria dos casos de DTAs, eliminam micro-organismos patogênicos sem, contudo, apresentar sintomas de doença (EVANGELISTA-BARRETO e VIEIRA, 2002).

Angelillo et al (2000), ao avaliar manipuladores de alimentos verificou que este grupo apresenta limitado conhecimento em relação as DTAs e alimento seguro já que apenas 48,7% dos manipuladores entrevistados sabiam sobre micro-organismos patogênicos e 7% sabiam quais os alimentos relacionados em surtos. Considerando-se que a maioria das pessoas envolvida com a manipulação de alimentos carece de conhecimentos relativos aos cuidados higiênico-sanitários que devem ser seguidos, durante e após a elaboração do produto, não se pode ignorar, desta forma, a possível presença de portadores assintomáticos entre estes indivíduos (TOSIN e MACHADO, 1995).

Fatores relacionados à manipulação, como higiene inadequada das mãos, são responsáveis pela maioria das DTAs. A qualidade dos produtos finais depende, diretamente, da habilidade técnica e conscientização sanitária de quem os manipula, pois produtos danificados e/ou contaminados podem causar danos à saúde do consumidor.

Contudo, um pequeno número de casos de DTAs é notificado aos órgãos da saúde. Apesar dos sistemas de notificação terem evoluído e se modernizado, a estimativa de casos não notificados está em torno de 95%-99% em todos os países (PIRES et al, 2002;PERESI et al, 2004a). Isso se deve ao fato de muitos patógenos presentes em alimentos causarem sintomas brandos geralmente parecidos com a gripe e a vítima não buscar auxílio médico. Portanto, o número de casos notificados pode ser definido como a ponta do *iceberg*, tendo em vista o número real de toxinfecções causadas por alimentos (FORSYTLE, 2002).

O presente trabalho tem como objetivo identificar micro-organismos envolvidos em surtos alimentares tendo o manipulador de alimentos como agente transmissor.

SURTOS DE DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Os surtos de origem viral são responsáveis pela maioria das DTAs, porém, são tratados inadequadamente como sendo de menor importância quando comparados àqueles de origem bacteriana (RODRIGUES et al, 2004).

Há vírus responsáveis por várias enfermidades causadas via manipulador, entre eles, Rotavírus, família *Calicivirus* e vírus da hepatite A.

ROTAVÍRUS

Rodrigues et al (2004), reportaram surto por Rotavírus ocorrido em estabelecimento comercial afetando 51 funcionários. Em entrevista com manipuladores, constatou-se que um deles havia preparado pães com manteiga em data próxima à ocorrência dos surtos, apresentando sintomas semelhantes ao das pessoas acometidas. Desta forma, percebe-se que houve falhas na manipulação por

parte do manipulador envolvido, permitindo contaminação do produto.

O Rotavírus é transmitido por via oro-fecal. A transmissão pessoa-pessoa ocorre por mãos contaminadas podendo contaminar alimentos que não serão cozidos sem comprometer suas características sensoriais e organolépticas. O Rotavírus tem-se mostrado viável em superfícies inanimadas, como metais, vidros e plásticos por mais de 10 dias em temperatura ambiente (FORSYTLE, 2002;RODRIGUES et al, 2004).

Os sintomas caracterizam-se por gastroenterite, com vômito e diarreia, dor abdominal, podendo ocorrer febre branda. Em geral, seu período de incubação é de 1 a 3 dias, podendo os sintomas perdurar por 4 a 8 dias (RODRIGUES et al, 2004).

As medidas sanitárias adequadas para bactérias e parasitas parecem ser ineficazes no controle endêmico do Rotavírus (FORSYTLE, 2002).

Como medida preventiva, seria necessário garantir a higienização correta das mãos com produtos adequados, uso de luvas ao manipular alimentos que não serão coccionados, acompanhar a saúde dos manipuladores de alimentos com realização de exames periódicos e afastamento dos funcionários com sintomas gastrointestinais, higienização correta de superfícies de manipulação bem como utensílios e equipamentos. Outras medidas de segurança também são importantes como controle da potabilidade da água e garantir temperatura mínima de 70°C em todas as partes do alimento para aqueles que sofreram processo de cocção.

CALICIVIRUS

Em novembro de 1998, o Departamento de Saúde Pública do Canadá foi notificado de surto por Calicivirus ocorrido em um restaurante, acometendo 48 convidados, sendo

a salada considerada o alimento ligado à infecção (GAULIN et al, 2000).

Nesse surto, um dos manipuladores adoeceu 24 horas antes dos convidados, demonstrando que houve liberação do vírus, antes de tornar-se doente (GAULIN et al, 2000).

Muitos vírus infecciosos podem ser transmitidos antes do início dos sintomas. Na maioria das vezes, estes aparecem quando ocorre máxima replicação viral, mas é lançado ao ambiente antes do aparecimento da doença (GAULIN et al, 2000).

A falha para lavar mãos adequadamente poderia explicar a contaminação do alimento em questão. O uso de luvas para manipular saladas poderia ter prevenido a transmissão, embora procedimentos adequados de higiene permaneçam essenciais para todos os manipuladores (GAULIN et al, 2000).

Deve-se enfatizar a prática de higiene pessoal entre os funcionários, frequência e modo correto para higienização das mãos, treinamentos e orientação para afastamento ou troca de função do funcionário que se apresentar doente.

NOROVÍRUS

Em maio de 2002, o Departamento de Saúde Pública de Massachusetts, Estados Unidos, foi notificado de surto por Norovírus afetando 2.700 pessoas. A doença foi associada com bolos de casamentos provindos de uma mesma padaria, sendo preparados por 2 padeiros, um manipulador sintomático e outro assintomático da doença, havendo contato direto das mãos durante a preparação (FRIEDMAN et al, 2005).

Neste caso, ocorreu, provavelmente, contaminação direta dos bolos por manipuladores, ou indireta durante a preparação via utensílios ou superfícies de preparação (FRIEDMAN et al, 2005).

Outro surto por Norovírus foi relatado por Parashar et al (1998), envolvendo 2 manipuladores de alimentos. Evidências epidemiológicas implicaram sanduíche preparado por eles, enquanto encontravam-se assintomáticos. Durante a investigação concluiu-se que os ingredientes fornecidos para o restaurante estariam contaminados e os manipuladores tornaram-se infectados após consumi-los; ou, que os sanduíches foram contaminados durante o processo de preparação (PARASHAR et al, 1998).

O Norovírus, vírus da família Calicivirus, tem o alimento como a via mais freqüente da transmissão (FRIEDMAN et al, 2005).

Os sintomas mais comuns são diarreia, câimbra abdominal, náusea e vômitos sendo possíveis infecções assintomáticas (FRIEDMAN et al, 2005). O período de incubação é de 24-48 horas, porém os sintomas podem permanecer até 60 horas, após a ingestão do alimento contaminado (EDUARDO et al, 2005).

A exclusão de manipuladores doentes do trabalho por 48-72 horas após cessar sintomas de diarreia e vômito tem sido considerada adequada para prevenir e controlar o Norovírus relatado em manipulação de alimentos (PARASHAR et al, 1998). A higienização correta das mãos, uso de luvas durante a manipulação, controle periódico da saúde dos manipuladores e garantia da qualidade da matéria-prima adquirida do fornecedor poderia ter evitado a ocorrência do surto.

HEPATITE A

Outros surtos virais que devem ser citados têm como agente etiológico o vírus da hepatite A transmitido de pessoa a pessoa por via oro-fecal. A transmissão através da matéria-prima ocorre quando o manipulador infectado contamina o alimento durante a

preparação, tendo sido demonstrado que o vírus da hepatite A é passível de ser transferido através das pontas dos dedos aos alimentos ou quando ocorre contaminação durante colheita ou processamento antes de chegar ao serviço de alimentação (T LAPORTE et al, 2003; CCDD, 2001).

Em novembro de 2001, o Departamento de Saúde Pública de Massachusetts, Estados Unidos, foi notificado de surto ocorrido em restaurante sendo o vírus da hepatite A responsável. A fonte provável foi um manipulador de alimentos, portador do vírus, que preparava refeições a serem servidas sem sofrer processo de cocção. Apesar disso, a transmissão a partir de outros manipuladores não foi descartada (T LA PORTE et al., 2003).

Na Itália, outro surto de hepatite A foi reportado por Prato et al. (2006). Vinte seis casos foram observados num período de quatro semanas, tendo como fonte um manipulador que preparou vários produtos alimentícios a serem vendidos num balcão de loja.

Os sintomas mais comuns observados foram febre, astenia e icterícia sendo duas pessoas hospitalizadas (PRATO et al, 2006).

O período de incubação médio é de 30 dias, porém pode variar de 15 a 45 dias dependendo da quantidade de partículas virais ingeridas, diminuindo à medida que aumenta a dose infectante (GERMANO e GERMANO, 2003).

Durante 1992-2001, 230.000 casos de hepatite A foram reportados nos Estados Unidos. Embora, manipuladores não sejam grupo de alto risco para hepatite A, 8% dos adultos reportando a doença são identificados, anualmente, como manipuladores de alimentos (T LA PORTE et al, 2003).

Prato et al (2006), ressaltam, desta forma, a importância da adminis-

tração da vacina para hepatite A em manipuladores de alimentos, nas áreas com alta circulação do vírus. Enfatizar práticas de higiene pessoal bem como higienização correta das mãos e controle da saúde dos funcionários também pode ajudar na diminuição da ocorrência dos surtos.

Surto de origem bacteriana também são relatados por autores sendo que manipuladores infectados ou contaminados têm participação importante, como fatores associados a surtos de DTAs, seja por contaminação direta do alimento ou por contaminação dos utensílios e equipamentos que entram em contato com eles.

SALMONELLA

Kimura et al. (2005), reportaram surto por *Salmonella thompson* associada com o consumo de pão de hambúrguer. A fonte inicial foi um funcionário que permaneceu no trabalho doente, contaminando o produto antes da embalagem e distribuição.

Este surto é notável por implicar um manipulador e por envolver pão, produto raro na ocorrência de salmonelose (KIMURA et al, 2005).

Em um restaurante, na cidade do Recife, outro surto por *Salmonella* spp foi notificado ao disk-saúde. Após investigação epidemiológica constatou-se que a salada ao vinagrete servida havia sido contaminada por dois manipuladores que apresentavam a doença (OLIVEIRA et al., 2001).

Hundy et al. (2002), identificaram surto por *Salmonella* em restaurante Coreano, sendo a fonte de contaminação o pudim de manga preparado por um manipulador que se encontrava doente dias antes da ocorrência do surto. Sugere-se que o contato direto das mãos ao manipular na manga tenha favorecido a ocorrência do caso.

A DTA por *Salmonella* não-tifóide reportada nos Estados Unidos é

estimada em 95%. Porém, raramente são traçados surtos de salmonelose tendo o manipulador de alimento como agente transmissor (KIMURA et al, 2005).

A infecção pelo micro-organismo é determinada pela virulência da cepa, número de microrganismos ingeridos, idade e saúde do hospedeiro. Apesar da *Salmonella* causar doença com altas doses, vários surtos ocorreram com doses estimadas em menos de 50 organismos (KIMURA et al, 2005). De acordo com Germano e Germano (2003), a infecção no homem é referida entre 15 a 20 células acreditando-se que, em determinadas circunstâncias, uma única célula da bactéria poderia causar a manifestação clínica da infecção. O período de incubação é de 12 a 36 horas, sendo mais curto (5 horas) ou maior (72 horas) em algumas infecções (GONÇALVES, 1998).

A *Salmonella* pode persistir em mãos contaminadas 15 minutos após lavagem com sabão e água podendo sobreviver nas pontas dos dedos por até 3 horas (HUNDY e CAMERON, 2002; KIMURA et al, 2005).

Deve-se enfatizar, como medida preventiva, o controle da saúde dos funcionários e afastamento do funcionário doente para tratamento, realização da higiene pessoal e procedimentos de higienização das mãos, uso de luvas para manipular alimentos que não serão cocionados, temperatura mínima de 70°C para alimentos que serão cozidos ressaltando a conscientização dos proprietários e funcionários em aderir aos procedimentos.

STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Chiou et al (2002), referem surto de intoxicação por *Staphylococcus aureus* ocorrido em um colégio afetando 10 estudantes. Dados obtidos através da investigação epidemiológica sugerem que a fonte de conta-

minação foi um manipulador que apresentava lesões nas mãos e preparou refeições para o café da manhã sem uso de luvas.

A maior frequência dos surtos resulta, sobremaneira, da contaminação através de manipuladores que apresentam algum tipo de lesão estafilocócica na pele (PERESI et al, 2004a).

Peresi et al (2004a), ao relatarem surtos de DTA confirmados laboratorialmente, envolvendo *Staphylococcus aureus*, identificou surto ocorrido, onde, segundo informações obtidas na ocasião, o manipulador não utilizava luvas e apresentava ferimento purulento na região dorsal da mão direita, originário de prévia queimadura, sendo esta considerada a provável fonte de contaminação da massa e do recheio da coxinha por *Staphylococcus aureus*.

Staphylococcus aureus têm alta ligação com surtos alimentares em diversos países. Em Taiwan, o micro-organismo tem contribuído com 36% de surtos alimentares entre 1986 e 1995 (WEI e CHIOU, 2002). Peresi (2004b), verificou que o *Staphylococcus aureus* foi o agente etiológico responsável pelo maior número de surtos no período de abril de 1990 a dezembro de 2003.

Nos últimos anos, o organismo é um dos maiores causadores de DTAs através dos alimentos embora a incidência venha diminuindo (WEI e CHIOU, 2002). De acordo com Germano e Germano (2003), a real incidência das intoxicações estafilocócicas é desconhecida, sobretudo pelo fato da recuperação dos pacientes dar-se um a dois dias após o início dos sintomas e nem sempre o diagnóstico médico ser possível, devido à semelhança do quadro clínico com outras toxinfecções.

Estudos de rastreamento epidemiológico da intoxicação estafilocócica apontam o manipulador de alimentos como elemento incisivo no

processo de disseminação do micro-organismo (PERESI et al, 2004a).

O crescimento do microorganismo em alimentos é relevante, especialmente se o número de células presentes for compatível com a produção das enterotoxinas, sendo este número um valor próximo a 10⁵ UFC/g (GONÇALVES, 1998).

Algumas cepas produzem toxinas altamente termo-estável podendo manter-se ativa até mesmo após a autoclavagem a 120°C por 15 minutos (GONÇALVES, 1998; EDUARDO et al, 2004).

A doença causada por *Staphylococcus aureus* é caracterizada por náusea, vômito, dor abdominal e diarreia com curto período de incubação, de 30 minutos a 8 horas (WEI e CHIOU, 2002).

O treinamento é fundamental para prevenção da contaminação durante as fases de processamento do alimento. A prática de higiene adequada, armazenamento correto dos alimentos, utilização de luvas na manipulação, afastamento do funcionário ou proteção adequada de feridas e supurações podem minimizar incidência da contaminação dos alimentos e/ou impedir proliferação de micro-organismos com liberação de toxinas a níveis capazes de provocar intoxicação.

CRYPTOSPORIDIUM PARVUM

Quiroz et al (2000), relataram surto envolvendo mais de 100 universitários a partir da contaminação alimentar pelo protozoário *Cryptosporidium parvum*. Um manipulador, portador do protozoário, foi responsável pela contaminação das refeições que foram servidas cruas.

A transmissão do *Cryptosporidium parvum* através da via oro-fecal é a mais importante embora ocorra transmissão indireta pelos alimentos (GERMANO e GERMANO, 2003). Os oocistos do micro-orga-

nismo podem sobreviver no ambiente por longos períodos, onde permanecem infecciosos e resistem a químicos utilizados para purificar água de consumo humano. Porém, podem ser removidos do sistema de água tratada por meio de filtração (FORSYTLE, 2002).

O período de incubação médio é de 6,5 dias (QUIROZ et al, 2000). A doença geralmente ocorre por menos de 30 dias, mas pode se prolongar em indivíduos imunodeficientes e levar à morte (FORSYTLE, 2002). Os sintomas mais comuns são diarreia líquida, náusea, anorexia e perda de peso (EDUARDO et al, 2005).

A lavagem correta das mãos, uso de luvas ao manipular alimentos, controle da saúde dos funcionários e afastamento para tratamento dos funcionários doentes, bem como utilização e consumo de água tratada que seja rigorosamente monitorada podem evitar surtos por *Cryptosporidium parvum*.

CONCLUSÃO

Diante dos casos apresentados no presente estudo, é importante salientar que manipuladores podem ser considerados o principal veículo de contaminação dos alimentos. Sendo assim, controlar a saúde dos funcionários, a fim de identificar possíveis portadores assintomáticos; estabelecer procedimentos operacionais padronizados nos estabelecimentos; realizar treinamentos estimulando o aperfeiçoamento e aprendizado, destacando a figura do manipulador como peça-chave no processo de qualidade; incentivar hábitos de higiene pessoal, inclusive lavagem adequada das mãos; estimular funcionários, inclusive proprietários, em aderir às boas práticas enfatizando a importância do comprometimento de todos; constituem procedimentos que, certamente, contribuirão para melhoria da qualidade do alimento

servido diminuindo a incidência de surtos.

REFERÊNCIAS

- ANGELILLO IF, VIGGIANI NM, RIZZO L et al. Food handlers and foodborne diseases: knowledge, attitudes and reported behavior in Italy. *J Food Prot.*, Catanzaro, Italy, v.63, n.3, p.381-5, nov. 2000.
- EDUARDO MB DE P, KATSUYA EM, BASSIT NP. Características dos surtos de doenças transmitidas por alimentos associados a restaurantes no estado de São Paulo, 1999-2002. *Revnet DTA*, Belo Horizonte, v.4, n.2, p.48-57, mar.2004.
- EDUARDO MB DE P, SUZUKI E, MADALOSSO G et al. Principais doenças emergentes e reemergentes – atualização e perspectiva. In: *Simpósio Internacional de vigilância das doenças de transmissão hídrica e alimentar*, 3., 2005, São Paulo. **Centro de Vigilância Epidemiológica**, São Paulo; 2005. Disponível em: < h t t p : / / www.cve.saude.sp.gov.br/htm/hidrica/dta/305_doencas.htm >. Acesso em: 30 set. 2007.
- EVANGELISTA-BARRETO NS, VIEIRA RHS dos F. Salmonella versus manipuladores de alimentos: um fator de risco para os consumidores. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.16, n.101, p.15-9, out.2002.
- FORSYTLE SJ. *Microbiologia da segurança alimentar*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- FRIEDMAN DS, HEISEY-GROVE D, ARGYROS F et al. An outbreak of Norovirus gastroenteritis associated with wedding cakes. *Epidemiol Infect.*, Cambridge, v.133, n.06, p.1057-63, dec. 2005.
- GAULIN C, FRIGON M, POIRIER C et al. Transmission of Calicivirus by a food handler in the pre-symptomatic phase of illness. *Epidemiol Infect.*, Cambridge, v. 123, n. 03, p. 475-8, dec.2000.
- GERMANO MIS. **Treinamento de manipuladores de alimentos: fator de segurança alimentar e promoção da saúde**. São Paulo: Varela, 2003.
- GERMANO PML, GERMANO MIS. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 2º ed. São Paulo: Varela, 2003.
- GONÇALVES PMR. Toxinfecções alimentares - uma revisão. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.12, n.53, p. 38-44, jan./fev. 1998.
- Hepatitis A infected food handler at an Edmonton, Alberta retail food facility: public health protection strategies. *CCDR.*, Toronto, v.27-21, p. 177-80, nov. 2001.
- HUNDY R, CAMERON S. An outbreak of infections with a new Salmonella phage type linked to a symptomatic food handler. *CDI*, Canberra, v. 26, n.4, p. 562-7, dec. 2002.
- KIMURA AC, PALUMBO MS, MEYERS H et al. A multi-state outbreak of Salmonella serotype Thompson infection from commercially distributed bread contaminated by an ill food handler. *Epidemiol Infect.*, Cambridge, v.133, n.05, p. 823-8, out. 2005.
- MEAD PS, SLUTSKER L, DIETZ V et al. Food – related illness and death in the United States. *J Environ Health.*, Atlanta, v.62, n.7, p. 607-25, set./out.2000.
- OLIVEIRA A DE M, GONÇALVES MO, SHINOHARA NKS et al. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.17, n.114/115, p. 12-9, nov./dez. 2003.
- OLIVEIRA AMC, MOURA VMVC, LUCENA SCA et al. Toxinfecção alimentar por Salmonella spp. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.15, n.80/81, p. 114, jan./fev. 2001.

- PARASHAR UD, DOW L, FANKHAUSER RL et al. An outbreak of viral gastroenteritis associated with consumption of sandwiches: implications for the control of transmission by food handlers. *Epidemiol Infect.*, Cambridge, v.121, n.03, p. 615-21, dec.1998.
- PERESI JTM, ALMEIDA IAZC, TEIXEIRA IS de C et al. Surtos de doenças transmitidas por alimentos contaminados por *Staphylococcus aureus*, ocorridos no período de dezembro de 2001 a abril de 2003, na região de São José do Rio Preto – SP. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, São José do Rio Preto, v.63, n.2, p. 232-7, nov. 2004a.
- PERESI JTM. *Perfil epidemiológico dos surtos de doenças bacterianas transmitidas por alimentos, elucidados laboratorialmente, ocorridos na região noroeste do estado de São Paulo, no período de abril de 1990 a dezembro de 2003 e susceptibilidade das cepas de Staphylococcus aureus e Salmonella aos agentes antimicrobianos*. 2004b. (dissertação de mestrado) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto – SP.
- PIRES EF, SHINOHARA NKS, RÊGO JC. Surtos de toxinfecções alimentares em unidades de alimentação e nutrição. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.16, n.101, p. 20-4, out. 2002.
- PRATO R, LOPALCO PL, CHIRONNA M et al. An outbreak of hepatitis A in Southern Italy: the case for vaccinating food handlers. *Epidemiol Infect.*, Cambridge, v.134, n.04, p. 799-802, ago. 2006.
- QUIROZ ES, BERN C, MACARTHUR JR et al. An outbreak of Cryptosporidiosis linked to a food handler. *The J Infect Dis*, Chicago, v.181, n.2, p.695-700, fev.2000. Disponível em: <<http://www.journals.uchicago.edu/JID/journal/issues/v181n2/990978/990978.html>>. Acesso em: 18 abr. 2007.
- RODRIGUES MM, BERTIN BMA, ASSIS L de et al. Índícios de Rotavírus na etiologia de um surto de infecção de origem alimentar. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v.24, n.1, p.88-93, jan./mar. 2004.
- T LAPORTE MS, HEISEY-GROVE D, KLUDDT P et al. Foodborne transmission of hepatitis A. *MMWR*, Atlanta, v.52, n.24, p.565-7, jun.2003. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/mmwr/previwm/mmwrhtml/mm5224a2.htm>>. Acesso em: 12 set 2007.
- TOSIN I, MACHADO RA. Ocorrência de *Campylobacter* spp entre manipuladores de alimentos em cozinhas hospitalares de localidade urbana na região Sul do Brasil. *Rev Saude Publica*, São Paulo, v.26, n.6, p. 472-7, dez. 1995.
- WEI HL, CHIOU CS. Molecular subtyping os *Staphylococcus aureus* from an outbreak associated with a food handler. *Epidemiol Infect.*, Cambridge, v.128, n.01, p.15-20, fev. 2002.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION: Food safety and foodborne illness. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en>>. Acesso em: 14 jun. 2007.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION: Basic food safety for health workers. Disponível em: <<http://www.who.int/bookorders/anglais/detart1.jsp?sesslan=1&collan=1&codcol=93&codcch=166>>. Acesso em: 29 jun. 2007. ❖

NOTA DA REDAÇÃO

Monitoramento da qualidade microbiológica e fatores de risco de contaminação da água de consumo de creches de um município da Região Oeste de São Paulo (Pereira, A.P.B.; Germano, M.I.S.; Germano, P.M.L.; Soto, F.R.M.; Bernardi, F.; Telles, E.O.; Balian, S.C.).

Os autores deste trabalho, publicado na Revista Higiene Alimentar em outubro de 2008 (Edição Temática sobre Água, volume 22, páginas 17 a 21), solicitam aos leitores que atentem para a seguinte observação, concernente às Conclusões do respectivo artigo: não é possível afirmar que todas as amostras analisadas correspondam a águas potáveis, uma vez que a alíquota analisada no trabalho foi de um mililitro e a Portaria nº 518, de 25 de março de 2004, que determina o padrão de potabilidade em relação ao aspecto microbiológico, utiliza como referência alíquota analítica de 100 mililitros. Portanto, a Portaria 518/2004 não pode, no âmbito do artigo elaborado, ser utilizada como referência para interpretação dos resultados obtidos.

INVESTIGAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DE SURTO POR HEPATITE A EM NAVIO CARGUEIRO.

Paola R. A. Humpel ✉

Elaine A. A. Sanibal

Maria Lucia N. G. Amed

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

Myoko Jakabi

Maria Anita Scorsafava

Deise A. P. Marsiglia

Divisão de Bromatologia e Química – Instituto Adolfo Lutz

✉ paola@usp.br

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi diagnosticar a causa do surto por Hepatite A, que acometeu cinco tripulantes de um navio cargueiro. Os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) para colheita de água e alimentos foram utilizados como instrumentos da investigação epidemiológica, além da Ficha de Investigação Epidemiológica e do Termo de Inspeção da Embarcação (TISEM). Os POPs foram previamente elaborados pelos técnicos da CVSPAF/SP/ANVISA e revisados com a equipe do Instituto Adolfo Lutz (IAL), de

São Paulo. As amostras foram colhidas em pontos estratégicos dentro da embarcação considerados de maior risco sanitário. Os POPs de colheita de água e alimentos foram práticos e efetivos quanto à investigação epidemiológica. As análises foram realizadas pelos técnicos do Instituto Adolfo Lutz, de acordo com a metodologia oficial. Os resultados microbiológicos foram satisfatórios para todos os alimentos colhidos. As águas colhidas em diferentes pontos tiveram os laudos conclusivos satisfatórios, com exceção da água de lastro colhida antes e após o sistema de tratamento, que apresentou laudo insa-

tisfatório pela presença de bacteriófagos fecais. Confirmou-se que a água de lastro é um veículo de contaminação, potencialmente patogênico, que traz agravantes à saúde pública, sob todos os aspectos, seja do ponto de vista sanitário, epidemiológico e/ou ambiental.

Palavras-chave: Vigilância Epidemiológica. Água. Alimentos. Embarcação

SUMMARY

The objective of this work was to diagnosis the cause of occasions for Hepatitis, that it caused five members of the crew of a cargo ship. The Standardized Operational Procedures (SOPs) for harvest of water and foods had been used as instruments of the inquiry epidemiologist, beyond the Questionnaire of Epidemiological Inquiry and the Term of Inspection of the ship. The Procedures previously had been elaborated by the technician of the CVSPAF/SP/ANVISA and revised with the team of Instituto Adolfo Lutz (IAL), of São Paulo. The samples had been harvested in considered strategical points inside of the cargo ship of bigger sanitary risk. The SOPs of water harvest and foods had been practical and effective how much to the epidemiologist inquiry. The analyses had been carried through by the technician of the Institute Adolph Lutz, in accordance with the official methodology. The microbiological results had been satisfactory for all the harvested foods. The waters harvested in different points had had the satisfactory conclusive findings, with exception of the ballast water harvested before and after the treatment system, that presented unsatisfactory finding for the presence of fecais bacteriophages. It was confirmed that the ballast water is a vehicle of contamination, potentially pathogenic, that brings

aggravations to the public health, under all the aspects, either of the sanitary, environment and/or epidemiologist point of view.

Keywords: Monitoring epidemiologist. Water. Foods. Cargo ship.

INTRODUÇÃO

A Coordenação de Vigilância Sanitária de Portos, Aeroportos, Fronteiras e Recintos Alfandegados do Estado de São Paulo (CVSPAF/SP - ANVISA) é responsável pelo controle da qualidade da água e alimentos ofertados ao consumo humano em seu âmbito de atuação. As primeiras atividades da Vigilância Sanitária no Brasil começaram no final do século XVIII para evitar a propagação de epidemias e doenças. À frente das grandes navegações, Dom Pedro I criou a Inspetoria Sanitária de Portos a fim de fiscalizar não só embarcações, mas cemitérios, áreas de comércio de alimentos e o exercício das profissões. O contexto sobre vigilância acompanhou o desenvolvimento histórico da Saúde Pública na luta contra as doenças e a noção de erradicação cedeu lugar ao controle (COSTA, 1999; LUCCHESI, 2002).

O controle das doenças transmissíveis por alimentos e água constitui um dos mais relevantes problemas de Saúde Pública. É indispensável ao sistema de Vigilância Sanitária e Epidemiológica a incorporação de instrumentos para o controle do risco sanitário. A Lei 9782/99 (BRASIL, 1999), em seu artigo 8º, trata da regulamentação, controle e fiscalização de produtos e serviços que envolvam riscos à saúde entre os quais: alimentos, bebidas e águas envasadas. As ações de vigilância sanitária para o controle da potabilidade da água são

fundamentais para a preservação da saúde e prevenção de doenças de transmissão hídrica e alimentar (CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2002).

A ação da Vigilância Sanitária e Epidemiológica, de competência do Fiscal Sanitário, dentre outras funções, baseia-se na certificação da qualidade dos alimentos e da água consumidos pela população (BRASIL, 1977; BRASIL, 1999; BRASIL, 2001b). O padrão de potabilidade da água destinada ao consumo humano é determinado pela Portaria 518, de 25 de março de 2004 (BRASIL, 2004) e o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, a Resolução RDC 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001a).

A ocorrência de casos novos de uma doença ou agravo, passíveis de prevenção e controle pelos serviços de saúde indica que a população está sob risco, o que representa ameaças à saúde, que devem ser detectadas e controladas em seus estágios iniciais. A investigação epidemiológica é um trabalho de campo, que deve ser realizada de imediato após a notificação de casos isolados e seus contatos (clínicamente declarados ou suspeitos), para os quais as autoridades sanitárias considerem necessárias informações complementares (GUIA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA, 2005).

O objetivo desse trabalho foi a investigação de surto epidêmico por Hepatite A que acometeu cinco tripulantes de um navio cargueiro, de bandeira estrangeira, atracado na Costa do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram colhidas conforme os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) para as colheitas de amostras de água e de alimentos nos locais considerados de

maior risco, tais como: bebedouro, torneira da cozinha de preparo de alimentos, água de lastro antes e depois do tratamento, água da torneira da cabine do tripulante doente, carnes e peixes estocados em câmaras frigoríficas, alguns alimentos estocados nas cabines dos tripulantes que foram acometidos pela doença, tais como maçã e suco de laranja. Os POPs para colheita de água e alimentos foram elaborados por técnicos da CVSPAF/SP - ANVISA e revisados com a equipe do Instituto Adolfo Lutz de São Paulo (IAL/SP), por ser o laboratório oficial das ações de vigilância sanitária. As análises laboratoriais foram realizadas no Instituto Adolfo Lutz de São Paulo, de acordo com a metodologia descrita no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 2001). Os resultados foram expressos com base nas legislações RDC 12/2001 (BRASIL, 2001a) e Portaria 518/2004 (BRASIL, 2004).

A metodologia de colheitas de água e de alimentos atendeu aos POPs, às legislações vigentes (BRASIL, 1969; BRASIL, 2001a) e aos manuais de orientação elaborados por laboratórios oficiais (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1998; INSTITUTO NACIONAL DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SAÚDE, 1998). Foram definidos como material para colheita: frasco de água mineral de primeiro uso com tampa original e capacidade de 1,5 L de volume para análise físico-química; bolsa estéril para análises microbiológicas; etiquetas de identificação, lacres numerados, caixas isotérmicas contendo gelo reaproveitável e termômetro. Os Termos Legais de Colheita de Amostras, a Ficha de Investigação Epidemiológica e o Termo de Inspeção da Embarcação (BRASIL, 2001b), seguiram com as amostras para o laboratório oficial (IAL).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os laudos de análise emitidos pelo IAL, os resultados foram satisfatórios para os alimentos e água potável consumidos na embarcação. O laudo de análise da água de lastro, coletada antes e após o sistema de tratamento, foi insatisfatório, com presença de bacteriófagos fecais, indicadores da presença de vírus, revelando a inadequação do sistema de tratamento. Observaram-se falhas de manutenção no tanque da água de lastro, que estava comunicante com o sistema de tratamento de águas servidas.

Cabe destacar que os navios utilizam a água nos tanques de lastro para manter a estabilidade, segurança e eficiência operacional, principalmente quando o navio não está carregado. A grande maioria das espécies marinhas carregadas na água de lastro não sobrevive à jornada, uma vez que o ambiente aos organismos pode ser desfavorável nos tanques de lastro. Entretanto, quando todos os fatores são favoráveis, uma espécie exótica pode tornar-se invasora, capaz de adaptar-se e ocupar o espaço de organismos residentes, tendendo à dominância (ÁGUA DE LASTRO, 2008).

No Estudo Exploratório para Identificação e Caracterização de Agentes Patogênicos em Água de Lastro (BRASIL, 2002), realizado pela ANVISA, em 2002, totalizando 99 coletas em 9 portos, verificou-se que a água de lastro é um veiculador de organismos patogênicos, causando agravos à saúde pública. No estudo acima referido, os resultados comprovaram a presença de bactérias marinhas cultiváveis em 71% das amostras analisadas, destacando dentre outros, a presença de vibrios (31%), coliformes fecais (13%), *Escherichia coli* (5%), enterococos fecais (22%), *Vibrio cholerae* O1(7%) e *Vibrio cholerae* não O1(23%).

De acordo com a análise do inquérito epidemiológico verificou-se que os alimentos não foram a causa direta da contaminação, com possibilidade de propagação pessoa a pessoa e/ou pela manipulação de alimentos. Conforme observado através dos resultados obtidos, o sistema de tratamento deve ser objeto constante de atenção para corrigir possíveis contaminações.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, considera-se que o monitoramento da qualidade de água e de alimentos nas ações de fiscalização é imprescindível na vigilância sanitária e epidemiológica. Convém destacar que os Procedimentos Operacionais Padronizados de colheita de alimentos e água para análise de orientação, assim como a Ficha de Investigação Epidemiológica e o Termo de Inspeção contribuíram como instrumentos de vigilância sanitária na investigação do surto.

Conforme também observado, o tratamento do sistema de águas servidas e, principalmente, no que se refere à manutenção e à higienização dos tanques da água de lastro, são de suma importância para evitar eventuais contaminações. Confirmou-se que a água de lastro é um veículo de contaminação, potencialmente patogênico, que traz agravantes à saúde pública, sob todos os aspectos, seja do ponto de vista sanitário, epidemiológico e/ou ambiental.

REFERÊNCIAS

ÁGUA DE LASTRO. *Invasores*. Disponível em <http://zoo.bio.ufpr.br/invasores/aguadelastro.htm>. Acesso em 07 fev. 2008.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Compendium of Methods for the Examination of*

Microbiological Foods, Washington, 4ª edition, 2001.

BRASIL. *Água de lastro*, ANVISA. Projetos GGPAF, 2002. Brasília, fevereiro de 2003. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/paf/agua_laastro3.pdf. Acesso em 07 fev. 2008.

BRASIL, Decreto-Lei n. 986, de 21 de novembro de 1969. Institui normas básicas sobre alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 11 de nov. de 1969, p.9737. Seção I.

BRASIL. Lei n. 6437, de 20 de agosto de 1977. Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 24 de ago. de 1977. Seção I.

BRASIL. Lei n. 9782, de 26 de janeiro de 1999. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 11 de fev. de 1999. Seção I.

BRASIL. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 10 de jan. de 2001. Seção I.

BRASIL. Resolução RDC n. 217, de 21 de novembro de 2001. Regulamento Técnico para fiscalização e Controle sanitário em Portos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 16 de dez. de 2001. Seção I

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n.º 518 de 25 de março de 2004. Aprova a Norma de qualidade da água para Consumo Humano, na forma do Anexo desta Portaria, de uso obrigatório em todo território nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, 26 de mar. de 2004. Seção I

CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Programa Estadual de Vigilância da Qualidade da água para consumo humano. Coleta e conservação de amostras de água – Volume3. Disponível em: <http://www.cvs.saude.sp.gov.br>. Acesso em 10/07/2002.*

COSTA, E. A. *Vigilância Sanitária: Defesa e Proteção da Saúde. In: Rouquayrol, M.Z.; Almeida Filho, N. Epidemiologia e Saúde, 5ª edição, MEDSI, Rio de Janeiro, 1999. Cap.14: 327-352.*

GUIA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. Capítulo 2. *Investigação Epidemiológica de Casos e Epidemias. Brasília/DF. Ministério da Saúde, 2005. Disponível em http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/Guia_Vig_Epid_novo2.pdf. Acesso em 07 fev.2008.*

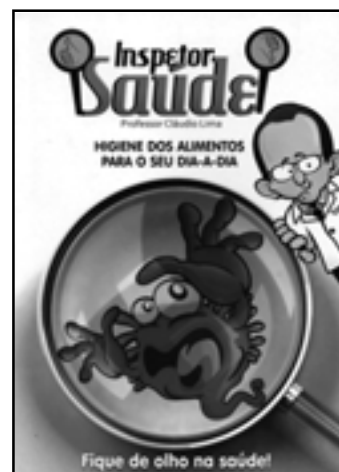
INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Catálogo de Produtos e Serviços. São Paulo: IAL, 1998, 104 p.*

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.*

LUCCHESI, G. *Globalização e Regulação Sanitária: os rumos da vigilância no Brasil. Rio de Janeiro, dez. 2001, 329 p. (Tese de Doutorado - Escola de Saúde Pública - Ensp/Fiocruz). Apud: RADIS – Reunião, Análise e Difusão de informação sobre Saúde. FIOCRUZ, n° 23: 3-8, abr/mai de 2002. ❖*

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



FICHA PARA ATUALIZAÇÃO DE ASSINATURAS / ASSINATURAS NOVAS

Sou assinante. Desejo atualizar meu endereço.

Desejo assinar Higiene Alimentar em 2008:

1.De jan.a dez.(2008): 1 a R\$ 165,00

2.De jan.a dez.(2008): 3 a R\$ 68,00

Prefiro estas datas de vencimento dos boletins bancários:

Desejo adquirir edições anteriores:

Para assinantes: R\$ 20,00 cada.

Para não assinantes: R\$ 25,00 cada.

Edições N°s. _____

Assinatura em nome de: _____

Profissão: _____

Instituição: _____

Endereço: _____ CEP: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ Fax: _____ E-mail: _____

Caso prefira, envie cheque (nominal e cruzado) e esta ficha preenchida para o mesmo endereço: Rua das Gardêlias, 36
Bairro Miracópulos – São Paulo, SP – CEP: 04047-010. Ou ainda efetue depósito dos valores numa das seguintes contas:
BANCO DO BRASIL: agência 0732-6 – c/c: 98552-X – SANTANDER: agência 0658 – c/c: 13-00058-4, e envie o comprovante
depósito e os dados da ficha para a fax 11-5583.1816 ou e-mail edicao@higienemalimento.com.br.

PERFIL MICROBIOLÓGICO DO CALDO DE CANA COMERCIALIZADO EM CAMPO GRANDE, MS.

Kettelin Aparecida Arbos

Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal- Campo Grande, MS

Natália Reis

Curso de Nutrição -UNIDERP, Campo Grande, MS

Solange Mitsuko Yamamoto

Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal- Campo Grande, MS

Andreia de Oliveira Massulo

Centro de Tecnologia de Alimentos -UNIDERP, Campo Grande-MS.

RESUMO

O consumo de caldo de cana é comum durante todo o ano no município de Campo Grande-MS devido ao clima quente da região. A sua comercialização é feita por vendedores ambulantes nas ruas e de forma artesanal, o que pode contribuir para a contaminação do produto. Este trabalho teve como objetivo analisar a

qualidade microbiológica de 18 amostras de caldo de cana comercializados nas ruas de Campo Grande – MS, através da Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais, pesquisa de *Salmonella sp* e *Staphylococcus aureus*. Os resultados para coliformes totais variaram de $2,9 \times 10^1$ a $e^{+} 2,4 \times 10^3$ NMP/ mL e coliformes fecais de ausência a $e^{+} 2,4 \times 10^3$ NMP/

mL. Não foi verificada a presença de *Salmonella sp* em nenhuma amostra analisada, mas 05 amostras mostraram-se positivas para *Staphylococcus coagulase positiva* (10^1 a $1,6 \times 10^2$) UFC/mL. Estes resultados demonstram que o caldo de cana comercializado em Campo Grande pode representar um risco de intoxicação alimentar uma vez que 27% das amostras estavam contaminadas com coliformes de origem fecal e *Staphylococcus coagulase positiva*, demonstrando inadequação nas condições higiênico-sanitárias durante o processo de obtenção de caldo de cana.

Palavras-Chave: Caldo de cana. Qualidade microbiológica. Condições higiênico-sanitárias.


SUMMARY

*The consumption of sugarcane juice is common during the whole year in the city of Campo Grande due to the hot weather of the area. Its commercialization is made by salespersons in the streets, in a handmade way favoring, like this, high indexes of contamination. This study had as objective analyzes the microbiological quality of 18 samples of sugarcane juice sold in the streets of Campo Grande - MS, through the Determination of the Most Probable Number (MPN) of total and fecal coliforms, research of *Salmonella sp* and *Staphylococcus aureus*. The results for total coliforms varied of $2,9 \times 10^1$ to $= 2,4 \times 10^3$ MPN / ml and fecal coliforms of absence of $= 2,4 \times 10^3$. The presence of *Salmonella sp* was not verified in any analyzed sample, but 05 samples are shown positive for *Staphylococcus positive coagulase* (10^1 to $1,6 \times 10^2$). These results demonstrate that the sugarcane juice sold in Campo Grande can represent a risk of alimentary intoxication once 27% of the samples*

were polluted with coliforms of fecal origin and *Staphylococcus positive coagulase*, demonstrating inadequacy in the hygienic-sanitary conditions during the process of obtaining of sugarcane juice.

Key words: Sugarcane juice. Microbiological quality. Hygienic-sanitary conditions.

INTRODUÇÃO

 Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, seguido pela Índia e Cuba (CENTEC, 2004). O caldo de cana ou garapa é considerado um produto altamente nutritivo, de sabor agradável, e barato. É comercializado na rua, por vendedores ambulantes, que possuem moendas para extração. A maioria dos vendedores não possui instalações compatíveis, assim como instrução adequada, que permita obter um produto em condições higiênico-sanitárias apropriadas (PRATI; MORETTI; CARDELLO, 2005).

