

revista Higiene Alimentar

março/abril 2009

volume 23 - nº 170/171



ISSN 0101-9171

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

Afiliada à
Associação Brasileira de
Editores Científicos e

ANATEC
Associação Nacional de Editores Científicos e Técnicos

DIETA MEDITERRÂNEA: SEGREDO E CIÊNCIA.

Os efeitos benéficos à saúde, proporcionados pela dieta mediterrânea, estão reconhecidos, concentrando-se hoje os esforços científicos em identificar os tipos de alimentos funcionais que a compõem, como leguminosas, frutos, azeite e os componentes bioativos (fibras, vitaminas e polifenóis).

**NESTA
EDIÇÃO:**



LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

- PERFIL DE CONSUMIDORES DE ALIMENTOS ORGÂNICOS. ❖
- MERENDEIRAS: CONHECIMENTO DE BOAS PRÁTICAS. ❖
- QUALIDADE SANITÁRIA DE ALIMENTOS ARTESANAIS. ❖
- VIGILÂNCIA SANITÁRIA: AÇÃO NO DESCARTE DE PRODUTOS. ❖
- HACCP: IMPLANTAÇÃO EM MICROUSINA DE LEITE. ❖
- ROTULAGEM NUTRICIONAL DE PRODUTOS PERECÍVEIS. ❖
- CORTES COMERCIAIS DE CARNE DE CAPRINO. ❖
- QUALIDADE HIGIÊNICA DE CARNE MOÍDA DE BOVINO. ❖
- BACTÉRIAS LÁTICAS VIÁVEIS EM IOGURTE. ❖
- BACILLUS CEREUS E SUAS TOXINAS EM ALIMENTOS. ❖
- SANITIZAÇÃO DE OVOS COMERCIAIS. ❖
- FRANGOS E COELHOS: CAUSAS DE CONDENAÇÃO. ❖



catálogo

ABERC 2009

14ª edição

CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇO DE REFEIÇÕES

Alimentação
Saúde
Qualidade de vida



Somente fornecedores selecionados pelos associados

O FIM DOS ALIMENTOS ?

A interrogação é nossa, mas o título original é afirmativo, convicto. Trata-se do título do livro de Paul Roberts, o mesmo autor de *The End of Oil*, que volta, agora, sua atenção "para a economia alimentar moderna e descobre que o sistema que deveria satisfazer a nossa necessidade mais básica está falhando". Neste novo livro, publicado pela Editora Campus/Elsevier (www.campus.com.br), com tradução de Ana Gibson, Roberts expõe as realidades econômicas subjacentes aos alimentos e mostra como o nosso sistema de produção, marketing e transporte de alimentos está ficando cada vez menos compatível com os bilhões de consumidores para os quais esse sistema foi feito para atender. No cerne de *O fim dos alimentos* encontra-se um triste paradoxo: o aumento da produção em grande escala, embora gere, atualmente, mais alimentos a um custo como em nenhuma outra época da história, chegou a um ponto de retornos perigosamente decrescentes. A tese do autor é que está no fim a forma de produção de alimentos como é conhecida hoje, alertando para a necessidade de decisões cruciais para que a humanidade possa sobreviver à mudança.

Já no prólogo do livro, a hipótese de Roberts é justificada sob três vertentes: 1 - O aumento exponencial da produção de alimentos foi conseguido através da aplicação de sistemas que, com o tempo, mostraram componentes capazes de agir contra si próprios, como é o caso das substâncias químicas empregadas para as operações de agricultura e pecuária em grande escala, que degradam, em certa medida, a capacidade produtiva dos sistemas na-