A importância nutricional da cana está diretamente ligada ao seu alto teor de açúcar (40 a 50% de açúcares na matéria seca), uma vez que seu conteúdo protéico é extremamente baixo. O caldo conserva todos os nutrientes, entre eles minerais (3 a 5%) como ferro, cálcio, potássio, sódio, fósforo, magnésio e cloro, além de vitaminas do complexo B e C. Tal composição lhe confere um alto índice glicêmico, proporcionando a um único alimento quantidade e qualidade em termos de energia (SILVA; JUNQUEIRA, SILVEIRA, 1997).

Diversos micro-organismos fazem parte da microbiota epifítica da cana, a qual pode conter de 101 a 108 UFC/g. Os principais gêneros de bactérias identificadas são *Flavobacterium*, *Xanthomonas*, *Pseudomonas*,

Enterobacter, *Erwinia*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc* e *Bacillus* e leveduras como *Toruloppi*, *Candida*, *Saccharomyces*, *Torula* e *Pichia* (NASCIMENTO et al, 2006).

Desta forma, o caldo de cana pode ser considerado um meio propício para o desenvolvimento microbiano, mas vários fatores podem interferir nessa multiplicação, como o teor de sólidos solúveis, a temperatura ambiental e o pH. Mas no caldo extraído da cana, os micro-organismos podem ser vinculados ao produto final não apenas originários da cana, mas também de outros focos de contaminação, tal como as moendas, os recipientes usados para a sua coleta, além das condições de armazenamento e de manipulação (HOFFMANN; CASTRO, 2006).

Considerando que o caldo de cana é um produto muito consumido em Campo Grande, associado ao fato do mesmo ser um meio propício para o desenvolvimento de micro-organismos potencialmente causadores de doenças transmitidas por alimentos, o presente estudo teve por objetivo analisar a qualidade microbiológica de caldos de cana comercializados nas ruas da cidade de Campo Grande, MS, bem como observar as condições higiênico-sanitárias nas quais a bebida é produzida e comercializada.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, foram selecionados aleatoriamente 18 pontos comercializadores de caldo de cana no município de Campo Grande, MS.

Posteriormente, foram coletadas as amostras de caldo de cana (um copo - 300mL), as quais foram acondicionadas em caixa isotérmica e encaminhadas imediatamente ao laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP).

As análises microbiológicas foram realizadas no período de abril a maio de 2007, sendo pesquisada a presença de *Salmonella sp* e de *Staphylococcus coagulase positiva* segundo metodologia da APHA (American Public Health Association, 1998) e determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes segundo Silva, Junqueira e Silveira (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados das análises microbiológicas realizadas de caldo de cana comercializados na cidade de Campo Grande-MS.

De acordo com a legislação vigente, Resolução RDC nº 12/01, o caldo de cana pode apresentar contagem de coliformes a 45° C até 102 NMP/mL e ausência de *Salmonella sp*.

Hoffmann et al (2006), em estudo realizado em São José do Rio Preto-SP, verificaram desde a ausência à presença de coliformes fecais, fato também evidenciado neste estudo. Cinco amostras apresentaram coliformes a 45° C, sendo que quatro (amostras 6,7,8,e 9) indicaram valores acima do permitido pela legislação.

Foi verificada a ausência de *Salmonella sp* em todas as amostras analisadas. Tal resultado foi similar àquele encontrado por Kitoko et al (2004), em estudo realizado em Vitória-ES, por Hoffmann et al (2006), e por Lopes et al (2006), em Curitiba-PR.

Na pesquisa de *Staphylococcus coagulase positiva*, das dezoito amostras analisadas, em cinco amostras foi identificado este micro-organismo.

De todas as amostras, a amostra oito, foi a que indicou uma menor qualidade microbiológica, pois além da presença de coliformes totais e a 45° C, ainda indicou a presença de *Staphylococcus coagulase positiva*.

Tabela 1 - Resultados obtidos nas análises microbiológicas do caldo de cana.

Amostras	Col. Formes Totais	Col. Formes Fecais	Staphylococcus	Salmonella sp
1	4000	0	0	0
2	>2.4X10	0	0	0
3	2400	0	0	0
4	4000	0	0	0
5	≥2.4X10	0	0	0
6	≥2.4X10	≥2.4X10	0	0
7	≥2.4X10	≥2.4X10	0	0
8	≥2.4X10	20	0	0
9	>2.4X10	20	0	0
10	>2.4X10	40	0	0
11	≥2.4X10	0	0	0
12	≥2.4X10	0	0	0
13	4000	0	0	0
14	1300	0	0	0
15	2900	0	0	0
16	>2.4X10	0	0	0
17	>2.4X10	0	0	0
18	>2.4X10	0	0	0

Neste estudo pode-se verificar que o caldo de cana após a extração foi adicionado de gelo. O gelo pode constituir uma fonte de contaminação, dependendo da qualidade da água usada na sua fabricação, pois esta é um importante veículo de enteropatógenos causadores de infecções no homem (LOPES; CRESTO; CARRARO, 2006).

No momento da coleta, foi possível observar durante o processo de obtenção do caldo de cana, procedimentos inadequados de higiene, como a manipulação de dinheiro, uso de panos para a limpeza das mãos, roupas inadequadas, unhas visivelmente sujas, fatores esses que propiciam a contaminação por micro-organismos patógenos.

CONCLUSÃO

Das dezoito amostras analisadas, todas indicaram a presença de coliformes totais, 27% das amostras indicaram a presença de coliformes a 45° C. Foi verificado também a presença de *Staphylococcus coagulase positiva* em 27% das amostras anali-

sadas. Já para *Salmonella sp*, nenhuma amostra apresentou contagem.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Standard. Methods for the examination of water and wastewater.** 20ed. Washington, 1998.
- BRASIL, Resolução – RDC 12, de 02 de Janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm; Acesso em: 27/06/07.
- CENTEC: **Instituto Centro de Ensino Tecnológico. Produtor de cana-de-açúcar.** 2ª ed. Fortaleza :Edições Demócrito Rocha, 2004.
- HOFFMANN, P.; REIS, J. A; CASTRO, L. P ; HOFFMANN, F. L . **Qualidade Microbiológica de Amostras de Caldo de Cana Comercializadas no município de São José do Rio Preto, SP.** *Higiene Alimentar*, v.20, n.143, p. 79-82, 2006.

- KITOKO, P. M; OLIVEIRA, A. C; SILVA, M. L; LOURENÇÃO, M.; AGUIAR, E. F. **Avaliação Microbiológica do Caldo de Cana Comercializado em Vitória, ES, Brasil.** *Higiene Alimentar*, v.18, n.119, p. 73-77, 2004.

- LOPES, G.; CRESTO, R.; CARRARO, C. N. M. **Análise Microbiológica de Caldos de Cana Comercializados nas ruas de Curitiba, PR.** *Higiene Alimentar*, v. 20, n. 147, p.40-44, 2006.

- NASCIMENTO, A. R; FILHO, V. E. M; FILHO, J. E. M; MARTINS, A. G. L. A.; MARINHO, S. C; BARBOSA, R.S. **Perfil Microbiológico do Caldo de Cana Comercializado na cidade de São Luiz, MA.** *Higiene Alimentar*, v.20, n.141, p.83-87, 2006.

- PRATI, P; MORETTI, R. H.; CARDELLLO, H. M. A. B. **Elaboração de bebida composta por mistura de garapa parcialmente clarificada-estabilizada e sucos de frutas ácidas.** *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, V.25. n.1, 2005

- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** São Paulo: Varela, 1997. ❖

COMPARAÇÃO SENSORIAL DE DOCES DE LEITE PASTOSOS ELABORADOS COM LEITE DE BÚFALA E VACA.

Soraya Virginia de Miranda Chagas
Nutricionista

Aline Bravo Barbosa

Departamento de Nutrição e Dietética/UFF

Kátia G. Araújo-Lima

Faculdade de Farmácia / UFF

Marta Regina Verruma-Bernardi ✉

Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Sócio-Economia
Rural/UFSCar

✉ verruma@cca.ufscar.br

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo analisar sensorialmente doces de leite pastosos elaborados com leite de búfala e vaca, com adição de glicose ou sacarose. Os tratamentos foram: A- doce de leite de búfala; B- doce de leite de vaca, C- doce de leite de búfala com glicose, D- doce de leite de vaca com glicose. A técnica de preparo dos doces consistiu na adição de 600g de açúcar e 3g de bicarbonato de sódio a cada 3 litros de

leite, acrescentando-se nos tratamentos C e D glicose. Foram aplicados os seguintes testes: teste triangular, análise descritiva quantitativa e teste de preferência. Os resultados do teste triangular mostraram que houve diferença significativa entre as quatro amostras. Os resultados da análise descritiva mostraram que os quatro doces diferiram significativamente ($p < 0,05$) para os atributos cor caramelo, sabor residual, viscosidade, maciez e arenosidade. Não houve diferença na aceitabilidade entre os

produtos: A, C e D. O doce de leite de búfala apresentou atributos diferenciados do doce de leite de vaca.

Palavras-chave: Teste triangular. Análise descritiva quantitativa. Teste de preferência.

SUMMARY

This study aims to evaluate milk caramel prepared with buffalo and cow milks with and glucose adding. Treatments comprised: A = milk caramel prepared with buffalo milk; B = cow milk prepared with cow milk, C = buffalo milk with glucose, D = cow milk with glucose. Preparation of milk caramels was: 3 liters of milk added 600g of sugar and 3g of sodium bicarbonate plus Treatments C e D adding glucose. Triangular test, descriptive analysis and preference quantitative test were applied. Triangular test showed significant difference between four samples. Descriptive analysis showed that the four milk caramel were significantly different ($p < 0.05$) for the attributes: caramel color, residual flavor, viscosity, tenderness and sandy texture. There were no differences in acceptability between the evaluated products: A, C e D. Buffalo milk caramel showed differentiated attributes of cow milk caramel.

Keywords: Preference test. Triangular test. Descriptive analysis.

INTRODUÇÃO



leite de búfala pode ser utilizado na alimentação humana como leite fluído ou matéria-prima na produção de inúmeros derivados. Praticamente os mesmos derivados podem ser obtidos tanto com o leite de vaca quanto com o leite de búfala, a partir da

mesma tecnologia ou com pequenas alterações (VALLE, 1990).

Os elevados rendimentos na fabricação de queijos, produtos fermentados, leite em pó, manteiga, doce de leite, sorvete, entre outros são justificados pelo elevado nível de sólidos totais presentes no leite de búfala (FAO, 1991).

O doce de leite pastoso é um produto amplamente conhecido e apreciado no Brasil. É fabricado por empresas de diversos tamanhos, inclusive as artesanais. Por apresentar tecnologias de produção variadas, o doce de leite de vaca não apresenta um padrão. Poucas são as referências na literatura sobre o doce de leite de búfala e, com isso, pouco se sabe sobre sua composição química e seu perfil sensorial.

No entanto a legislação define doce de leite como o produto, com ou sem adição de outras substâncias alimentícias, obtido por concentração e ação de calor a pressão normal ou reduzida do leite ou leite reconstituído, com ou sem adição de sólidos de origem láctea e/ ou creme e adicionado de sacarose, parcialmente substituída ou não por monossacarídeos e/ou outros dissacarídeos (BRASIL, 1997).

Os atuais consumidores estão ávidos por novos produtos e vários são os nichos de mercado que podem ser atendidos. Dessa forma, estudos químicos e sensoriais dos alimentos podem ser um bom guia no atendimento à expectativa do consumidor e ao benefício da indústria.

Portanto, este trabalho teve como objetivo comparar sensorialmente o doce de leite de vaca com o de leite de búfala, incluindo a preferência de possíveis consumidores.

MATERIAL E MÉTODOS

Técnica de elaboração dos doces

A técnica de preparo empregada para elaboração dos quatro doces de

leite foi a citada por Garcia et al. (1986), onde para cada 3 litros de leite foram usados 600g de açúcar e 3g de bicarbonato de sódio. As amostras variaram quanto ao tipo de leite utilizado (vaca ou búfala) e o acréscimo ou não de glicose. O doce A: leite de búfala sem glicose; doce B: doce de leite de vaca sem glicose; doce C: doce de leite de vaca com glicose e doce D: doce de leite de búfala com glicose. Todas as amostras foram tratadas termicamente e envasadas em potes de vidro devidamente esterilizados.

ANÁLISE SENSORIAL

As análises sensoriais foram realizadas no Laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Plínio Leite – Niterói-RJ, em cabines individuais adaptadas visando manter o isolamento de cada provador. Os testes foram realizados pela manhã no horário de 9:00 às 11:00 horas. Cerca de 20g de cada doce foi servido à temperatura ambiente em copos plásticos, codificados com números de três dígitos. Os provadores utilizaram água mineral para lavar o palato entre uma amostra e outra. Para o delineamento experimental, optou-se pelo delineamento de blocos completos balanceados para quatro amostras.

ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (ADQ)

O método empregado é uma adaptação da Análise Descritiva Quantitativa desenvolvida por Stone & Sidel (1985), que permite descrever as principais características que compõem a aparência, aroma, sabor e textura de um alimento, além de medir a intensidade das sensações percebidas.

TESTE TRIANGULAR E PRÉ-SELEÇÃO DA EQUIPE

O teste triangular foi utilizado para detectar diferença ou não entre

as amostras, bem como selecionar provadores (ABNT, 1993). Participaram deste teste 20 provadores.

Na seleção de provadores foram pré-selecionados treze provadores que alcançaram uma percentual de 60% de acerto.

LEVANTAMENTO DA TERMINOLOGIA DESCRITIVA E TREINAMENTO DOS PROVADORES

Foram pré-selecionados 13 provadores através do teste triangular, considerando também o interesse e disponibilidade no período de realização da análise além do conhecimento prévio de análise sensorial. O levantamento de atributos foi feito através do método Rede - “Kelly’s Repertory Grid Method” (MOSKOWITZ, 1983). As amostras foram apresentadas aos pares. Foi solicitado aos provadores, em cada sessão, que avaliassem individualmente dois pares de amostras e que descrevessem similaridades e diferenças entre as amostras de cada par.

Após as avaliações individuais procedeu-se a uma descrição dos termos levantados por cada provador. Em seguida, com a lista de termos levantados, sob a supervisão do líder da equipe os provadores discutiram o significado de cada termo, eliminaram termos correlatos, agruparam termos sinônimos. Durante o treinamento, os provadores foram solicitados a avaliar a intensidade de cada atributo sensorial das amostras de doces. Para a avaliação foi utilizada escala não estruturada de 9 cm, ancorada nos extremos com termos definidos pela equipe.

SELEÇÃO DE PROVADORES

Os provadores foram selecionados de acordo com a reprodutibilidade e repetibilidade dos resultados. Foram realizadas análises de variância de dois fatores (repetições e amostras) para cada provador por atributo

to. Os provadores que apresentaram probabilidade de Famostras não significativo ($p>0,05$), ou Frepetição significativo ($p<0,05$), em mais que um atributo. Após esta seleção final, obteve-se uma equipe de oito provadores para a avaliação das amostras teste.

AValiação DAS AMOSTRAS

Utilizando os atributos levantados, oito provadores selecionados e treinados avaliaram as amostras. As amostras foram apresentadas mona-

dicamente e a ordem de apresentação foi balanceada e foram realizadas 3 sessões.

TESTE DE PREFERÊNCIA

Vinte e quatro provadores, não treinados, consumidores de doce de leite, alunos e funcionários da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal Fluminense, foram convidados a realizar um teste sensorial de preferência com as amostras estudadas. Para avaliação das amostras foi

utilizada uma escala hedônica com nove pontos, variando desde desgostei muitíssimo até gostei muitíssimo.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para interpretação do teste triangular foi usada a tabela baseada no teste chiquadrado (ASTM, 1968).

Os dados obtidos na sensorial descritiva foram analisados através da análise de variância utilizando o programa estatístico SAS (1989) e,

Tabela 1. Médias dos atributos sensoriais para os doces de leite de vaca e de búfala.

ATRIBUTOS	A	B	C	D	p	DMS
APARÊNCIA	-	-	-	-	-	-
Cor/Caramelo	2,6 ^a	3,8 ^b	2,7 ^a	6,7 ^c	0,00014	0,7
Bolho	5,1 ^{ab}	5,9 ^a	4,5 ^a	3,2 ^a	0,134003	0,9
Homogêneo	3,5 ^a	3,9 ^a	5,5 ^b	4,7 ^b	0,00015	0,9
AROMA	-	-	-	-	-	-
Lacteo	5,4 ^a	3,9 ^a	4,2 ^a	4,0 ^a	0,081558	0,9
Doce	4,6 ^a	3,8 ^a	3,6 ^a	5,3 ^b	0,021526	0,9
SABOR	-	-	-	-	-	-
Lacteo	3,6 ^a	5,1 ^b	4,2 ^a	3,6 ^a	0,080506	0,8
Doce	4,1 ^a	4,8 ^{ab}	4,9 ^{ab}	5,4 ^b	0,189556	1,0
Res. Duá	3,4 ^a	4,3 ^b	3,9 ^a	4,3 ^b	0,002211	0,9
TEXTURA	-	-	-	-	-	-
Viscosidade	2,5 ^a	3,1 ^a	4,2 ^b	3,6 ^a	0,011154	0,7
Macer	4,2 ^a	3,6 ^a	5,7 ^b	2,8 ^a	0,016215	0,9
Aranhada	3,6 ^{ab}	2,5 ^a	3,5 ^a	3,6 ^a	0,004886	0,8

a,b,c médias com letras iguais numa mesma linha não diferem estatisticamente ($p>0,05$)

p = nível de significância

DMS = diferença mínima significativa (teste de médias de Tukey)

A= doce de leite de vaca sem glicose

B= doce de leite de búfala sem glicose

C= doce de leite de vaca com glicose

D= doce de leite de búfala com glicose

tendo sido detectadas diferenças significativas entre as médias ($p \leq 0,05$), as mesmas foram checadas pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teste Triangular

A análise do teste triangular mostrou haver diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre todas as amostras de doce de leite, sendo possível a realização do teste de descritivo e afetivo.

ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA

Os atributos obtidos pelos membros da equipe, através do método de rede, para caracterizar o perfil sensorial das amostras de doce de leite foram: cor caramelo, brilho, homogeneidade, aroma lácteo, aroma

doce, sabor lácteo, sabor doce, sabor residual, viscosidade, maciez e arenosidade.

A análise de variância dos resultados da análise descritiva para os doces de leite de vaca e de búfala mostrou que houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as amostras, para os atributos cor caramelo, sabor residual, viscosidade, maciez e arenosidade. Os demais atributos avaliados não apresentaram diferença significativa.

A Tabela 1 apresenta os resultados das médias obtidas pelas amostras em cada um dos atributos.

Os resultados indicaram que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as amostras A (doce de leite de vaca sem glicose) e B (doce de leite de búfala sem glicose) para o atributo cor caramelo. Já as amostras C (doce de leite de vaca com glicose) e D (doce de leite de búfala com gli-

cose) apresentaram diferença significativa em relação às amostras anteriores. Provavelmente pela presença de glicose na amostra D ter proporcionado uma maior taxa de desenvolvimento da cor, favorecendo a reação de Maillard, conforme as indicações de Demiate et al (2001) e Konkel et al. (2004).

Apesar da adição de glicose influenciar na formação da cor caramelo, vários outros fatores também interferem na coloração formada, tais como: o aumento da acidez pela alteração do fosfato, decomposição da lactose, desnaturação de proteínas do soro, desintegração da caseína, formação de complexos protéicos e combinações de proteína-lactose (SOUZA et al., 1982). Além disso, influenciam o tempo de cocção, o tipo de equipamento utilizado, o teor de sólidos totais e o fluxograma de produção adotado (FELHRMANN et

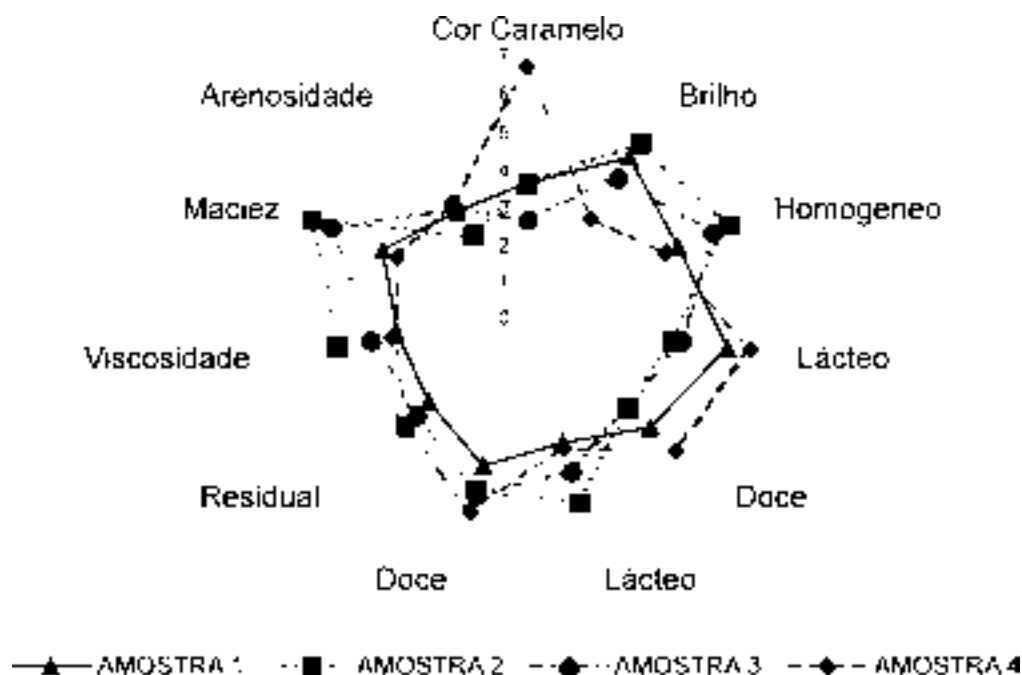


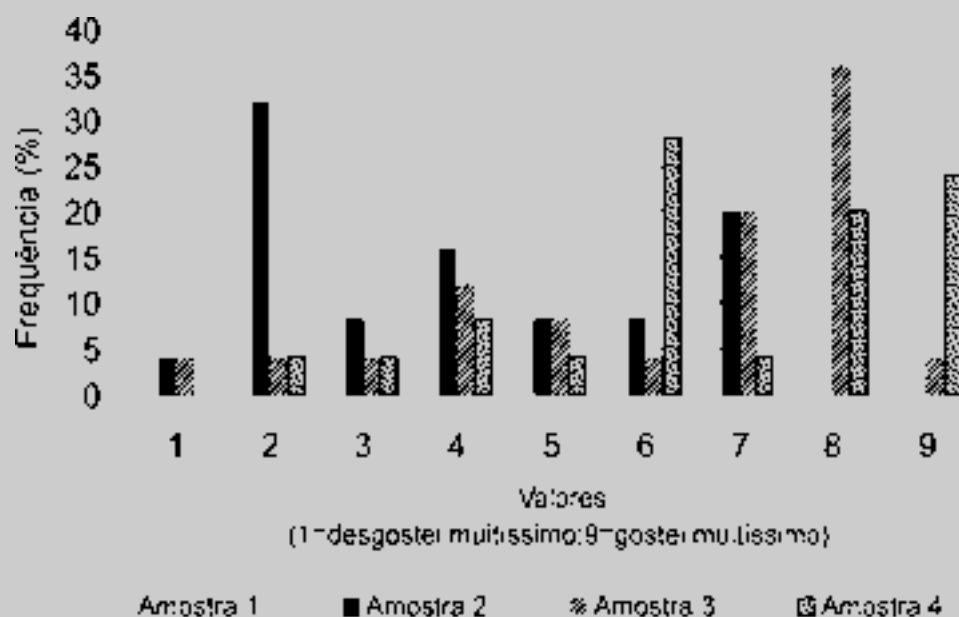
Figura 1. Perfil sensorial das amostras de doce de leite de vaca e búfala pastoso.

Tabela 2. Valores médios do teste de preferência das 4 amostras de doce de leite.

Doce ^a	A	B	C	D
Notas	7,1	4,2	5,3	6,7

*A= doce de leite de vaca sem glicose
C= doce de leite de vaca com glicose

B= doce de leite de búfala sem glicose
D= doce de leite de búfala com glicose

**Figura 2.** Histograma de frequência dos valores atribuídos a aceitação do doce de leite de vaca em comparação ao doce de leite de búfala.

al., 2004). Portanto, o valor conferido à amostra C adicionada de glicose inferior ao das amostras sem glicose (A e B) explica-se, possivelmente, pela influência das variáveis citadas.

Quanto ao atributo brilho, as amostras A e B e as amostras A e C não diferem estatisticamente entre si ($p > 0,05$). Já a amostra D diferiu estatisticamente de todas as outras ($p < 0,05$), indicando que não houve uma tendência de comportamento das amostras, quanto à adição de glicose, mesmo havendo indicação

de que sua presença influencia na formação de brilho das amostras (DEMIATE et al., 2001; KONKEL et al., 2004).

As amostras A e D apresentaram homogeneidade e aroma lácteo similares entre elas, o mesmo acontecendo com as B e C, já que a análise estatística não indicou diferença significativa ($p > 0,05$) nesses pares. Já nas outras associações houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras.

O aroma doce apresentou-se mais intenso na amostra D, sendo esta a

única a apresentar diferença significativa ($p < 0,05$) entre todas as amostras.

No sabor lácteo, a única amostra que apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) foi a amostra B. Para o sabor doce as amostras que se diferenciaram estatisticamente foram as amostras A e D. As amostras de doce de leite de vaca apresentaram sabor residual diferenciado do doce de leite de búfala.

Quanto à textura, o atributo viscosidade apresenta-se mais intenso na amostra B, sendo esta, a única a

apresentar diferença significativa ($pd^{*}0,05$) entre todas as amostras. As amostras A e D apresentam maciez semelhante, sem diferença significativa ($pd^{*}0,05$), o mesmo acontecendo com as B e C. A amostra B foi a que apresentou menor arenosidade e se apresentou sem diferença significativa da amostra A ($pd^{*}0,05$).

As amostras de doce de leite de búfala com e sem glicose receberam notas superiores as amostras de doce de leite de vaca com e sem glicose nos atributos que apresentaram diferença significativa.

A Figura 1 apresenta os perfis sensoriais das amostras de doce de leite de vaca e de búfala. O centro da figura representa o ponto zero da escala e a intensidade aumenta do centro para a periferia. A média de cada atributo por amostra é marcada no eixo correspondente, onde o perfil sensorial foi traçado pela conexão dos pontos.

TESTE DE PREFERÊNCIA

Os resultados do teste de preferência encontram-se na Tabela 2.

De acordo com os resultados a amostra A apresentou o valor médio 7,1 correspondente ao “gostei regularmente”, enquanto o valor médio da amostra B foi de 4,0 correspondendo ao “desgostei ligeiramente”. As amostras C e D tiveram os seus valores médios 6,3 e 6,7, respectivamente, situando-os entre os termos “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente”. As pontuações dadas pelos provadores as amostras de doce de leite e a frequência com que apareceram podem ser observadas na Figura 2.

CONCLUSÕES

▲ O teste triangular, mostrou diferença entre as amostras de doce de leite de vaca e de búfala com e sem glicose;

▲ No teste descritivo, apenas os atributos cor caramelo, sabor residual, viscosidade, maciez e arenosidade apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as amostras. Os demais atributos avaliados não apresentaram diferença significativa;

▲ As amostras de doce de leite de búfala com e sem glicose receberam as maiores notas para os atributos que apresentaram diferença significativa;

▲ Os valores atribuídos às amostras variaram desde “desgostei ligeiramente” até “gostei regularmente”, indicando uma boa aceitação de todas as amostras de doce de leite de vaca e de búfala; com notas superiores à 4.

▲ O doce de leite de búfala é uma boa opção para o produtor que quer beneficiar o leite, pois é um produto novo podendo atender a necessidade do atual consumidor que sempre está a procura de novidades.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12994: Métodos de análise sensorial dos alimentos e bebidas. Análise sensorial dos alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1993.*

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. *Manual of Sensory Testing Methods. STP 434. ASTM, 1968. 77p.*

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. *Portaria no. 354, de 4 de setembro de 1997. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa/port354.html>. Acesso em: 03/05/2004.*

DEMIATE, I.M., KONKEL, F.E.; PEDROSO R.A. *Avaliação da*

qualidade de amostras comerciais de doce de leite pastoso - composição química. Ciência e Tecnologia de Alimentos. v.21, n.1, p.108 – 114, 2001.

FAO. *O búfalo. Brasília: Ministério da Agricultura; São Paulo, Associação Brasileira dos Criadores de Búfalos, 1991. Cap.:10, pg 123-148.(FAO, Produção animal e Saúde, 4).*

FELHRMANN, A.C., CICHOSKI, A.J., REZENDE, D.F. *Doce de leite: revisão. Higiene Alimentar. v.18, n.118, p.21 - 23, 2004.*

GARCIA, S., VAN DENDER, A.G.F., MORENO, I. *Tecnologia de laticínio a nível de fazenda. In: RUSSO, H.G. Bubalinocultura. Campinas: CATI, 1986. P48-60.*

KONKEL, F.E., OLIVEIRA, S.M.R. de, SIMOES, D.R.S., DEMIATE, I.M. *avaliação sensorial de doce de leite pastoso com diferentes concentrações de amido. Ciência e Tecnologia de Alimentos. v.24, n.2, p.249-254, 2004.*

MOSKOWITZ, H.R. *Product testing and sensory evaluation of foods. Food & Nutrition Press Inc., Westport, 1993, 605p.*

SOUZA, L.R.P. de, SAMPAIO, L.G. de A., BRANDÃO, S.C.C, CHAVES, J.B.P. *Influência dos ingredientes na qualidade organoléptica do doce de leite em tablete. Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes. v. 40, n.240, p.63-72, 1985.*

SAS INSTITUTE INC. *SAS/STAT; user's guide: version 6, 4. ed. Cary, SA, 1989. v.2, 846p.*

STONE, H.S; SIDEL, J.L. *Sensory evaluation practices. London: Academic Press, 1985. 311p.*

VALLE, J.L.E. do. *Características e usos de leite de bubalinos. Anais da 27o. Reunião anual da SBZ. São Paulo: Campinas, 1990. p. 739-743. ❖*

USO ALTERNATIVO DE CARNE DE AVESTRUZ PARA PRODUÇÃO DE HAMBÚRGUER.

Rubens Faedo ✉

Ariane da Silva Batista

Cristiano Dresch

Norton Gonzatto Rubin

Curso de Engenharia de Alimentos. Faculdade de Engenharia e
Arquitetura da Universidade de Passo Fundo

Luciana Ruschel dos Santos

Elci Lotar Dickel

Faculdade de Engenharia de Alimentos e Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo
Fundo

✉ rubensfaedo@yahoo.com.br

RESUMO

A criação de avestruzes cresce de forma acelerada e em consequência disso aumenta a necessidade do desenvolvimento de produtos com a carne do animal. Esta carne é vermelha e saborosa, comparável ao filé mignon bovino e é considerada saudável por conter menos gordura, colesterol e por possuir ácidos graxos essenciais como Ômega 3 e Ômega 6, normalmente ausentes na carne de outras espécies animais. O hambúrguer é um produto industrializado de fácil preparo pelo consumidor. Assim, foram desenvolvidas três formu-

lações de hambúrguer com carne de avestruz, denominadas A, B e C, sendo A sem adição de proteína texturizada de soja (PTS), B adicionada de 15% e C de 30%. Estas formulações foram analisadas quanto aos teores de proteína, umidade e lipídios visando verificar se as mesmas estavam de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer, estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O produto final foi submetido a análises sensoriais através de testes afetivos de ordenação de preferência e testes de aceitabilidade. As porcentagens de

umidade, proteína e lipídios estão de acordo com a legislação do MAPA. No teste sensorial de ordenação de preferência as amostras de hambúrguer de avestruz A, B e C não diferiram entre si (pd^{**} 5 %), indicando que a porcentagem de 30% de PTS pode ser usada sem causar diferenças significativas nas características sensoriais do produto. Entretanto, no teste de aceitabilidade houve diferença significativa entre as amostras, sendo a formulação sem adição de PTS a de maior aceitabilidade.

Palavras-chave: Carne de avestruz. Hambúrguer. Proteína de soja. Análise sensorial.

SUMMARY

The creation of ostriches grows of accelerated form and as a consequence of that increase the need of the sprouting of new products with the meat of the animal. This meat is red and tasty, comparable to the bovine filet mignon, is considered healthy because it contains less fatness, cholesterol and by possess fatty acid as Omega three and Omega six that they are normally absent in the meat of other animals. The hamburger is a product of easy prepare being like this consumed. Thus they had been developed three formulations of hamburger with meat of ostrich, called A, B and C, being A without addition of soy protein (PTS), B added of 15% and C of 30%. These formulations had been analyzed as regards the content of proteins, humidity and fatness to see if the some ones they were in agreement with the technical regulation of identity and quality of hamburger, established by MAPA. The final product was submitted to sensory analyses, for the verification of the preference through emotional tests of ordering of preference and tests of acceptability. The percentages of humidity, protein and li-

pids are according to the Legislation of the MAPA. In the sensory test of ordering of preference the ostrich hamburger samples A, B and C did not differ among themselves in the level of 5% of probability, indicating that the percentage of 30% of PTS it can be used without causing significant differences in the sensory characteristics of the product. In the acceptability test had significant difference in the level of 1% between the samples, being that the formulation A had greater acceptability.

Keywords: Ostrich meat. Hamburguer. Soy protein. Sensorial analysis.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o tempo destinado ao preparo diário das refeições foi reduzido e passou-se a considerar úteis os chamados “alimentos de conveniência”, devido a sua facilidade e rapidez de elaboração (PICALLO et al., 2004). Nota-se também uma preocupação cada vez maior com a alimentação saudável, onde o avestruz, dadas as características de sua carne e altíssima produtividade, posicionou-se como um ótimo produto no mercado. Atualmente carne de avestruz é obtida a valores altamente atraentes para o produtor, sendo comercializada em torno de US\$ 25,00 o quilo nos mercados europeu, japonês e norte americano. Para perceber o grau de aceitação dessa carne, vale lembrar que uma grande rede de *fast food* já oferece em alguns países um hamburguer *light*, elaborado com carne de avestruz (STRUTHIO, 2006).

Define-se a carne de avestruz como uma carne vermelha de ave, com proteínas de alto valor biológico, baixos teores de calorías e colesterol e sabor agradável. É importan-

te destacar que esta definição parte da comparação com as carnes vermelhas mais consumidas no mercado (bovina, suína e ovina). É uma carne tenra e fibrosa que se adapta às formas de cozinha mais variadas, mas com tendência a ficar seca quando não bem processada (PICALLO et al., 2004).

A carne fresca de avestruz tem alto conteúdo de ferro, o que determina uma cor escura que lembra a carne de caça ou silvestre, sugerindo erroneamente sensações desagradáveis ou má conservação para os consumidores não habituado a estas características. Em avestruzes de criatório geralmente a cor da carne fresca varia de vermelho escuro a vermelho cereja, em contraste com a carne bovina, que varia de vermelho cereja a moderado vermelho cereja. Entretanto, a apresentação da carne fresca recém abatida diminui as características mencionadas e parece mais clara e brilhante (PICALLO et al., 2004).

A oferta de produtos derivados da carne de avestruz e a diversificação na linha de produtos destas aves poderão incrementar o consumo deste produto, em particular nas regiões sul e sudeste do Brasil, onde tradicionalmente o consumo de carnes das chamadas espécies de açougue apresenta o maior índice *per capita*. Outro mercado em potencial é o exportador da pecuária brasileira, por apresentar carnes de qualidade e baixos preços, cuja demanda baseia-se cada vez mais em hamburguer e matérias primas para a sua produção nos mercados norte-americano, asiático e da União Européia.

O hamburguer teve origem na Alemanha, na cidade de Hamburgo, sendo degustado cru. Apareceu nas mesas de um restaurante em Washington, EUA em 1889 e invadiu os Estados Unidos a partir da década de 20, de tal forma que não se pensa no estilo de vida norte-ameri-

cano sem ele. Chegou ao Brasil nos anos 50 e ficou conhecido depois que a primeira rede de *fast food* começou a produzi-lo em larga escala (ALVES, 1999).

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hamburguer (Brasil, 2000) entende-se por hamburguer o produto cárneo industrializado, obtido de carne moída de animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado. Trata-se de um produto cru, semi-frito, cozido, frito, congelado ou resfriado de acordo com sua classificação.

O produto deve ter como ingrediente obrigatório carnes de diferentes animais de açougue. Os ingredientes opcionais incluem gorduras animal, vegetal, água, sal, proteínas (animal e/ou vegetal), leite em pó, açúcares, maltodextrina, aditivos intencionais, condimentos, aromas e especiarias além de vegetais, queijos e outros recheios (BRASIL, 2000).

A carne moída do hamburguer pode, portanto, ser adicionada de proteína de soja hidratada, 1% de sal, 0,2% de glutamato monossódico e especiarias. Porém, de acordo com os requisitos de composição, só é permitida a adição máxima de 4,0% de proteína não-cárnica na forma agregada (BRASIL, 2000).

Os requisitos das características sensoriais do hamburguer envolvem textura, cor sabor e odores próprios. Também deve atender as seguintes características físico-químicas: gordura (máximo 23,0%); proteína (mínimo 15,0%); carboidratos totais 3,0%; teor de cálcio: máximo em base seca 0,1% em hamburguer cru e 0,45 % em hamburguer cozido (BRASIL, 2000).

As proteínas de soja entram na composição dos embutidos aproveitando-se suas importantes propriedades funcionais de reter líquidos e emulsionar. São considerados como extensores, pois há grande diferen-

ça de custo em relação à carne. A proteína texturizada de soja (PTS) hidratada na proporção 1:2 apresenta um custo aproximado de 13% da carne industrializada (ZÍLIO,1984).

Assim, os objetivos deste trabalho foram desenvolver formulações de hambúrguer de avestruz a partir de cortes selecionados e com adição ou não de gordura suína e proteína texturizada de soja (PTS), verificar se o produto resultante está de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer, realizar a análise sensorial dos produtos por testes afetivos de ordenação de preferência e avaliar os custos de produção destes hambúrgueres.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado nos laboratórios do Centro de Pesquisa em Alimentação (CEPA-UPF), como segue: Laboratório de Carnes, Laboratório de Físico-Química, Laboratório de Aulas Práticas e Laboratório de Análise Sensorial.

Os equipamentos e materiais utilizados para a preparação do hambúrguer com carne do avestruz foram: moedor com disco de 5 mm,

misturador, hamburgueira manual, refrigerador com precisão de ± 5 °C, congelador, balança semi-analítica, cortes de avestruz (coxa e sobrecoxa), proteína texturizada de soja, gordura suína, condimentos para hambúrguer e sacos de polietileno. Os hambúrgueres de avestruz foram produzidos conforme a Tabela 1.

A carne de avestruz, PTS, gordura suína e condimentos foram selecionados e pesados. Moeu-se a carne em moedor elétrico, marca Siemens, modelo PS 22, com disco de 5 mm, adicionou-se na misturadeira, marca Lieme, modelo 651, a carne, PTS e o condimento até a completa homogeneização da massa. Modelou-se a massa em uma hamburgueira manual, com peso de 60 g cada, embalou-se em sacos de polietileno e armazenou-se em congelador até a realização das análises.

Para as análises físico-químicas de determinação de gordura utilizou-se o método n° 4.10 das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985), com aparelho tipo Soxhlet. Para a determinação de proteína utilizou-se o método de Kjeldahl descrito pelo MAPA (1991). Para a determinação de umidade utilizou-se o

método n° 935.29, descrito pela AOAC (1997).

Os testes sensoriais foram feitos pela aplicação do teste afetivo de ordenação de preferência e teste de aceitabilidade através da escala hedônica estruturada, sendo escolhidos aleatoriamente 37 provadores. No teste de ordenação de preferência utilizou-se o método Friedman.

A análise de custos para a produção das formulações de hambúrguer de avestruz considerou os valores de mão-de-obra e gastos com processamento e matérias-primas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 mostra os resultados da determinação de umidade das amostras de hambúrguer de avestruz, realizadas em triplicata.

Em função da utilização da proteína texturizada de soja PTS, a porcentagem de umidade no hambúrguer aumentou à medida que se aumentou a porcentagem de PTS na formulação. Porém, entre as formulações A e B a diferença não foi significativa.

De acordo com a portaria 115 de 1978 do MAPA (BRASIL,1978), a

Tabela 1: Formulações dos hambúrgueres de carne de avestruz.

Materia prima	Formulação A (g/100g)	Formulação B (g/100g)	Formulação C (g/100g)
Carne de avestruz	70	70	70
PTS	3	16	30
Gordura suína	10	10	10
Condimentos	4	4	4

Condimentos: 4% sobre a massa total.

Tabela 2 – Umidade para as três formulações de hambúrguer de avestruz.

Amostra	Umidade média da formulação (%)
A	69,36
B	70,39
C	74,43

PTS pode ser utilizada na proporção de 3,5% (não-hidratada) ou 10,5% (hidratada), sem a necessidade de ser declarada no rótulo. Para níveis de 3,6% a 7,5% (não-hidratada) ou 10,6% a 22,5% (hidratada), há necessidade de se declarar no rótulo. O percentual de carne deverá ser no mínimo de 55%.

No preparo de hambúrgueres de carne bovina, Bowers e Engler (1975), empregaram 0%, 15% e 30% de PTS. Os teores entre 15% e 30% aumentaram a firmeza do produto e diminuíram o sabor e o aroma característico da carne. Para Baldwin et al. (1975), que empregaram proporções de 0%, 10%, 20% e 30% de PTS no mesmo produto, não ocorreram diferenças significativas no sabor de hambúrgueres contendo de 0% e 10% de PTS, mas os atributos sensoriais diminuíram com o emprego de 20% a 30% de PTS.

Com referência a hambúrgueres de carne de aves (peru, frango e galinha), Baldwin et al. (1975), Molonon et al. (1976) e Cunningham (1977), empregaram proteína de soja em percentuais variando de 0 a 30%. Em hambúrguer de carne de peru, Baldwin et al. (1975), observaram uma

diminuição significativa do sabor em proporções acima de 20% e do aroma em proporções acima de 10%. Entretanto, segundo Molonon et al. (1976), o aumento de PTS em hambúrguer de carne de frango promoveu a diminuição da perda no cozimento, mas também reduziu o sabor de frango ao aumentar o sabor característico de soja. A aceitação do produto diminuiu quando foram utilizados proporções acima de 30% de PTS, porém não houve diferença significativa quando utilizadas em níveis de 15% a 20%.

No presente trabalho os teores de proteína nas formulações A, B e C estão de acordo com os padrões mínimos da legislação estabelecida pelo MAPA para hambúrguer, os quais apontam que o teor mínimo de proteína deve ser 15 g/100 g. A média das formulações foi 22,68 g/100 g (formulação A), 21,27 g/100 g (B) e 19,63 g/100 g (C). Os resultados não tiveram diferença significativa entre si e a PTS hidratada influenciou nos resultados à medida que aumentou o teor de proteína na formulação.

Também os resultados dos teores de gordura nas formulações A, B e C estão de acordo com os padrões

máximos da legislação estabelecida pelo MAPA para hambúrguer, os quais apontam que o teor máximo de gordura deve ser 23 g/100 g. Para a formulação A, a média foi de 4,21 g/100g, para a formulação B 4,99 g/100g e para a formulação C 4,63 g/100g. Considerou-se que a baixa porcentagem de gordura do hambúrguer de avestruz formulado deveu-se ao baixo teor de gordura da carne destes animais.

Com relação a análise sensorial, as médias das notas dadas pelos provadores no teste de aceitabilidade das três formulações de hambúrgueres estão apresentadas na Tabela 3.

Os dados da Tabela 3 mostram que as formulações receberam avaliação média entre 7 e 8, o que corresponde pela escala hedônica aos atributos gostei moderadamente e gostei muito, indicando que o produto foi aprovado pelos julgadores.

Segundo Ferreira (2000), com três amostras e 37 julgadores, a diferença mínima entre totais de ordenação para estabelecer diferença significativa entre as amostras a 5% de significância é 21. Ao compararem-se as amostras teve-se: A x B: $67 - 70 = 3 < 21$, B x C: $70 - 85 = 15 < 21$ e A x

Tabela 3 – Somatório das notas atribuídas pelos provadores às três formulações de hambúrgueres.

Formulações	A	B	C	Total
Nota de pontos	295	288	267	850
Média	7,97 ^a	7,73 ^b	7,22 ^c	7,32

*Médias com letras diferentes diferem entre si

Tabela 4: Custos para produção de 100 Kg das formulações A, B e C de hambúrgueres de avestruz (em R\$).

Descrição	Formulação A	Formulação B	Formulação C
Mão de obra e processamento	190,00	190,00	190,00
Carne	3.160,00	2.025,00	2.100,00
PTS	0,00	37,50	75,00
Gordura	19,00	18,00	18,00
Condicionais	2,40	2,40	2,40
Total	3.360,40	2.872,90	2.385,40

C: $67 - 85 = 18 < 21$. Nenhuma amostra diferiu entre si ao nível de 5%. Pode-se também verificar que, para diminuir os custos do hambúrguer de avestruz, pode-se utilizar um teor maior de proteína de soja na formulação sem que esse influencie significativamente na preferência do consumidor.

Os custos de mão-de-obra, dos ingredientes e o custo final de cada formulação para produção de 100 Kg de massa estão representados na Tabelas 4. O custo do hambúrguer de 60 g da formulação A foi de R\$ 2,016, da formulação B foi R\$ 1,723 e da formulação C R\$ 1,431.

O custo final da formulação A foi o mais elevado pela maior quantidade de carne de avestruz, enquanto na formulação C o menor custo unitário deve-se à substituição de 30% da carne de avestruz por PTS, reduzindo o preço em 29%, tornando-o assim mais competitivo em comparação com hambúrguer de carne de outras espécies animais, como frango e bovino. Segundo Godinho (2006), o custo com mão-de-obra e gastos com processamento de uma pequena indústria de produtos industrializados na linha de hambúrguer está em média R\$ 120,00 para 100 kg de produto. O custo final dos hambúrgueres de avestruz não levou em conta a carga tributária de comercialização e também a lucratividade da indústria e distribuição.

A análise de custos para a produção das três formulações de hambúrguer de avestruz levou em conta valores de mão-de-obra e gastos com processamento e das matérias-primas. O custo da carne de avestruz tem maior relevância, sendo comercializada em poucos lugares com preços elevados. O criador de avestruz tem seu ganho pago pelo rendimento da carcaça, a remuneração está em R\$ 25,00 por kg de carne. Já os frigoríficos estão comercializando a carne de avestruz com um pre-

ço médio de R\$ 35,00, dependendo do corte. O custo da mão de obra foi calculado com base no tempo despendido para a formulação dos hambúrgueres em relação ao custo da hora trabalhada de um funcionário de uma pequena agroindústria, sem tecnificação para moldagem de hambúrguer.

Embora o preço final do hambúrguer de avestruz possa ser considerado elevado, se comparado com as demais espécies, este produto foca um nicho de mercado de maior nível, que busca qualidade nutricional em sua alimentação. Também coloca-se como uma alternativa mais economicamente viável de disseminação do hábito de consumo de carne de avestruz do que a forma *in natura*.

CONCLUSÃO

Os resultados das análises físico-químicas dos hambúrgueres formulados indicaram que os mesmos estão de acordo com os padrões estabelecidos pelo MAPA, no que se refere à umidade, proteína e gordura. O hambúrguer de carne de avestruz é um alimento nutritivo e teve aprovação nos testes sensoriais, sendo possível aumentar o teor de proteína de soja na formulação sem influenciar significativamente na aceitação do produto pelo consumidor.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Método n. 935.29. Official methods of analysis of AOAC International*. 16 ed. Gaitheersburg: AOAC, 1997.
- BALDWIN *et al*, *Palatability of ground turkey and beef containing soy*. *Poultry Science*, v.54 n.4 p.1102-1106, 1975.
- BOWERS, J. A.; ENGLER, P.P. *Freshly cooked and cooked frozen reheated beef and beef-soy*

patties. *Journal of Food Science*, v.40 n.3 p.624-625, 1975.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Portaria n. 108 de 04 de setembro de 1991, *Métodos analíticos para controle de alimentos para uso animal*, Método n. 4.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Portaria n. 115 de 25 jul. 1978. *Diário Oficial da União 1 ago.1978*, Seção 1, p.12020-12021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. *Regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer*. Instrução Normativa n. 20, de 31 jul. 2000. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 31/07/2000, p. 7-9.

FERREIRA *et al.*, *Análise Sensorial: teste discriminativos e afetivos*. Campinas, SP. SBCTA, 2000. 127p.

GODINHO, I. *Produção e Custos*. Disponível em: <<<http://www.usp.br>> Acesso em 01 de agosto de 2006.

MOLONON, B.; BOWERS, J.A.; CUNNINGHAM, F. *Eating quality of ground chicken-soy patties*. *Poultry Science*, v.55, n.4, p.1553-1556, 1976.

NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ – *Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos*, 3ª edição, vol. 1, Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde, Coordenadoria dos Serviços Técnicos Especializados, Método 4.10, 1985.

PICALLO *et al*, *Calidad de carne de ñandú*. *Revista La Indústria Cárnica Latino Americana* n. 134, 2004.

STRUTHIO – *A Revista nacional do avestruz*. Disponível em: < <http://www.struthio.com.br/>> Acesso em: 10 abr.2006. ❖

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.

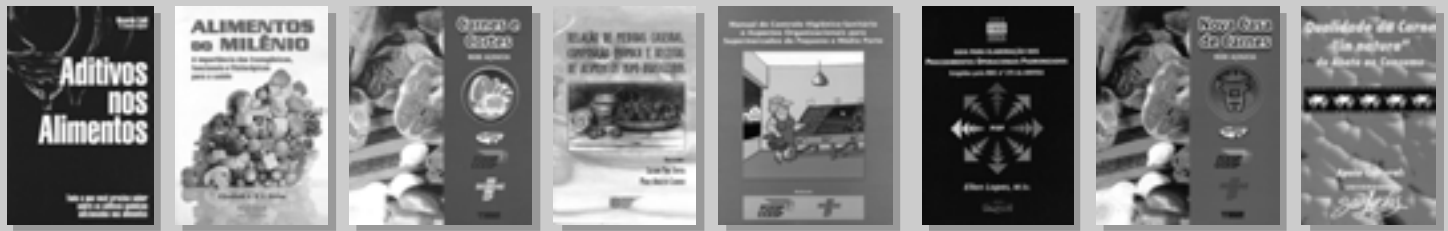
Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site www.higienealimentar.com.br

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	155,00
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
ANAI 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	R\$ 85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2	REY/SILVESTRE	R\$ 85,00
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
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
INSPETOR 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 COLETIVIDADES (INCLUINDO POPs/PPHO (8ª Edição, 2003)	ABERC	60,00

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



TÍTULO

AUTOR

R\$

MANUAL DE 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	Lima	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	30,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES	SEBRAE	48,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA)	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque	50,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008	Jorge Antonio Barros Macedo	95,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos)	Forsythe	88,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR	Franco/Landgraf	59,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS	Massaquer	105,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006	Regine Helena S. F. Vieira	91,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004	FRIULI	12,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FCESP-CCESP-SEBRAE	15,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA)		
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE)	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar	39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	Porto	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998	Conde/Conde	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR	Luiza Carvalhaes de Albuquerque	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS	Olivo	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 PANELAS-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



PRÁTICAS DE CONSUMO E CONHECIMENTOS SOBRE O ARROZ (*ORYZA SATIVA L*): UM ESTUDO COM CONSUMIDORES EM SALVADOR-BA.

Áquila Samara S. Quadros Mattiello ✉
Luce Alves Silva

Iniciação Científica - Escola de Nutrição/UFBA

Valdinéia Sampaio Santa Cruz

Iniciação Científica - Instituto De Matemática/UFBA

Ryzia De Cassia Vieira Cardoso

Dalva Maria Da Nóbrega Furtunato

Departamento de Ciência de Alimentos, Escola de Nutrição/UFBA

✉ aquilasamara@yahoo.com.br

RESUMO

O arroz é um cereal consumido em todo o mundo e constitui importante fonte de energia, devido à elevada concentração de amido, fornecendo também proteínas, vitaminas e minerais. A contribuição nutritiva deste alimento, entretanto, varia em função do tipo de beneficiamento a que foi submetido, podendo ser classificado em quatro grupos: polido, parboilizado, parboilizado integral e integral. Este trabalho teve por objetivo caracterizar práticas de consumo do arroz e o conhecimento de

consumidores sobre o valor nutritivo deste alimento, em Salvador-BA. Realizou-se um estudo transversal, com coleta de dados por meio de formulários semi-estruturados e entrevista, junto a 394 consumidores de 28 estabelecimentos comerciais da cidade. Identificou-se o arroz como componente básico da dieta da maioria dos entrevistados, sendo o grupo polido o mais consumido (46,6%), seguido do parboilizado (38,4%). Resultados globais de ordenação para preferência registraram diferença significativa ($p < 0,05$) entre os distintos grupos de arroz, que obtive-

ram a seguinte classificação, a partir do mais preferido: polido, parboilizado, integral e parboilizado integral. Entre as razões mais apontadas para a preferência, o gosto e o prazer foram destaque. Verificou-se que parte dos consumidores desconhecia (29%) os diferentes tipos de arroz quanto à sua qualidade nutricional, enquanto parte (33,8%) afirmou ter recebido informações nutricionais sobre este alimento, principalmente a partir de profissionais da área de alimentação e nutrição (42,7%). A maioria dos entrevistados (90,3%) manifestou interesse em receber in-

formações sobre o valor nutricional do arroz, o que pode contribuir para mudanças de hábitos alimentares mais saudáveis.

Palavras-chave: Cereal. Beneficiamento. Hábitos alimentares. Qualidade nutricional.

SUMMARY

The rice is a cereal consumed in the whole world and constitutes important source of energy, due its high starch concentration, also supplying proteins, vitamins and minerals. The nutritional contribution of this food, however, varies in function of the type of improvement that it was submitted, being able to be classified in four groups: polished, parboiled, parboiled integral and integral. The purpose of this present work is to characterize consumption practices of the rice and the knowledge of consumers on the nutritional value of this food, in Salvador-BA. A transversal study was fulfilled, with data collection through half-structuralized forms and interviews, and also 394 consumers of 28 commercial establishments of the city. The rice was identified as a basic component of the diet of the majority of the interviewed ones, being the most consumed polishing group (46.6%), followed by the parboiled group (38.4%). Ordering global results for preference had registered a significant difference among the distinct groups of rice that had obtained the following classification, from the most preferred: polished, parboiled, integral and parboiled integral. Among the most pointed reasons for the preference, the taste and the pleasure were the prominence. It was verified that part of the consumers (29%) was unaware of the nutritional quality of the different types of rice, while other part (33.8%) affirmed to have received nutritional informations about this

food, mainly from professionals of the area of feeding and nutrition (42.7%). The majority of the interviewed ones (90.3%) revealed interest in receiving information about the nutritional value from the rice, which can contribute for changes of more healthful alimentary habits.

Keywords: Cereal. Improvement. Alimentary habits. Nutritional quality.

INTRODUÇÃO



arroz (*Oryza sativa* L) é um vegetal que pertence à família das gramíneas e o seu cultivo teve origem no sudoeste Asiático, sendo expandido posteriormente para a Índia e para a Europa. Nas Américas, provavelmente, os espanhóis foram os responsáveis pela sua disseminação, enquanto no Brasil essa cultura foi introduzida pelos portugueses, nos primeiros anos após o descobrimento (BRONDANI et al., 2006).

Na alimentação humana, o arroz figura como um dos cereais básicos, constituindo alimento principal para mais da metade da população mundial (WALTER, MACHEZAN & AVILA, 2008). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2003), o consumo *per capita* de arroz varia de 11,8g/dia, na Europa, a 279,3g/dia, na Ásia; na América Latina reporta-se um consumo de 86,5g/dia.

Nessa perspectiva, o ano de 2004 foi declarado como o Ano Internacional do Arroz pela Assembléia Geral das Nações Unidas, com o slogan "Arroz é Vida", de modo a refletir a importância do arroz como alimento básico para grande parte da população, principalmente nos países em desenvolvimento, e se fundamenta na compreensão de que os sistemas baseados em arroz são essenciais para a segurança alimentar, o com-

bate à pobreza e a melhoria de vida (FAO, 2004).

Em relação à composição em nutrientes, os grãos de arroz apresentam alta concentração de amido e se caracterizam como excelente fonte de energia, contribuindo ainda para o fornecimento de proteínas, vitaminas e minerais, com baixo teor de lipídios. Segundo pesquisas, diversos componentes do arroz, presentes no farelo e/ou no endosperma, têm sido relacionados a efeitos benéficos à saúde, como o auxílio no controle da glicose sanguínea, redução dos lipídios séricos e da pressão arterial, auxiliando também na prevenção e no controle de doenças crônicas, como diabetes e doenças cardiovasculares (STORC, 2004; WALTER, MACHEZAN & AVILA, 2008).

O arroz é um cereal consumido principalmente na forma de grãos inteiros e seu beneficiamento compreende um conjunto de operações, que em função do processo industrial a que o produto é submetido, resultam em diferentes tipos de arroz.

De modo geral, as etapas do beneficiamento compreendem: a limpeza, que consiste na retirada de impurezas e matérias estranhas como sementes de outras espécies, grãos entre outros; o descascamento que é a remoção da casca; a brunição e o polimento, que são operações complementares destinadas a remover a película externa que envolve a cariopse (grão integral) e que irão originar o farelo (BRAGANTINI & VIEIRA, 2004).

Segundo a Portaria nº269 de 17/11/1988 (BRASIL, 1988), o arroz é classificado em dois grupos, de acordo com a sua forma de apresentação: arroz em casca e arroz beneficiado. A classificação em subgrupos, por sua vez, consiste em subdivisões dos grupos, considerando o tipo de processo que sofreram. O arroz em casca pode ser dividido nos subgrupos natural e parboilizado, enquan-

to do arroz beneficiado derivam os subgrupos integral, parboilizado, parboilizado integral e polido.

Dentro do grupo beneficiado, pode-se definir resumidamente: o arroz integral ou macrobiótico como aquele em que foi removida a casca, sendo pouco consumido devido ao fato de apresentar ranço, pouco tempo após o descascamento; o arroz branco polido é aquele obtido a partir do polimento do grão integral, através de máquinas que provocam o atrito dos grãos, removendo proporções variáveis das camadas externas do endosperma e do germe, e que constitui a forma predominantemente consumida na maioria das regiões brasileiras; o arroz parboilizado é o arroz em casca que é submetido a um processo hidrotérmico, antes das etapas de descasque e polimento, proporcionando a gelatinização parcial ou total do amido, e que pode ser consumido tanto na forma polida (parboilizado polido) quanto na forma integral (parboilizado integral). No arroz parboilizado, os grãos apresentam aspecto e odor característico e elevado rendimento de grãos inteiros no beneficiamento, assim como têm um aumento do valor nutricional, em virtude da redistribuição de alguns nutrientes do grão, durante o processo hidrotérmico (AMATO, CARVALHO & SILVEIRA FILHO, 2002).

As variações na composição do arroz, tanto devido ao genótipo quanto ao processamento, vão promover diferenças nas características nutricionais, sendo possível utilizar o arroz com diferentes fins na dieta. Por exemplo, grãos com menor índice glicêmico podem ser indicados para auxiliar na prevenção e/ou no controle do diabetes, grãos com maior teor de minerais podem ser indicados para pessoas em risco nutricional por deficiência da ingestão desses micronutrientes, entre outros. Nesse sentido, é importante destacar

que o arroz branco polido é a principal forma de consumo do grão, e que este se apresenta com redução na concentração da maioria dos nutrientes, condição que afeta significativamente suas contribuições nutricionais (WALTER, MACHEZAN & AVILA, 2008).

No Brasil, o consumo de arroz tem evidenciado flutuações ao longo do tempo. Na década de 60, o consumo de arroz polido era de aproximadamente três milhões de toneladas, o que corresponde a um consumo *per capita* de 38 Kg/habitante/ano. Até meados da década de 70, o consumo *per capita* anual de arroz em casca, foi crescente, decrescendo logo a seguir, alcançando, na década de 90, o consumo médio de 63,6 kg/habitante/ano. Atualmente, o consumo médio situa-se entre 55 a 60 Kg/habitante/ano (FERREIRA et al., 2005).

Segundo Barata (2005), o consumo alimentar é um tema de abrangência multidisciplinar que envolve conhecimentos de economia, sociologia, psicologia, nutrição, antropologia e *marketing*. De acordo com a teoria econômica, os consumidores são racionais e buscam sempre maximizar o seu grau de satisfação, levando em consideração o orçamento limitado que possuem. Entretanto, outras variáveis também influenciam o processo de decisão do consumidor, incluindo: diferenças individuais (fatores culturais e pessoais); influências ambientais (fatores sociais) e influências subjetivas (fatores psicológicos), como a motivação, a percepção, as crenças e as atitudes.

Apesar da importância do tema, observa-se escassez de estudos referentes ao consumo de arroz em países de todo o mundo, assim como no Brasil. Este estudo teve como objetivo caracterizar práticas de consumo e conhecimentos sobre o arroz, junto a uma amostra de consumidores do município de Salvador-BA.

MATERIAL E MÉTODOS

Para fins da investigação, realizou-se um estudo transversal, junto a uma amostra de 394 consumidores, de 28 estabelecimentos comerciais da cidade de Salvador-BA. A coleta de informações ocorreu pela aplicação de formulários semi-estruturados, previamente testados, que se apresentavam organizados em três blocos: a. identificação do consumidor; b. hábitos de consumo e conhecimentos; c. questões de opinião do consumidor. As informações foram obtidas por meio de entrevistadores treinados.

As informações obtidas foram tabuladas no programa EPI-INFO 6.0 e processados no programa SPSS, v 13.6, com a realização de análises descritivas, análise bivariada (chi-quadrado) e análise de variância de dados ordenados para preferência, para uma escala de 1 a 4, correspondendo a nota 1 ao arroz mais preferido e a nota 4 ao menos preferido. Tanto nos testes de associação quanto na análise da ordenação foi adotado um nível de significância de 0,05.

Os dados foram coletados nos meses de maio e junho de 2008.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização sócio-demográfica dos participantes no estudo é apresentada na Tabela 1.

Em relação à frequência do consumo de arroz, quase a metade, 48,3% dos entrevistados, consumiam este alimento diariamente e 26,5% consumiam-no quase diariamente, o que totaliza 74,8% e confirma a importância do arroz para a população local. Dentre os participantes que consumiam arroz com menor frequência, 15,5% consumiam-no de três a quatro vezes por semana, 6,5% de uma a duas vezes por semana e 3,6% consumiam arroz raramente, perfazendo 25,2%.

Tabela 1. Características sócio-demográficas dos consumidores participantes.

Característica	Distribuição (%)
Sexo (%)	
Masculino / Feminino	22,9 / 77,1
Idade (anos)	
Média	37
Escolaridade (%)	
1º grau incompleto / 1º grau completo	41 / 59
2º grau incompleto / 2º grau completo	8,9 / 91
3º grau incompleto / 3º grau completo	25,1 / 75

Como se observa na Figura 1, o arroz mais consumido pelos entrevistados foi o polido, tanto em casa quanto em unidades de alimentação, seguido pelo parboilizado, que revelou maior frequência de consumo nos domicílios. Por outro lado, o consumo do arroz integral evidenciou comportamento inverso, com maior frequência de consumo em unidades de alimentação, fato que pode ser explicado pelo seu maior tempo de cozimento, uma das desvantagens citadas pelos entrevistados.

A Figura 2 mostra a distribuição de resultados de ordenação para preferência dos consumidores, em relação aos diferentes subgrupos de arroz. Como se nota, o arroz polido obteve o maior número de indicações para a categoria 1 (mais preferido), com 38,8% das indicações, enquanto o arroz parboilizado obteve um desempenho inferior, com índice de 331,5%. O arroz integral apresentou distribuição relativamente equilibrada, merecendo destaque a elevada rejeição do arroz parboilizado integral (50%). Adicionalmente, quando do tratamento das somas de ordem obtidas, registrou-se diferença significativa na preferência entre os quatro subgrupos de arroz ($p < 0,05$), que obtiveram a seguinte classificação, a

partir do mais preferido: polido, parboilizado, integral e parboilizado integral.

A preferência por arroz polido também foi observada por Barata (2004), que reporta essa escolha como sendo independente do fator de renda, e por Cavalheiro, Silva & Gularte (2007), que constataram que 54% dos entrevistados preferiam arroz polido.

De modo contrastante e ainda inesperado, verificou-se 20,6% dos participantes do presente estudo informaram ser o arroz polido o menos preferido, enquanto esta indicação para o arroz parboilizado foi marcadamente inferior, com índice de 11,7%.

Em relação ao arroz integral, diferente dos resultados encontrados no presente estudo, Amato, Carvalho & Silveira (2002), referem uma menor aceitação para este tipo, fato que pode estar relacionado com a ocorrência de reações de enzimas lipolíticas, que liberam ácidos graxos dos triglicerídeos e promovem o ranço. Assim a palatabilidade do arroz integral torna-se prejudicada, uma condição que não ocorre no arroz parboilizado integral, uma vez que o aquecimento da parboilização inativa as enzimas citadas. Por outro

lado, este processo resulta no escurecimento do grão, maior tempo de cozimento e textura mais firme, o que acaba também sendo avaliado como fatores negativos para a sua aceitação.

Entre os fatores apontados pelos entrevistados como determinantes na escolha do arroz, o gosto e o prazer foram os mais importantes, tanto em nível doméstico quanto em serviços de alimentação, tendo um resultado de 36,4% e 41,9% respectivamente, entre os consumidores. O segundo fator mais decisivo para o consumo de arroz, em casa, identificou-se o valor nutricional, com 23,6% e, posteriormente, a praticidade do preparo, apontado por 21,0% dos entrevistados. Em restaurantes, o consumo decorreu principalmente do gosto e o prazer do consumidor, seguido da condição de ser o tipo mais encontrado nos estabelecimentos.

No que se refere ao conhecimento sobre o valor nutricional do arroz, os resultados encontram-se sumarizados na Figura 3. Como se verifica, a maioria dos participantes indicou o arroz integral como o mais nutritivo, uma indicação que pode relacionar-se ao fato da ampla divulgação na mídia dos benefícios dos produtos integrais, incluído o arroz. Por outro lado, em observação às indicações

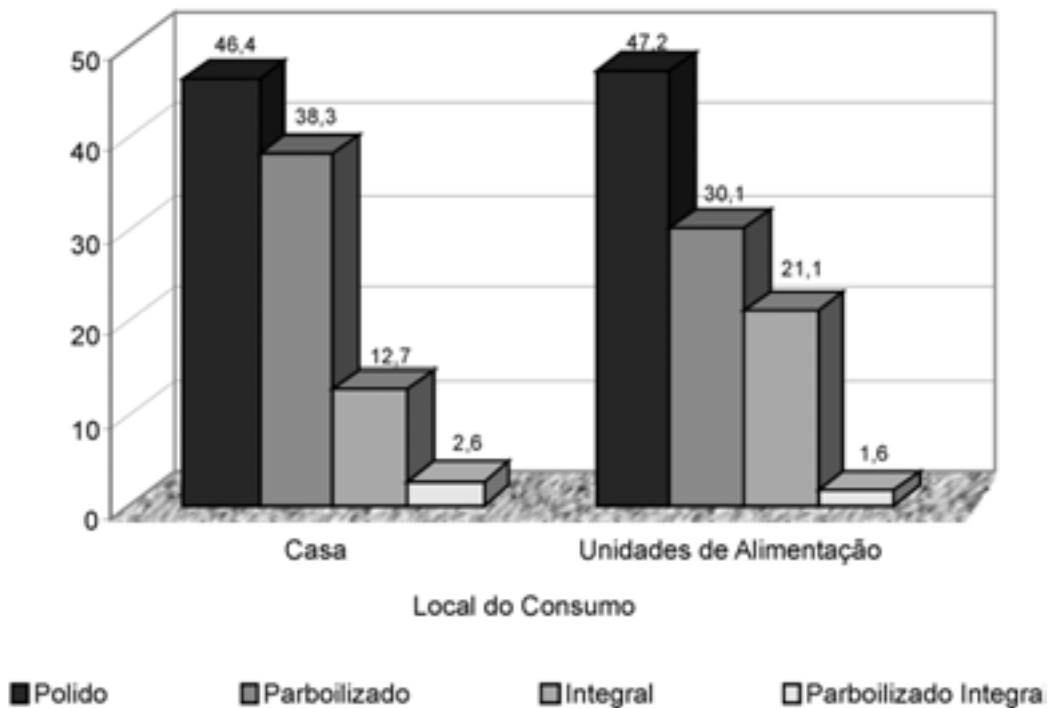


Figura 1. Distribuição dos entrevistados (%), quanto ao tipo de arroz consumido em casa e em unidades de alimentação e nutrição.

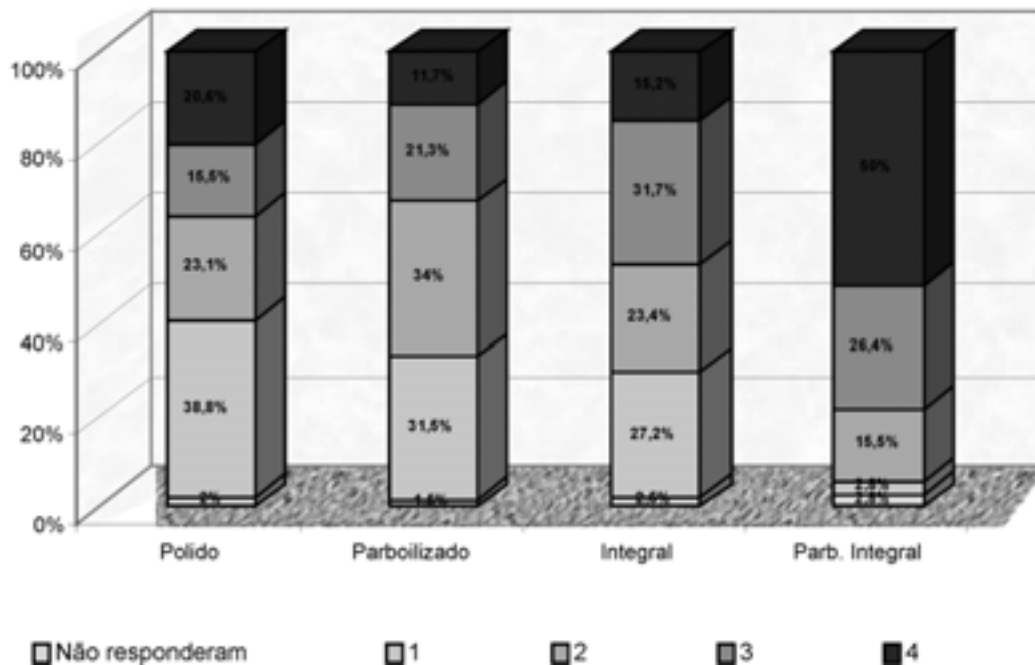


Figura 2. Distribuição das ordens de preferência (%) atribuídas pelos consumidores para os diferentes subgrupos de arroz.

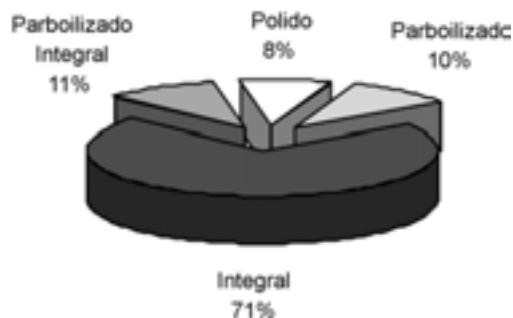


Figura 3. Distribuição dos participantes (%) quanto à questão: "Na opinião do(a) Sr.(a) qual tipo de arroz tem maior valor nutricional?"

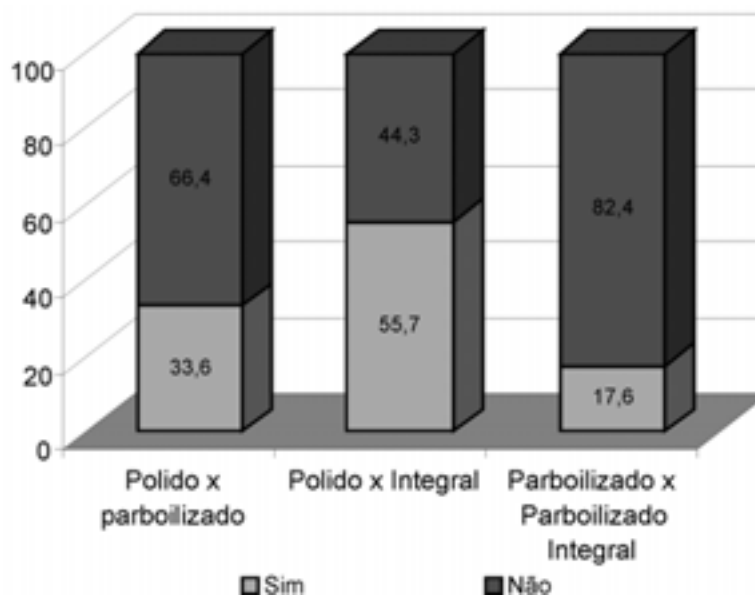


Figura 4. Distribuição dos entrevistados (%), quanto ao conhecimento das diferenças entre os principais tipos de arroz comercializados – polido, parboilizado, parboilizado integral e integral.

para o arroz polido e o parboilizado como os mais nutritivos, considera-se o desconhecimento de parte da população quanto aos processos tecnológicos utilizados na obtenção dos diferentes tipos de arroz e as suas características nutricionais.

De acordo com Amato, Carvalho & Silveira (2002), realmente o arroz

integral tem maior valor nutritivo. Esta composição, entretanto, é adversamente afetada pela presença de fitatos e oxalatos no farelo, que podem limitar a biodisponibilidade de minerais. No arroz parboilizado polido, por sua vez, verifica-se que a biodisponibilidade não apresenta interferentes, uma vez que, durante o polimen-

to, os compostos quelantes presentes no farelo são removidos.

Apesar dos benefícios do arroz integral, 24,2% dos participantes declararam desvantagens quanto ao seu uso, sendo destacadas: o gosto (43,0%) e o tempo de cozimento (41,6%). Algumas desvantagens quanto ao uso também foram relata-

CONCLUSÕES

das para o arroz parboilizado, por 19,8% dos entrevistados. Nesse caso, as maiores queixas compreenderam o maior tempo de cozimento e o menor valor nutricional, ambos com 38,4%.

A partir dos resultados, é possível considerar que, apesar da maioria dos consumidores conhecerem benefícios nutricionais básicos relacionados a cada tipo de arroz, eles preferiam satisfazer ao paladar a escolher, em longo prazo, uma opção alimentar mais equilibrada e nutritiva para o seu organismo. Assim, grande parte preferia e consumia mais o arroz polido, o mais pobre em nutrientes, quando comparado aos outros tipos de arroz.

Quando questionados sobre o conhecimento quanto às diferenças entre os grupos de arroz mais comercializados, apenas metade dos participantes (55,7%) conseguiu distinguir entre o arroz polido e o integral, conforme mostra a Figura 4. A maioria dos entrevistados não sabia diferenciar entre o arroz parboilizado e o polido e entre o parboilizado e o parboilizado integral.

Entre os entrevistados, 33,8% declararam já ter recebido informações nutricionais sobre o arroz, sendo esta informação proveniente principalmente de profissionais de nutrição (42,7%). Diante disso, revela-se a importância dos profissionais de alimentos e nutrição em conhecerem os aspectos químicos e tecnológicos dos alimentos e de informarem à população o benefício de cada uma das categorias destes alimentos.

Ao serem inquiridos se gostariam de receber informações nutricionais sobre os diferentes tipos de arroz, 90,3% dos entrevistados responderam positivamente, e segundo eles os melhores meios para divulgação seriam a televisão ou a partir de orientação com nutricionistas, ambos com 26,1% das indicações.

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, constata-se que o arroz constitui parte da alimentação diária da maioria dos pesquisados, sendo o arroz polido o mais consumido e as razões mais apontadas para a escolha o gosto ou prazer. Apesar de grande parte dos entrevistados reconhecerem o arroz integral como alimento de maior valor nutricional em relação aos demais tipos, o seu uso não foi amplo. Verificou-se também que a maioria dos consumidores não sabia distinguir entre os diferentes tipos de arroz e que desconhecia as suas características nutricionais.

Na medida em que o arroz polido é o produto de maior consumo e é também o de menor valor em nutrientes, considera-se a necessidade de que conhecimentos relativos às diferenças nutricionais do arroz possam alcançar o consumidor, permitindo a opção por uma alimentação mais saudável.

REFERÊNCIAS

- AMATO, G.W.; CARVALHO, J.L.V.; SILVEIRA FILHO, S. **Arroz parboilizado: tecnologia limpa, produto nobre**. 1.ed. Porto Alegre: Ricardo Lenz, 2002. 240p.
- BARATA, T.S. **Caracterização do consumo de arroz no Brasil: um estudo na Região Metropolitana de Porto Alegre**. 2005. 91f. Dissertação (Pós-graduação em Agronegócios) Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BRAGANTINI, C.; VIEIRA, E. H. N. **Cultivo de arroz irrigado no estado de Tocantins**. Embrapa Arroz e Feijão, Tocantins, n.3, nov.2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria n. 269, de 17 de novem-

bro de 1988. Norma de identidade, qualidade, embalagem e apresentação do arroz. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v. 126, 22 nov.1988.

BRONDANI, G. et al. Diferenciais de custos em culturas de arroz. **Revista Universo Contábil**, v. 2, n. 1, p. 61-74, jan./abr. 2006

CAVALHEIRO, F. Z.; SILVA, P. M.; GULARTE, M.A. Estudo do comportamento do consumidor de arroz. **XVI Congresso de Iniciação Científica**, Universidade de Agronomia Elizeu Maciel, 2007.

Food and Agricultural Organization (FAO). **2004 International year of rice 2004**. Disponível em: <www.fao.org/rice2004/en/e-001.htm> Acesso em: 03/11/2008.

FERREIRA, C. M. et al. **Qualidade do arroz no Brasil: evolução e padronização**. EMBRAPA Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, 2005. 65p.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. **Arroz: composição e características nutricionais**. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.4, p.1184-1192, jul. 2008.

World Health Organization (WHO). 2003. **Global environment monitoring system - Food Contamination Monitoring and Assessment Programme (GEMS/Food) regional diets**. Geneva: WHO. Disponível em: <http://www.who.int/foodsafety/chem/gems_regional_diet.pdf/> Acesso em: 03/11/2008.

STORC, C. R. **Variação na composição química em grãos de arroz submetidos a diferentes beneficiamentos**. 2004.121f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Centro de Ciências Rurais. Universidade de Santa Maria, Santa Maria-RJ. ❖

AVALIAÇÃO DO EFEITO SANITIZANTE DOS ÁCIDOS PERACÉTICO E CÍTRICO NA HIGIENIZAÇÃO DE ESPONJAS UTILIZADAS PARA LIMPEZA EM COZINHAS.

Silvana Mariana Srebernich ✉

Miriam Siqueira Loiola

Faculdade de Nutrição – Pontifícia Universidade Católica de Campinas

Maria Magali Stelato Rocha Soares

Faculdade de Ciências Biológicas – Pontifícia Universidade Católica de Campinas

✉ srebernich@uol.com.br

RESUMO

Durante o processo de limpeza de equipamentos e utensílios, as etapas de pré-lavagem e lavagem são feitas com auxílio de esponjas visando à eliminação de resíduos dos alimentos. Como consequência disso, parte dos resíduos permanece aderente à superfície das esponjas, o que, juntamente com a água nelas retida, as transformam num ótimo meio de cultura favorecendo o desenvolvimento de micro-organismos exigindo por isso a devida atenção quanto à correta sanitização das mesmas. No presente estudo esponjas foram artificialmente contaminadas através da

inoculação controlada de cepas *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans* e posteriormente submetidas à ação dos ácidos peracético e cítrico em diferentes concentrações para avaliar os seus efeitos sanitizantes. O ácido peracético mostrou eficiência sanitizante para eliminar *E. coli*, *S. aureus* e *C. albicans* a partir das concentrações de 50 ppm, 100ppm e 350ppm respectivamente. Quanto ao ácido cítrico, sua eficiência sanitizante foi satisfatória para *S. aureus*, a partir de 100 ppm enquanto que para *E. coli* e *C. albicans* ele não se mostrou eficiente mesmo na concentração de 500 ppm. Concentrações mais altas

de ácido cítrico não foram consideradas no estudo por serem inviáveis devido à baixa relação custo-benefício.

Palavras-chave: Sanitização. Concentração. Custo-benefício.

SUMMARY

During the cleaning process of equipments and utensils, the stages of pre-washing and washing are carried out with the help of sponges seeking the elimination of waste food. As a consequence, part of the waste remains attached to the surface of sponges, which, along with the wa-

ter they hold, make them optimum culture medium encouraging the development of microorganisms requiring therefore attention on the proper sanitization of them. In this study sponges were artificially contaminated by controlled inoculation of strains of *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* and subsequently subjected to the action of peracetic and citric acids at different concentrations to assess their sanitizer effects. The peracetic acid showed sanitizer efficiency to eliminate *E. coli*, *S. aureus* and *C. albicans* starting at a concentration of 50 ppm, 100 ppm and 350 ppm respectively. Related to citric acid, its sanitizer efficiency was only observed with *S. aureus* starting at a concentration of 100 ppm while for *E. coli* and *C. albicans* it was not efficient even at a concentration of 500 ppm. Higher concentrations of citric acid were not considered in the study for being impracticable due to the low relation cost-benefit.

Keywords: Sanitization. Concentrations. Cost-benefit.

INTRODUÇÃO

No Brasil os serviços de alimentação vêm crescendo cerca de 20% ao ano e estima-se que hoje aproximadamente 4,7 milhões de refeições são produzidas diariamente em cozinhas industriais, segundo dados da ABERC (2002).

Apesar disso, Deschamps (2003), afirma que as Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), associam-se à maioria das doenças transmitidas por alimentos (DTAs). Neste contexto, as UANs devem se responsabilizar pela segurança dos alimentos servidos, atentando para um controle de qualidade efetivo em toda a

cadeia alimentar, desde a produção até o consumidor final (SPIERS et al., 1995) já que um serviço de alimentação para coletividades tem por finalidade servir refeições de qualidade, que atenda não só as características sensoriais do alimento, mas também todos os aspectos relacionados com a inocuidade necessária para a segurança alimentar (SREBERNICH et al., 2005).

De acordo com Silva Jr. (1992), dentre os fatores que mais contribuem para a ocorrência de surtos de DTAs destacam-se: falta de higiene pessoal, contato de alimento com manipuladores infectados, contaminação cruzada, processamento irregular do alimento, limpeza inadequada de equipamentos e utensílios e utilização de alimentos insalubres. Os manipuladores de alimentos podem ser agentes de contaminação se não praticarem ações que determinam padrões de higiene condizentes com o preconizado pela legislação através da Portaria CVS-6/99 (SÃO PAULO, 1999).

Davis et al. (1982), relataram que panos de prato analisados apresentavam valores de 108 UFC/cm² e Scott et al. (1982), identificaram estes micro-organismos como sendo a maioria da família das Enterobactérias. Estudos realizados por Enriquez et al. (1997), mostraram a presença de *Pseudomonas sp.* (35,7%), *Salmonella* (15,4%) e *Staphylococcus aureus* (20%) em esponjas de limpeza utilizadas em cozinhas residenciais nos EUA. Já Rusin et al. (1998), verificaram que as esponjas e panos de pratos foram os itens que apresentaram maior contaminação numa cozinha doméstica americana.

Desta forma, as esponjas se mostram como uma importante fonte de micro-organismos patogênicos caracterizando uma situação de risco durante a produção de alimentos. A prática comum de se utilizar esponjas na limpeza de tábuas de carne,

balcões e superfícies de cozinha leva à contaminação destas em função dos micro-organismos presentes nas esponjas, ou vice-versa, isto é, através da transferência de micro-organismos para a esponja (NIELSEN et al., 2002).