turais de produção. Tais sistemas, que garantem o abastecimento de alimentos de origem vegetal e animal, nas várias regiões do globo, criaram, por outro lado, oportunidades perfeitas e tornaram-se vulneráveis aos patógenos alimentares do tipo *E.coli* e *Salmone*lla, bem como a variedades emergentes de novas enfermidades animais, como a gripe aviária e a encefalopatia espongiiforme bovina. 2 - O avanço da tecnologia na produção de alimentos permitiu que se minimizasse o flagelo da fome em muitos países. Não obstante, mesmo nos locais em que a fome foi erradicada, as populações outrora famintas agora enfrentam as consequências da dieta moderna, como obesidade, doenças cardíacas e diabetes. E, mais: apesar de toda a produtividade conseguida, ainda um bilhão de pessoas em todo o mundo - uma em cada sete - continua com "insegurança alimentar" (eufemismo que o autor atribui a Washington), sendo que esse contingente aumenta cerca de 7,5 milhões por ano. 3 - A crise dos alimentos, cujo ápice se configura para meados deste século, é fundamentalmente econômica, mas não no sentido, hoje conhecido, em que as empresas operam visando lucro e os consumidores procuram o melhor preço. Não, "a crise é econômica no sentido de que nosso sistema alimentar só pode ser entendido realmente como um sistema econômico, que, como todos os sistemas econômicos, tem vencedores e perdedores, sofre instabilidade periódica e ocasionalmente profunda e é assolado pela mesma lacuna inerente e irredutível entre o que procuramos e o que, na verdade, é oferecido".

Tudo parece indicar, na verdade, que a época dourada de produção dos alimentos está chegando ao fim ou, pelo menos, tem suas bases abaladas com

bastante seriedade. Mas, o que está acontecendo? É possível acreditar-se que a expansão da indústria alimentícia, nos moldes conhecidos hoje, possa estar comprometida? Como o nosso sistema alimentar, sempre tão bem sucedido, ficou tão sobrecarregado? Afinal, o que está acontecendo com o nosso alimento e, o que é mais importante, existirão soluções práticas para recuperar o equilíbrio do sistema, antes de um comprometimento total?

Como afirma o autor, "os problemas com o sistema alimentar moderno começaram, ironicamente, com o seu sucesso. Apesar de todos os benefícios da produção de alto volume e baixo custo, a capacidade de gerar fluxos enormes de alimentos a preços cada vez mais baixos também conseguiu prender os produtores em um círculo vicioso: quanto mais alimento eles produziam, mais alimentos precisavam continuar produzindo". O resultado de tal movimento, de aplicação tecnológica para diminuição de custo, eclode quase que invariavelmente na caída dos preços de mercado, o que obriga os produtores a uma nova onda tecnológica para compensá-los, e assim o ciclo vai se repetindo. Existem dezenas de exemplos desta ação nos últimos cinquenta anos, o que levou Willard Cochrane, economista da Universidade de Minnesota, a identificá-la como "espiral tecnológica" das cadeias alimentares. Na verdade, a espiral se aplica a qualquer problema da cadeia de abastecimento, que atualmente vai do fabricante de fertilizantes ao comerciante de mercearias. O sucesso da atividade é determinado pela capacidade de cortar continuamente custos, o que, em geral, significa produzir quantidades cada vez maiores. Esse imperativo do volume, entretanto, tem um limite para os alimentos, pois os consumidores podem

comprar DVDs ou tênis além de sua necessidade, mas não podem fazer o mesmo em relação aos alimentos que consomem, independentemente de quão barato se tornem. Obesidade é apenas um dos efeitos do modelo alimentado em alto volume e baixo custo. Veja-se, além disso, a qualidade dos alimentos importados da China: as empresas alimentícias americanas estão tendo cada vez mais dificuldade para conduzir programas de segurança alimentar fortes nesse modelo de negócios baseado em custo e volume. Quando os programas de segurança falham e patógenos e outros contaminantes adentram a cadeia de produção e abastecimento, a própria estrutura da cadeia acaba garantindo que o surto se espalhe rapidamente.