Através de pesquisa realizada por Srebernich et al. (2005), sobre avaliação do efeito bactericida em esponjas comerciais utilizadas para limpeza em cozinhas industriais, pôde-se constatar que a função inibidora microbiológica atribuída às esponjas ditas com bactericidas não se concretizaram na prática, o que reforça a necessidade de se fazer a devida higienização das esponjas de modo a garantir a segurança sanitária das refeições servidas nas UANs.

Sabe-se que, durante o processo de limpeza de equipamentos e utensílios, as etapas de pré-lavagem e lavagem são feitas com o auxílio de esponjas visando à eliminação de resíduos dos alimentos. Como consequência deste processo, parte dos resíduos fica aderida à superfície das esponjas, o que, juntamente com a água nelas retida, as transformam em um ótimo meio de cultura favorecendo o desenvolvimento de micro-organismos. Assim, deve ser dada atenção especial às esponjas utilizadas para esse fim, uma vez que podem servir de reservatório e veículo de transmissão de micro-organismos patogênicos, o que pode provocar contaminação cruzada dos alimentos e colocar em risco a saúde do consumidor, sendo, portanto, fundamental a correta higienização das esponjas (SREBERNICH et al., 2005).

A sanitização das esponjas pode ser feita por métodos químicos ou físicos, dentre eles a utilização de ácidos orgânicos como os ácidos peracético e cítrico.

O ácido peracético vem sendo utilizado em sanitização de equipamentos e utensílios nas indústrias de alimentos, bebidas e sucos, unidades

de tratamento de esgotos e unidades de hemodiálise. É também chamado de peróxido de ácido acético ou ácido peroxiacético e é obtido pela reação do ácido acético ou anidrido acético com o peróxido de hidrogênio (NASCIMENTO, 2002). Sua ação esterilizante se dá pela ação oxidante e atua na parede celular e no interior da célula, danificando o sistema enzimático, destruindo o micro-organismo (ERWIN GUTH, 2008). É um potente microbicida que apresenta rápida ação sobre todas as formas de vida dos micro-organismos, mesmo em baixas concentrações (10ppm a 1000ppm), é atóxico, não tem efeito residual, é biodegradável e tem ação esporicida em temperaturas baixas, mesmo em presença de matéria orgânica (POSSARI, 2008).

Em relação ao ácido cítrico, não foram encontradas referências na literatura sobre o seu efeito sanitizante em equipamentos e utensílios ou outros materiais e superfícies, o que ressalta a importância de pesquisas a respeito. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito sanitizante dos ácidos peracético e cítrico, em esponjas comerciais de cozinhas.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparação do inóculo

O caldo BHI (Brain and Heart Infusion) foi preparado colocando-se a quantidade requerida de pó devidamente pesada em um *erlenmeyer* acrescentando-se água destilada conforme diluição estabelecida pelo fabricante. Após a mistura e homogeneização tampou-se o *erlenmeyer* levando-se o meio para esterilização. Em seguida, esperou-se o resfriamento do meio e fez-se à transferência de alças de cepas de *Escherichia coli* (ATCC 8739, CCT 1371, Lote 51.04), ou de *Candida albicans* (ATCC 10231, CCT 0776),

ou de *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213, CCT 1486). Posteriormente levou-se o erlenmeyer com o inóculo para a estufa de 35°C a 37°C durante 24 horas para *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, e 48 horas para *Candida albicans*.

INOCULAÇÃO DAS ESPONJAS

Decorridas às 24 horas para *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, e 48 horas de incubação para *Candida albicans*, pipetou-se uma alíquota definida de meio BHI contendo o contaminante para um tubo de ensaio acrescentando-se a este, água estéril até que a turvação da solução correspondesse ao tubo 5 da Escala de Mc. Farland (3×10^8 UFC/mL). Posteriormente à obtenção da diluição desejada, com auxílio de pinças estéreis transferiu-se uma esponja da sua embalagem original depositando-a num béquer. Acrescentou-se à esponja 100 mL de inóculo, volume previamente observado da capacidade máxima de absorção das esponjas. Com o auxílio de uma bagueta estéril comprimiu-se a esponja durante 5 minutos. Posteriormente deixou-se a mesma embebida no meio por mais 5 minutos para que ocorresse uma maior absorção do mesmo.

AÇÃO SANITIZANTE DO ÁCIDO PERACÉTICO

Aos béqueres contendo esponja com o 100 mL de inóculo foram adicionados 100 mL de solução de ácido peracético nas seguintes concentrações: 25, 50 e 75 ppm para os experimentos com *E. coli*; 250, 300 e 350 ppm para os experimentos com *C. albicans* e 50, 75 e 100 ppm para os experimentos com *S. aureus*. Após tempos de ação do ácido de 2 e 5 minutos retirou-se dos béqueres amostras que foram diluídas e posteriormente transferidas para Petrifilms® 3M específicos (Petrifilm 6400

AC - *Escherichia coli*; Petrifilm 6407 YM - *Candida albicans* e Petrifilm 6423 RSA - *Staphylococcus aureus*), os quais foram incubados em estufa de 35°C a 37°C, onde permaneceram por 24 horas nos casos dos Petrifilms para *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, e 120 horas para Petrifilm para *Candida albicans*. No caso dos Petrifilms para *Staphylococcus aureus*, estes foram posteriormente transferidos para outra estufa a 62°C.

AÇÃO SANITIZANTE DO ÁCIDO CÍTRICO

No caso do ácido cítrico empregou-se o mesmo procedimento descrito para o ácido peracético alterando-se apenas as concentrações, as quais foram de: 300, 400 e 500 ppm para os experimentos com *E. coli* e *C. albicans* e 100, 200 e 300 ppm para os experimentos com *S. aureus*.

AMOSTRA CONTROLE

Ao béquer contendo a esponja embebida em 100mL adicionou-se 100 mL de água destilada estéril, coletando-se em seguida uma amostra desta solução. Fizeram-se diluições a partir dessa amostra e posteriormente pipetaram-se algumas destas diluições para Petrifilm. Incubaram-se os Petrifilm em estufa (35°C a 37°C) onde permaneceram durante 24 horas (Petrifilm para *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*) ou 120 horas (Petrifilm para *Candida albicans*). Posteriormente submeteram-se os Petrifilm para *Staphylococcus aureus* a outra estufa de 62°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efeito dos ácidos peracético e cítrico e na eliminação da *Escherichia coli*

Os resultados dos tratamentos realizados com os ácidos peracético e

Tabela 1. Avaliação, através da contagem expressa em log UFC/mL, da capacidade de eliminação de *Escherichia coli* em esponjas previamente inoculadas, pelos ácidos peracético e cítrico em função de suas concentrações e tempos de ação.

Tempo de ação (min)	Ácido peracético		Ácido cítrico	
	Concentração (ppm)	Contagem (log UFC/mL)	Concentração (ppm)	Contagem (log UFC/mL)
2	25	5,64	300	incontável
5	75	5,49	300	incontável
	Controle	8,30	Controle	8,33
2	50	3,83	400	incontável
5	50	3,73	400	incontável
	Controle	9,12	Controle	8,33
2	75	Ausência	500	incontável
5	75	Ausência	500	incontável
	Controle	8,34	Controle	8,48

Tabela 2. Avaliação, através da contagem expressa em log UFC/mL, da capacidade de eliminação de *Candida albicans* em esponjas previamente inoculadas, pelos ácidos peracético e cítrico em função de suas concentrações e tempos de ação.

Tempo de ação (min)	Ácido peracético		Ácido cítrico	
	Concentração (ppm)	Contagem (log UFC/mL)	Concentração (ppm)	Contagem (log UFC/mL)
2	250	Incontável	300	incontável
5	750	Incontável	300	incontável
	Controle	8,30	Controle	8,33
2	300	1,64	400	incontável
5	300	1,60	400	incontável
	Controle	9,34	Controle	8,49
2	350	Ausência	500	incontável
5	350	Ausência	500	incontável
	Controle	8,48	Controle	8,48

Tabela 3. Avaliação, através da contagem expressa em log UFC/mL, da capacidade de eliminação de *Staphylococcus aureus* em esponjas previamente inoculadas, pelos ácidos peracético e cítrico em função de suas concentrações e tempos de ação.

Tempo de ação (min)	Ácido peracético		Ácido cítrico	
	Concentração (ppm)	Contagem (log UFC/mL)	Concentração (ppm)	Contagem (log UFC/mL)
2	50	5,53	100	Ausência
5	50	5,52	100	Ausência
	Controle	8,12	Controle	8,48
2	75	3,53	200	Ausência
5	75	3,46	200	Ausência
	Controle	9,30	Controle	8,49
2	100	Ausência	300	Ausência
5	100	Ausência	300	Ausência
	Controle	8,48	Controle	8,48

cítrico na destruição da *Escherichia coli* encontram-se na Tabela 1.

Verifica-se, pelos dados da Tabela 1, que o ácido peracético na concentração de 75 ppm causou a eliminação total das colônias de *E. coli* considerando-se uma contagem inicial de 8,34 log UFC/mL sendo desnecessárias a utilização de maiores concentrações do ácido. Entretanto, no caso do ácido cítrico, este não foi efetivo na destruição das colônias de *E. coli*, mesmo na concentração de 500 ppm, quando a contagem inicial esteve na faixa de 8,30 a 8,47 log UFC/mL (controle). Concentrações maiores não foram testadas devido à baixa relação custo-benefício que se teria com o uso deste ácido.

EFEITO DOS ÁCIDOS CÍTRICO E PERACÉTICO NA DESTRUIÇÃO DA *CANDIDA ALBICANS*

Os resultados dos tratamentos realizados com os ácidos peracético e cítrico na destruição da *C. albicans* encontram-se na Tabela 2.

Os dados da Tabela 2 mostram que o ácido peracético não foi efetivo na eliminação total de *C. albicans* até a concentração de 300 ppm. Assim, quando se trabalhou com solução de ácido peracético a 300 ppm houve reduções de 6,70 (8,34 - 1,64) e 6,74 (8,34 - 1,60) ciclos logaritmos para os tempos de 2 e 5 minutos. Entretanto, com solução de ácido peracético a 350 ppm ocorreu eliminação total das colônias de *C. albicans*. Embora a contagem inicial utilizada nos testes tenha sido muito alta, o que se notou foi que no caso do micro-organismo ser a *C. albicans* a eficiência do ácido peracético foi muito limitada, se comparada com a sua eficiência sobre *E. coli*.

Verifica-se ainda pelos dados da Tabela 2 que o ácido cítrico não foi efetivo na destruição das colônias de *C. albicans*, mesmo na concentração de 500 ppm, quando a contagem inicial era 8,48 log UFC/mL (controle),

da mesma forma que anteriormente não se mostrara eficiente na destruição de *E. coli*. Aqui também se deixou de testar concentrações maiores devido a baixa relação custo-benefício oferecida pelo ácido. Também ficou claro a ineficiência desse ácido como agente de controle sobre os micro-organismos *E. coli* e *C. albicans*.

EFEITO DOS ÁCIDOS PERACÉTICO E CÍTRICO NA DESTRUIÇÃO DO *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Os resultados dos tratamentos realizados com os ácidos peracético e cítrico na destruição do *S. aureus* encontram-se na Tabela 3.

Analisando os dados da Tabela 3 quanto à ação do ácido peracético sobre *S. aureus* verifica-se que a partir da concentração de 100 ppm se conseguiu eliminação total do *S. aureus* nos tempos estudados (2 e 5 minutos). Na concentração de 75 ppm foram observadas reduções de 7,77 (8,30 - 0,53) e 7,82 (8,30 - 0,48) ciclos logarítmicos para 2 e 5 minutos de exposição à solução respectivamente.

Quanto à ação do ácido cítrico na destruição das colônias de *S. aureus*, este se mostrou efetivo dentro das concentrações estudadas (100 a 300ppm) quando a contagem inicial foi 8,48 log UFC/mL (controle) contrariando o comportamento deste ácido em relação aos micro-organismos anteriormente estudados.

CONCLUSÃO

A eficiência dos ácidos foi relativa aos micro-organismos estudados (diferente para cada tipo de micro-organismo). O ácido peracético se mostrou muito mais eficiente do que o ácido cítrico. O ácido peracético mostrou eficiência sanitizante em relação a *E. coli*, *C. albicans* e *S. aureus* a partir de 350 ppm, sendo a partir de 50 ppm suficiente para a

eliminação de *E. coli*, a partir de 350 ppm para a eliminação de *C. albicans* e a partir de 100 ppm para a eliminação de *S. aureus*. Já em relação ao ácido cítrico, nas concentrações utilizadas, sua eficiência sanitizante só foi observada quanto ao *S. aureus*, e não quanto à *E. coli* e à *C. albicans*. O tempo de contato dos ácidos com o micro-organismo não mostrou ter influência dentro dos parâmetros estudados.

AGRADECIMENTOS

Ao Fundo de Apoio à Iniciação Científica - FAPIC/REITORIA - Pontifícia Universidade Católica de Campinas pelo suporte financeiro e concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS - ABERC. *Manual ABERC de Práticas de Elaboração e Serviço de Refeições para Coletividades*. 8^a. Ed., São Paulo, 288p., 2003.
- DESCHAMPS, C. et al. *Avaliação higiênico-sanitária de cozinhas industriais instaladas no município de Blumenau, SC. Higiene Alimentar*. São Paulo, v.17, n.112, p.12-15, Setembro/2003.
- DAVIS, J. G.; BLAKE, J. R.; WOODALL, C. M. *A survey of hygienic condition of domestic dish-cloths and tea-towels. Medical Officer*, v.120, p.29-32, 1982.
- ENRIQUEZ, C. E., ENRIQUEZ-GORDILLO, R., KENNEDY D. I., GERBA, C. P. *Bacteriological survey of used cellulose sponges and cotton dishcloths from domestic kitchens. Dairy Food and Environmental Sanitation*, v.17, n.1, p.20-24, 1997.
- ERWIN GUTH. *Quais são os métodos de esterilização mais usados?* <<http://www.erwinguth.com.br/>>

- [html/cig5.php#steris](#)> Acesso em: 23 de setembro de 2008.
- NASCIMENTO, M. S. **Avaliação comparativa de tratamentos químicos na sanitização de frutas e hortaliças.** 2002, 79p. (Dissertação de Mestrado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Araraquara/SP.
- POSSARI, J. **Esterilização Química.** <www.joaopossari.hpg.ig.com.br/liquido.htm-25k> Acesso em: 23 de setembro de 2008.
- NIELSEN, P.; BRUMBAUGH, E.; KANANEM, L. Evaluation of the use of liquid dishwashing compounds to control bacteria in kitchen sponges. **Journal of AOAC International**, v.85; n.1, p.107-112, 2002.
- RUSIN, P.; OROSZ-COUGHILIN, P.; GERBA, C. Reduction of faecal coliform, coliform and heterotrophic plate count bacteria in the house hold kitchen and bathroom by disinfection with hypochlorite cleaners. **Journal of Applied Microbiology**, v.85, p.819-828, 1998.
- SÃO PAULO. Secretaria da Saúde/Centro de Vigilância Sanitária. **Portaria CVS-6/99**, de 10 de março de 1999. Estabelece o regulamento técnico sobre parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, v.109, n.47, Seção I, p.24-27, 12 mar., 1999.
- SCOTT, E.; BLOOMFIELD, S. F.; BARLOW, C. G. An investigation of microbial contamination in the home. **Journal of Hygiene, Camb.**, v.89, p.279-293, 1982.
- SILVA Jr. E. A. Contaminação microbiológica como indicadora das condições higiênico-sanitárias de equipamentos e utensílios de cozinhas industriais para determinação de pontos críticos de controle (Dissertação de Mestrado). São Paulo, USP, 83p., 1992.
- SPEIRS, J.P. ANDERSON, A., ANDERSON, J.G. A study of the microbial content of the domestic kitchen. **International Journal of Environmental Health**, v.5, p.109-122, 1995.
- SREBERNICH, S. M.; BALIONI, G. A.; SANTOS, T. B. A.; SOARES, M. M. S.R.; SILVA, S. M. F. Avaliação microbiológica de esponjas comerciais utilizadas em cozinhas industriais na cidade de Campinas, SP. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.19, n.132, p.75-78, 2005. ❖



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 DA ÁGUA DE COCO COMERCIALIZADA POR AMBULANTES NO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS, BA.

Danielle Barros Silva Fortuna ✉
Jorge Luiz Fortuna
 Universidade do Estado da Bahia

✉ jfortuna@uneb.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo geral avaliar a qualidade microbiológica da água de coco comercializada em carrinhos ambulantes com serpentina para refrigeração, nos logradouros do município de Teixeira de Freitas-BA; e verificar se esta encontra-se em conformidade com as leis sanitárias vigentes. Foram analisadas amostras de água de coco *in natura*, manipuladas e processadas. Os métodos empregados foram baseados nos recomendados pela Associação Americana de Saúde Pública. As amostras da água foram submetidas à pesquisa de coliformes termotolerantes utilizando a técnica do Número Mais Provável (NMP) e à contagem padrão em placas de bactérias aeróbias mesófilas, pela técnica de

semeadura em profundidade. Das 32 (100%) amostras de água de coco analisadas, em 25 (78,1%) houve crescimento de bactérias aeróbias mesófilas e em 11 (34,4%), constatou-se a presença de coliformes termotolerantes acima do número permitido por lei, classificando estes produtos como impróprios para o consumo humano.

Palavras-chave: Água de Coco. Bactérias Aeróbias Mesófilas. Coliformes Termotolerantes.

SUMMARY


This work has as objective generally to evaluate the microbiological quality of the coconut water commercialized in ambulant stands with coil for refrigeration, in the streets

of the Teixeira de Freitas-BA city; e to verify if this meet in compliance with the effective sanitary laws. Samples of coconut water in natura, manipulated and processed had been analyzed. The employed methods was based on the recommended ones for the American Public Health Association. The samples of the water were submitted to the research of thermotolerant coliforms using the technique of Most Probable Number (MPN) and to the counting standard in plates of aerobic bacteria mesophilic, for the technique of pour plate. Of the 32 (100%) samples of analyzed coconut water, in 25 (78,1%) it had growth of aerobic bacteria mesophilic and in 11 (34,4%), it was evidenced presence of thermotolerant coliforms above of the number allowed for law, classi-

fyng these products as improper for the human consumption.

Keywords: Coconut Water; Aerobic Bacteria Mesophilic; Thermotolerant Coliforms.

INTRODUÇÃO

 Os benefícios da água de coco são reconhecidos mundialmente. Mas, até pouco tempo, esses benefícios estavam restritos aos consumidores das cidades produtoras, litorâneas em sua maioria. As dificuldades no transporte e no armazenamento, aliadas ao perigo da conservação, faziam com que o consumo de água de coco no Brasil como um todo fosse pequeno (LEITE et al. 2000).

Este crescimento vem estimulando a produção agrícola do coco verde, que com este incentivo busca a modernização e profissionalização nos processos de plantio, colheita, distribuição e comercialização, para garantir ainda mais o crescimento deste mercado, cuja grande demanda é suprida, principalmente, pela extração da água do fruto *in natura*. (CARRIJO et al. 2001).

O consumo em locais distantes de sua região de origem, sempre foi problemático, pois depende da logística do fruto *in natura* até estes locais, o que ocasiona comprometimento da qualidade do produto devido às diversas contaminações que podem ocorrer durante seu deslocamento sob elevadas temperaturas e prolongado tempo (LEITE et al., 2000).

Tendo em vista a importância da venda de alimentos por ambulantes para a população, ressaltando as boas condições higiênico-sanitárias para a garantia da Segurança Alimentar na manipulação dos alimentos, este trabalho tem como objetivo ge-

ral avaliar a qualidade microbiológica e higiênico-sanitária da água de coco comercializada em carrinhos ambulantes com serpentina para refrigeração, nos logradouros do município de Teixeira de Freitas-BA; e verificar se esta encontra-se em conformidade com as leis sanitárias vigentes; e como objetivos específicos: (1) verificar a presença de coliformes termotolerantes nas amostras de água de coco coletadas, através da técnica do Número Mais Provável (NMP); (2) enumerar bactérias aeróbias mesófilas das amostras de água de coco através da Contagem Padrão em Placas; (3) verificar se a qualidade microbiológica da água de coco apresenta alguma variação entre os horários do início e final do dia.

CARACTERÍSTICAS DO COCO VERDE

O coco é um fruto do coqueiro (*Cocos nucifera*), da Família Palmae (*Arecaceae*) e apresenta-se como um fruto seco simples classificado como drupa fibrosa. É constituído por mesocarpo fibroso (casca) e o endocarpo lenhoso (caroço interno). O coqueiro constitui a única espécie classificada no gênero *Cocos* sendo uma árvore com altura em média de 10-20 m, excepcionalmente 30 m; estipe de 20-30 cm de diâmetro; com folhas em número de 20-25 contemporâneas, de 2-3 m de comprimento. É característico das restingas da orla atlântica, principalmente da região nordeste. O coqueiro cresce em ambientes salinos preferencialmente, devido à necessidade de sódio para seu metabolismo e produção de frutos (LORENZI, 2002).

De acordo com Rosa; Abreu (2000) o valor nutritivo do coco e seu sabor variam de acordo com o estágio de maturação apresentando de maneira geral quantidades significativas de sais minerais (potássio, sódio, fósforo e cloro) e fibras.

CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA DE COCO

A água de coco é uma bebida natural, pouco calórica, com sabor agradável, conhecida mundialmente e muito apreciada em todo o Brasil, principalmente nas regiões litorâneas. Seu consumo vem crescendo nos últimos tempos, principalmente devido às suas propriedades de reposição de eletrólitos perdidos após uma desidratação ou desgaste físico (ARAGÃO, 2000).

A água de coco verde é uma solução isotônica natural que contém eletrólitos (sódio, potássio, cloro, fósforo), vitaminas (A, B1, B2, B5, C) e minerais (magnésio). A presença de eletrólitos tais como sódio e potássio na água de coco possibilita uma absorção mais rápida, recuperando as perdas destes minerais através da urina e da pele. Além disso, a água de coco é a única bebida isotônica natural disponível comercialmente. Portanto, é realmente ideal para repor o líquido perdido depois das atividades físicas por ser um excelente soro vegetal. E justamente devido a sua constituição de sais como potássio e sódio, o coco é um alimento muito utilizado em casos de diarreia, vômitos e desidratação (CARVALHAL, 2003; PINHEIRO et al. 2005).

O coco verde contém cerca de 400 mL de água que apresenta propriedades nutritivas. É considerada como repositor de sais e algumas de suas aplicações terapêuticas, como a utilização, na forma de soro oral ou intravenoso, em casos de cólera, problemas intestinais e estomacais têm sido citadas na literatura (MAGALHÃES et al. 2005).

Leite et al. (2000), descrevem que de acordo com o Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, devido ao seu elevado teor de sais, composição biológica próxima do soro glicosado isotônico e, graças ao seu sabor adocicado, a água de coco é muito usada com fins medicinais,

como na reposição da perda dos eletrólitos (desidratação), nos doentes cardíacos e em convalescentes de determinadas enfermidades, de modo geral. Além disso, é um bom meio para cultura de fungos, leveduras bactérias formadoras de ácido, larvas de moscas das frutas e, quando alcalinizada, para bactérias intestinais e que devido a sua composição requer cuidados especiais na sua conservação

Há cerca de duas décadas, a água de coco começou a frequentar laboratórios de pesquisadores brasileiros interessados no potencial do produto como meio de conservação celular. Aos poucos, percebeu-se que o produto, muito mais que uma bebida saborosa e nutritiva, oferece uma variada possibilidade de utilização nas áreas da medicina, da veterinária, da biologia, entre outras. Sua utilização engloba o desenvolvimento de células germinais humana e animal; desenvolvimento de meios de cultivo de micro-organismos, protozoários e insetos; diluente para vacinas antivirais animais; uso em cosmética; etc (GALIZA, 2007).

CONSUMO DA ÁGUA DE COCO

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA) são consumidos no país 10 bilhões de litros/ano de refrigerantes. O consumo de água de coco representa 1,4% deste mercado, ou seja, 140 milhões de litros. Este volume é considerado ainda muito pequeno pela Associação Brasileira dos Produtores de Coco (ASBRACOCO) que pretende atingir 5% deste mercado, portanto, 500 milhões de litros/ano (Brasil, 1998).

O coco verde por ser um produto típico da região nordeste, tem uma grande importância do ponto de vista turístico, e é muito apreciado pelos visitantes. Seu consumo apresenta características peculiares por ser for-

temente influenciado pelo clima, intensificando-se no verão e diminuindo significativamente no inverno. Assim, a água de coco tem conquistado cada vez mais popularidade não somente em virtude dos benefícios à saúde humana, como atributos da composição físico-química, sabor agradável; mas também graças à acessibilidade do produto *in natura* aos centros urbanos, através do comércio ambulante em franca expansão no país (ROSA; ABREU, 2000).

no Brasil, a produção de água de coco é basicamente voltada para a alimentação humana, na forma *in natura* e industrializada. Na sua forma *in natura*, a água de coco possui maior valor nutricional. A água de coco é frequentemente comercializada dentro do próprio fruto, onde seu produto é estéril, ou em copos descartáveis, onde ao se perfurar o coco se retira a água. Neste caso, o contato da água de coco com o equipamento e/ou as mãos do manipulador poderá ser uma possível causa de contaminação (GOMES et al. 2004).

PADRÕES MICROBIOLÓGICOS

A Instrução Normativa número 39 do Ministério da Saúde diz respeito à fixação de identidade e qualidade da água de coco. A água de coco *in natura*, não deve ser submetida a nenhum processo físico ou químico e além de ser destinada para o consumo imediato deve apresentar cor característica, sabor levemente adocicado, aroma próprio e sua aparência pode variar de líquido translúcido e opaco, sendo que a presença de pequena quantidade de partículas sobrenadantes da polpa do coco não desqualifica o produto. (BRASIL, 2002).

Segundo Schmidt et al. (2004), a água de coco deve ter como características pH > 4,5; cor: característica; pode ser acondicionada (embalagem) em copos descartáveis de polietile-

no de baixa densidade (PEBD), determina que a validade das bebidas preparadas com vegetais devem ser consumidas no mesmo dia do preparo.

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) Nº 218 (BRASIL, 2005), nos pontos de venda, o produto refrigerado não pode permanecer sob temperaturas superiores a 5°C. De acordo com a RDC Nº 12, os sucos e refrescos *in natura*, incluindo água de coco, caldo de cana, de açaí e similares, isolados ou em misturas tolera o número máximo de 10² de coliformes a 45°C (coliformes termotolerantes) por mililitro (mL) (BRASIL, 2001).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 32 (trinta e duas) amostras de água de coco *in natura*, manipuladas e processadas, de 16 (dezesseis) diferentes carrinhos ambulantes com serpentina para refrigeração das mesmas, comercializadas nos logradouros do município de Teixeira de Freitas, localizado no extremo sul da Bahia.

Foram coletadas duas amostras de água de coco *in natura* em cada um dos 16 carrinhos ambulantes providos de serpentina para refrigeração das mesmas, totalizando 32 amostras, em diferentes locais dos logradouros do município de Teixeira de Freitas-BA. As amostras foram coletadas durante a primeira quinzena de junho de 2007, uma no período da manhã, entre nove e onze horas e outra no período da tarde, entre quinze e dezessete horas. As amostras foram acondicionadas em frascos de vidro devidamente esterilizados em autoclave e encaminhadas em recipiente isotérmico para o Laboratório de Ciências da Universidade do Estado da Bahia – Campus X, para realização imediata da análise.

Os métodos empregados foram baseados nos recomendados pela

Associação Americana de Saúde Pública (*American Public Health Association* - APHA). As amostras da água foram submetidas à pesquisa de coliformes termotolerantes utilizando a técnica do Número Mais Provável (NMP), segundo Vanderzant; Splittstoesser (1992), e à contagem padrão em placas de bactérias aeróbias mesófilas, pela técnica de semeadura em profundidade (*pour plate*), segundo Silva et al. (1997) e Siqueira (1995).

As amostras da água de coco, comercializadas em copos descartáveis de 300 mL, foram adquiridas através da compra direta com os ambulantes dos carrinhos em diferentes pontos dos logradouros do município de Teixeira de Freitas-BA nos horários já especificados. As amostras foram acondicionadas em frascos de vidro previamente esterilizados e mantidas em um recipiente isotérmico, com gelo, até a chegada ao Laboratório de Ciências da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – *Campus X*, Teixeira de Freitas-BA, onde foram analisadas.

De cada amostra, foi retirada uma alíquota de 10 mL, com o auxílio de pipeta graduada esterilizada, e adicionada em 90 mL de Solução Salina (SS) a 0,1%, obtendo assim a diluição 10-1. A partir desta, após homogeneização, com auxílio de uma pipeta graduada transferiu-se 10 mL desta solução 10-1 para outro frasco contendo 90 mL de Solução Salina (SS) a 0,1%, obtendo assim a diluição 10-2 e a partir desta diluição utilizando-se o mesmo procedimento, obteve-se a diluição de 10-3. Estas diluições foram usadas para a enumeração de coliformes termotolerantes segundo a técnica do Número Mais Provável (NMP) e para a contagem padrão em placas de bactérias aeróbias mesófilas, conforme a descrição a seguir.

Seguindo-se a metodologia usada por Hitchins et al. (1992), para

cada amostra corresponderam três séries de três tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), para os quais foi transferida uma alíquota de 1,0 mL, com o auxílio de uma pipeta, de cada diluição de Solução Salina (SS) correspondente e incubados à 35°C/24 h, reincubando os negativos por mais 24 h. Quando os resultados foram positivos, a partir de cada tubo positivo de LST caracterizado pela formação de gás no interior do tubo de Durham (tubo de fermentação) e turvação do meio, procedeu-se aos testes confirmativos, transferindo-se por meio de alçada, uma alíquota para tubos correspondentes contendo Caldo para *E. coli* (EC), para contagem de coliformes termotolerantes, incubando-os em banho-maria com circulação de água à 44,5°C/24-48 h. Os tubos positivos do Caldo EC foram conferidos nas tabelas de NMP para coliformes termotolerantes, de acordo com Peeler et al. (1992). O resultado obtido como NMP/100 mL da amostra, permitiu avaliar a qualidade microbiológica da água de coco, conforme os padrões estabelecidos pela Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

De cada diluição de Solução Salina (SS) correspondente (10-1 a 10-3), transferiu-se alíquotas de 1,0 mL em duas placas de Petri para cada diluição, onde se verteu de 15 a 20 mL do meio Agar Padrão de Contagem (APC). Após a homogeneização e solidificação do meio as placas foram incubadas, em posição invertida, em estufa com temperatura de 35°C/24-48 h para a contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos (SILVA et al. 1997; SIQUEIRA, 1995).

Para cada amostra coletada de água de coco, foi feita a medida de temperatura e de pH. A determinação de temperatura da água de coco foi realizada utilizando-se um termômetro digital portátil, do tipo espeto,

com um intervalo de determinação de temperatura de -10°C a 110°C, no ato da coleta das amostras. O pH da água de coco foi determinado utilizando-se um pHmetro digital portátil (Corning pH-10 Mite®), no próprio Laboratório, após a retirada da alíquota de 10 mL para a obtenção das diluições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os resultados microbiológicos, além de temperatura e pH; data e hora de coleta, encontrados nas amostras de água de coco analisadas no Laboratório de Ciências do *Campus X* da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), localizado no município de Teixeira de Freitas-BA. As amostras de água de coco apresentaram temperaturas no momento da coleta variando entre 4,1°C e 20,5°C e pH variando entre 4,25 e 6,30. Das 32 (100%) amostras, 27 (84,38%) apresentaram temperatura acima do padronizado por lei (máximo de 5,0°C), conforme a RDC nº 218. Das amostras analisadas, 14 (43,75%), tiveram pH fora dos padrões preconizados pela literatura científica (4,5-5,5), tal como descrevem Schmidt et al. (2004).

Segundo os resultados obtidos no estudo de Leber (2004), o efeito da temperatura do produto não só acelera o crescimento microbiológico como também altera a aparência e sabor da água. Tal desenvolvimento pode estar relacionado com a composição nutricional da água de coco.

Das 32 (100%) amostras de água de coco analisadas, em 25 (78,1%) houve crescimento de bactérias aeróbias mesófilas e em 11 (34,4%), constatou-se a presença de coliformes termotolerantes acima do número permitido por lei, classificando estes produtos como impróprios para o consumo humano, pois, de acordo com a RDC nº 12 (BRASIL, 2001), os sucos e refrescos *in natu-*

TABELA 1 Resultados das análises das amostras de água-de-coco coletadas dos carrinhos ambulantes nos logradouros do município de Teixeira de Freitas-BA.

Caminho de Coco	Amostra	Data	Hora	Temperatura (°C)	pH	Aeróbios Mesófilos (UFC/mL)	Coliformes Termotolerantes (NMMP/mL)
A	1	01/06	09:40	8,7*	5,44	$3,5 \times 10^2$	$< 3,0 \times 10^1$
	2	01/06	15:00	10,1	4,87	$< 1,0 \times 10^0$	$< 3,0 \times 10^1$
B	3	01/06	09:45	4,1	5,17	$1,5 \times 10^2$	$9,3 \times 10^0$
	4	01/06	15:05	6,2	4,80	$< 1,0 \times 10^0$	$4,0 \times 10^1$
C	5	01/06	09:55	17,5	5,24	$1,1 \times 10^1$	$9,0 \times 10^0$
	6	01/06	15:10	19,2	4,55	$< 1,0 \times 10^0$	$4,3 \times 10^0$
D	7	01/06	10:00	7,5	5,22	$3,4 \times 10^1$	$1,5 \times 10^0$
	8	01/06	15:15	9,5	4,81	$< 1,0 \times 10^0$	$4,3 \times 10^0$
E	9	08/06	09:45	7,5	4,72	$1,4 \times 10^2$	$1,1 \times 10^0$
	10	08/06	15:50	8,0	6,22	$< 1,0 \times 10^0$	$2,8 \times 10^0$
F	11	08/06	10:00	8,7	5,42	$8,5 \times 10^1$	$9,0 \times 10^0$
	12	08/06	19:00	8,9	6,13	$9,4 \times 10^1$	$2,0 \times 10^0$
G	13	08/06	10:05	5,1	4,85	$< 1,0 \times 10^0$	$< 3,0 \times 10^1$
	14	08/06	15:05	9,3	6,10	$2,4 \times 10^1$	$4,0 \times 10^1$
H	15	08/06	10:20	10,0	4,32	$1,3 \times 10^2$	$4,0 \times 10^1$
	16	08/06	19:10	5,5	5,16	$> 9,5 \times 10^1$	$> 1,1 \times 10^2$
I	17	08/06	10:25	5,0	4,90	$9,1 \times 10^1$	$< 3,0 \times 10^1$
	18	08/06	19:15	10,1	6,23	$< 1,0 \times 10^0$	$< 2,0 \times 10^0$
J	19	13/06	10:20	5,0	5,38	$3,7 \times 10^2$	$> 1,1 \times 10^2$
	20	13/06	15:30	8,0	6,30	$4,3 \times 10^2$	$4,6 \times 10^2$
K	21	13/06	10:26	10,7	5,30	$6,4 \times 10^2$	$2,3 \times 10^0$
	22	13/06	15:37	5,5	6,22	$1,2 \times 10^2$	$2,3 \times 10^0$
L	23	13/06	10:55	17,5	5,84	$5,1 \times 10^2$	$1,5 \times 10^0$
	24	13/06	16:00	20,5	5,94	$> 6,5 \times 10^1$	$2,4 \times 10^2$
M	25	13/06	11:30	8,9	5,14	$3,0 \times 10^1$	$4,3 \times 10^0$
	26	13/06	15:30	8,7	4,81	$2,2 \times 10^2$	$> 1,1 \times 10^2$
N	27	18/06	10:00	9,1	4,25	$9,0 \times 10^1$	$> 1,1 \times 10^2$
	28	18/06	15:15	4,1	5,56	$3,0 \times 10^1$	$> 1,1 \times 10^2$
O	29	18/06	10:15	12,3	6,08	$> 6,5 \times 10^1$	$> 1,1 \times 10^2$
	30	18/06	15:05	12,1	5,83	$2,7 \times 10^2$	$> 1,1 \times 10^2$
P	31	18/06	10:32	4,5	6,22	$> 6,5 \times 10^1$	$> 1,1 \times 10^2$
	32	18/06	15:10	6,1	5,60	$4,3 \times 10^2$	$> 1,1 \times 10^2$
VARIAÇÃO DOS RESULTADOS				4,1 - 20,5	4,26 - 6,30	$< 10^0 - > 6,5 \times 10^2$	$< 3,0 - > 1,1 \times 10^2$
PADRÃO PARA ÁGUA DE COCO				Máx. 5°C	4,5 - 5,5	NÃO-HA	$1,0 \times 10^2$

* Em negrito, valores fora dos padrões recomendáveis.

ra, incluindo água de coco, caldo de cana, de açaí e similares, isolados ou em misturas, tolera o número máximo de 10^2 de coliformes a 45° C (coliformes termotolerantes) por mililitro (mL). Não há um padrão para bactérias aeróbias mesófilas para estes produtos (Tabela 1).

Com relação aos resultados obtidos na contagem de bactérias aeróbias mesófilas, é importante observar que, segundo a legislação vigente, a detecção deste grupo de microorganismos numa amostra de água de coco não a torna imprópria para o consumo humano, mas permite uma

avaliação das condições higiênic-sanitárias das amostras analisadas (COELHO et al. 2007).

Devido à rápida proliferação dos carrinhos ambulantes com serpentina para comercialização de água de coco em Teixeira de Freitas-BA, e o consumo cada vez maior deste pro-

duto, principalmente durante os dias mais quentes, sua comercialização nas condições atuais de higiene põe em risco a saúde do consumidor, concordando com o estudo de Leite et al. (2000), onde os resultados das análises microbiológicas das águas de coco comercializadas na cidade de Salvador-BA, apresentaram contaminação elevada por coliformes termotolerantes, bolores e leveduras, a presença de bactérias indicadoras de contaminação fecal implica necessariamente contaminação por manipuladores.

Verificou-se que, de acordo com os resultados obtidos neste trabalho, torna-se de grande importância as Boas Práticas de Higiene em toda a cadeia produtiva e a adequação dos padrões de higiene alimentar no manuseio dos alimentos. Para tanto, recomenda-se a realização de treinamentos dos manipuladores de alimentos, a fim de minimizar ou sanar as altas contagens de bactérias aeróbias mesófilas e coliformes termotolerantes, provenientes de uma manipulação imprópria dos produtos alimentícios.

CONCLUSÕES

Em 78,1% das amostras de água de coco analisadas verificou-se crescimento de bactérias aeróbias mesófilas e em 34,4%, a presença de coliformes termotolerantes acima do número permitido por lei, classificando estes produtos como impróprios para o consumo humano, segundo a RDC nº 12 (BRASIL, 2001). Não houve uma correlação significativa entre as variáveis qualidade microbiológica e horário de coleta das amostras.

Espera-se que com a divulgação deste estudo junto aos órgãos competentes, como a Vigilância Sanitária de Teixeira de Freitas-BA, haja uma maior fiscalização quanto ao

comércio ambulante de alimentos, aliada às ações de educação sanitária através de treinamento nas Boas Práticas de Higiene no preparo de alimentos, voltada à conscientização do problema de sanidade do alimento e suas repercussões para o consumidor.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, W. M. A importância do coqueiro anão verde. **EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária)**. [on line] Disponível em: <http://www.embrapa.br/noticias/artigos/2000/artigo.2004-12-07.2461636373/mostra_artigo> Capturado em 29 de maio de 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa nº 39**, de 29 de maio de 2002. Regulamento Técnico Para Fixação de Identidade e Qualidade da Água de Coco.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS) Agência Nacional da Saúde (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12**, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS) Agência Nacional da Saúde (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 218**, de 29 de julho de 2005. Regulamento Técnico de Procedimentos Higienístico-sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparados com Vegetais.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA). Secretaria de Recursos Hídricos (SRH). Departamento de Aproveitamento Hidroagrícola (DH). **Coco-Verde**. *Revista FrutiSéries* 3. São Paulo. Julho. 1998.

CARRIJO, O. A.; REIS, N. V. B.; MAKISHIMA, N.; MOITA, A. W. *Avaliação de substratos e de casa de vegetação para o cultivo de tomateiro na região de Brasília*. **Horticultura Brasileira**. Brasília. v. 19, suplemento CD-ROM, 2001. Trabalho apresentado no 41º Congresso Brasileiro de Olericultura. 2001. Brasília, DF.

CARVAJAL, C. C. *Água de coco: uma solución alternativa em la terapia de rehidratación oral*. **Revista Mexicana de Pediatría**. v. 70, n. 3. 2003, p. 118-122.

COELHO, D. A.; SILVA, P. M. F.; VEIGA, S. M. O. M.; FIORINI, J. E. *Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas em supermercados da cidade de Alfenas, MG*. **Revista Higiene Alimentar**. v. 21, n. 151. 2007, p. 88-92.

Galiza, M. *Água de coco em pó facilita a difusão dos benefícios do produto in natura*. **CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico)**. [on line] Disponível em: <<http://memoria.cnpq.br/noticias/100504.htm>> Capturado em 25 de março de 2007.

GOMES, C. E. F.; ANJOS, E. F.; SILVA, J. V. G.; SALES, P. V. G.; COELHO, A. F. S. *Estudo microbiológico da água de coco (Cocos nucifera)*. In: **Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Recife-PE. 2004.

HITCHINS, A. D.; HARTMAN, P. A.; TODD, E. C. D. *Coliforms – Escherichia coli and its toxins*. Cap. 24, p. 325–369. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods**. 3rd ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992, 1912 p. LEBER, A. S.; FARIA, J. A. F. *Alterações microbiológicas em água de coco (Cocos nucifera, L.) acon-*

- dicionada em garrafas plásticas. **Revista Higiene Alimentar**. v. 18, n. 119. 2004, p. 55-58.
- LEITE, C. C.; SANT'ANNA, M. E. B.; SILVA, M. D.; ASSIS, P. N.; SANTANA, L. R. R. Avaliação microbiológica da água de coco produzida e comercializada na cidade de Salvador, BA. **Revista Higiene Alimentar**. v. 14, n. 70. 2000, p.64-66.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras. Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Volume 1.** 4ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2002. 368 p.
- MAGALHÃES, 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. **Ciênc. Tecnol. Aliment**. v. 25, n. 1. 2005, p. 72-77.
- PEELER, J. T.; HOUGHTBY, G. A.; RAINOSEK, A. P. *The most probable number technique*. Cap. 6, p. 105-120. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods**. 3rd ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992, 1912 p.
- PINHEIRO, A. M.; MACHADO P. H.; COSTA, J. M. C.; MAIA, G. A.; FERNANDES, A. G.; RODRIGUES, M. C. P.; HERNANDEZ, F. F. H. Caracterização química, físico-química, microbiológica e sensorial de diferentes marcas de água de coco obtidas pelo processo asséptico. **Revista de Ciência Agrônômica**. v. 36, n. 2. 2005, p. 209-214.
- ROSA, M. F.; ABREU, F. A. P. **Água de Coco: Métodos de Conservação**. Fortaleza: Embrapa Agro-indústria Tropical. 2000, 42 p.
- SCHMIDT, F. L.; CASTRO, M. F. P. M.; GUMERATO, H. F.; LEITÃO, M. F. F. *Boas práticas de fabricação e aplicação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle no processamento de água de coco*. **Revista Higiene Alimentar**. v. 18, n. 121. 2004, p.65-76.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 2ª ed. São Paulo: Varela. 1997, 295 p.
- SIQUEIRA, R. S. **Manual de Microbiologia de Alimentos**. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa e Tecnologia Agro-Industrial de Alimentos (Rio de Janeiro-RJ). Brasília: EMBRAPA-SPI; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA. 1995, 159 p.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods**. 3rd ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992, 1912 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 POLPA DE CACAU CONGELADA.

Maristela da Silva do Nascimento ✉
Ivone Francisca da Silva
Juliana de Cássia da Silva
Érika Marques Reolon
Aline Regina Barbosa Santos
Neusely da Silva

Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos, ITAL - Campinas, SP

✉ mnascimento@ital.sp.gov.br

RESUMO

Neste estudo, foi avaliada a qualidade microbiológica de 30 amostras de polpa de cacau congelada, de seis diferentes marcas comerciais. As amostras apresentaram alta atividade de água (0,963 a 0,990) e pH entre 3,48 e 3,82, estando de acordo com o padrão de identidade e qualidade para polpa de cacau, que estabelece pH mínimo de 3,40. Não foi detectada a presença de coliformes e *Salmonella* em nenhuma das amostras analisadas. Quatro das 30 amostras analisadas apresentaram contagens de enterobactérias entre $1,0 \times 10^1$ e $1,9 \times 10^2$ UFC/g. Todas as amostras analisadas atenderam aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação brasileira.

Palavras-chaves: Polpa de cacau. Salmonella. Coliforme.

SUMMARY

The microbiological quality of 30 samples of frozen cocoa pulp of six different commercial brands was evaluated. The water activity of the samples 0,963 to 0,990. the pH values was 3.48 to 3.82 in agreement with quality and identity standard of cocoa pulp (minimum 3.40) The presence of total coliforms and Salmonella was not detected in none of the samples analyzed. Four of 30 samples showed Enterobacteriaceae with counts of $1,0 \times 10^1$ and $1,9 \times 10^2$ CFU/g. All the samples are within the standards established in Brazilian legislation.

Keywords: Cocoa pulp. *Salmonella*. Coliform.

INTRODUÇÃO



cacau é originário de regiões de floresta pluviais da América Tropical, onde até hoje é encontrado em estado silvestre. O Brasil é o quinto produtor mundial de cacau, ao lado da Costa do Marfim, Gana, Nigéria e Camarões. A região do sul da Bahia é responsável por 95% da produção nacional.

O cacau sempre foi cultivado para o aproveitamento apenas das sementes que representam no máximo 10% do peso do fruto e são a principal

matéria-prima da indústria chocolateira. Apenas recentemente houve o interesse por parte do setor na polpa do fruto, especialmente após a constatação que a extração parcial da polpa não causaria prejuízos na qualidade da amêndoa.

A instrução Normativa nº 01 de 7 de janeiro de 2000 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2000) define polpa de cacau como produto não fermentado e não diluído, obtido da parte comestível do cacau, exceto semente, através de processo tecnológico adequado, com teor mínimo de sólidos totais.

O mercado de polpa congelada vem crescendo nos últimos anos, não só para o consumo doméstico como também para o setor de serviços (restaurantes e hotéis). Na indústria a polpa de fruta é empregada na fabricação de sorvetes, iogurtes, geléias, sucos e doces. O processamento de polpa apresenta inúmeras vantagens como o aproveitamento das frutas, evitando o desperdício e disponibilizando o produto ao longo do ano.

A qualidade das frutas constitui fator essencial no processamento das polpas, devem ser sãs, limpas, isentas de sujidades, de parasitas, de larvas e detritos de animais. A importância desses cuidados é fundamental, principalmente pelo aumento dos relatos de surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) associados ao consumo de frutas *in natura* e sucos não-pasteurizados (BEA et al., 1997).

Nos EUA, entre as décadas de 70 e 90 houve um aumento de 0,7 para 6% no número de surtos de DTA relacionados ao consumo de frutas e vegetais (SIVAPALASINGAM et al, 2004). De acordo com Beuchat (1996), as frutas frescas são veículo de bactérias patogênicas relevantes para a saúde pública, como *Salmonella* spp., *Shigella* sp., *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli* enteropatogênica, *E.*

coli enterotoxigênica e *E. coli* enterohemorrágica (O157:H7), além de protozoários, helmintos e vírus da hepatite A. A contaminação ocorre, principalmente, durante o cultivo, colheita, manipulação, processamento, distribuição e armazenamento.

Existem várias alternativas de processos tecnológicos que podem ser utilizadas na elaboração e preservação da polpa, como pasteurização, conservação por aditivos químicos e congelamento. Além da matéria-prima a água, os equipamentos e os manipuladores podem ser fontes importantes de contaminação de polpa de fruta durante o processamento.

Baseado nos possíveis riscos microbiológicos do consumo de polpa de fruta, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de polpa de cacau congelada, comercializada na região de Ilhéus-BA e Campinas-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 30 amostra de polpa de cacau congelada, de seis marcas comercializadas na região de Ilhéus-BA e Campinas-SP.

A atividade de água foi determinada em higrômetro à temperatura de 25° C. O pH foi determinado em pHmetro devidamente calibrado, seguindo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005).

Para contagem de enterobactérias foi utilizado ágar Vermelho Violeta Bile com Glicose (VRBG), com incubação a 35° C/24h. O resultado foi expresso em unidades formadoras de colônias (UFC) por grama de amostra (DOWNES & ITO, 2001).

Para coliformes totais e *Escherichia coli*, o teste presuntivo foi realizado em Lauril Sulfato Triptose suplementado com reagente cromogênico. Após incubação a 35° C/24h, a confirmação de coliformes totais foi feita em caldo Verde Brilhante Bile e de *E. coli* por provas bioquímicas

(indol, Voges-Prskauer, Vermelho de Metila e citrato). O resultado foi expresso em número mais provável (NMP) por grama (DOWNES & ITO, 2001).

Para pesquisa de *Salmonella*, foi realizado pré-enriquecimento em água peptonada tamponada, com incubação a 37° C/18-24h, seguido por enriquecimento em caldos Rappaport Vassiliadis (RV) e Tetratio-nato (TT), incubados a 42° C e 37° C/24h, respectivamente. O plaqueamento foi realizado em ágar Sulfito de Bismuto (BS), ágar Entérico de Hecktoen (HE) e ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), com incubação a 37° C/24h. A confirmação preliminar foi realizada em ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI) e ágar Lisina Ferro (LIA), com incubação a 37° C/24h. A confirmação definitiva foi feita por provas bioquímicas adicionais (urease, indol, Voges-Prskauer, citrato) e provas sorológicas para detecção de antígenos somáticos (poli O) e flagelares (poli H) (ANDREWS & HAMMACK, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se os resultados referentes às análises microbiológicas, à atividade de água e ao pH de 30 amostras de polpa de cacau congelada.

As amostras apresentaram alta atividade de água entre 0,963 e 0,990. O pH variou entre 3,48 e 3,82, estando de acordo com padrão de identidade e qualidade para polpa de cacau que estabelece pH mínimo de 3,40 (BRASIL, 2000).

A Instrução Normativa nº 01 de 07 de Janeiro de 2000 do Ministério da Agricultura estabelece como padrão de qualidade microbiológica para polpas de frutas: contagem de bolores e leveduras de 5×10^3 UFC/g, de coliformes fecais de 1 UFC/g e ausência de *Salmonella* em 25 gramas. Já, a RDC nº 12 de 02 de Janeiro de 2001 da ANVISA estabelece

Tabela 1. Análises microbiológicas e físico-químicas de polpa de cacau congelada, de seis diferentes marcas comercializadas em Ilhéus, BA e Campinas, SP.

Marca comercial	aw	pH	RECUZADOS*			
			Salmonella (gr 25g)	Enterobactérias - UFC/g	Coliformes totais (NMP/g)	E. coli (NMP/g)
A	0,988	3,50	Ausente	<10	<3	<3
B	0,984	3,74	Ausente	<10	<3	<3
C	0,977	3,73	Ausente	<10	<3	<3
D	0,977	3,71	Ausente	<10	<3	<3
E	0,978	3,67	Ausente	<10	<3	<3
F	0,978	3,67	Ausente	8,3x10	<3	<3

* Média de cinco repetições.

contagem de coliformes termotolerantes máxima de 10² UFC/g e ausência de *Salmonella* em 25 gramas, não mencionando limite para bolores e leveduras.

Não foi detectada a presença de *Salmonella* e coliformes em nenhuma das 30 amostras analisadas. Portanto, todas as amostras atendem aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação brasileira.

Este resultado condiz com os achados de Penha & Mata (1999), que realizaram uma avaliação microbiológica de polpa de cacau utilizada para o preparo de sucos e sorvetes e não detectaram presença de *Salmonella* e coliformes termotolerantes. Santos et al. (2004), analisando 24 amostras de polpa de fruta de diferentes sabores, comercializadas em São Luís-MA, também não detectaram a presença destes micro-organismos.

Bueno et al. (2002), avaliaram 15 amostras de polpa de frutas congeladas da mesma marca comercial, dentre elas polpa de cacau, adquiridas na cidade de São José do Rio Preto-SP. Os resultados obtidos para *Salmonella* e coliformes termotolerantes estavam de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2000).

Abreu et al. (2003), analisaram 265 amostras de polpa de frutas de

21 sabores, sendo de oito diferentes marcas comerciais. Nenhuma amostra apresentou *Salmonella* e 15% apresentaram níveis de contaminação por coliformes termotolerantes acima dos padrões estabelecidos pela RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

Nascimento et al. (2006), obtiveram resultados semelhantes, ausência de *Salmonella* e 42,5% de contaminação por coliformes termotolerantes, com contagem entre 4 e 2,4x10³NMP/g em 40 amostras de polpas de frutas de sabores distintos comercializadas em feiras livres da cidade de São Luís-MA.

As enterobactérias podem ser utilizadas como indicadores de qualidade ou higiene na indústria de alimentos, visto que são termolábeis e facilmente inativadas por sanitizantes. O grupo abrange 44 gêneros e 176 espécies, destas muitas são consideradas patógenos de importância em saúde pública, como *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia-enterocolitica* (BRENNER & FARMER, 2005).

Quatro (13,33%) das 30 amostras analisadas apresentaram enterobactérias. Apesar da baixa contaminação observada (1,0 x10 a 1,9 x10²UFC/g), falhas de boas práticas de manipulação ou quebra da cadeia de frio, podem favorecer a multipli-

cação desta população microbiana, resultando em risco à saúde do consumidor, uma vez que o produto será consumido sem prévio tratamento térmico.

CONCLUSÃO

Todas as amostras analisadas de polpa de cacau congelada atenderam aos padrões estabelecidos pela legislação. O pH ácido e o emprego de barreiras tecnológicas (conservantes e tratamento térmico), provavelmente, são responsáveis pela baixa ocorrência de bactérias gram-negativas no produto.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP e ao CNPq pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M.C., NUNES, I.F.S., LIMA, I.F.N., OLIVEIRA, M.M. A. Perfil microbiológico de polpas de frutas comercializadas em Teresina, PI. *Revista Higiene Alimentar*, v.17, n.112, p.78-81, setembro 2003.
- ANDREWS, W.H., HAMMACK, T.S. 2005. *Food and Drug Administration / Bacteriological Analyti-*

- cal Manual Online. FDA/BAM. Chapter 5: Salmonella. disponível em: <http://www.cfsan.fda.gov/ebam/bam-5.html>, acesso em 15/01/08.*
- BEAN, N.H., GOULDING, J.S., DANIELS, M.T., ANGELO, F.J. Surveillance for foodborne disease outbreaks- United States, 1988-1992. *Journal of Food Protection*, v. 60, p. 1265-1286, 1997.
- BRENNER, D.J., FARMER III, J.J. Family I. Enterobacteriaceae. In: BRENNER, D.J., KRIEG, N.R., STALEY, J.T. (eds). *Bergey's Manual Bacteriology*, 2nd ed. vol.2, New York: Springer Science Business Media Inc. 2005
- BEUCHAT, L.R. Pathogenic microorganisms associated to fresh produce. *Journal of Food Protection*, v. 59, p. 204-216, 1996.
- BRASIL. Instrução Normativa Nº1 de 7 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. *Diário Oficial*, Brasília, Seção I, p. 54-58, 10 de janeiro de 2000.
- BRASIL. Resolução RDC Nº12, de 02 de janeiro de 2001. Fixa critérios e padrões microbiológicos para alimentos expostos à venda no comércio ou de alguma forma de dados ao uso e/ou consumo. *Diário Oficial*, 10 de janeiro de 2001.
- BUENO, S.M., LOPES, M.R.V., GRACIANO, R.A.S., FERNANDES, E.C.B., GARCIA-CRUZ, C.H.I. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 62, n. 2, p.121-126, 2002.
- DOWNES, F.P., ITO, K. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*, 4ª. ed. American Public Health Association. Washington. 2001.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos*. 4ª ed. São Paulo, v. 1, cap. 4, p. 104, 2005.
- NASCIMENTO, A.R., FILHO, J.E.M., MARINHO, S.C., MARTINS, A.G.L. A., SOUSA, M.R., SILVA, W.A.S., CASTILLO, F.A., OLIVEIRA, M. B. Incidência de microrganismos contaminantes em polpas de frutas comercializadas in natura em feiras livres da cidade de São Luís/MA. *Boletim da CEPPA*, v. 24, n. 1, p.249-258, jan./jun. 2006
- PENHA, E.M., MATTA, V.M. Características físico-químicas e microbiológicas da polpa de cacau. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 33, n. 11, p. 1945-1949, 1999.
- SANTOS, F.A., SALLES, J.R.J., CHAGAS FILHO, E., RABELO, R.N. Análise qualitativa de polpas congeladas de frutas, produzidas pelo SUFRUTS, MA. *Revista Higiene Alimentar*, v.15, n. 119, p.14-22, 2004.
- SIVAPALASINGAM, S.; FRIEDMAN, C.R.; COHEN, L.; TAUXE, R.V. Fresh products a growing cause of outbreaks of foodborne illness in the US, 1978 though 1997. *Journal of Food Protection*, v.67, p.2342-2353, 2004. ❖

aceso livre . capes . gov . br



aceso livre . capes . gov . br

Portal Brasileiro da Informação Científica

períodicos . capes

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

RESUMOS

TEXTOS COMPLETOS

TODOS OS IDIOMAS
 APENAS EM PORTUGUÊS

BT BANCO DE TESSES

PATENTES E OUTRAS FONTES

Google

VERIFICAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICOS — QUÍMICOS PARA DETECÇÃO DO SORO DE QUEIJO EM LEITE EM PÓ INTEGRAL.

Jacira Hiroko Saruwata ✉
Marilda Duarte

Instituto Adolfo Lutz - Laboratório Central – São Paulo

✉ hsaruwta@hotmail.com

RESUMO

O leite em pó é um produto obtido por desidratação do leite de vaca integral ou desnatado e apto para alimentação humana, mediante processos tecnologicamente adequados. O soro é um subproduto do leite obtido durante a produção de queijo ou de caseína. A composição do soro varia em função dos processos tecnológicos e do tipo de leite utilizado na produção de queijo ou caseína. No entanto é basicamente composto de lactose, proteínas e sais minerais. É utilizado como ingrediente em várias formulações de alimentos e também pode ser adicionado ao leite de forma fraudulenta diminuindo assim o valor nutricional deste produto. Caso a adição de soro seja feita, o produto final deverá chamar-se de “leite modificado” e não pode ser considerado leite. A legislação brasileira estabelece que o leite não pode conter sólidos de soro de queijo. A

prática de adição de soro é uma concorrência mercadológica desleal, que prejudica a empresa idônea e o consumidor. Esta fraude é ainda difícil de ser controlada pelas autoridades competentes, porém diversos métodos têm sido estudados e propostos para detecção dessa adulteração. A finalidade deste trabalho foi avaliar os parâmetros físico-químicos para detectar o soro de queijo em leite em pó integral. Foram verificadas as composições centesimais de leite em pó integral, de soro de queijo e de suas misturas, nas proporções de 1, 2, 3, 4, 5 e 10 gramas de soro de queijo para completar 100g de mistura, com leite em pó integral. Pela análise da composição centesimal pôde-se detectar a presença de soro de queijo nas misturas a partir de cinco por cento, que revela um aumento de glicídios redutores em lactose e diminuição de gorduras totais e proteínas. Estes dados analíticos oferecerem subsídios para atuação da

Vigilância Sanitária no intuito de coibir fraudes contra a saúde pública e a economia popular.

Palavras-chave: Composição centesimal. Subproduto. Legislação. Fraude.


SUMMARY

Dried milk is a product obtained after integral or fat-free cow-milk dehydrating, rendered apt to human feeding through appropriate technology. Milk serum is a milk by-product obtained during cheese or casein production. Serum composition varies according to the technological processes employed, as well as to the type of milk utilized in cheese or casein production. It basically includes, though, lactose, proteins and mineral salts. It is an ingredient of several food formulations. Its fraudulent addition lowers milk's nutritional value. In such cases, the product

shall be considered “adulterated milk”, not milk. Brazilian legislation establishes that milk may not contain solid serum parts from cheese. Serum addition is unfair market competition affecting both the fair enterprise and the consumer. Such fraud is still hard to control. On the other hand, several methods to detect such adulteration have been both studied and proposed. The purpose of this work was to evaluate the physical-chemical parameters for detection of cheese serum in full-milk powder. Centesimal compositions of integral dried milk, cheese serum and their mixtures were checked in the proportions of 1, 2, 3, 4, 5, and 10 grams cheese serum to fulfill 100 mg mixture with integral-milk powder. The analysis of centesimal composition detected cheese serum rates from 5% upward in the mixtures, showing an increase in reducing sugars in lactose, and a decrease in total fats and proteins. These analytical data support Sanitary Inspection action in frauds against both public health and popular economy.

Key words: Centesimal composition. Milk by-product. Legislation. Fraud.

INTRODUÇÃO

 leite em pó é um produto obtido por desidratação do leite de vaca integral e apto para alimentação humana, mediante processos tecnologicamente adequados. (Portaria nº 146, de 07/03/1996, MAPA). A composição média do leite em pó integral oferecido no comércio está apresentada no quadro 1.

A legislação brasileira estabelece que o leite não deve conter soro de queijo, caso isto ocorra se evidencia uma fraude (Carvalho et al. 2007). Quando se é adicionado soro o pro-

duto final poderá chamar-se “Bebida Láctea” e não pode ser considerado leite.

O soro é um subproduto do leite obtido durante a produção de queijo ou de caseína. O fluxograma de obtenção do soro de queijo desde a seleção do leite até o produto final está apresentado na Figura 1 (GOLINELLI, Universidade Federal do Rio de Janeiro).

A composição do soro varia em função dos processos tecnológicos, dois são os mais comuns, os obtidos por adição de ácido e por adição de enzima (soro doce). O soro doce em pó é obtido por meio da secagem de soro fresco, drenado durante a fabricação de queijos tais como *cheddar* e *Suíço*, no quadro 2 apresenta sua composição.

As proteínas são fontes importantes de nutrição e sua presença no soro torna este produto adequado para o emprego em alimentos destinados a humanos, especialmente na formulação de produtos infantis e dietéticos, suas características nutricionais e funcionais estão relacionadas com sua estrutura e função biológica. As principais proteínas do soro são a α -lactoglobulina e α -lactoalbumina. Estas possuem solubilidade, criam viscosidade por meio de sua capacidade de reter água, formam géis, emulsificam, retêm e incorporam gordura, facilitam o batimento, formação de espuma e aeração, realçam cor, sabor e textura, além de contribuir com a extensa lista de benefícios nutricionais (Manual, 1997).

Com o surgimento de novas tecnologias, o soro e suas frações tornaram ingredientes alimentares muito versáteis e valorizados hoje em dia (Manual, 1997). No quadro 3 são listadas algumas técnicas empregadas no tratamento do soro e seus derivados (Zaniga et al., 2004). Os fabricantes combinam duas ou mais destas tecnologias para adequar o produto às especificações funcionais e

nutricionais que atenda ao usuário final.

Algumas das razões que farão com que as concentrações protéicas de soro sejam usadas de maneira cada vez mais intensa e freqüente na fabricação de produtos alimentícios são a alta digestibilidade, equilibrado perfil de aminoácidos essenciais, ausência de substâncias tóxicas, e sabor e aroma suaves (Carvalho, 2006).

No Brasil a produção de bebidas lácteas fermentadas ou não são as principais opções de aproveitamento do soro, sendo que as mais comercializadas são as bebidas lácteas fermentadas, com características sensoriais semelhantes ao iogurte (Capitani et al., 2005). Existe também a oferta de alimentos infantis e para esportistas.

A busca de alimentos nutritivos e a preservação do meio ambiente, evitando o descarte do soro, devem andar junto com a segurança alimentar. As informações fidedignas na rotulagem nutricional asseguram ao consumidor o que ele realmente está ingerindo, caso isto não ocorra o produtor estará cometendo uma fraude. Outro fator importante relacionado à saúde pública é que em determinados tipos de queijos pode-se adicionar nitratos e nitritos (Brasil, 1988) e a utilização do soro proveniente deste alimento deve ser analisada com cuidado, visto que a maior parte destes íons é arrastada pelo soro. Atenção especial deve ser dispensada a alimentos preparados destinados à alimentação infantil, pois as crianças são mais susceptíveis do que adultos aos efeitos nocivos dos nitratos e nitritos (Duarte et al., 1997).

Existem métodos para verificar a adição do soro em leite, no entanto a análise físico-química do produto pode indicar se houve ou não esta adição.

O presente trabalho teve como objetivo analisar a composição do

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	
Porção de 25 g	
Valor energético	150kca
Carboidratos	10g
Proteínas	7g
Gorduras totais	7g
Gorduras saturadas	4.5g
Coolesterol	20mg
Fibra alimentar	0g
Cálcio	252mg

Quadro 1 - Composição média do leite em pó integral.

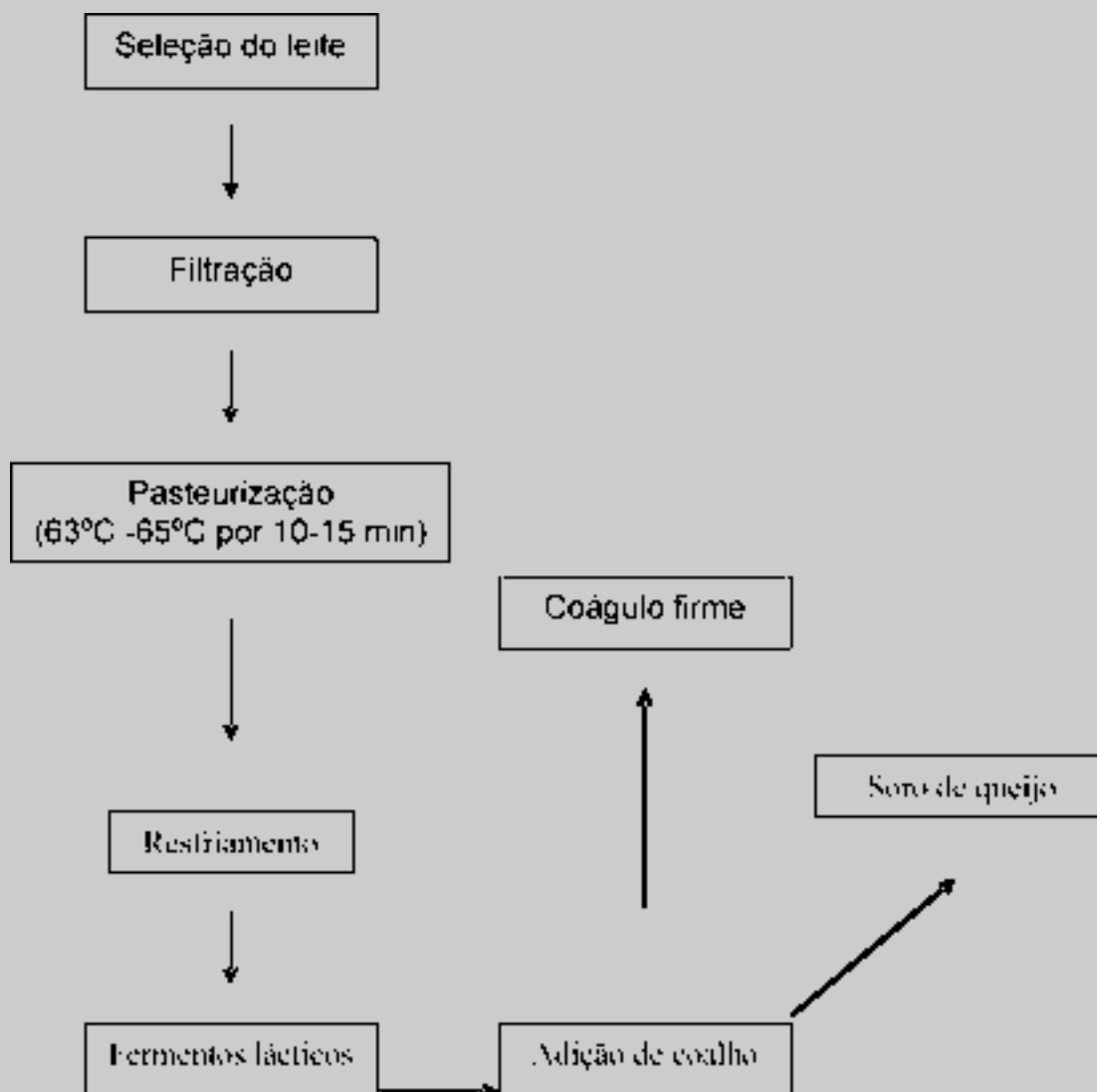


Figura 1 – Fluxograma de obtenção de soro de queijo.

Composição Química	Soro Doce (Lact. do r. = 87%)	Soro Doce em pó (C.M.)
Água	99,0	35,1 ± 0,1%
Sólidos totais (ST)	0,4	-
Proteínas	0,0	1,0% ± 0,45%
Gorduras totais	0,1	1,0% ± 0,2%
Lactose	4,6	63,0% ± 76,0%
Ácido láctico	0,05	0,10% ± 0,15%
Mínimas	0,7	8,2% ± 0,2%

(*) Fonte: SERPA, 2005; ANTUNES, 2003.

(**) Fonte: Manual de Referência para Produtos de Soro dos EUA-1997

Quadro 2 – Composição do soro de queijo.

Evaporação e secagem	Soro em pó
Desmineralização + (E/S)	Soro em pó desmineralizado
Cristalização + (E/S)	Lactose
Injeção de vapor (90 °C - 20 min.)	Lactobunina
Centrifugação	Gordura
Lactilifração + (E/S)	WPC** (03 a 50% de proteínas)
Cristalização do permeado	Lactose Fermentada (Lactose)
Dialifração	WPC e WPI***
Fritação em gel	WPC
	WPC
Microfiltração	Lactose
	WPC com baixo teor de gordura
Osmose reversa	WPC
Eletrodialise	WPC desmineralizado
Cromatografia de troca iônica	WPI
Membrana (soro integral)	Alimento para suínos, caprinos, ovinos e bovinos

*E/S: evaporador/secagem, **WPC: concentrado protéico de soro, ***WPI: Isolado protéico de soro HANEMAUER, 1985; KINSELLA e WHITEHERD, 1989; ROSENBERG, (1995).

Quadro 3 – Técnicas empregadas no processamento do soro e seus derivados.

leite, soro de queijo em pó e o leite adicionado de soro a fim de verificar as mudanças físicas e nutricionais quando este produto é adicionado ao leite.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado para os ensaios foram leite em pó integral e soro de leite em pó adquiridos no comércio e na indústria respectivamente e

misturas de soro em leite nas proporções de 1%, 2%, 3%, 4%, 5% e 10% preparadas no laboratório. As amostras foram passadas dez vezes em peneira – ABNT: 20 – abertura 0,85 mm e Tyler 20.

Os ensaios realizados foram a composição centesimal, valor energético, acidez em solução normal, acidez em ácido láctico, cloreto em cloreto de sódio e crioscopia. As

metodologias utilizadas seguiram os métodos físicos - químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz. Para o ensaio de crioscopia foram realizadas diluições das amostras seguindo as instruções do fabricante para leite em pó e o equipamento utilizado foi o crioscópio eletrônico digital marca ITR modelo MK 540. Todas as análises foram realizadas em duplicata.

Amostras N°	L.P.I*	Misturas de leite em pó integral com soro de queijo						S.Q.**
Determinações	1	2	3	4	5	6	7	8
Concentrações	100%	10%	5%	4%	3%	2%	1%	0%
Substâncias Voláteis (g/100g)	2,79	3,23	3,76	3,93	3,87	4,30	5,00	2,98
Resíduo Mineral Fixo (g/100g)	6,65	6,03	6,80	6,93	6,60	6,76	6,40	7,80
Gorduras Totais (g/100g)	26,27	23,56	24,44	25,06	25,23	25,19	25,41	29,90
Proteínas (g/100g)	27,90	26,75	25,98	26,50	26,50	26,20	26,00	12,96
Lactose (g/100g)	37,31	40,63	39,93	36,60	38,87	36,36	37,17	75,59
Valor Energético (kcal/100g)	496,07	473,42	469,0	469,0	495,95	485,03	461,77	367,94
Acidez em Solução Normal (g/100g)	12,0	11,0	12,0	11,50	12,0	11,0	10,0	17,0
Acidez em Ácido Láctico (g/100g)	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,23
Cloreto em Cloretos de Sódio (g/100g)	1,28	1,38	1,30	1,27	1,27	1,20	1,17	3,19
Crioscopia (°C)	-0,52	-0,58	-0,54	-0,53	-0,52	-0,53	-0,51	-1,05

* L.P.I. – Leite em pó integral.

** S.Q. - Soro de queijo.

Quadro 4 -Análise físico-química de leite em pó integral, soro de queijo e misturas de soro de queijo com leite em pó integral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos encontram-se no quadro 4. Nas Figuras 2 e 3 são apresentados os resultados de substâncias voláteis, resíduo mineral fixo, cloreto, em cloretos de sódio, gorduras totais, proteínas e lactose, nas amostras de leite em pó e soro de leite em pó, assim como nas concentrações de 10%, 5%, 4%, 3%, 2%, e de 1% respectivamente. Estes resultados mostram que à medida que se aumenta a quantidade de soro de queijo adicionado ao leite em pó, de um modo geral aumentam os teores de lactose, cloreto e resíduo mineral fixo e diminuem os de gorduras totais e proteínas. No entanto, estas diferenças são mais significativas na amostra onde foram adicionados 10% de soro de queijo. O mesmo ocorre com os valores obtidos para crioscopia onde o valor de -0,58° C é o que mais se diferencia do de leite em pó integral que foi de -0,52° C. Quanto aos valores de acidez em

solução normal e acidez em ácido láctico não foram observadas variações significativas em nenhuma das amostras analisadas. Devido às amostras terem sido preparadas no laboratório os resultados tiveram algumas discrepâncias quando comparados com as diferentes proporções adicionadas.

Neste trabalho foi utilizado apenas um tipo de soro de queijo, mas sabe-se que esta composição é muito variável e isto pode resultar dados diferentes quando se utilizar outro tipo de soro. Segundo a revisão bibliográfica nos últimos anos tem-se dado especial atenção à pesquisa da detecção de fraude por adição de soro de queijo em leite. Existem importantes diferenças entre a composição dos sólidos não-gordurosos do soro de queijo e a dos sólidos não-gordurosos do leite, além dos aspectos nutricionais e presença de resíduos de determinados aditivos usados na fabricação de alguns tipos de queijo, como nitratos e nitritos, que

comprometem a qualidade do leite quando este é adicionado de soro de queijo. Vários métodos foram desenvolvidos para a detecção desse tipo de fraude: determinação do ácido siálico; determinação do Glicomacropéptídeos, entre outros. A determinação do Glicomacropéptídeos (GMP), por se tratar de um componente específico do soro, e que deve estar ausente no leite, é um excelente indicador da presença de fraude. A aplicação de modernas técnicas analíticas, como a cromatografia líquida de alto desempenho (HPLC) e os métodos imunológicos, proporciona importante auxílio na pesquisa dessa adulteração em leite (Carvalho et al., 2007).

CONCLUSÃO

Conclui-se que o exame físico-químico do leite é uma importante ferramenta para se avaliar se este produto apresenta características normais. A crioscopia indica alteração

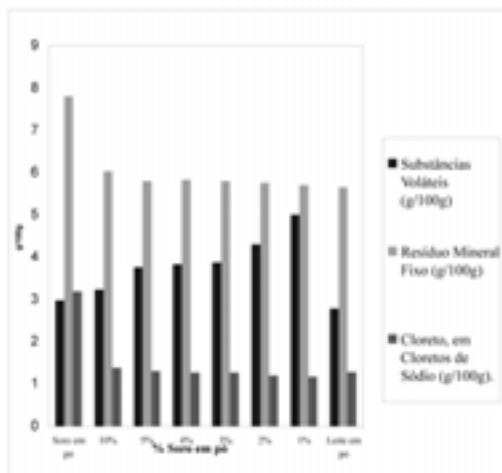


Figura 2. Resultados de substâncias voláteis, resíduo

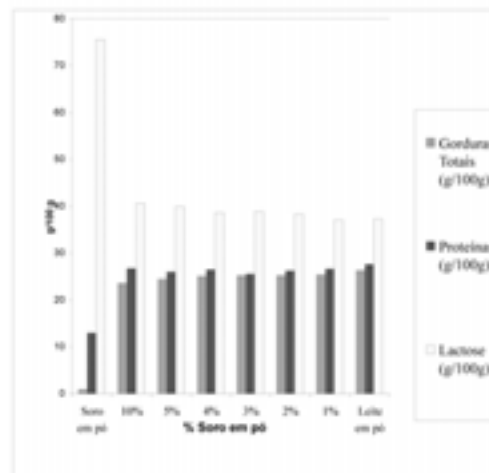


Figura 3. Resultados de gorduras totais, proteínas e lactose.

na sua composição e a análise dos seus componentes verifica se houve mudanças nas características nutricionais. A legislação brasileira prevê apenas limites para umidade, acidez e gorduras totais no leite, mas para que haja uma melhor avaliação deste alimento seria de grande valia para a saúde pública estabelecer limites para outros parâmetros, principalmente os analisados neste trabalho.

Deve-se considerar também que o soro de queijo tem seu valor nutricional, mas não deverá ser adicionado ao leite sem que seja explicitada esta adição na rotulagem e este não deverá ser considerado leite.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-Portaria Nº 146, de 07 de março de 1996- Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. **Diário Oficial da União** de 11/03/1996, Seção 1, Página 3977.

BRASIL, leis, decretos, etc. **Resolução nº 4/1988** do Conselho Nacional de Saúde. **Diário Oficial, Brasília**, 19 dez. 1988, Séc. um,

p. 24718. *Aprova a revisão das tabelas I, III, IV e V, referentes a aditivos intencionais e anexos I, II, III, V, VI e VII, todos do Decreto 55.871 de 26/03/65.*

CARVALHO, B.M.A.; CARVALHO, L.M.; ALCÂNTARA, L.A. P & BONOMO, R.C.F.- *Métodos de detecção de fraude em leite por adição de soro de queijo (Detection methods of adulteration in milk by addition of cheese whey)*- **REDVET Rev. eletrônica de Veterinária** <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> - [Vol. VIII, Nº 6, Junho/2007].

CARVALHO, N.C. In: *Curso de Nutrição. Itajubá – MG: - Instituto de Ciências Biológicas – Centro Universitário de Itajubá, 2006.P. 1-4. Apostila.*

CAPITANI, C.D.; PACHECO, M.T.B.; GUMERATO, H.F.; VITALI, A. & SCHMIDT, F.L. - *Recuperação de proteínas do soro de leite por meio de coacervação com polissacarídeo (Milk whey protein recuperation by coacervation with polysaccharide)*- **Pesq. Agropec. Bras.** v.40, n. 11 - Brasília- nov. 2005.

DUARTE, M., MIDIO, A.F. – *Soro lácteo: Características nutricionais e riscos na sua utilização – Rev. Higiene Alimentar*, v. 11, n. 47: 23 a 26 – jan. /fev. 1997.

GOLINELLI, L.P. – *Desenvolvimento do suplemento em pó, por microfiltração e Spray dryer a partir do soro de queijo, a ser implantado em Escolas Municipais no combate à desnutrição* - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4ª ed. ISBN 85-334-1038-7-2005, p. 851-854

MANUAL DE REFERÊNCIA PARA PRODUTOS DE SORO DOS EUA-U. S. DAIRY EXPORT COUNCIL - *Soro de Leite: Um produto natural do leite*- p. 8 - 1997.

ZUNIGA, A.D.G.; COIMBRA, J.S.R.; GOMES, J.A.; ROJAS, E.E.G. & GADE, A.D.- *Tecnologia aplicadas ao processamento do soro de queijo – Applied technologies for cheese whey processing* - **Rev. Inst. Latic.** “Cândido Tostes”, set. /dez. nº 340 a 341, 59:53-66. 2004. ❖

ADEQUAÇÃO DA PRODUÇÃO DE LEITE PARA QUEIJO COALHO, CONFORME INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 51.

Otilia Mônica Alves Borges Oliveira ✉
Embrapa Agroindústria Tropical (Bolsista FINEP/CNPq/Embrapa)
Maria do Socorro Rocha Bastos
Maria Alves Fontenele
Embrapa Agroindústria Tropical - Fortaleza, CE

Carlos Wagner Oliveira
Universidade Federal do Ceará, Campus da UFC no Cariri, Juazeiro do Norte, CE

Antônio de Pádua Valença da Silva
Universidade Estadual do Ceará, Núcleo Experimental de Ciências Tecnológicas e Alimentos Regionais

✉ otiliamonica@gmail.com

RESUMO

O queijo coalho é um produto tradicional da região Nordeste e tem sido difundido em todo país. Geralmente o produto é feito com leite cru que é transportado para queijarias, de forma e em horários inadequados. Assim, o monitoramento da qualidade do leite cru na fabricação de queijos é importante tanto para minimizar os riscos à saúde do consumidor, como aumentar o rendimento industrial. Este trabalho teve como objetivo

avaliar a qualidade do leite *in natura* destinado à produção de queijo coalho no estado do Ceará, em atendimento à Instrução Normativa nº51. Foram coletadas amostras de leite em 16 estabelecimentos de produção de queijo coalho e encaminhadas, de acordo com o protocolo pré-estabelecido pelo Laboratório do Programa de Gerenciamento de Rebanhos Leiteiros do Nordeste do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde foram anali-

sadas quanto à composição: teor de gordura, proteína, lactose e sólidos totais e ainda, contagem de células somáticas e contagem total de bactérias. Em relação à composição química, os resultados indicaram que os produtores atendem à legislação. Já para contagem de células somáticas todas as amostras coletadas atenderam os limites de $1,0 \times 10^6$. Para a contagem total de bactérias apenas os produtores P1, P5 e P13 apresentaram valores abaixo de $1,0 \times 10^6$ ufc/mL valor preconizado pela Instrução

Normativa nº51. Conclui-se que os produtores necessitam se adequar à instrução normativa nº51 garantindo, assim, a produção segura de queijo coalho.

Palavras chaves: Qualidade. Composição química. Células somáticas. Rendimento.

SUMMARY

Curdle cheese is a traditional product in the Brazilian Northeast region, whose consumption has spread all over the country. It is usually elaborated from raw milk, which is transported to cheese factories in inadequate ways and times. Thus, the assessment of raw milk quality is important to minimize the risks to consumer health. This study had the objective of evaluating the quality of the raw milk destined for curdle cheese production in Ceara State, meeting the requirements specified in the Normative Instruction nº 51. Milk samples were collected from 16 curdle cheese manufacturers and, according to the previously established protocol, sent to the Northeast Dairy Herd Management Program of the Zootechny Department of the Federal Rural University of Pernambuco, where their composition was analyzed – fat, protein, lactose and total solids contents, as well as somatic cells counting and total bacteria counting. Concerning the composition, the producers meet the requirements from legislation. The somatic cells countings from all samples were below the required limit of 1.0×10^6 sc/mL. On the other hand, only samples from the producers P1, P5 and P13 presented total bacteria countings below 1.0×10^6 cfu/mL. It was concluded that the producers need to adequate according to the requirements by Normative Instruction nº51, assuring then a safe curdle cheese production.

Key words: Quality. Chemical composition. Somatic cells. Income.

INTRODUÇÃO

A qualidade do leite é fator fundamental para a produção de derivados lácteos, como iogurtes, queijos e outros. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento estabeleceu padrões e normas para a produção de leite no país. Estas estão contidas na Instrução Normativa nº 51 com padrões para Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT) e composição que tem sido exigida desde 01.7.2007 e vai até 01.7.2010 para as regiões norte e nordeste. A qualidade do leite tem sido avaliada, visto que alguns estudos relatam a relação entre a CCS e a composição do leite. Os seus efeitos na composição do leite são significativos, embora o leite possa parecer normal ao exame visual, se ele apresenta a CCS elevada, a lactose pode ser reduzida em 5 a 20%, enquanto que a principal proteína do leite, a caseína, pode ser diminuída em 6 a 18%, e os sólidos totais tem um decréscimo de 3 a 12%. O conteúdo em minerais também se encontra alterado, já que minerais como cálcio, fósforo e potássio estão diminuídos, enquanto o sódio e cloro então aumentados (PHILPOT, 1998). A CCS tem sido considerada medida padrão de qualidade, pois está relacionada com a composição, rendimento industrial e segurança do leite. Ela tem sido utilizada como importante ferramenta para monitoramento da qualidade do leite e da saúde da glândula mamária, seja para detecção de mastite sub-clínica em nível de rebanho, como para estimar as perdas de produção de leite em decorrência da mastite, que é um processo inflamatório do úbere, acom-

panhado da redução de secreção de leite. Portanto, é empregada como indicador das características qualitativas / higiênicas do leite (SANTOS, 2002). Para os produtores este parâmetro possui alta relevância, porque indica o estado sanitário das glândulas mamárias das vacas, podendo sinalizar para perdas significativas de produção e alterações da qualidade do leite (HARMON, 1994; SANTOS, 2001). A qualidade do leite para produção do queijo coalho configura-se como um dos principais desafios para os produtores, pois apenas uma minoria da produção deste alimento é produzida por meio de leite pasteurizado, além de não existir controle sanitário dos rebanhos e padronização no processo, implicando na produção de queijos coalho com baixo rendimento na fabricação e impróprios para consumo. O presente trabalho tem como objetivo principal avaliar a qualidade do leite recebido por 16 produtores de queijos coalho, do estado do Ceará, conforme o estabelecido pela normativa 51 com vistas a iniciar um trabalho de monitoramento e de uma futura padronização para o queijo coalho desta região.

MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 160 amostras de leite in natura destinado à produção de queijo coalho no estado do Ceará foi coletado em 16 queijarias, sendo 05 amostras por produtor em duas repetições em intervalos de 30-40 dias, no período de fevereiro a abril de 2008. As amostras foram submetidas às análises de composição (teor de gordura, proteína, lactose e sólidos totais), CCS e CBT. Para análise de composição do leite as amostras foram acondicionadas em frascos contendo o conservante Bronopol® na concentração de 0,05g por 100mL de leite (IDF, FIL, 1995), já para a contagem total de bactérias, foram

utilizados frascos previamente esterilizados e após a coleta do leite foi adicionado conservante Azidiol. As amostras foram mantidas em refrigeração e enviadas via área em caixa isotérmica ao Laboratório PROGENE - Programa de Gerenciamento de Rebanhos Leiteiros do Nordeste do

Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde foram analisadas. As análises de teor de gordura, proteína, lactose e sólidos totais foram feitas em equipamento Bentley 2000. A Contagem de Células Somáticas (CCS) foi realizada no equipamento

Somacount 300 que utiliza laser baseado na citometria de fluxo (FCM), o instrumento proporciona um método rápido e exato para contar as células somáticas do leite fazendo a detecção precoce da mastite. Para realizar a contagem total de bactéria foi utilizado o instrumento semi-au-

Tabela 1. Valores médios de composição do leite para amostras coletadas nas queijarias.

Composição	Plataforma
Gordura	3.90 ± 0.06
Proteína	3.33 ± 0.12
Lactose	4.32 ± 0.03
Sólidos Totais	12.35 ± 0.08

Tabela 2: Valores médios de contagem obtidos (CCS) e (CBT) coletadas na queijaria.

Produtor	Contagem de células somáticas (CCS) • 1000		Contagem Total de Bactérias • 1000 UFC/ml	
	celulas/ml	10 ⁵	10 ⁵	10 ⁶
F1	745.27 ^a	1.00	439.20 ^a	1.00
F2	213.40 ^b	1.00	253.40 ^b	1.00
F3	325.00 ^b	1.00	2897.50 ^b	1.00
F4	236.20 ^b	1.00	765.60 ^b	1.00
F5	230.00 ^b	1.00	664.50 ^b	1.00
F6	525.80 ^a	1.00	1710.50 ^b	1.00
F7	252.00 ^b	1.00	1442.40 ^b	1.00
F8	344.80 ^b	1.00	2216.50 ^b	1.00
F9	226.00 ^b	1.00	3933.00 ^b	1.00
PI0	222.40 ^b	1.00	3034.70 ^b	1.00
PI1	236.00 ^b	1.00	2621.30 ^b	1.00
PI2	150.20 ^c	1.00	3432.40 ^b	1.00
PI3	253.70 ^b	1.00	573.50 ^b	1.00
PI4	426.70 ^b	1.00	2021.30 ^b	1.00
PI5	309.00 ^b	1.00	1605.60 ^b	1.00
PI6	246.40 ^b	1.00	2105.10 ^b	1.00

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

tomático BactoCount IBC da Bentley Instruments, que usa tecnologia de citometria de fluxo (FCM) para a contagem rápida de bactérias individuais do leite. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade para calcular os valores médios de CCS e CBT das amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição do leite

Os valores encontrados de composição química do leite estão apresentados na Tabela 1. O valor médio do teor de gordura foi $3,90 \pm 0,06$. Em estudo realizado em Pernambuco, Lima et al. (2006), verificaram teores médios inferiores de gordura no leite de 3,56%. O teor de gordura pode ser influenciado pela dieta dos rebanhos. De acordo com Griinari et al. (1998), a dieta pobre em fibras e que contém gordura insaturada proporciona redução de até 30% do teor de gordura do leite, comparativamente à dieta rica em fibras e com gordura saturada. Para lactose e sólidos totais os valores médios encontrados foram de $4,32 \pm 0,03$ e $12,38 \pm 0,08$, respectivamente, inferiores, mas não de forma significativa, aos encontrados por Nassu et al. (2007), que foi de $4,42 \pm 0,15$ e $12,47 \pm 0,61$, quando coletados em queijarias também localizadas no estado do Ceará, atendendo à Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002), entretanto, os índices encontrados podem ser melhorados na busca do aumento no rendimento da fabricação de queijos.

CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS E CONTAGEM TOTAL DE BACTÉRIAS

Os resultados obtidos para contagem de células somáticas e contagem total de bactérias podem ser verificados na tabela 2. Todos os valores obtidos para CCS estão abaixo de $1,0 \times 10^6$ ccs/mL limite da Instrução

Normativa nº 51 (BRASIL, 2002), para as regiões Norte e Nordeste até 01.07.2008.

A CCS no leite tem um papel importante no monitoramento, visto que elevada contagem é indicativo de que o rebanho está contaminado por micro-organismos causadores da mastite que causa danos ao rebanho e grandes perdas econômicas no para o produtor. Exceto os produtores P6, P14 e P15, os demais produtores apresentaram níveis de CCS semelhantes com contagens menores. As maiores contagens encontradas podem ser atribuídas à produção da matéria-prima, já que esses produtores recebem o leite de um grande número de fornecedores, que merecem ser acompanhados em relação ao manejo sanitário.

A contagem de CCS é importante pois, segundo Harmon (1999), a caseína do leite sofre expressiva redução quando a CCS aumenta, devido à ação de proteases leucocitárias e sanguíneas. O controle pode minimizar as alterações como diminuição da capacidade de coagulação do leite, queda no rendimento de produção de queijos, elevada perda de sólidos no soro, nas propriedades sensoriais e problemas na textura. Estas têm sido relatadas por produtores como as mais significativas na qualidade do queijo.

De acordo com Brito (1999), em vacas sadias são encontradas baixas quantidades de células somáticas geralmente menos de 50.000 ccs/mL. Porém, diversos autores consideram que uma vaca pode apresentar uma CCS de 250.000 ccs/mL, sem com isso afetar a produção de leite e a qualidade do leite produzido. Nassu et al. (2007), relatam que durante a coleta de leite realizada em 2004, em uma região serrana do estado do Ceará, a CCS para 4 produtores, dos 7 avaliados, apresentou resultados acima do limite preconizado pela Instrução Normativa 51 (BRASIL,

2002). Esses resultados indicam a necessidade de estabelecer programas de controle da mastite em algumas regiões do estado do Ceará.

Os resultados obtidos para contagem total de bactérias estão apresentados na Tabela 2. Três deles apresentaram valores abaixo de $1,0 \times 10^6$ ufc/mL, limite permitido pela Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002). Esses produtores de queijo possuem similaridades em alguns dos aspectos da produção: possuem produção própria de leite e/ ou tem poucos fornecedores e estes estão ou têm produção de leite localizada próximo às queijarias, implicando na diminuição do tempo do percurso realizado pelo veículo que transporta o leite entre o local de ordenha até a sua chegada à plataforma. O produtor 1 apresentou menor valor médio de todos os observados. Atribui-se este resultado a adoção das boas práticas de ordenha utilizadas e ao tempo de chegada do leite à produção após o término da mesma que é de 20 minutos.

O fator tempo é considerado importante pela Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002), que recomenda em 3 horas no máximo, o tempo de chegada do leite até a refrigeração após o término da ordenha. Os altos valores encontrados nos resultados dos demais produtores podem ser atribuídos a este mesmo fator inversamente, ou seja, longo tempo e vários pontos de contaminação na coleta e transporte do leite, através de vasilhames e utensílios sem higienização adequada e, ainda, às altas temperaturas a que o leite é submetido durante o transporte, o que contribui para a multiplicação dos micro-organismos. (NASSU et al., 2007) .

CONCLUSÕES

Os resultados demonstram que os produtores necessitam ter maior controle em relação ao manejo sanitário.

rio, tempo de transporte do leite após a ordenha até o local de fabricação do queijo, além da adequação às exigências requeridas na Instrução Normativa nº 51. As boas práticas agrícolas e de fabricação devem ser implementadas, juntamente com um programa que estabeleça o controle da mastite. Assim, o produtor aumenta sua lucratividade e as queijarias aumentam a sua produtividade e competitividade no mercado, pela produção de alimentos seguros.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 51**, de 18/09/2002. Anexo IV. Regulamento Técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado. Disponível em: <<http://oc4j.agricultura.gov.br/agrolegis/doconsultaLei?op=listback>> Acesso: 29 abril 2008.

BRITO, J.R.F. O que são e como surgem as células somáticas no leite. In: 1º MINAS LEITE : QUALI-

DADE DO LEITE E PRODUTIVIDADE DOS REBANHOS LEITEIROS, *Anais...*, p. 35-39, 1999b.

DURÃES, M.S.; FREITAS, A R.; COSTA, C.N. 2001, Influência da raça e do touro na qualidade do leite. *Revista Balde Branco*, p.36-42.

GRINARI, J.M. et al. Trans-octadecenoic acids and milk fat depression in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.81, n.5, p.1251-1261, 1998.

HARMON, R.J. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.77, n.7, p.2103-2112, 1994.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. Milk: Enumeration of somatic cells. of somatic Brussels: **IDF/FIL**, 1995. (IDF Standard 148 A). 8p. Disponível em: <http://www.dairy.com.br/bentley.php>. Acesso: 29 abril 2008.

LIMA, M. da C. G. de; SENA, M. J. de; MOTA, R. A.; MENDES, E.

S.; ALMEIDA, C.C. de; SILVA, R.P.P.E. 2006. Contagem de células somáticas e análises físico-químicas e microbiológicas do leite cru tipo c produzido na Região Agreste do Estado de Pernambuco. *Arquivo Instituto Biológico*, São Paulo, v.73, n.1, p.89-95, jan./mar.

NASSU, R.T. et al. Avaliação das boas práticas agropecuárias e qualidade do leite para processamento de queijo de coalho. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.21, n.154, p. 50-56, 2007.

PHILPOT, N.W.; NICKERSON, S.C. Vencendo a luta contra a mastite. Piracicaba : **Westfalia Sur-ge/Westfalia Landtechnik do Brasil**, 2002. 192p.

SANTOS, M.V. Contagem de células somáticas e qualidade do leite e derivados. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE**, 5., 2001, Belo Horizonte. *Anais...* São Paulo : Instituto Fernando Costa, 2001. p.115-127. ♦

LANÇAMENTO

Inspeção e Higiene de Carnes

Disponível na Redação de
Higiene Alimentar

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



ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE BACTÉRIAS LÁCTICAS ISOLADAS DE QUEIJO MINAS ARTESANAL PRATINHA FRENTE A *BACILLUS CEREUS* ATCC 11778.

Ana Claudia Chesca ✉

Curso de Nutrição - Universidade de Uberaba

Lilian Silveira Caetano

Curso de Biomedicina - Universidade de Uberaba

Marieles da Silveira

Curso de Nutrição - Universidade de Uberaba

Priscila Beatriz Vieira Alves

Curso de Biomedicina - Universidade de Uberaba

Carlos Eduardo Mendes D'Angelis

Faculdades Integradas Pitágoras de Montes Claros

✉ ana.chesca@uniube.br

RESUMO

Atualmente, observa-se uma crescente preocupação da indústria de alimentos no desenvolvimento de métodos para o controle de micro-organismos causadores de toxinfecções ou deteriorantes. Neste contexto, surge uma alternativa promissora denominada biocontrole. Dentre os micro-organismos utilizados neste

processo, encontram-se as bactérias lácticas (BAL) que tem diversas aplicações no setor alimentício. As BAL apresentam propriedades antagonistas frente a diversos micro-organismos intimamente relacionados, ou até mesmo, patogênicos, devido à síntese e excreção de peptídeos antimicrobianos denominados bacteriocinas. As principais bactérias esporuladas, as mais resistentes ao calor

e de importância na microbiologia alimentar, pertencem aos gêneros *Bacillus* e *Clostridium*. Entre as espécies do gênero *Bacillus*, uma das mais importantes na indústria de alimentos é o *B. cereus*. A atividade antimicrobiana de *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* S.1.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* S.4.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* S.11.1, *Lactobaci-*

llus paracasei subsp. paracasei S.18.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* G.3.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* G.3.5, *Lactobacillus plantarum* G.3.4, *Lactobacillus plantarum* G.1.1, *Lactobacillus brevis* P.10.1 e *Lactobacillus brevis* S.16.2, que são BAL isoladas de queijo Minas Artesanal produzidos na região de Pratinha-MG, foi testada frente *B. cereus* ATCC 11778. Foi observado que todas as BAL utilizadas apresentaram significativa atividade inibitória frente ao *Bacillus cereus* ATCC 11778.

Palavras-chave: Bacteriocina. *B. cereus*. Queijo de baixa umidade.

SUMMARY

Nowadays, it has been noticed a growing concern in the food industry about the approach development to control microorganisms that cause toxic-infections or deteriorants. In this context, it comes up a promising alternative called biocontrol. Among the microorganisms used in this process, it may be found the lactic bacteria (BAL) that are microorganisms with several uses in the food sector. The BAL show antagonist properties to some much related microorganisms, or even the pathogenic ones due to the antimicrobial peptide excretion and synthesis called bacteriocines. The main sporulated bacteria, the most resistant ones to heat and the ones which are important to the food microbiology belong to the *Bacillus* and *Clostridium* genres. Amongst the *Bacillus* genre, one of the most important to the food industry is the *B. cereus*. The antimicrobial activity of *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* S.1.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* S.4.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* S.11.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei*

S.18.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* G.3.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* G.3.5, *Lactobacillus plantarum* G.3.4, *Lactobacillus plantarum* G.1.1, *Lactobacillus brevis* P.10.1 e *Lactobacillus brevis* S.16.2 that are BAL isolated from handmade cheese from Minas Gerais produced in the region of Pratinha-MG was tested on *B. cereus* ATCC 11778. It was observed that all the used BAL showed significant inhibitory activity on *Bacillus cereus* ATCC 11778.

Keywords: Bacteriocine. *B. cereus*. Low moisture cheese.

INTRODUÇÃO

As bactérias lácticas (BAL) são um grupo de micro-organismos com padrões morfológicos, metabólicos e fisiológicos comuns. A definição mais aceita caracteriza as BAL como bactérias Gram positivas, não formadoras de esporos, catalase negativas, tendo o ácido láctico como principal produto da fermentação de carboidratos (AXELSSON, 1993).

Suas características metabólicas tornam alguns membros do grupo essenciais na produção de alimentos fermentados, sendo que, frequentemente, são utilizadas como culturas iniciadoras nesse processamento (CASLA et al., 1996; CLEVELAND et al., 2001). Sabe-se ainda que algumas espécies de BAL podem ser empregadas na produção de alimentos probióticos (alimentos que promovem a saúde) desempenhando funções importantes no trato digestivo de animais e humanos (STILES; HASTINGS, 1991).

Por outro lado, algumas espécies de BAL, envolvidas na fermentação de alimentos, têm mostrado atividade inibitória frente a diversos micro-

organismos intimamente relacionados ou, até mesmo, patogênicos (ROSA, 2001; DE MARTINIS et al., 2002).

Dentre as linhagens de BAL bacteriocinogênicas associadas a alimentos, incluem representantes de gêneros como *Lactococcus* spp, *Leuconostoc* spp e *Pediococcus* spp (WINKOWSKI; MONTVILLE, 1992).

Vale ressaltar também que, para que o biocontrole, em alimentos mantidos sob refrigeração, seja realmente efetivo, a cultura de BAL deve ser capaz de produzir bacteriocina com função bactericida e/ou bacteriostática na fase inicial de sua multiplicação e apresentar natureza psicrotrófica, devendo ainda ser estável no alimento e não apresentar efeitos tóxicos e adversos. A bacteriocina também não deve interferir com outros micro-organismos usados como iniciadores e não deve ser inativada por componentes do alimento (MENSENS et al., 2002).

As bacteriocinas de BAL são peptídeos naturais sintetizados ribossomicamente e não são letais às células produtoras (MONTVILLE; KAISER, 1993; CHERIF et al., 2003).

As bacteriocinas formam um grupo heterogêneo de compostos antimicrobianos, apresentando de 20 a 60 resíduos de aminoácidos com características anfipáticas e ponto isoelétrico elevado. São produzidas por um grande número de espécies bacterianas variando quanto ao modo de ação, espectro de atividade, peso molecular, propriedades bioquímicas e origem genética (MACKAY et al., 1997; ROSA, 2001).

Algumas bacteriocinas apresentam amplo espectro de atividade, podendo inibir patógenos alimentares como *Bacillus* sp, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *C. botulinum* e *L. monocytogenes* (SCHILLINGER et al., 1996; MACKAY et al., 1997). Quanto ao

modo de ação, as bacteriocinas de BAL são bactericidas ou bacteriostáticas, dependendo de sua concentração, característica molecular e do sistema sob investigação. Sendo assim, as bacteriocinas atuam, principalmente, na membrana citoplasmática, através de formação de poros, com redução do potencial de membrana e/ou o gradiente de pH. Em consequência disso, tem-se a perda de material citoplasmático e morte celular. As bacteriocinas, podem ainda, degradar moléculas vitais como DNA e RNA, e inibir processos biológicos como síntese de proteínas, DNA, RNA e peptidoglicanas (CLEVELAND et al., 2001; DE MARTINIS et al., 2002).

Contudo, há fatores limitantes para uma extensa aplicação das bacteriocinas em alimentos: (I) as bactérias Gram negativas não são suscetíveis a estas substâncias, devido à função protetora da membrana lipopolissacarídica e (II) pode ocorrer o desenvolvimento de resistência nos micro-organismos alvos, por mecanismos ainda não completamente elucidados (CRANDALL; MONTVILLE, 1998; MOLL et al., 1996).

Entre as espécies do gênero *Bacillus*, uma das mais importantes na indústria de alimentos é o *B. cereus*, tendo em vista sua capacidade de produzir toxinas, responsáveis por toxinfecções alimentares, enzimas extracelulares, que determinam o potencial de deterioração, e esporos, que podem resistir ao tratamento UHT (ROBINSON; PHILL, 1987).

B. cereus é um gram-positivo, facultativamente aeróbico, formador de esporos, produtor de dois tipos de toxina - diarréica (termolábil) e emética (termo-estável), reconhecido como causa de intoxicações alimentares em todo o mundo e é frequente no solo e meio ambiente. Seu período de incubação pode variar de 1 a 6 horas em casos onde o vômito é predominante e de 6 a 24 horas onde

a diarréia é predominante. Surto com vômitos predominantes são mais comumente associados ao arroz cozido que permaneceu em temperatura ambiente. Uma variedade de erros na manipulação de alimentos tem sido apontada como causa de surtos com diarréia. A confirmação do *B. cereus* como o agente etiológico em um surto alimentar requer: 1) isolamento das cepas do mesmo sorotipo do alimento suspeito e das fezes ou vômitos de pacientes; 2) isolamento de uma grande quantidade do sorotipo do *B. cereus* no alimento (geralmente $> 10^5$ por grama do alimento incriminado) ou nas fezes ou vômitos dos pacientes ou 3) isolamento do *B. cereus* de alimentos suspeitos e determinação de sua enterotoxigenicidade por testes sorológicos (toxina diarréica) ou biológicos (emética e diarréica). O rápido início dos sintomas na forma emética da doença, acompanhada de alguma evidência de intoxicação por alimento, é muitas vezes suficiente para diagnosticar esse tipo de intoxicação alimentar (APHA, 1995).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a partir das cepas de bactérias lácticas isoladas de queijo de baixa umidade, produzidos na região de Pratinha-MG: *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* S.1.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* S.4.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* S.11.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* S.18.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* G.3.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* G.3.5, *Lactobacillus plantarum* G.3.4, *Lactobacillus plantarum* G.1.1, *Lactobacillus brevis* P.10.1 e *Lactobacillus brevis* S.16.2.

Para avaliação da atividade inibitória, culturas puras de BAL foram submetidas ao teste *spot-on-the-lawn*

com *Bacillus cereus* ATCC 11778 como micro-organismo indicador. Resumidamente, 2mL das culturas de BAL reativadas em caldo MRS a 37°C durante 24 horas, foram inoculados em placas de Petri contendo ágar TSA (OXOIDâ) adicionado de 0,6% de extrato de levedura (TSA-YE) e incubados em anaerobiose a 37°C por 24 horas. Em seguida foi adicionada nestas placas uma sobrecamada de caldo infusão cérebro-coração BHI (OXOIDâ) semi-sólido contendo 1% do micro-organismo indicador. As placas foram incubadas mais uma vez em anaerobiose a 37°C por 24 horas e após esse tempo, a formação de um halo de inibição ao redor das colônias de BAL, indicava a presença de substância inibitória (LEWUS et al., 1991).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade antimicrobiana direta deve-se a vários fatores como, a produção de ácidos orgânicos, de peróxido de hidrogênio, de diacetil, de dióxido de carbono, de acetaldeído e de bacteriocinas, entre outros. Além desses, como a cepa de bactéria láctica a ser testada e o micro-organismo indicador, desenvolvem-se ao mesmo tempo, a inibição pode ser provocada por competição pelos nutrientes presentes no meio (HOLZAPFEL et al., 1995).

A Tabela 1 contém os resultados encontrados a partir da formação dos halos de inibição definidos e periféricos às cepas de bactérias lácticas testadas, frente a *Bacillus cereus* ATCC 11778.

Os resultados mostram que o *B. cereus* ATCC 11778 foi sensível a todas as BAL testadas, sendo que os maiores halos foram produzidos pelos *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* S.1.1, *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* S.18.1 e *Lactobacillus plantarum* G.1.1.

Tabela 1. Espectro de inibição das BAL frente a *B. cereus* ATCC 11778.

Bactérias Lácticas	Espectro de Inibição (mm)
<i>Lactobacillus brevis</i> P.16.1	17,0 mm de Raio
<i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> S.1.1	20,0 mm de Raio
<i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> S.1.1	15,0 mm de Raio
<i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> S.11.1	15,0 mm de Raio
<i>Lactobacillus brevis</i> S.16.2	19,0 mm de Raio
<i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> S.18.1	20,0 mm de Raio
<i>Lactobacillus plantarum</i> G.1.1	20,0 mm de Raio
<i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> G.3.1	16,0 mm de Raio
<i>Lactobacillus plantarum</i> G.3.4	18,0 mm de Raio
<i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> G.3.5	17,0 mm de Raio

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos/Nutrição-UNIUBE.

Bromberg et al. (2006), caracterizando a bacteriocina produzida por *Lc. lactis ssp hordinae* CTC 484, verificaram que esta apresenta amplo espectro de atividade, inclusive frente a bactérias patogênicas como *S. aureus* CTC 033, *L. monocytogenes* CTC 021, *C. perfringens* CTC 042, *Ent. faecalis* ATCC 19433 e *B. cereus* CTC 001 e ATCC 14578.

A utilização de bactérias lácticas e das substâncias por elas produzidas como bioconservadoras, vem sendo crescente e deve ser profundamente explorada pelos pesquisadores, no sentido de desenvolver tecnologia para o isolamento e seleção de cepas produtoras de bacteriocinas, uma vez que cepas distintas produzem quantidades diferentes de bacteriocinas, sob as mesmas condições (YEZZI et al., 1993) e apresentam variado espectro de atividade antimicrobiana.

Lactobacillus plantarum ocorre naturalmente ou em meios desenvol-

vidos, como em vegetais frescos e fermentados, produtos cárneos, peixes, produtos lácteos, massas fermentadas e bebidas fermentadas (VESCOVO et al., 1993). Além de se destacar pela rápida produção de ácido lático, convertendo mais de 80% dos açúcares fermentescíveis (McFALL e MONTVILLE, 1989), tem sido relacionado com o desenvolvimento de atividades antimicrobianas. Constatou-se mediante testes de inibição com proteases, que as bacteriocinas são responsáveis pelo efeito inibitório sobre diversas espécies (SCHILLINGER e LÜCKE, 1989; DAESCHEL et al. 1990).

Nesse trabalho, observou-se que *Lactobacillus plantarum* G.1.1 apresentou o maior halo de inibição juntamente com *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* S.1.1 e *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* S.18.1. A cepa *Lactobacillus plantarum* G.3.4 apresentou o segundo maior halo de inibição juntamente

com as cepas *Lactobacillus brevis* S.16.2 e *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* G.3.1.

CONCLUSÃO

A atividade antimicrobiana das bacteriocinas produzidas pelas linhagens de bactérias lácticas isoladas neste trabalho pode atuar como uma barreira potencial para inibir o crescimento de bactérias deterioradoras e patogênicas de origem alimentar.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Control of Communicable Diseases Manual*. Abram S. Benenson, Ed., 16 th Edition, 1995, p. 188-189.
- AXELSSON, L. T. *Lactic acid bacteria: classification and physiology*. In: Salminen, S., Von Wright, A. *Lactic acid bacteria*. New York: Marcel Dekker, 1993, p. 1-63.
- BROMBERG, R.; MORENO, I.; DELBONI, R.

- R.; CINTRA, H. C. Características da bacteriocina produzida por *Lactococcus lactis* ssp. *Hordniae* CTC484 e seu efeito sobre *Listeria monocytogenes* em carne bovina. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 26(1): 135-144, jan.-mar. 2006.
- CASLA, D., REQUENA, T., GÓMEZ, R. Antimicrobial activity of lactic acid bacteria from goat's milk and artisanal cheeses: characteristics of a bacteriocin produced by *Lactobacillus curvatus* IFPL 105. **J. Appl. Bacteriol.**, v. 81, p. 35-41, 1996.
- CHERIF, A., CHEHIMI, S., LIMEM, F., HANSEN, B. M., HENDRIKSEN, N. B., DAFFONCHIO, D., BOUDABOUS, A. Detection and characterization of the novel bacteriocin entomicin 9, and safety evaluation of its producer, *Bacillus thuringiensis* ssp. *entomocidus* HD9. **J. Appl. Microbiol.**, v. 95, p. 990-1000, 2003.
- CLEVELAND, J.; MONTVILLE, T. J.; NES, I. F.; CHIKINDAS, M. L. Bacteriocins: safe, natural, antimicrobials for food preservation. **Int. J. Food Microbiol.**, 71: 1-20, 2001.
- CRANDALL, A. D., MONTVILLE, T. J. Nisin resistance in *Listeria monocytogenes* ATCC 700302 is a complex phenotype. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 64, n. 1, p. 231-237, 1998.
- DAESCHEL, M. A. et al. Bactericidal activity of *Lactobacillus plantarum* C-11. **Food Microb.**, v. 7, p. 91-98, 1990.
- DEMARTINIS, E. C. P., ALVES, V. F., FRANCO, B. D. G. Fundamentals and perspectives for the use of bacteriocins produced by lactic acid bacteria in meat products. **Food Rev. Int.**, v. 18, p. 191-208, 2002.
- DEMARTINIS, E. C. P., FREITAS, F. Z. Screening of lactic acid bacteria from Brazilian meats for bacteriocin formation. **Food Control**, v. 14, p. 197-200, 2002.
- HOLZAPFEL, H., GEISEN, R., SCHILLINGER, U. Biological preservation of food with reference to protective cultures, bacteriocins and food grade enzymes. **Int. J. Food Microb.**, v. 24, p. 342-362, 1995.
- LEWUS, C. B., KAISER, A., MONTVILLE, T. J. Inhibition of food-borne bacterial pathogens by bacteriocins from lactic acid bacteria from meat. **Appl. Environ. Microbiol.**, v. 57, p. 1683-1688, 1991.
- MACKAY, C. V., ARENDSE G., HASTINGS J. W. Purification of bacteriocins of lactic acid bacteria: problems and pointers. **Int. J. Food. Microbiol.**, v. 34, p. 1-16, 1997.
- McFALL, S. M.; MONTVILLE, T. J. pH-mediated regulation of pyruvate catabolism in *Lactobacillus plantarum* chemostat cultures. **Journal Ind. Microbiology**, v. 4, p. 335-340, 1989.
- MESSENS, W., VERLUYTEN, J., LEROY, F., DE VUYST, L. Modeling growth and bacteriocin production by *Lactobacillus curvatus* LTH 1174 in response to temperature and pH values used for European sausage fermentation processes. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 81, p. 41-52, 2002.
- MOLL, G. N., ROBERTS, G. C. K., KONINGS, W. N., DRIESSEN, A. J. M. Mechanism of lantibiotic-induced pore-formation. **Leeuw. Int. J. G.**, v. 69, p. 185-191, 1996.
- MONTVILLE, T. J.; KAISER, A. Antimicrobial proteins: classification, nomenclature, diversity and relationship to bacteriocins. In: Hoover, D.G.; Steenson, L.R. (eds). **Bacteriocins of lactic acid bacteria**. Academic Press: New York: 1993, p. 1-22.
- ROBINSON, R. K.; PHILL, M. A. D. **Microbiologia lactológica**. Zaragoza: Acribia, 1987. p. 18-32.
- ROSA, C. M. **Purificação e mecanismos de ação de uma bacteriocina produzida por *Lactobacillus sake* 2a isolado de lingüiça frescal**. São Paulo, São Paulo: Faculdade de Ciências Farmácia, 2001, p. 98. Dissertação apresentada a Universidade de São Paulo Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 2001.
- SCHILLINGER, U.; GEISEN, R.; HOLZAPFEL, W. H. Potential of antagonistic microorganisms and bacteriocins for the biological preservation of foods. **Trends Food Sci. Technol.**, 7:158-164, 1996.
- SCHILLINGER, U.; LÜCKE, F. K. Antimicrobial activity of *Lactobacillus sake* isolated from meat. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 55, p. 1901-1906, 1989.
- STILES, M. E., HASTINGS, J. W. Bacteriocin production by lactic acid bacteria: potential for use in meat preservation. **Trends Food Sci. Tech.**, v. 2, p. 247-251, 1991.
- VESCOVO, M. et al. Basic characteristics, ecology and application of *Lactobacillus plantarum*: a review. **Ann. Microbiol. Enzimol.**, v. 43, p. 261-284, 1993.
- WINKOWSKI, K.; MONTVILLE, T. J. Use of meat isolate, *Lactobacillus bavaricus* MN, to inhibit *Listeria monocytogenes* growth in model meat gravy system. **J. Food Saf.**, 13: 19-31, 1992.
- YEZZI, T. L., AJAO, A. B., ZOTTOLA, E. A. Increased nisin in cheddar-type cheese prepared with pH control of the bulk starter culture system. **J. Dairy Sci.**, v. 76, p. 2827-2831, 1993. ❖



ÚNICA EMPRESA
NO BRASIL EM
CONTROLE DE
PRAGAS CERTIFICADA
ISO 14001

Fone: (011) 4330-6644
Fax: (011) 4330-6599



Um passo a frente no
CONTROLE DE PRAGAS



www.abcexpurgo.com.br
info@abcexpurgo.com.br

AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANTÁRIA DE *SUSHIS* SERVIDOS EM RESTAURANTES ORIENTAIS NA CIDADE DE SÃO LUÍS, MA.

Rodrigo Maciel Calvet ✉

Programa de Doutorado em Ciência Animal, UFPI, Teresina, Piauí

Maria de Fátima Viégas Lima

Departamento de Patologia, UEMA, São Luís, Maranhão

Renata Santos Araújo

Médica Veterinária Autônoma, São Luís, Maranhão

Lenka de Moraes Lacerda

Benedito Gonçalves Lima

Maria Inez Santos Silva

Departamento de Patologia, UEMA, São Luís, Maranhão

Maxwell Lima Reis

Programa de Mestrado em Ciência Animal, UFPI, Teresina, Piauí

Maria Christina Sanches Muratori

Departamento de Morfofisiologia Veterinária – UFPI, Teresina – Piauí

✉ rodrigocalvet@hotmail.com

RESUMO

A ingestão de peixes crus como pratos exóticos vêm adquirindo cada vez mais adeptos, principalmente nos grandes centros urbanos, e esse hábito alimentar tornou-se responsável por surtos de enfermidades de origem alimentar, geralmente associa-

dos a bactérias patogênicas, biotoxinas, parasitos e alérgenos. Diante destes fatos, objetivou-se avaliar as condições higiênico-sanitárias de *sushis* comercializados em restaurantes na cidade de São Luís, MA. Foram adquiridas 18 amostras de *sushis* em três restaurantes (“A”, “B” e “C”) japoneses no período de março a

agosto/2003, sendo seis amostras oriundas de cada restaurante. As amostras, constituídas de dez unidades escolhidas aleatoriamente, dos vários tipos de *sushi* que se encontravam à venda no momento da aquisição, foram acondicionadas em caixas isotérmicas, contendo gelo reciclável e transportadas para o Labo-

ratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão, onde realizaram-se as contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, enumeração de coliformes a 35° C e coliformes a 45° C e contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva. Os resultados foram transformados em logaritmos e expressos em unidades formadoras de colônias por grama (UFC/g) e número mais provável por grama (NMP/g), em seguida, realizaram-se as análises de variância e a aplicação do teste de SNK para comparação das médias. Os resultados evidenciaram diferença ($p < 0,01$). O restaurante "C" apresentou maior nível de contaminação para contagem de bactérias mesófilas ($7,20 \log_{10}$), coliformes a 35°C e 45° C ($6,22$ e $5,33 \log_{10}$). O restaurante "A" apresentou valores médios dentro dos padrões estabelecidos para coliformes a 45° C. Os *sushis* comercializados nos restaurantes orientais em São Luís, MA, possuem condições higiênicas-sanitárias insatisfatórias por apresentarem *Staphylococcus* e coliformes a 45° C.

Palavras-Chave: Pescado. Contaminação. Coliformes. Mesófilos. Qualidade.

SUMMARY

The ingestion of raw fish like exotic foods have winning many supporters, especially in big cities, and this food habit has become responsible for foodborne diseases outbreaks, usually associated with pathogenic microorganisms, biotoxins, parasites and allergens. Given these facts, the aim of this study was to evaluate the sanitary conditions of sushi commercialized in restaurants in the city of Sao Luis, MA. We studied eighteen sushi samples from three restaurants ("A", "B" and "C") from march to august 2003, six samples were col-

lected from each restaurant. The samples were ten units selected at random, of various types of sushi purchased, which were stored in isothermal boxes containing recyclable ice. The samples were transported to Food & Water Microbiology Laboratory in University Estadual of Maranhão, where the samples were subjected to microbiological analysis to mesophilic aerobes, coliforms the 35° C, coliforms the 45° C and coagulase-positive Staphylococcus counts. The results were transformed into logarithms and expressed in the colony forming unit per gram (CFU/g) and most probable number per gram (MPN/g), then there were the analysis of variance and the means were compared by SNK test. The results revealed differences ($p < 0.01$). The restaurant "C" presented greater level of contamination for counting of mesophilic aerobes ($7,20 \log_{10}$), coliforms the 35°C and 45°C ($6,22$ e $5,33 \log_{10}$). The restaurant "A" presented within the established standards for coliform (45°C). The sushi food commercialized in restaurants of Sao Luis, MA, have inadequate sanitary conditions to Staphylococcus and coliform the 45°C.

Keywords: Fresh fish. Contamination. Coliform. Mesophilic aerobes. Food quality.

INTRODUÇÃO

As infecções bacterianas são consideradas como as principais causas de enfermidades transmitidas por alimentos (CDC, 2007) inclusive no pescado (ALMEIDA et al., 2003). Deste modo, os peixes podem veicular micro-organismos patogênicos, principalmente pela contaminação ambiental como o lançamento de esgotos nas águas (ALMEIDA et al., 2003).

Um fator preocupante deve-se a ingestão de peixes crus que vêm adquirindo cada vez mais adeptos no Brasil, principalmente nos grandes centros urbanos. Este hábito alimentar pode propiciar surtos, pela ingestão de bactérias patogênicas, biotoxinas, parasitos e/ou alérgenos. Para preparar estes pratos o *sushiman* utiliza pescado conservado apenas pelo frio que tem apenas ação inibitória no desenvolvimento da microbiota presente nos peixes (SOARES e GERMANO, 2004).

Os *sushis* preparados sem adequadas práticas higiênicas podem veicular doenças transmitidas por alimentos pela manipulação excessiva, que favorece a contaminação ou multiplicação microbiana. Além disto, o pescado pode carrear microbiota patogênica devido às deficiências tecnológicas no processamento (ALBUQUERQUE et al., 2006). Deve-se levar em conta também a higiene dos equipamentos e utensílios que entram em contato direto com o pescado tornando-se outra importante fonte de contaminação, pois detritos acumulados transformam-se em focos de proliferação de bactérias, que vão contaminar a matéria-prima (ANDRADE et al., 2002).

As contagens bacterianas em geral e os coliformes a 35° C indicam as condições de higiene das diversas etapas de produção dos alimentos. Os coliformes a 45° C e *Staphylococcus aureus* além dos aspectos higiênicos também indicam as condições sanitárias de preparo. A presença de coliformes a 45°C nos alimentos pode sinalizar a contaminação fecal e ainda, uma possível contaminação pelas demais enterobactérias. Os *S. aureus* em alimentos podem ser veiculados por manipuladores, quando encontrados em quantidades superiores 10^3 UFC/g podem causar toxinoses para os consumidores (JAY, 2005).

Considerando estes fatos, objetivou-se avaliar as condições higiênic-sanitárias de *sushis* servidos em restaurantes orientais na cidade de ou em São Luís, MA.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas 18 amostras de *sushis* em três restaurantes japoneses identificados como “A”, “B” e “C” localizados em São Luís-Ma no período de março a agosto /2003, sendo seis amostras de cada restaurante. As amostras constituíram-se de dez unidades escolhidas aleatoriamente dos vários tipos de *sushis* que se encontravam à venda no momento da aquisição. Após a compra, os *sushis* eram embalados para viagem em recipientes plásticos protegidos por filme de PVC. Em seguida foram acondicionados em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável e transportados até o Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão, onde foram realizadas as contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, enumeração de coliformes a 35° C e de coliformes a 45° C e contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1992).

No laboratório os diferentes tipos de *sushis* de cada amostra foram transferidos para sacos plásticos es-

téreis que foram massageados até sua completa homogeneização, formando um *pool* amostral. De cada *pool* foram pesados asepticamente 25g que foram transferidas para frasco estéril contendo 225mL de água peptonada a 0,1% (AP). Em seguida procederam-se diluições decimais consecutivas de 10⁻¹ a 10⁻⁶ em AP. De cada diluição foram transferidas alíquotas de 1,0mL para placas de Petri onde se verteu agar padrão para contagem fundido. Após solidificação as placas foram incubadas a 35° C por 24 a 48 horas.

De cada diluição foram transferidas alíquotas de 1,0mL para tubos contendo caldo lauril sulfato triptose (LST). Em seguida, foram incubados em estufa a 35° C por 48 horas. Decorrido este tempo, dos tubos considerados positivos no LST foram repicados para caldo Verde Brilhante Bile Lactosado a 2% e caldo *Escherichia Coli* incubados respectivamente a 35° C e 45° C por 24 horas. Para a identificação de *Staphylococcus* coagulase positiva, inoculou-se 0,1mL das diluições 10⁻² a 10⁻⁴ na superfícies de placas contendo agar Baird-Parker e incubados por 48 horas a 37°C. De cada placa foram retiradas colônias características de *Staphylococcus aureus*, as quais foram submetidas ao teste de coagulase.

Os resultados foram transformados em logaritmos e expressos em unidades formadoras de colônias por

grama (UFC/g) e número mais provável por grama (NMP/g), em seguida, realizaram-se as análises de variância e a aplicação do teste de SNK para comparação das médias. Os resultados também foram correlacionados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados microbiológicos das amostras dos *sushis* comercializados em São Luís, MA estão resumidos na Tabela 1. Houve diferença significativa (p<0,01) entre os restaurantes, sendo que o restaurante “C” apresentou maior contaminação para as contagens de bactérias mesófilas, coliformes a 35 e 45° C. Apesar dos restaurantes “A” e “B” pertencerem à mesma franquia, observou-se diferença (p<0,01) entre as os valores médios para coliformes a 35° C e a 45° C, mesmo sendo repassadas as mesmas informações operacionais para elaboração dos *sushis*. Houve correlação positiva para coliformes a 35° C e coliformes a 45° C no restaurante “B”.

A Resolução nº 12, de janeiro de 2001, não estabelece limites para contagens de bactérias mesófilas e coliformes a 35° C em *sushi* (BRASIL, 2001), sendo assim, os valores encontrados não podem ser comparados a um padrão de referência, porém, são de grande valia quando comparados a outras provas existentes na legislação, como as avaliações

Tabela 1 Médias das análises bacteriológicas realizadas em *sushis* comercializados em São Luís, MA.

Restaurante	Coliformes 35°C (UFC/g)	Coliformes 45°C (UFC/g)	Mesófilas (ufc/g)	<i>Staphylococcus</i> sp. (%)
A	2,52 ^a	1,95 ^a	5,26 ^a	3,51 ^a
B	4,18 ^a	3,01 ^a	4,55 ^a	4,16 ^a
C	5,22 ^a	5,33 ^a	7,20 ^a	4,04 ^a

abc = letras diferentes na mesma coluna representam resultados diferentes (P<0,01). Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferiram entre si pelo teste de SNK. Médias transformadas para log10; NMP/g= número mais provável por grama; ufc/g = unidade formadora de colônia por grama.

sensoriais (cor, odor aparência e textura) e de frescor (bases voláteis totais) (AGNESE et al. 2001). Soares & Germano (2004), afirmaram que a pesquisa destes micro-organismos deve ser considerada, já que são indicadoras das condições de processamento e qualidade da matéria-prima. No entanto, a qualidade sanitária da mesma é de fundamental importância para assegurar a saúde do consumidor quando se trata do *sushi*, conforme alertam Albuquerque et al. (2006).

A Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo (1978) estabeleceu valores para a contagem de bactérias aeróbias mesófilas de 6,48 UFC/g \log_{10} , entretanto comparando os valores obtidos nesta pesquisa, apenas o restaurante “C” encontrava-se fora dos padrões recomendados pela referida secretaria. A Secretaria de Saúde do Estado do Maranhão, assim como a Secretaria de Saúde Municipal de São Luís, MA não possuem legislação quando se trata deste produto alimentício.

A legislação vigente (BRASIL, 2001) para *sushi*, estabelece valores para coliformes a 45° C e *Staphylococcus* coagulase positiva valores máximos de 2,00 NMP/g \log_{10} e 3,00 UFC/g \log_{10} respectivamente, deste modo, apenas o restaurante “A” apresentou valores médios dentro do padrão estabelecido para coliformes a 45° C e todos os estabelecimentos apresentaram *Staphylococcus* sp.

Entretanto, no restaurante “A”, foi possível verificar que duas (33,3%) amostras estavam acima do padrão estabelecido para coliformes a 45° C. Nos demais restaurantes todas as amostras estavam acima do limite, e o NMP/g delas variou de 2,66 a 4,38 \log_{10} e de 3,60 a 6,38 \log_{10} , nos restaurantes “B” e “C” respectivamente.

Para Andrade et al. (2002), quando se trata de micro-organismos representativos da qualidade sanitária

de um produto alimentício, os coliformes em geral, a *Escherichia coli* e os enterococos têm merecido maior consideração, pois os mesmos indicam condições sanitárias que conduzem a deteriorações e perda da qualidade, com conseqüente perigo à saúde humana.

Para *Staphylococcus* sp as contagens variaram entre 2,95 a 6,08 UFC/g \log_{10} , sendo que 50% das amostras do restaurante “C” reagiram positivamente ao teste de coagulase e estavam acima do padrão estabelecido por BRASIL (2002). Esta contaminação deve-se a manipulação inadequada dos *sushis* como afirma Jay (2005).

Albuquerque et al. (2004), alertam sobre a higiene inadequada dos manipuladores e a contaminação cruzada como fatores importantes para desencadear intoxicações no consumidor, estas também podem ter sido as causas de contaminação por *Staphylococcus* dos *sushis* analisados em São Luís, MA.

O restaurante “A” produzia menores quantidades de *sushi* diariamente do que os demais, sendo o “C” o de maior produção. Estes resultados indicam que as condições de preparo dos *sushis* variam de um estabelecimento para o outro, provavelmente por serem produzidos em quantidades diversificadas por pessoas com distintos níveis de exigências em qualidade.

No momento da aquisição das amostras nos estabelecimentos, observou-se a forma de preparo do *sushi* pelo *sushiman*, bem como as condições de higiene local. O *sushiman* encontrava-se com um adorno na mão esquerda (aliança); usava tábua de madeira para o corte do peixe e preparo dos pratos e um vasilhame com água onde molhava a sua mão para fazer os bolinhos de arroz, enxugando-as em pano de algodão; o qual também servia para enxugar o peixe, limpar a faca e a tábua. Não

usava vestimentas adequadas e equipamentos de proteção individual para manipular os *sushis* e quanto ao pescado, este se encontrava sob refrigeração, mas sem um efetivo controle da temperatura onde estavam armazenados. Com base nestas observações e respaldado pelas análises laboratoriais comprovaram-se as precárias condições higiênico-sanitárias dos *sushis*.

CONCLUSÃO

As amostras de *sushis*, provenientes dos restaurantes analisados, encontravam-se em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias por apresentarem *Staphylococcus* e coliformes a 45° C acima do recomendado pela Resolução RDC nº 12.

Apesar do *sushi* ser um prato consumido pela elite brasileira, as condições de preparo nem sempre correspondem às expectativas de qualidade necessárias para conferir um alimento seguro para este público tão exigente. Essas condições podem ser melhoradas pela adoção de Boas Práticas de Higiene Pessoal, visando à proteção dos alimentos contra contaminação microbiológica.

REFERÊNCIAS

- AGNESE, A. P. ; OLIVEIRA, V. M. ; SILVA, P. P. O. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais em peixes frescos comercializados no município de Seropédica – RJ. **Revista Higiene Alimentar**. v. 15, nº 88. p 67-70, 2001.
- ALBUQUERQUE, et al. Ocorrência de *Vibrio parahaemolyticus* e *Staphylococcus coagulase positivo*, em *sushis* comercializados em alguns estabelecimentos de Fortaleza – CE. **Revista Higiene Alimentar**. v. 20, nº 146. p 58-61, 2006.

ALMEIDA et al. *Qualidade sanitária de tilápias (Oreochromis niloticus) evisceradas, frescas, produzidas na região de Alfenas, MG. In.: I Congresso Latino-Americano de Higienistas de Alimentos; VII Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos, 2003, Belo Horizonte, MG. Revista Higiene Alimentar.* v. 17, nº 104/105, p 06, 2003.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Compendium of methods for microbiological examination of foods.* 3 ed. Washington: American Public Health Association, 1992.

ANDRADE et al. *Avaliação microbiológica do peruá (Balis-*

tes capriscus) capturado na região norte fluminense e comercializado no mercado de Campos de Goytacazes, RJ. Revista Higiene Alimentar. v. 16, nº 90. p 70-74, 2002.

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

CDC. *Centers for Disease Control and Prevention. Enfermedades transmitidas por alimentos. Disponível em, <http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/>*

foodborneinfections_g_sp.html acessado em 29 de outubro de 2007.

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

SÃO PAULO (Estado). *Decreto n. 12.486 de 20 de outubro de 1978. Norma Técnica n. 9. Normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas.* São Paulo.

SOARES, M. C. ; GERMANO, P. M. L. *Análise da qualidade microbiológica de sashimis, comercializados em shopping centers da cidade de São Paulo, Brasil. Revista Higiene Alimentar.* v. 18, nº 116/117. p 88-92, 2004. ❖

www.higienealimentar.com.br

ACESSE!

ESTUDO COMPARATIVO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DO ÓLEO ESSENCIAL DAS PARTES AÉREAS FRESCAS E SECAS DO *Ocimum* *Basilicum Linnaeus* (LAMIACEAE).

Manacés Cunha Sousa ✉

Programa de Pós-Graduação em Química – Universidade Federal da Paraíba – UFPB.

Adenilde Ribeiro Nascimento

Departamento de Tecnologia Química - Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

Antonio Gouveia de Souza

Programa de Pós-Graduação em Química – Universidade Federal da Paraíba – UFPB.

Victor Elias Mouchrek Filho

João Elias Mouchrek Filho

Departamento de Tecnologia Química - Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

André Gustavo Lima de Almeida Martins

Doutorando em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba (UFPB),
João Pessoa, PB.

Josilene Lima Serra

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do
Maranhão – UFMA.

✉ manacezcunha@yahoo.com.br

RESUMO

O *Ocimum basilicum* internacionalmente conhecido como basílico, é uma espécie aromática usada tradicionalmente como erva medi-

cinal no tratamento de dores de cabeça, tosses, diarreia, constipação, verrugas, febres e disfunções renais. É também uma fonte de compostos aromáticos e óleos essenciais contendo compostos bio-

logicamente ativos com atividades inseticidas, nematicidas e antimicrobianas. A atividade antibacteriana do óleo essencial das partes aéreas do *O. basilicum* mostrou que a *Escherichia coli* e *Aeromo-*

nas hydrofila foram as bactérias mais sensíveis, enquanto que, a menor atividade foi observada frente à cepa de *Listeria monocytogenes*. Portanto, os resultados mostram que o óleo essencial apresentou um amplo espectro de ação, principalmente, sobre bactérias gram-negativas. Os dados obtidos neste trabalho sugerem que o óleo essencial das partes aéreas secas apresenta uma atividade antibacteriana melhor do que o óleo das partes aéreas frescas, pois este apresentou melhores resultados em todas as cepas testadas.

Palavras-chave: Plantas medicinais. Óleo essencial. Atividade antibacteriana. Metilchavicol. 1,8 cineol.

SUMMARY

The Ocimum basilicum known abroad as basil, is an aromatic specie used traditionally as medicinal grass in the treat of headaches, coughs, constipation, wart, fevers and lower back dysfunction. It's also a source of aromatic compounds and essential oils contain compounds biologically active with insecticide, nematocide and antimicrobial activities. The antimicrobial activity of essential oil from the air parts of O. basilicum showed that Escherichia coli and Aeromonas hydrofila were more sensitive whereas the lower activity was observed in strain of Listeria monocytogenes. The results more significant were got from bacteria gram-negative. The results got in this work suggest that the essential oil from the dry air parts presents an antimicrobial activity better than the oil from the fresh air parts, because this presents better results in all strains tested.

Keywords: Medicinal plants. Essential Oil. Antimicrobial activity. Metilchavicol. 1.8 cineol.

INTRODUÇÃO

Um grande número de espécies vegetais tem sido estudado na tentativa de comprovar cientificamente suas propriedades biológicas e terapêuticas (HUSSAIN et al. 2008). Muitas destas propriedades são atribuídas aos óleos essenciais produzidos pelo metabolismo secundários dessas espécies (SARTORATTO et al. 2004; MOREIRA et al. 2005). Os óleos essenciais são substâncias que têm a capacidade de controlar o desenvolvimento de micro-organismos relacionados a cáries dentárias, bactérias contaminantes de alimentos processados, incluindo espécies gram-positivas e gram-negativas, fungos filamentosos e leveduras (SARTORATTO et al. 2004; BERTINI et al. 2005; MOREIRA et al. 2005).

No decorrer das últimas décadas, o desenvolvimento de fármacos eficientes no combate a infecções bacterianas revolucionou o tratamento médico, ocasionando a redução drástica da mortalidade causada por doenças microbianas (SILVEIRA et al. 2006). Por outro lado, como forma de perpetuar a espécie, estes micro-organismos desenvolvem resistência aos princípios ativos nocivos a sua sobrevivência tornando estas substâncias inócuas às futuras gerações.

Como forma de garantir o controle de patógenos faz-se necessário uma constante busca por novos fármacos mais eficientes e específicos, menos tóxicos e viáveis economicamente, no entanto, isto requer tempo, recursos humanos e muito investimento em pesquisas.

O fato real é que o problema dos micro-organismos resistentes está crescendo, e a perspectiva de descoberta e uso de novos antibióticos é indefinida. Desta forma, medidas devem ser tomadas para tentar ame-

nizar o problema, como, por exemplo, podemos citar o controle mais rígido do uso de antibióticos, ampliar pesquisas para melhor entender o mecanismo genético de resistência dos micro-organismos e intensificar estudos para desenvolver novas drogas, sintéticas ou naturais, ou até mesmo potencializar as já existentes (COUTINHO et al. 2004).

Diante da problemática exposta e acompanhando a tendência mundial em propor alternativas através de “políticas verdes”, de forma a contribuir com o bem-estar da espécie humana, este trabalho objetivou estudar a atividade antibacteriana do óleo essencial das partes aéreas do *O. basilicum* através da técnica da difusão em discos.

MATERIAL E MÉTODOS

O óleo essencial foi obtido das partes aéreas da espécie vegetal seca e fresca. Inicialmente, as partes aéreas do *O. basilicum* foram desidratadas a sombra em temperatura ambiente por uma semana, estas foram então trituradas em moinho de facas de onde se obteve um pó de cheiro forte e característico. Para a obtenção do óleo das partes aéreas frescas, estas foram pesadas e, em seguida, trituradas em liquidificador até se obter uma mistura homogênea e pastosa. O óleo essencial foi extraído por hidrodestilação na proporção 1:10 (m/v) amostra, água destilada respectivamente. A mistura foi hidrodestilada por 2 horas, o óleo obtido foi seco em sulfato de sódio anidro e acondicionado em frasco âmbar e guardado em ambiente refrigerado.

Análises cromatográficas

As análises por CG-EM foram realizadas através de um equipamento Shimadzu modelo QP-5000 equipado com uma coluna capilar (30m x 0,25mm x 0,25µm) HP-5MS, 5% difenil, 95% dimetil polisiloxano in-

terfaciado com um detector quadrupolo linear por impacto de elétrons de 70 eV. Amostra injetada, 0,3µL em diclorometano, temperatura do injetor 280°C, modo split (1:10). Gás carreador, hélio (99,9995%) com vazão de 1,0 mL/min. Programação de temperatura do forno: 40°C (5,0 min.) – 240°C (4C/min.); 240C – 300°C (8C/min, 7,5min) e linha de transferência 280°C. A identificação dos constituintes detectados na amostra foi feito com base nas bibliotecas NIST105, NIST21, WILEY139 e no programa AMDIS (Automated Mass spectral Deconvolution Mass & Identification System) e também pela interpretação visual dos espectros de massas obtidos segundo ADAMS (1995).

Atividade antibacteriana

Foram utilizadas cepas padrão provenientes da *American Type Culture Collection* (ATCC): *Escherichia coli* (ATCC25922); e *Listeria monocytogenes*, *Aeromonas hydrophila*, *Sthaphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Serratia marcescens*, *Vibrio parahaemolyticus* de origem alimentar.

Os meios de cultura Brain Heart Infusion – BHI (Merck), Mueller-Hinton ágar – MHa (Merck) e Agar PCA – (Merck) foram dissolvidos em 1000mL de água destilada nas quantidades de 37g, 38g e 22,5g respectivamente conforme recomendado pelo fabricante.

Todas as bactérias testadas foram cultivadas por um período de 24 horas antes da realização dos testes. Este procedimento foi realizado com o auxílio de uma alça de platina, semeando cada micro-organismo no meio de manutenção (Ágar TSA), para tubos de ensaio com caldo BHI e incubados a 37°C.

Método da difusão em discos

Este método foi aplicado segundo as normas da CLSI (2009). Foram colocados 21 discos estéreis de papel com 6 mm de diâmetro numa placa de Petri estéril, sendo em cada disco adicionado 75µL do óleo essencial. Em placas de Petri contendo Ágar Mueller-Hinton com 100µl da cultura bacteriana de 24 horas em cada placa, em seguida foi feito a semeadura com auxílio de swabs estéreis em toda a superfície do ágar,

onde foram colocados os discos, sendo 3 discos em cada placa. Estas foram então incubadas a 37°C por 24 horas.

Para medir o diâmetro das zonas de inibição e qualificar a sensibilidade dos micro-organismos frente ao óleo testado foi utilizada uma régua milimetrada. De acordo, com os critérios relatados por Cimanga et al. (2002), as zonas de inibição são classificadas em: $zdi \geq 15$ forte inibição; $10 \leq zdi < 15$ inibição moderada $zdi < 10$ inativo. Para o controle positivo foram utilizados os antibióticos Tetraciclina 30µg/disco, Ampicilina 10µg/disco, Penicilina 10µg/disco, Vancomicina 30µg/disco, através dos mesmos procedimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da atividade antibacteriana do óleo essencial do *O. basilicum* frente as bactérias patogênicas testadas estão na tabela 1.

Como observado na tabela 1, o óleo essencial apresentou uma atividade antibacteriana frente a todas as bactérias testadas. Os resultados obtidos indicam que a *E. coli* e *A.*

Tabela 1 – Atividade antibacteriana do óleo essencial das partes aéreas do *O. basilicum* pelo método de difusão de discos (CLSI, 2009).

Micro-organismos	Halo de inibição (mm)		Antibióticos controle positivo			
	Óleo essencial	Óleo essencial	Pen: 10µg	Amp: 10µg	Van: 30µg	Tet: 30µg
<i>E. coli</i>	13,0±0,03	12,6±0,45	-	15,6±0,57	-	15,3±0,53
<i>S. aureus</i>	13,0±0,76	13,0±0,22	24,0±1,0	24,0±1,0	19,0±1,0	15,3±0,53
<i>S. marcescens</i>	11,6±0,57	11,3±0,24	15,0±1,0	15,0±1,0	-	-
<i>L. monocytogenes</i>	11,4±0,42	11,4±0,55	-	14,0±1,0	-	-
<i>V. parahaemolyticus</i>	12,6±0,65	15,0±1,0	12,0±0,0	15,0±0,0	-	-
<i>A. hydrophila</i>	12,4±0,65	15,0±1,52	15,0±0,0	15,0±0,57	15,0±0,0	-
<i>B. cereus</i>	12,0±0,79	13,0±0,55	11,0±1,0	9,0±1,0	-	11,0±0,0

OEPAF: Óleo essencial das partes aéreas frescas; OEPAS: Óleo essencial das partes aéreas secas.; (-) não formou halo de inibição.; * Ação bacteriostática. Pen: penicilina; Amp: ampicilina; Van: vancomicina; Tet: tetraciclina

mesmo (GILL et al., 2002; MOUREY; CANILLAC, 2002).

Comparando a ação do óleo essencial com os antibióticos padrões testados observa-se que este apresentou melhores resultados do que os antibióticos frente às cepas da *E. coli* e *A. hydrophila*. A vancomicina e a penicilina mostraram ação específica sobre determinados grupos de bactérias, ou seja, são potentes antibióticos sobre bactérias gram-positivas e alguns cocos gram-negativos, mas desprovidos de efeitos sobre os bacilos gram-negativos (SILVEIRA et al. 2006), enquanto que, a ampicilina é um antibiótico com amplo espectro de ação, agindo tanto sobre bactérias gram-positivas quanto gram-negativas, de acordo com os resultados observa-se que a cepa do *S. aureus* continua sensível a ação da vancomicina e a penicilina, entretanto, a cepa de *B. cereus* se mostrou menos suscetível tanto a ação do óleo essencial quanto aos antibióticos testados.

CONCLUSÃO

A utilização de plantas no tratamento de doenças é uma prática muito comum, principalmente nos países subdesenvolvidos, onde a população de baixa renda não tem acesso imediato ao serviço de saúde pública. O estudo do óleo essencial das partes aéreas do *O. basilicum*, uma espécie vegetal muito utilizada com fins medicinais pelas populações de baixa renda demonstrou uma acentuada atividade antibacteriana com amplo espectro de ação entre bactérias gram-positivas e gram-negativas, em particular, as bactérias gram-negativas *E. coli* e *A. hydrophila*.

REFERÊNCIAS

ADAMS, R.P. *Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectros-*

copy. Illinois: Allured, 1995. 469p.

ALVARENGA, A.L.; SCHWAN, R.F.; DIAS, D.R.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; BRAVO-MARTINS, C.E.C. *Atividade antimicrobiana de extratos vegetais sobre bactérias patogênicas humanas. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Botucatu, v.9, n.4, p.86-91, 2007.*

BERTINI, L.M.; PEREIRA, A.F.; OLIVEIRA, C.L.L.; MENEZES, E.A.; MORAIS, S.M.; CUNHA, F.A.; CAVALCANTI, E.S.B.; *Perfil de sensibilidade de bactérias frente a óleos essenciais de algumas plantas do nordeste do Brasil. Infarma, v.17, n. 3/4, 2005.*

BURT, S. *Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. International Journal of Food Microbiology, n. 94, p. 223–253, 2004.*

CELIK TAS, O.Y.; KOCABAS, E.E.H.; BEDIR, E.; SUKAN, F.V.; OZEK, T.; BASER, K.H.C. *Antimicrobial activities of methanol extracts and essential oils of Rosmarinus officinalis, depending on location and seasonal variations. Food Chemistry, v.2, n. 100, p. 553-559, 2007.*

CIMANGA, K.; KAMBU, K.; TONA, L.; APERS, S.; DE BRUYNE, T.; HERMANS, N.; TOTTE, J.; PIETERS, L.; VLIETINCK, A.J. *Correlation between chemical composition and antibacterial activity of essential oils of some aromatic medicinal plants growing in the Democratic Republic of Congo. Journal of Ethnopharmacology, n. 79, p. 213–220, 2002.*

CLSI. *Clinical Laboratory Standards Institute. Performance standard for antimicrobial susceptibility testing. Document M100–S19. CLSI, Wayne, Pa, 2009.*

COUTINHO, H.D.M.; BEZERRA, D.A.C.; LOBO, K.; BARBOSA, I.J.F. *Atividade antimicrobiana de produtos naturais. Julho de 2003/Junho de 2004. Conceitos. Disponível em: http://www.adufpb.org.br/publica/conceitos/10/art_11.pdf. Acesso em: 05/01/2009.*

GILL, A.O.; DELAQUIS, P.; RUSSO, P.; HOLLEY, R.A. *Evaluation of antilisterial action of cilantro oil on vacuum packed ham. International Journal of Food Microbiology, n. 73, p. 83–92, 2002.*

GRAYER, R.J.; KITE, G.C.; GOLDSTONE, F.J.; BRYAN, S.E.; PATON, A.; PUTIEVSKY, E. *Infraspecific taxonomy and essential oil chemotypes in sweet basil, Ocimum basilicum. Phytochemistry, v. 43, n. 5, p. 1033–1039, 1996.*

HUSSAIN, A.I.; ANWAR, F.; SHERAZI, S.T.H.; PRZYBYLSKI, R. *Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (Ocimum basilicum) essential oils depends on seasonal variations. Food Chemistry, n. 108, p. 986-995, 2008.*

KLIMANKOVÁ, E.; HOLADOVÁ, K.; HAJŠLOVÁ, J.; CAJKA, T.; POUŠTKA, J.; KOUDELA, M. *Aroma profiles of five basil (Ocimum basilicum L.) cultivars grown under conventional and organic conditions. Food Chemistry, n. 107, p. 464–472, 2008.*

MOREIRA, M.R.; PONCE, A.G.; del VALLE, C.E.; ROURA, S.I. *Inhibitory parameters of essential oils to reduce a foodborne pathogen. LWT- Food Science and Technology, p.565-570, 2005.*

MOUREY, A.; CANILLAC, N. *Anti-Listeria monocytogenes activity of essential oils components of conifers. Food Control, v.13, p. 289–292, 2002.*

- EDOROSTOVA, L.; KLOUCEK, P.; KOKOSKA, L.; STOLCOVA, M.; PULKRABEK, J.F. Antimicrobial properties of selected essential oils in vapour phase against foodborne bacteria. **Food Control**, n. 20, p. 157-160, 2009.
- OPALCHENOVA, G.; OBRESHKOVA, D. Comparative studies on the activity of basil an essential oil from *Ocimum basilicum* L. against multidrug resistant clinical isolates of the genera *Staphylococcus*, *Enterococcus* and *Pseudomonas* by using different test methods. **Journal of Microbiological Methods**, n. 54, p.105- 110, 2003.
- OUATTARA, B.; SIMARD, R.E.; HOLLEY, R.A.; PIETTE, G.J.-P.; BÉGIN, A. Antibacterial activity of selected fatty acids and essential oils against six meat spoilage organisms. **International Journal of Food Microbiology**, n. 37, p. 155- 162, 1997.
- SARTORATTO, A.; MACHADO, A.L.M.; DELARMELENA, C.; FIGUEIRA, G.M.; DUARTE, M.C.T.; REHDER, V.L.G. Composition and antimicrobial activity of essential oils from aromatic plants used in Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, n. 35, p. 275-280, 2004.
- SILVEIRA, G.P.; NOME, F.; GESSER, J.C.; SÁ.; M.M. TERENZI. H. Estratégias utilizadas no combate a resistência bacteriana. **Química Nova**, v. 29, n. 4, p. 844-855, 2006.
- STECCHINI, M.L.; SARAIS, I.; GI-AVEDONI, P. Effect of essential oils on *Aeromonas hydrophila* in a culture medium and in cooked pork. **Journal of Food Protection**, n. 5, v. 56, p. 406-409. 1993.
- SUPPAKUL, P.; MILTZ, J.; SONNEVELD, K.; BIGGER, S.W. Antimicrobial properties of basil and its possible application in food packaging. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, p. 3197-3207, 2003.
- TASSOU, C.; DROSINOS, E.H.; NYCHAS, G.-J.E. 1995. Effects of essential oil from mint (*Mentha piperita*) on *Salmonella enteritidis* and *Listeria monocytogenes* in model food systems at 4 jC and 10 jC. **Journal of Applied Bacteriology**, v. 78, p. 593- 600, 1995.
- VAN VUUREN, S. F.; VILJOEN, A.M.; OZEK, T.; DEMIRICI, B.;BASER, K. H. C. Seasonal and geographical variation of *Heteropyxis natalensis* essential oil and the effect thereof on the antimicrobial activity. **South African Journal of Botany**, n. 3, n. 73, p. 441-448, 2007.
- WAN, J.; WILCOCK, A.; COVENTRY, M.J. The effect of essential oils of basil on the growth of *Aeromonas hydrophila* and *Pseudomonas fluorescens*. **Journal of Applied Microbiology**, v. 84, p. 152-158, 1998.
- WANNISSORN, B.; JARIKASEM,S.; SIRIWANGCHAI, T.; THUBTHIMTHED, S. Antibacterial properties of essential oils from Thai medicinal plants. **Fitoterapia**, v. 76, p. 233-236, 2005.
- WILKINSON, J.M.; HIPWELL, M.; RYAN, T. CAVANAGH, H.M.A. Bioactivity of *Backhousia citriodora*: Antibacterial and antifungal activity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, p. 76- 81, 2003.

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



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.

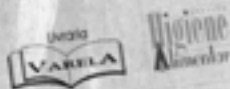
Maria Izabel Simões Germano



Treinamento de Manipuladores
de Alimentos: fator de segurança
alimentar e promoção da saúde

Formato:
16x23cm
168 páginas

Preço:
RS 43,00



Adquira seu exemplar na Redação da Revista Higiene Alimentar
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016
e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

EL AMBIENTE Y LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS.

Acela Cruz Trujillo

Master en Gestión Turística. Escuela de Altos Estudios de Hotelería y Turismo. Havana, Cuba. acela@eaht.tur.cu

José Antonio Jorge Valera

Máster en Higiene de los Alimentos. Dirección Nacional de Salud Ambiental. Salud Pública, Havana, Cuba.

javalera@infome.sld.cu

RESUMEN

El ambiente está formado por elementos muy básicos: el aire que respiramos, el agua que bebemos, los alimentos que comemos, el clima que rodea los cuerpos y el espacio disponible para los movimientos. Además, las personas existen en un ambiente social que tiene importancia para la salud física y mental.

Debido a la importancia del tema se trazó como objetivo realizar una revisión bibliográfica sobre el ambiente y las enfermedades transmitidas por alimento.

Para el desarrollo del estudio se tuvo en cuenta los factores siguientes:

- ▲ El ambiente y la alimentación
- ▲ Factores ecológicos que afectan los alimentos.
- ▲ Las enfermedades transmitidas por los alimentos y su prevención.
- ▲ Las personas que participan en la cadena de producción.
- ▲ La legislación sanitaria sobre vigilancia ambiental.

Para el tratamiento de los aspectos antes mencionados se hizo una revisión de documentos, libros, manuales entre otros.

A través del estudio se pudo constatar que de la misma manera que existen cambios en el medio ambiente, también existen enfermedades emergentes y reemergentes, es decir surgen algunas que no existían y aparecen otras que ya habían sido eliminadas.

Debido a que los microorganismos están en todas partes, emergen naturalmente en plantas y animales. Un pequeño porcentaje de estos microorganismos es patógeno y, por lo tanto, requiere medidas de control. Los seres humanos también pueden introducir patógenos en los alimentos, durante la producción, el procesamiento, la distribución, y/o preparación.

Todos en el sistema alimentario, desde la persona que produce el alimento hasta quien lo prepara, juegan un papel significativo en la inocuidad del alimento, incluyendo las actividades que se definen ampliamente como manejo de los alimentos.

Palabras claves: ambiente, enfermedad, alimento.

INTRODUCCIÓN

El ambiente está formado por elementos muy básicos: el aire que respiramos, el agua que bebemos, los alimentos que comemos, el clima que rodea los cuerpos y el espacio disponible para los movimientos. Además, las personas existen en un ambiente social que tiene importancia para la salud física y mental.

Todas las enfermedades se deben a factores ambientales o sufren su influencia. Por tanto, para poder establecer programas preventivos, es importante conocer cómo pueden alterar la salud los factores ambientales específicos.

El comer es una de las actividades individuales, familiares y sociales más importantes del hombre, así como en la selección de los alimentos está el planeamiento de las comidas influidas por la historia, la cultura y el ambiente, además de la disponibilidad y las preferencias personales, por tal motivo es indispensable la calidad de los alimentos. Asimismo, la comida preparada en condiciones sanitarias, asociada a una correcta nutrición, resulta un factor esencial para la salud.

Los alimentos son principalmente productos orgánicos de origen agrícola, ganadero o industrial. Cuando se evalúa un alimento, no sólo se tienen en cuenta su valor nutritivo y sus cualidades sensoriales u organolépticas, sino que por encima de todo debe garantizarse su seguridad o, lo que es lo mismo, su inocuidad. De hecho, la seguridad ha sido siempre una condición estrechamente relacionada con los alimentos, en el sentido de que, para ser considerados como tales, no deben producir ningún tipo de efecto negativo en el consumidor individual y general (siempre que, claro está, se trate de un consumo racional) así como para el ambiente, desarrollo sustentable y la calidad de vida₃.

La calidad del alimento desde un punto de vista más científico incluye un número de aspectos de seguridad tales como la presencia de contaminantes ambientales, residuos de plaguicidas, uso de aditivos alimentarios, contaminación microbiana y calidad nutricional. De este modo, la calidad de los alimentos es determinada por cuatro categorías principales de propiedades cualitativas: 1) aspectos organolépticos (cómo afecta los sentidos); 2) valor nutricional; 3) propiedades funcionales; y 4) propiedades higiénicas. Una cierta característica de un alimento es con frecuencia relevante para más de una de estas categorías₄.

En términos prácticos, el alimento seguro puede ser definido como aquel que después de ser consumido no causa efectos adversos en la salud. Sin embargo, está claro que la seguridad absoluta es una meta inalcanzable y debe, por lo tanto, ser definida en términos relativos, de manera que el riesgo a la salud asociado con su consumo sea de un nivel aceptable₅.

Debido a la importancia del tema se trazó como objetivo realizar una revisión bibliográfica sobre el ambiente y las enfermedades transmitidas por alimento.

Para el desarrollo del estudio se tuvo en cuenta los factores siguientes:

- ▲ El ambiente y la alimentación
- ▲ Factores ecológicos que afectan los alimentos.
- ▲ Las enfermedades transmitidas por los alimentos y su prevención.
- ▲ Las personas que participan en la cadena de producción.
- ▲ La legislación sanitaria sobre vigilancia ambiental.

Para el tratamiento de los aspectos antes mencionados se hizo una revisión de documentos, libros, manuales entre otros.

DESARROLLO

En este trabajo se tratará las enfermedades más frecuentes que pueden ser producidas por la ingesta de alimentos o bebidas contaminadas y de cómo, a lo largo del tiempo, los controles que se han introducido en la cadena alimentaria han desplazado, incluso casi erradicado, alguna de estas enfermedades siendo sustituidas por la aparición de otras más difíciles de detectar; así como su relación con el ambiente₆.

Todo esto ha acrecentado también algunos de los riesgos alimentarios a los que están expuestos los consumidores, como por ejemplo los que provienen de la contaminación por microorganismos, la presencia de aditivos, los productos plaguicidas y antibióticos con que tratan algunos vegetales y animales, las nuevas técnicas de conservación de alimentos, como envasado al vacío, envasado con atmósfera modificada, esterilización por radiación, etc₆.

Para una mejor comprensión se iniciará el estudio relacionando el ambiente y la alimentación:

▲ Ambiente y Alimentación

Las relaciones entre el ambiente y la alimentación pueden abordarse desde distintos puntos de vista: a) el ambiente influye en la selección de alimentos; b) el ambiente determina el tipo de alimentos disponibles en una determinada área geográfica, lo cual condiciona notablemente los hábitos alimentarios; c) el ambiente puede afectar a la composición nutritiva de los alimentos (en especial a los micronutrientes); d) el ambiente puede constituir una fuente de contaminación directa o indirecta de los alimentos. El clima, temperatura, insolación, humedad ambiental, entre otras variables influyen de manera notable en el tipo de alimentos de que se dispone para componer la dieta o ración. La climatología y el medio ambiente en general son importantes a la hora de elegir los alimentos, también lo son, tal vez incluso más, en cuanto al tipo de alimentos que se producen en cada zona geográfica₂.

Dentro de los factores ecológicos, por ejemplo, presencia de contaminantes (partículas, microorganismos y gases en el aire, agua y suelos) y de vectores mecánicos (moscas, cucarachas, roedores)₅.

A través de la historia, el hombre se ha enfrentado al problema de sobrevivir en lucha constante contra la naturaleza, las epidemias y el hambre para conservar su salud. La alimentación adecuada es fundamental para la salud y la vida, pues es a través de ella que los alimentos aportan energía y nutrientes esenciales: proteínas, ácidos grasos, minerales, vitaminas y agua₇.

Los alimentos que se consumen pertenecen generalmente al reino animal y vegetal y raramente, por no decir nunca, son estériles, sino que contienen asociaciones microbianas cuya composición depende de qué organismo llegan a él y de cómo se multiplican, sobreviven e interaccionan en el alimento en el transcurso del tiempo. Los microorganismos en los alimentos procederán tanto de la microflora de la materia prima como de los que se introducen durante las operaciones de recolección / sacrificio, tratamiento, almacenamiento y distribución. Los tipos y cantidad de microorganismos serán determinados por las propiedades del alimento, por la atmósfera donde se almacenan, por las características de los propios microorganismos y por los efectos del tratamiento₈.

Las fuentes de contaminación de los alimentos son varias: del propio alimento, la superficie que contacta con éste, el medio ambiente, los propios seres vivos y los productos derivados de éste_{9 10 11 12 13}.

Por el medio ambiente:

▲ El suelo: Diferentes bacterias, mohos y levaduras que se asientan y sustancias químicas de origen agrícola.

▲ El agua: Contamina diferentes puntos de la cadena alimentaria; los vegetales por las aguas de riego aportando **Salmonella**, **E.coli**, en pescados no sólo en la superficie sino también en el aparato digestivo y en los animales productores de alimentos a partir del agua que beben y de los procesos tecnológicos.

Por los propios seres vivos:

▲ Las plantas y vegetales: Los microorganismos que con mayor frecuencia se encuentran en ellos es poca comparada con la adquirida a partir del agua, suelo, aire, abonos animales y humanos. Esto hace que los vegetales tengan una flora superficial muy elevada, que dependerá del tipo de alimentos.

▲ Animales: Presentan los microorganismos que se encuentran con mayor frecuencia a la que se le une la adquirida procedente del aire, agua, suelo. Habitualmente se mantienen en equilibrio pero en determinadas condiciones, éste se rompe mediante una contaminación exógena (a partir de piel, manipuladores, ambiente, maquinaria) o una contaminación endógena (ascenso de microorganismos intestinales por vía hemolinfática).

▲ Pescado: Los microorganismos presentes varían de la zona superficial y la del contenido intestinal y la microflora no es homogénea, y dependerá del ambiente, del lugar y del sistema de captura, de la posibilidad de contaminación con el hielo utilizado para la conservación y de los tratamientos a bordo, así como de la manipulación que se le realice.

▲ Hombre: Es fuente frecuente de contaminación alimentaria. En la piel, el cabello, y el intestino habitan microorganismos propios. Las heces pueden contaminar nuestros alimentos (**Salmonella**, **C. perfringens**, **Streptococcus faecalis**) por desagües, lavabos, servicios o bien a través de manipuladores que no cumplan normas higiénicas como el lavado de las manos e higiene personal, la contaminación de la superficie que contactan con los alimentos o a través de vectores. Por los productos derivados de los seres vivos:

▲ Alimentos destinados a los animales. Piensos. Los piensos de origen animal son obtenidos a veces a partir de subproductos no controlados por lo que pueden portar enterobacterias y **Clostridium**, entre otras.

▲ Leche: La ubre puede contaminarse por estafilococos coagulasa positivo, micrococcos, corynebacterias y éstos pueden incrementarse cuando el ordeño no se realiza con buenas condiciones higiénicas. Las principales fuentes de contaminación son las heces, el suelo, las camas, el pienso, el aire, agua, los equipos de ordeño y de almacenamiento, los manipuladores y los vectores.

▲ Huevos: Las estructuras internas de los huevos recién puestos procedentes de ponedoras sanas son estériles, a veces se produce contaminación anterior a la puesta en el aparato genital de las ponedoras, por **Lactobacillus**, **Micrococcus**, **Salmonella**, **Listeria** y **Pseudomonas**. Después de puesto los huevos presentan una flora superficial que asienta en la cáscara y procede del contenido fecal de la ponedora y está constituida por gérmenes gram positivos y gram negativos.

Factores ecológicos que afectan los alimentos.

La gama de enfermedades transmitidas por los alimentos cambia constantemente. Hace un siglo, la fiebre tifoidea, la tuberculosis y el cólera eran enfermedades comunes transmitidas por los alimentos. Las mejoras en la seguridad alimentaria, tales como la pasteurización de la leche, el enlatado seguro y la desinfección de los suministros de agua, han minimizado esas enfermedades. Hoy, otras infecciones transmitidas por los alimentos han tomado su lugar, entre ellas algunas que sólo en fecha reciente se han descubierto. Por ejemplo, en 1996, el parásito Cyclospora apareció repentinamente como causa de enfermedad diarreica relacionada con las frambuesas de Guatemala. Estas frambuesas acababan de ser cultivadas comercialmente en Guatemala y de alguna forma se contaminaron en el campo con este parásito raro. En 1998, una nueva cepa de la bacteria Vibrio parahaemolyticus contaminó los bancos de ostras en la Bahía de Galveston y ocasionó una epidemia de enfermedad diarreica en las personas que comieron ostras crudas. Los bancos de ostras afectados se hallaban próximos a las vías de navegación lo que indicó que la bacteria llegó en el agua de lastre de los cargueros y buques cisterna que entraron en el muelle procedentes de puertos distantes. Microbios recién reconocidos emergen como problema de salud pública por distintas razones: los microbios pueden propagarse con facilidad por todo el mundo, nuevos microbios pueden evolucionar, el medio ambiente y la ecología están cambiando, las prácticas de producción de alimentos y los hábitos de consumo cambian y debido a que mejores pruebas de laboratorio pueden ahora identificar a microbios que anteriormente no eran reconocidos.

En los últimos 15 años, varias enfermedades importantes de causa desconocida han resultado ser complicaciones de infecciones transmitidas por los alimentos. Por ejemplo, ahora sabemos que el síndrome de Guillain-Barré puede ser ocasionado por la infección con el Campylobacter y que la causa más común de la falla renal aguda en los niños, el síndrome urémico hemolítico, es la infección con el E. coli O157:H7 y bacterias conexas. En el futuro, otras enfermedades cuyos orígenes son actualmente desconocidas pueden resultar estar relacionados con las infecciones transmitidas por los alimentos.

Pocos fenómenos naturales marinos han despertado a tal grado la curiosidad, el asombro y el temor de los observadores en toda la historia registrada, como los cambios de color en el mar y la fosforescencia nocturna. Estos eventos se encuentran asociados a masivas floraciones de microalgas que, en ocasiones pueden ser altamente tóxicos.

Las proliferaciones de microalgas en aguas marinas o estuarinas pueden causar mortandades masivas de peces, contaminar los productos del mar con toxinas y alterar los ecosistemas de forma negativa para el hombre. Pueden distinguirse dos tipos de organismos: los productores de toxinas, que pueden contaminar los productos del mar o matar peces y los productores de grandes biomasas, que pueden causar anoxia y mortandad indiscriminada de fauna acuática.¹¹

Como se puede observar que de la misma manera que existen cambios en el medio ambiente, también existen enfermedades emergentes y reemergentes, es decir surgen algunas que no existían y aparecen otras que ya habían sido eliminadas.¹⁰

▲ **Las enfermedades transmitidas por los alimentos y su prevención.**

Se han descrito **más de 250 enfermedades diferentes transmitidas por los alimentos**. La mayoría de estas enfermedades son **infecciones**, ocasionadas por distintas **bacterias, virus y parásitos que pueden ser transmitidos por los alimentos**. Otras enfermedades son **envenenamientos, ocasionados por toxinas o productos químicos nocivos que han contaminado los alimentos**, por ejemplo, hongos venenosos. Estas diferentes enfermedades tienen muchos síntomas diferentes, por lo que no hay un "síndrome único" que sea una enfermedad transmitida por los alimentos.¹⁴

Los microorganismos pueden propagarse de más de una forma, por lo que no siempre se sabe que una enfermedad es transmitida por los alimentos. **Esta distinción es muy importante ya que las autoridades de salud pública necesitan conocer cómo se está propagando una determinada enfermedad para adoptar las medidas apropiadas para detenerla**. Por ejemplo, las infecciones como *Escherichia coli* O157:H7 pueden propagarse a través de alimentos contaminados, a través de agua de beber contaminada, a través de agua de nadar contaminada y de un niño a otro en una guardería. Dependiendo de qué clase de preparación ocasionó el caso, las medidas para detener la aparición de otros casos podrían oscilar entre retirar los alimentos contaminados de las tiendas, clorar una piscina o cerrar una guardería.¹⁵

Microorganismos recién reconocidos emergen como problema de salud pública por distintas razones:

- ▲ los microorganismos pueden propagarse con facilidad por todo el mundo,
- ▲ nuevos microorganismos pueden evolucionar,
- ▲ el medio ambiente y la ecología están cambiando,
- ▲ las prácticas de producción de alimentos y los hábitos de consumo
- ▲ mejores pruebas de laboratorio pueden ahora identificar a microbios que anteriormente no eran reconocidos.

Tabla 1: Enfermedades comunes transmitidas a través de los alimentos causadas por bacterias

Fuente: Tomadp de Cliver (1993)

Enfermedad (agente causante)	Alimentos Típicos	Modo de Contaminación	Prevención de la Enfermedad
<i>Sacillus cereus</i> intoxicación a menudo diarrea	Productos cárnicos, sopas, salsas vegetales	De la tierra o del polvo	Calentando o enfriando rápidamente los alimentos
<i>Sacillus cereus</i> intoxicación alimentaria emélica	Aroz y pasta cocidos	De la tierra o del polvo	Calentando o enfriando rápidamente los alimentos
Bolusismo, intoxicación a menudo toxina de <i>Clostridium botulinum</i> lab. al calor;	Tipos A y B vegetales, hortalizas, productos cárnicos, avícola y de pescado, condimentos, Tipo E pescado y productos de cestería	Tipos A y B de la tierra o del polvo; Tipo E del agua y sedimentos	Calentando o enfriando rápidamente los alimentos
Bolusismo, intoxicación a menudo infección infantil	Miel de abeja	Esporas ingeridas de la tierra, del polvo o de la miel, dolorza el intestino
Campilobacteriosis (Campyobacter japoni)	Alimentos de origen animal, infectados	Polvo, leche cruda (no pasteurizada)	Cocinando muy bien el pollo, evitar la contaminación cruzada, irradiando las pollos, pasteurizando la leche
Críoera (vibrio cholera)	Mariscos crudos o mal cocidos	Heces humanas en el entorno marino	Cocinando muy bien los mariscos, higiene general
<i>Clostridium perfringens</i> , intoxicación alimentaria	Pollo y carne de res cocidos	De la tierra, alimentos crudos	Calentando o enfriando rápidamente los alimentos

SÍNTESIS

Tabla 1: Enfermedades comunes transmitidas a través de los alimentos causados por bacterias.... (Continuación)

Fuente: Tomadp de Cliver (1993)

Enfermedad (agente causante)	Alimentos Típicos	Modo de Contaminación	Prevención de la Enfermedad
Escherichia coli) infecciones enterohemorrágicas transmitidas por los alimentos	Carne de res cruda o mal cocida, leche cruda	Ganado infectado	Cocinando muy bien la carne de res pasteurizando la leche
Escherichia coli) infecciones enterohemorrágicas transmitidas por los alimentos	Alimentos crudos	Contaminación fecal humana directa o a través de agua	Cocinando muy bien los alimentos higiene general
Escherichia coli) infecciones enterotoxigénicas transmitidas por los alimentos	Alimentos crudos	Contaminación fecal humana directa o a través de agua	Cocinando muy bien los alimentos higiene general
Listeria s (Listeria monocytogenes)	Leche, queso y vegetales crudos	De la tierra o de animales infectados directamente o por estiercos	Pasteurizando la leche cocinando los alimentos
Salmonellos s (Salmonella especies)	Huevos crudos, ma cocinados, leche, carne y pollos crudos	Alimentos de origen animal infectados, heces humanas	Cocinando muy bien los huevos, la carne y el pollo, pasteurizando la leche, irradiando los pollos, a menudo, higiene general
Shigelas s (Shigella especies)	Alimentos crudos	Contaminación fecal humana directa o a través de agua	Higiene general, cocinando muy bien los alimentos

La mayoría de las infecciones transmitidas por los alimentos comúnmente reconocidas son las que son ocasionadas por las bacterias: *Campylobacter*, *Salmonella*, *E.coli O157:H7* y un grupo de virus llamados *calicivirus*, conocido también como *virus Norwalk* o parecidos al *Norwalk*¹⁵.

Además de la enfermedad ocasionada por infección directa, algunas enfermedades transmitidas por los alimentos son ocasionadas por la presencia de una toxina que fue producida por un microbio en el

alimento. Por ejemplo, la bacteria *Staphylococcus aureus* puede crecer en algunos alimentos y producir una toxina que ocasiona vómitos intensos. La enfermedad rara, pero mortífera, del botulismo ocurre cuando la bacteria *Clostridium botulinum* crece y produce una toxina paralítica poderosa en los alimentos. Estas toxinas pueden producir enfermedad aun cuando los microorganismos que la produjeron hayan desaparecido.¹⁶

Tabla 1: Enfermedades comunes transmitidas a través de los alimentos causadas por bacterias.... (Continuación)

Fuente: Tomadp de Cliver (1993)

Enfermedad (agente causante)	Alimentos Típicos	Modo de Contaminación	Prevención de la Enfermedad
Infección por Vibrio parahaemolyticus transmitidos por los alimentos	Pescado y mariscos	Entorno marino de la costa	Cocinando muy bien el pescado y mariscos
Infección por Vibrio vulnificus transmitida por los alimentos	Ostriones y almejas crudas	Entorno marino de la costa	Cocinando muy bien los mariscos
Yersinias s (Yersinia enterocolitica)	Carne de res y puerco cruda o mal cocida, tofu empacado en agua de manantial	Animales infectados especialmente cerdos, aguas contaminadas	Cocinando muy bien la carne cocinando e agua

Tomado del Resumen de la situación científica. Publicación del panel de expertos del *Institute of Food Technologists* sobre inocuidad alimenticia y nutrición

Tabla 2: Enfermedades comunes transmitidas a través de los alimentos, causadas por virus

Fuente: Cliver (1993)

Enfermedad (agente causante)	Alimentos Típicos	Modo de Contaminación	Prevención de la Enfermedad
Hepatitis A (Virus de hepatitis A)	Mariscos crudos o mal cocinados, emparedados, ensaladas, etc.	Contaminación fecal humana directa o a través de agua	Cocinando muy bien los mariscos, higiene general
Gastroenteritis viral (virus tipo Norwalk)	Mariscos crudos o mal cocinados, emparedados, ensaladas, etc.	Contaminación fecal humana directa o a través de agua	Cocinando muy bien los mariscos, higiene general

Tomado del Resumen de la situación científica. Publicación del panel de expertos del *Institute of Food Technologists* sobre inocuidad alimenticia y nutrición.

Tabla 3 Enfermedades comunes transmitidas a través de los alimentos, causadas por protozoos y parásitos

Fuente: Cliver (1993)

Enfermedad (agente causante)	Alimentos Típicos	Modo de Contaminación	Prevención de la Enfermedad
Giardiasis (Giardia lamblia)	Mal manejo de los alimentos	Quistes en heces humanas y animales, por vía directa o a través de agua	Higiene general, cocinando muy bien los alimentos
Toxoplasmosis (Toxoplasma gondii)	Carnes crudas o mal cocinadas, leche cruda, mal manejo de los alimentos	Quistes en el cerdo o cordero, raras en la carne de res, oocistos en el excremento de gato	Cocinando muy bien la carne, pasteurizando la leche, higiene general
ASCARIS (Nematodos) Anisakiasis (Anisakis simplex, Pseudoterranova decipiens)	Pescados de agua salada, pulpos o calamares, crudos o mal cocinados	Las larvas ocurren naturalmente en la parte comestible de los mariscos	Cocinando muy bien el pescado o congelando a -4° F durante 30 días
Ascariasis (Ascaris lumbricoides)	Frutas y verduras crudas que crecen oxidadas en la tierra	Huevos en la tierra de heces humanas	Eliminar con higiene de las heces, cocinando los alimentos
Triticocefalosis (Trichostrongylus axei)	Carne cruda de puerco o de animales carnívoros (por ej. osos)	Larvas engastadas en los músculos del animal	Cocinando muy bien la carne, congelando a carne de puerco a -58° F por 30 días, irradiación
¡TENIA! Cestodos) Tenia vacuaria (Taenia saginata); Tenia del pescado (Dipryidobolus latum);	Carne de res cruda o mal cocinada Pescado de agua dulce crudo o mal cocinado	"Cisticercos" en el músculo de la res "Plerocercos" en el músculo del pescado	Cocinando muy bien la carne o congelando a menos 236° F Congelando el pescado 6 min. a -338° F o congelando 24 hrs. a 0° F; hace = "Mathematica P 1">8 F
Tenia del cerdo (Taenia solium)	Carne de cerdo cruda o mal cocinada, cualquier manejo impropio por un portador de T. solium	"Cisticercos" en el músculo del cerdo cualquier alimento — heces humanas con huevos de T. solium	Cocinando muy bien la carne de puerco o congelando a a menos 238 F. Higiene general 8° F o congelando 24 hrs. a 0° F; hace = "MathematicalP1">8 F

SÍNTESIS

Incidencia e impacto de las enfermedades transmitidas a través de los alimentos.

No se conoce la incidencia exacta de las enfermedades transmitidas a través de los alimentos, causadas por microorganismos contaminantes, debido a las limitaciones inherentes que existen en el actual sistema de información epidemiológica. Un grupo de trabajo, creado por el Consejo de Ciencia y Tecnología Agrícola,¹⁷ para calcular el impacto de las enfermedades en humanos por microorganismos, transmitidos a través de los alimentos, y para recomendar estrategias para controlarlos, concluyó que la escala posiblemente fuera de 6,5 a 33 millones de casos por año. No se sabe cuál es la incidencia de complicaciones crónicas asociadas a las infecciones debidas a patógenos transmitidos a través de los alimentos, pero se cree que es menos de 5%.¹⁸ Se estima que la tasa de muertes anuales varía desde 200 a 500¹⁹ (hasta 9.000.²⁰ Las enfermedades transmitidas a través de los alimentos ocasionan costos substanciales para los enfermos, los productores de alimentos, y la economía nacional.²¹

La manifestación de estas amenazas microbianas a la salud (enfermedades y agentes causantes) pueden deberse a diversos factores. Entre los cuales se incluyen: aparición de nuevos microorganismos, reconocimiento de enfermedades preexistentes no detectadas, y cambios en el medio ambiente, los cuales proporcionan un "puente" epidemiológico.²¹ La posibilidad de implicar a los alimentos en la aparición o reaparición de amenazas microbianas en los seres humanos es inmensa. Se debe, principalmente, a que existen muchos puntos críticos en la industria alimentaria, durante los cuales se puede comprometer la inocuidad de los alimentos.²¹

A continuación se muestra la Tabla 1, 2, 3 y 4 donde se refleja el agente causante de la enfermedad (Bacterias, virus, parásitos y toxinas de mariscos), los alimentos típicos y el modo de contaminación de los alimentos entre otros.²²

Los virus no pueden crecer en los alimentos, se pueden transmitir a través de alimentos contaminados por agua a su vez contaminada con aguas de drenajes, por ejemplo mariscos o alimentos manejados por personas con infecciones.^{21 22}

La contaminación Abiótica

El origen de los residuos contaminantes de los alimentos tiene tres orígenes principales:²³

- La utilización de medicamentos veterinarios y aditivos incorporados en los alimentos de los animales
- El ambiente
- Las transformaciones tecnológicas y/o tratamientos culinarios.

Clasificación de los residuos contaminantes de los alimentos

Existen autores que los clasifican en cinco grupos.^{22 23}

• Medicamentos veterinarios

Antibióticos, factores de crecimiento, oligoelementos, sustancias de naturaleza o efecto hormonal. Algunos de ellos se emplean con la finalidad de incrementar la producción animal. El uso de estas sustancias está regulado por la legislación vigente, estableciéndose las condiciones de su uso, dosis máxima, etc., no obstante el beneficio económico hace que a veces se empleen indiscriminadamente.

Tabla 4 Enfermedades comunes transmitidas a través de los alimentos, causadas por toxinas en los mariscos
Adaptado de Cliver (1993)

Enfermedad (agente causante)	Alimentos Típicos	Modo de Contaminación	Prevención de la Enfermedad
TOXINAS en Pescados con aletas; Ciguatera (ciguatera, etc.)	"Pescados de arrecifes e islas" maro, barracuda, pámpano, huacinarango, etc.	(Esporádico) cadena alimenticia de las aguas	Comiendo sólo Pescados pequeños
Envenenamiento por enzo de mar o pez globo (tetrodotoxina, etc.)	Enzo de mar o pez globo (muchas especies)	La toxina se acumula en las gónadas, vísceras	Evitar el enzo de mar o pez globo (o sus gónadas)
Envenenamiento por escorbina o histamina (histamina, etc.)	Pescados de suborden acanlostomiformes (atún, macarela, etc.) mahi mahi otros	Acción bacteriana	Refrigerando de inmediato el pez después de pescarlo
(TOXINAS EN MARISCOS; Envenenamiento por mariscos amnésicos (ácido domoico)	Mejillones, almejas	De algas	Seguir las advertencias de monitoreo
Envenenamiento por mariscos para zarles (saxitoxina, etc.)	Mejillones, almejas, ostiones	De algas de la "marca" "oja"	Seguir las advertencias de monitoreo

Tomado del Resumen de la situación científica. Publicación del panel de expertos del *Institute of Food Technologists* sobre inocuidad alimentaria y nutrición

• Pesticidas

Es toda sustancia química, natural o sintética utilizada en agricultura y zootecnia para controlar los diversos organismos perjudiciales a excepción de los productos de uso veterinario. Desde el punto de vista de su capacidad para contaminar los alimentos se distinguen dos grupos de pesticidas:

- Aquellos que tienen una alta persistencia en el medio ambiente y que están representados por los compuestos organoclorados (su problemática se centra en la leche, productos lácteos y alimentos de origen animal de alto contenido en grasa).

- Los que son poco persistentes en el medio ambiente, y que por lo tanto sólo suelen generar problemas en intoxicación aguda. Son los pesticidas organofosforados, vehiculados frecuentemente por vegetales y derivados.

Los contenidos máximos de pesticidas en España están regulados por el R. D. 569/1990 y R. D. 246/1995, en los que se establecen los límites de residuos en alimentos de origen animal.

• Aditivos destinados a la alimentación animal

Comprende los productos y residuos de los mismos incorporados a los alimentos de los animales y que tienen como misión modificar las características de estos alimentos o la producción animal.

Sustancias químicas contaminantes en los alimentos

Son aquellas sustancias que no se añaden intencionalmente a los alimentos y que se introducen en la cadena alimentaria en el curso de su producción, fabricación, acondicionado, etc. Y que proceden del ambiente o de las operaciones sufridas por los alimentos^{8,23}.

• Contaminación con metales pesados

Los alimentos contienen en su composición cantidades infinitesimales de algunos metales pesados como hierro, arsénico, cobre, zinc y cobalto que dada su baja concentración no afectan al consumidor. Puede existir una contaminación primaria o endógena, del alimento antes de recibir cualquier proceso tecnológico o secundario, después del mismo. Actualmente son 4 los contaminantes de este tipo que preocupan²³:

- Contaminación con mercurio: la principal fuente de contaminación son los alimentos del mar, aunque la mayoría de los peces solo contienen trazas, pero en zonas contaminadas estas cantidades aumentan enormemente.

- Contaminación por cadmio: es un elemento acumulativo de vida media muy larga (20-30 años), se encuentra en vegetales en correlación a su concentración en el suelo.

- Contaminación por plomo: la mayor frecuencia de la misma es de tipo secundaria (conducciones de agua de plomo, decoración de vajillas, acondicionamiento en latas de conserva).

Enfermedades Transmitidas por alimentos. Origen mixto (tóxicos naturales)²³:

- Saxitonina: mareas rojas (mejillones).
- Tetradotóxina: huevos de pescado.
- Solanina: patata verde.

- Micotoxinas: las más importante-aflatoxinas en frutos secos.
- Aminas biogénicas: histamina y tiramina.
- Favismo: habas.

En general la producción de alimentos libres de contaminantes no sólo depende del lugar de su producción sino también de los procesos de elaboración y de las personas que tienen contacto con ellos. La contaminación de los mismos puede producirse en cualquier momento desde su cosecha, pasando por la elaboración a nivel industrial, hasta cuando se prepara la comida en el hogar²³.

La prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos es fácil. Siga la siguiente regla si no está seguro si algún alimento es seguro o no sabe en la manera en que este alimento ha sido manipulado²⁴:

- Evite que la comida se contamine.
- Use la temperatura para controlar el desarrollo de las bacterias.

▲ Las personas que participan en la cadena de producción

Toda persona involucrada en el sistema alimentario, desde quien produce hasta quien prepara el alimento, juega un papel en la inocuidad de los alimentos. Las personas involucradas en cada uno de los segmentos del sistema alimentario necesitan entender cuáles son las razones por las cuales es necesario mantener un control pro-activo tocante a la inocuidad de los alimentos. Estas razones son: (1) los microorganismos están en todas partes y se encuentran en los productos agrícolas crudos, (2) los patógenos pueden sobrevivir los tratamientos de conservación mínima, (3) los seres humanos pueden introducir patógenos en los alimentos durante la producción, el procesamiento, la distribución y/o preparación, justo antes de su consumo, (4) dependiendo de la susceptibilidad individual, las enfermedades transmitidas a través de los alimentos pueden ser desde leves hasta muy graves y letales, con complicaciones crónicas²³.

Todas las personas deben estar conscientes del control a tener en cuenta en toda la cadena alimentaria, para prevenir las enfermedades transmitidas a través de los alimentos. También necesitan entender cuan importantes son las prácticas de manejo de los alimentos. Todos en el sistema alimentario, desde quien produce el alimento hasta quien lo prepara, juegan un papel en la inocuidad de los alimentos²⁴.

▲ La legislación sanitaria sobre vigilancia ambiental

Las enfermedades transmitidas por los alimentos continúan siendo un problema real y enorme en los países tanto desarrollados como en desarrollo, que provoca grandes sufrimientos humanos y notables pérdidas económicas. Hasta un tercio de la población de los países desarrollados podría sufrir cada año los efectos de enfermedades transmitidas por los alimentos, y es probable que el problema sea todavía más extendido en los países en desarrollo, donde las enfermedades diarreicas transmitidas por los alimentos y el agua acaban cada año con la vida de unos 2,2 millones de personas, niños en la mayoría. Los riesgos químicos de los alimentos provocan

ocasionalmente enfermedades agudas, y algunos aditivos alimentarios, residuos de plaguicidas y medicamentos veterinarios y contaminantes ambientales pueden plantear riesgos de efectos nocivos a largo plazo en la salud pública. Algunas tecnologías nuevas, como la modificación genética de los cultivos agrícolas, han suscitado preocupaciones que requieren medidas adecuadas de evaluación, gestión y comunicación de riesgos.

La Legislación Sanitaria de cualquier país se sustenta en normas jurídicas, las cuales tienen como características la Bilateralidad, Obligatoriedad, Imperatividad, Coercibilidad, Legitimidad y Permanencia y como objetivos la protección de la salud de la población.

CONCLUSIONES

En este trabajo se ha llegado a la conclusión que las relaciones entre el ambiente y la alimentación pueden abordarse desde distintos puntos de vista: a) el ambiente influye en la selección de alimentos; b) el ambiente determina el tipo de alimentos disponibles en una determinada área geográfica, lo cual condiciona notablemente los hábitos alimentarios; c) el ambiente puede afectar a la composición nutritiva de los alimentos (en especial a los micronutrientes); d) el ambiente puede constituir una fuente de contaminación directa o indirecta de los alimentos

Las fuentes de contaminación de los alimentos son varias: del propio alimento, la superficie que contacta con éste, el medio ambiente, los propios seres vivos y los productos derivados de éste.

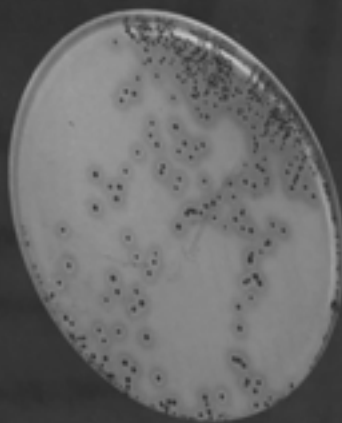
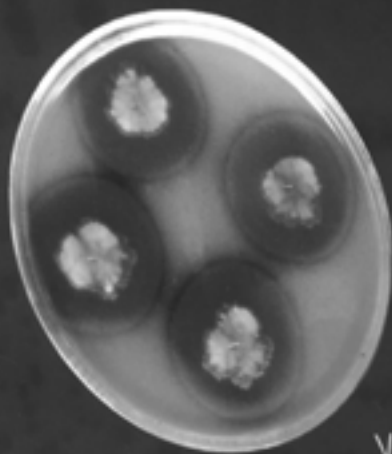
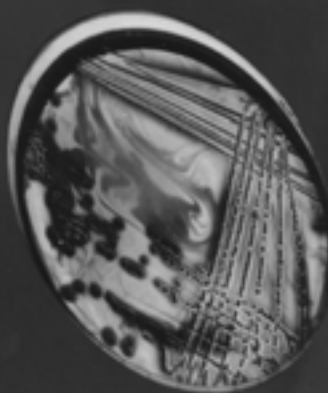
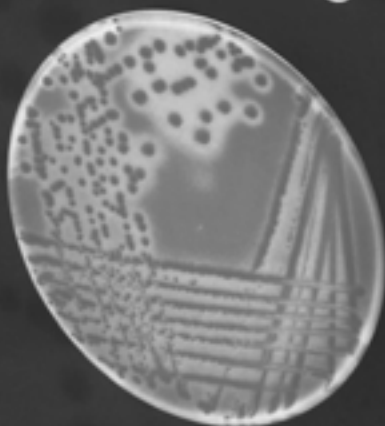
A través del estudio se pudo constatar que de la misma manera que existen cambios en el medio ambiente, también existen enfermedades emergentes y reemergentes, es decir surgen algunas que no existían y aparecen otras que ya habían sido eliminadas.

BIBLIOGRAFIA

- 1-UNIDAD NACIONAL DE SALUD AMBIENTAL. "Elementos Básicos de la Salud Ambiental. Enfermedades transmitidas por alimentos, agua y residuales". Ministerio de Salud Pública, La Habana, 2007.
- 2- ORTIZ, R. "Contaminación de los alimentos" (INTERNET) Disponible en: <http://www.monografias.com/.../contaminación-alimentaria.shtml>. Acceso 20 de octubre/2009.
- 3- AGUIAR PRIETO, P. H; AGUIAR ACOSTA, M. Y MARTÍ PÉREZ M. "ABC de la Higiene" Ministerio de Salud Pública y Canadian Urban Institute, La Habana, 2006.
- 4- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE TURISMO. "Manual de Calidad, Higiene e Inocuidad de los alimentos en el Sector turístico". República Dominicana, Santo Domingo, 1999. 200P
- 5- AGUIAR PRIETO, PH. DR. De SOLA RODRÍGUEZ, F. DRA. "Vigilancia en Alimentos". Cartilla No. 9 MINSAP. Cuba. Instituto URBAIN de Canadá. La Habana, marzo de 2004. 14pag.
- 6- CD-ROM. CRUZ TRUJILLO, A. Higiene, Nutrición y Calidad Sanitaria. MINTUR-FORMATUR. Editorial Balcón, EAEHT, 2006.
- 7- CRUZ TRUJILLO, A. "Microbiología de los alimentos". Editorial Pueblo y Educación. La Habana 1ª Edición 1985 reimpresión 1989. 100pag.
- 8- DÍAZ LORENZO, T.; VALDÉS-DAPENA VIVANCO, M.; CABALLERO TORRES, A. Y MONTERREZ GUTIÉRREZ, P. "Enfermedades transmitidas por alimentos. Causas más frecuentes en los niños". (INTERNET) Disponible en: <http://www.inha.sld.cu/Documentos/ETAS.pdf> 22/11/009.
- 9- CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. "Enfermedades transmitidas por alimentos". (INTERNET). Octubre 2005. Disponible en: http://www.cdc.gov/ncidod/DBMD/diseaseinfo/foodborneinfections_g_sp.htm#3 2/11/09.
- 10- RIVERA PINO, I. "Floraciones algales nociva (Fitoplancton tóxico)". (INTERNET). Trabajo final de recursos hidrológicos. Disponible en: www.monografias.com/trabajos32/floraciones-algales-nociva Acceso 19/10/09
- 11- BAZALAR DÍAS, J. M. "Enfermedades transmitidas por productos pesqueros". (INTERNET) Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos73/enfermedades-transmitidas-productos-pesqueros/enfermedades-transmitidas-productos-pesqueros.shtml> acceso en 2/11/09.
- 12- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD/ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. "¿Qué son las enfermedades transmitidas por los alimentos?". (INTERNET) Disponible en: http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/alimentos/009_Alimentos_OMS-OPS_EnfermedadesTransmitidasPorAlimentos.php3 4/11/09
- 13- SERVIGUIDE. "Módulo I. Aspectos genéricos de la Seguridad de los alimentos" Curso de Cooperación Galega. SERVIGUIDE La Habana Noviembre 2007.
- 14- IBÁÑEZ MARTÍ, C. "Enfermedades Transmitidas por los Alimentos". (INTERNET) 15 de marzo de 2009. Disponible en: http://www.weblogs.madrimasd.org/salud_publica/archive/2009/10/26/114506.aspx Acceso 2/11/09.
- 15- MADRIDMAD. "¿Qué es una enfermedad transmitida por alimentos?" (INTERNET) Disponible en: <http://weblogs.madrimasd.org/salud/18/10/09>
- 16- CRUZ TRUJILLO, A. Gestión de la inocuidad en la Restauración Gastronómica. Ediciones Balcón. La Habana 2007.
- 17- INSTITUTE OF FOOD TECHNOLOGISTS. "Enfermedades transmitidas a través de los alimentos". Resumen de la situación científica. (INTERNET) Disponible en: <http://www.worldfoodscience.org/cms/?pid=10013154/11/09>
- 18- TODD, E. C. D.: "Costs of acute bacterial food borne disease in Canada and United States." International Journal of food Microbiology, v. 9 1982, 495-504
- 19- TODD, E.C.D.: "Economic Loss from food born disease outbreaks". Associated with food service Establishments. J. Food Prot., 1985, 48(2) 169-180p.
- 20- BENNETT, J.V., HOLMBERG, S.D., ROGERS, M.F., AND SOLOMON, S.L. Infectious and parasitic diseases. In "Closing the Gap: The Burden of Unnecessary Illness," Oxford University Press, New York. 1987.
- 21- IOM. "Emerging Infections: Microbial Threats to Health in the United States," ed. J. Lederberg, R.E. Shope, and S.C. Oaks, Jr., Institute of Medicine, National Academy Press, Washington, D.C. 1992.
- 22- CLIVER, D.O. "Eating Safely: Avoiding Foodborne Illness," ed. A. Golaine, American Council on Science and Health, New York. 1993.
- 23- SENBA. "La contaminación abiótica". (INTERNET). Disponible en: http://www.senba.es/recursos/toxiinfecciones/contaminación_abiotica.htm

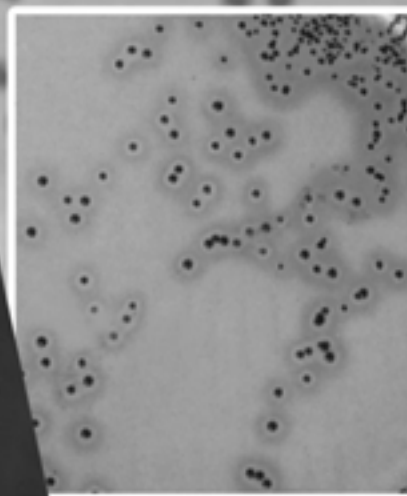
ATLAS

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

ATUALIZAÇÃO

BIBLIOGRÁFICA

SÉRIE BEBIDAS

Waldemar Gastoni Venturini Filho, Editora Blucher, 2010

A Série Bebidas sucede o livro Tecnologia de Bebidas que foi publicado pela Editora Blucher, em 2005. Após o esgotamento da edição deste livro, havia novos capítulos a serem introduzidos o que obrigou o editor a desdobrar o livro original. A Série foi escrita por mais de uma centena autores brasileiros e estrangeiros (dados a serem atualizados, pois o volume 3 está sendo organizado). Além dos autores brasileiros, participaram desta Série especialistas da Costa Rica, Cuba, México, Peru, Uruguai, Irlanda, Portugal e República Tcheca. Trata-se, portanto, de uma obra de cunho internacional.

O volume 1, com 23 capítulos sobre bebidas alcoólicas, foi dividido em quatro partes: a) bebidas fermentadas; b) bebidas destiladas; c) bebidas retificadas; d) bebidas obtidas por mistura. Neste volume, o leitor encontrará três capítulos sobre cerveja e cinco sobre vinho, entre outros. Dez de seus capítulos são dedicados às bebidas alcoólicas derivadas da uva. Esse volume conta com 492 páginas, seu preço é R\$ 109,00, sendo que professores cadastrados na Editora Blucher tem 30% de desconto. Mais informações sobre o volume 1 podem ser conseguidas no site <http://www.blucher.com.br/livro.asp?Codlivro=04923>

O volume 2, com 19 capítulos sobre bebidas não alcoólicas, aborda sucos de frutas, água (de coco e mineral), bebidas isotônicas, a base de soja, lácteas, estimulantes, cajuína, refrigerante e aquelas regionais produzidas na Amazônia e nos Cerrados. Esse volume conta com 492 páginas e seu preço é de R\$ 92,00. Mais informações sobre o volume 2 pode ser conseguidas no site <http://www.blucher.com.br/livro.asp?Codlivro=04930>

No volume 3, são abordados temas da gestão na indústria de bebidas. Na parte 1, são estudados os aspectos da produção industrial de bebidas, com foco nas utilidades; na parte 2, a gestão de processos e produtos; e na parte 3, novas tecnologias e novos produtos que estão em desenvolvimento nos laboratórios das universidades e institutos de pesquisa. Pela abrangência dos conteúdos e pela qualidade dos capítulos redigidos por especialistas de cada área, o leitor tem em suas mãos o que de melhor há no mercado editorial brasileiro na área da produção de bebidas.



A PRÁTICA DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO.

Qualidade e higiene são práticas imprescindíveis para a sobrevivência das empresas que atuam com alimentos. Na missão de fabricar produtos íntegros há necessidade de trabalho correto, responsabilidade e competência, com treinamento eficaz, tudo para atender requisitos de legislação e mercado. A higiene dos alimentos requer de todos evolução nas boas práticas de fabricação, sem riscos de contaminação dos alimentos, prejuízos e credibilidade arranhada.

Este vídeo sobre Good Manufacturing Practices (GMP/BPF) reúne itens importantes como: Higiene Pessoal / Limpeza de Instalações / Controles de Recebimento e Processo / Armazenagem e Transporte / Procedimentos Padrão e Sanificação / Controle de Pragas / Manutenção / Documentação / Rastreabilidade e Garantia da Qualidade. São detalhes a serem entendidos e aplicados no correto processamento de alimentos, fármacos, cosméticos, embalagens e rações. São apresentadas as exigências da Anvisa, Ministérios, Vigilância Sanitária, normas FDA / Codex Alimentarius, Marca Própria, etc.



Este completo DVD, de conteúdo atualizado e dinâmicas imagens, dá importante suporte à qualificação nas Melhores Práticas, orienta processos e pessoas, assegurando protocolos na busca de proteção e satisfação dos consumidores.

Criado e apresentado pelo prof. José Carlos Giordano - JCG Assessoria em Higiene e Qualidade, traz em capítulos de linguagem acessível, conceitos em Ferramentas da Qualidade / ISO 22.000 / Sustentabilidade / Perigos Físic. Quím. e Biolog. / Motivação / Treinamento e Controle de Contaminação! Constitui-se, pois, em ferramenta indispensável na formação e reciclagem de equipes de trabalho em Indústrias, food service e outras áreas de alimentação. ❖

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

WURTH DO BRASIL INGRESSA NO MERCADO DE LUBRIFICANTES DE GRAU ALIMENTÍCIO.

Para a produção de alimentos, higiene e os cuidados necessários para a saúde da população são essenciais. Com esse objetivo, a Wurth do Brasil, multinacional alemã especializada em peças de fixação, ferramentas manuais, elétricas e pneumáticas, e produtos químicos, apresenta agora sua linha alimentícia, com uma gama completa de lubrificantes de grau alimentício utilizados em equipamentos industriais.

A linha alimentícia Wurth é composta por duas graxas, um lubrificante sólido e cinco óleos. Os produtos são atóxicos e não causam influências sobre o sabor, o cheiro ou a cor dos alimentos. Todos proporcionam excelente desempenho mecânico, alta performance e ampla temperatura de trabalho, sendo ideais para máquinas que apresentem a possibilidade de contato incidental com os alimentos no processo de fabricação. Para mais detalhes, acesse: www.wurth.com.br ou www.wuerth.com



VAPZA LANÇA PRODUTOS COZIDOS A VAPOR.

AVapza Alimentos S/A está lançando, em embalagem longa vida que dispensa refrigeração, produtos como o feijão branco que, cozidos a vapor, têm seu sabor e suas propriedades nutricionais preservados. Os produtos, naturais e rigorosamente selecionados e embalados a vácuo, facilitam o dia-a-dia do consumidor, pois basta que se coloque o pacote em água fervente por 10 minutos, para que esteja em condições de consumo.

Além de atender o varejo, a Vapza fornece produtos para food service (cozinhas industriais, bares e restaurantes, merenda escolar, forças armadas e terceirização, tanto para o mercado nacional quanto internacional). Os produtos são 100% naturais e sem conservantes, garantindo alimentos saudáveis e equilibrados para toda a família. Para informações mais detalhadas, acessar www.vapza.com.br ou sac@vapza.com.br. (Isadora Hofstaetter, IEME Comunicação, Assessoria de imprensa, 41-3253.0553, lsa@iemecomunicacao.com.br)



Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS
DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

CAB ABSTRACTS (Inglaterra)

LILACS-BIREME (Brasil)

PERI-ESALQ-USP (Brasil)

AGROBASE-MAPA (Brasil)

Afiliada à: Associação Brasileira de
Editores Científicos e

ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

Redação:

Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis

CEP 04047- 010 - São Paulo - SP

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



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

**Marketing de Alimentos, Venda e
Consumo no âmbito internacional.**

VERAKIS


CESMA
ESCUELA DE NEGOCIOS

De 5 a 30 de julho de 2010

Na CESMA (Escuela de Negocios de Madrid)

Informações : www.verakis.com e verakis@hotmail.fr



NOTÍCIAS

TRANSGÊNICOS VOLTAM A PROVOCAR DIVERGÊNCIAS NA EUROPA.



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.

Países da União Européia voltaram a divergir acerca das culturas transgênicas. No dia 02 de março a Comissão Européia autorizou o cultivo de uma cultura de batata geneticamente modificada, do grupo alemão Basf, destinada à utilização industrial para a fabricação de amido e para a alimentação animal. Também aceitou a comercialização de três variedades de milho transgênico, da empresa Monsanto, derivados de MON 863, segundo comunicado do Executivo europeu.

A Suíça reagiu à atitude da UE, estendendo por mais três anos a proibição do cultivo de culturas geneticamente modificadas. Os governos da Grécia, Áustria, Luxemburgo, Itália, Hungria e França também anunciaram que não acatarão a decisão da UE de liberar o plantio da batata Amflora, criada pela Basf.

Em 2009, segundo dados do Serviço Internacional para Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia (ISAAA), citados pela Folha Online, 14 milhões de agricultores plantaram 134 milhões de hectares de lavouras transgênicas, em 25 países, bem acima dos 13,3 milhões de agricultores e 125 milhões de hectares (7%) em 2008. Notadamente, em 2009, treze dos quatorze milhões de agricultores, ou 90%, foram pequenos agricultores com recursos escassos em países em desenvolvimento. Ainda segundo o ISAAA, o Brasil se tornou, no ano passado e pela primeira vez, o segundo maior produtor de transgênicos no planeta, com 21,4 milhões de hectares plantados, ou seja, 16% dos 134 milhões de hectares de transgênicos cultivados em 2009 no mundo todo, ultrapassando a Argentina (21,3 milhões de hectares) e ficando atrás apenas dos Estados Unidos (64 milhões de hectares).

Ainda segundo a entidade, a base de produtos geneticamente modificados plantados no Brasil reside na soja (71%), no milho (31%) e no algodão (16%), sendo os principais estados produtores que adotaram a tecnologia transgênica o Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Bahia, Piauí, Maranhão e Tocantins.



MITOS SOBRE SUSTENTABILIDADE.

Recente edição especial da revista Scientific American Brasil (Terra 3.0, Editora Duetto, 2009), trouxe uma visão abrangente sobre a sustentabilidade do nosso planeta. Em artigo assinado por Michael D. Lemonick, redator sênior da Climate Central, organização catalisadora de idéias sobre a mudança climática, localizada em Princeton, N.J., EUA, a publicação elenca e tece considerações sobre os dez maiores mitos acerca da sustentabilidade, uma vez que, para ela, mesmo os defensores de uma vida ambientalmente mais saudável e responsável confundem o significado exato desse conceito.

"Quando uma palavra se torna tão popular em todos os lugares, em todo o tipo de contextos minimamente relacionados, ou até mesmo nos não relacionados, isso quer dizer uma de duas coisas: ou ela se tornou um clichê sem sentido ou tem uma consistência conceitual verdadeira", afirma Lemonick, que consultou vários especialistas no assunto para descobrir quais são os tipos mais frequentes de mal-entendidos. Para ele, os dez mitos são estes: 1 - ninguém sabe exatamente o que "sustentabilidade" significa; 2 - a sustentabilidade tem tudo a ver com o meio ambiente; 3 - "sustentável" é sinônimo de "verde"; 4 - a sustentabilidade tem alto preço; 5 - tem tudo a ver com a reciclagem; 6 - a sustentabilidade significa piorar o nosso padrão de vida; 7 - as escolhas do consumidor e o ativismo de base, e não a intervenção governamental, oferecem os caminhos mais rápidos e mais eficientes para a sustentabilidade; 8 - a resposta está sempre em uma nova tecnologia; 9 - a sustentabilidade é basicamente um problema demográfico; 10 - uma vez entendido o conceito, é fácil levar uma vida sustentável.

Detalhes pelo e-mail: redacaosciam@duettoeditorial.com.br



INCADEP
Semeando
Conhecimento

INSTITUTO DE CAPACITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

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



Assessoria
Consultoria

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

Coordenação

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

CONHECER MAIS PARA FAZER MELHOR!

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

EMBRAPA INAUGURA LABORATÓRIO VIRTUAL NA INGLATERRA.

Cientistas brasileiros e britânicos formam um novo time em busca de tecnologia e inovação para vencer os desafios de uma agricultura sustentável. A parceria se dará graças a inauguração, no último dia 31 de março, de mais uma unidade do Labex Europa, laboratório virtual da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), na Inglaterra, pelo diretor-presidente da estatal, Pedro Arraes.



Foto Embrapa

Essa é a terceira base do Labex Europa - que tem outras duas bases na França e na Holanda. A parceria com os britânicos se dá com uma das mais tradicionais instituições de pesquisa do mundo, o instituto Rothamsted Research, formado por equipes de pesquisadores em áreas estratégicas e de interesse para os dois países - entre elas microscopia de alta resolução, bioinformática e biometria, relação planta e outros organismos, sistemas sustentáveis de controle de pragas e impacto das mudanças climáticas.

Localizado a cerca de 53 quilômetros de Londres, em Harpenden, no distrito de Hertfordshire, a equipe do Rothamsted abriga, desde janeiro deste ano, o pesquisador Alexandre Morais do Amaral. Ele vai

responder, por um período de dois anos, pelos trabalhos de pesquisa e demais atividades de cooperação científica nessa base situada na Inglaterra.

Conforme Amaral, o foco das pesquisas será dois fungos causadores de doenças na cultura do trigo, conhecidos cientificamente pelo nome de *Fusarium graminearum* e *Mycosphaerella graminicola*. Ele diz que os estudos estarão mais direcionados ao fungo *Mycosphaerella*, responsável pela septoriose nas lavouras de trigo do Brasil. "É uma doença que ocorre nas folhas e provoca grande redução na produtividade", explica o pesquisador, ao observar que utilizará de ferramentas da biotecnologia para entender como se dá a "comunicação" entre o patógeno e a planta hospedeira.

Labex Europa.

Criado em 2001 em parceria com o Pólo de Pesquisa em Agronomia Tropical e Mediterrânea (Agropolis). A coordenação fica em Montpellier (França), junto ao Agropolis, bem como equipes de pesquisa. Na Holanda está instalada uma base na Universidade de Wageningen, em Wageningen. Na Inglaterra nas instalações do Rothamsted Research Institute, em Harpenden, no distrito de Hertfordshire. (Deva Rodrigues, Embrapa, Assessoria de Imprensa, 61-3448.4015, www.embrapa.gov.br, 25/03/2010)

MAPA APROVA MÉTODO OFICIAL PARA DETERMINAÇÃO DE CMP EM LEITE.

Através da Instrução Normativa nº 07, de 03/03/2010, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento aprovou o método oficial para determinação de CMP (caseino-macropeptídeo) em leite, através da metodologia conhecida por HPLC (eletroforese capilar e espectrometria de massa), em leite,

em apresentações integrais, semidesnatadas e desnatadas, tratados por processos de UHT ou pasteurização. O referido método será adotado pelos laboratórios pertencentes à Rede Nacional de Laboratórios Agropecuários do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária. (laticínio.net, março, 2010.)

PROIBIDO O COMÉRCIO DE FRANGO TEMPERADO.

Está suspensa a produção de carcaças, produtos marinados e cortes temperados de aves, conforme Ofício Circular nº 006/2010, publicado pelo DIPOA (Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal), órgão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A proibição deve-se ao fato das fiscalizações de rotina realizadas pelo MAPA terem constatado irregularidades na comercialização de carnes de aves temperadas. Das 479 amostras avaliadas entre julho de 2008 e dezem-

bro de 2009, 33% apresentaram resultados em desacordo com o limite de água estabelecido nos registros dos rótulos.

Somente será permitida a comercialização de aves consideradas especiais (frango especial resfriado, frango especial congelado, peru, pato, marreco e galinha d'angola). Considera-se frango especial aquele obtido a partir de linhagens especiais com máximo de 75 dias no abate e 3 Kg de carcaça (exemplo: chester, fiesta, master, etc.).

(Avisite, fevereiro, 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

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



R\$ 100,00



R\$ 90,00



R\$ 32,00

R\$ 48,00



R\$ 45,00



R\$ 45,00



R\$ 45,00

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO

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

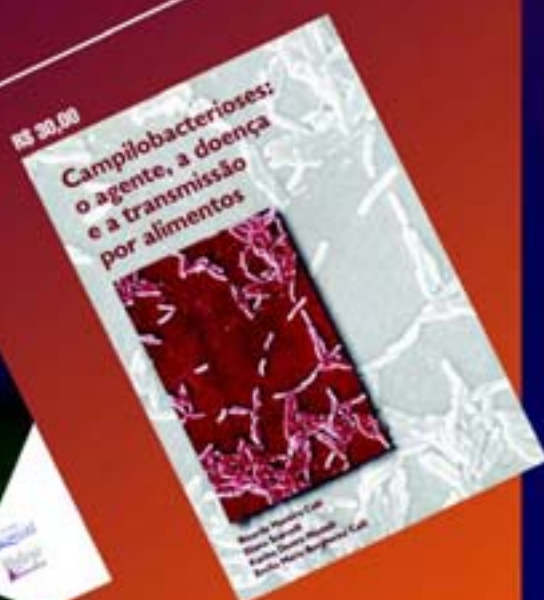


revista
Higiene
Alimentar

Entre em contato conosco:

Fone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1016 e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

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