"O sucesso, portanto, do setor alimentício moderno tem sido sua capacidade de fazer com que o alimento se comporte como qualquer outro produto de consumo." Para Paul Roberts re-

side aí o paradoxo da economia alimentar e a fonte da maioria de seus atuais problemas: "apesar de o sistema alimentar ter evoluído como qualquer outro setor da economia, o alimento em si não é fundamentalmente um fenômeno econômico. A produção de alimentos pode seguir princípios econômicos gerais de oferta e procura; pode realmente criar emprego, gerar receitas com comércio e lucros, às vezes consideráveis; mas o produto subjacente - o que comemos - nunca na verdade se conformou aos rigores do modelo industrial moderno. Fisicamente, o alimento é tão impróprio à produção em massa que foi necessário reengendrar as plantas e os animais para torná-los mais prontamente colhidos e processados (e até mesmo esses materiais atualizados continuam tão frágeis que têm de ser retificados com conservantes, flavorizantes e outros aditivos). Na mesma direção, os modernos métodos agrícolas e fabris acarretam custos "externos" tão grandes - do escoamento de agroquímicos às desigualdades da mão-de-obra barata, passando por um excedente asfixiante de calorias - que a longevidade do sistema no momento é seriamente questionável."

"Nos próximos quarenta anos, a demanda de alimentos aumentará vertiginosamente - porque a população global continuará crescendo e porque o mundo em desenvolvimento, onde se dará esse crescimento, continuará tentando seguir os padrões dietéticos ocidentais, especialmente o gosto pela carne. E, embora comer mais carne possa trazer melhorias à saúde em muitas nações pobres, as

dietas mais ricas em carne também aumentam geometricamente a demanda global de alimentos, pois a carne é uma das formas menos eficientes de se obterem calorias (utilizam-se dois quilos de grãos para se obter meio quilo de carne, demandando, portanto, grande extensão de terra. Adicione-se a isso a nova demanda por grãos exigida pela indústria de biocombustíveis emergentes (que atualmente consome quase um terço de toda a oferta de milho dos Estados Unidos) e, de repente, não se tem mais os excedentes maciços que, por sinal, asfixiaram os mercados globais há décadas."

"A economia alimentar moderna é muitíssimo vasta e o debate acerca de seus problemas e seu futuro é deveras controverso para ser condensado em um único livro e há muitos elementos desse assunto crucial que eu simplesmente não pude incluir. Nem espero que todos os leitores concordem com a prioridade que dediquei às várias crises alimentares ou com o espaço que abri para determinadas propostas; poucos campos estão evoluindo tão rapidamente quanto a tecnologia alimentar e a agroecologia - uma realidade, ao mesmo tempo, enlouquecedora e animadora. Meu objetivo foi mapear os amplos contornos da economia alimentar moderna de uma forma que permita aos mais afetados por essa economia - os consumidores - entender como ela funciona, por que está fracassando e, sobretudo, conhecer as opções existentes para efetuar uma mudança concreta e duradoura."


J.C. Panetta,
maio de 2009

(Texto extraído do prólogo do livro *O fim dos alimentos*, de Paul Roberts, cuja tradução, de Ana Gibson, foi publicada pela Editora Campus/Elsevier, 2009. Mais detalhes sobre o livro: assessoria@elsevier.com.br; (21) 3970.9330.)



5º Sul Prag

Congresso Sul-Brasileiro de Atualização Tecnológica em Controle de Vetores e Pragas. Feira e Exposição de Tecnologia, Produtos e Equipamentos.

Saúde Pública e Meio Ambiente
24, 25 e 26
Junho de 2009



Jantar e Passeio no Barco PRINCIPE

Local

Bourbon
HOTEL
BUSINESS

R. Visconde de Taunay, 275
Joinville | Santa Catarina
Toll Free: 0800 701 8181
Tel.: 47 2105 9010
eventos.joinville@bourbon.com.br
Diárias especiais para o evento



Realização:

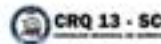
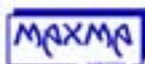


Associação dos Controladores de Pragas de Santa Catarina
ACPRAG

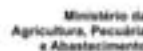
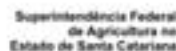


JOINVILLE | SANTA CATARINA

Patrocinios:



Apoio:



Organização e Informações



Associação dos Controladores de Pragas de Santa Catarina
ACPRAG

www.acprag.com.br | acprag.sc@terra.com.br
Fone: (47) 3045.1232 | 8837.8889

EFEITO DA RADIAÇÃO GAMA SOBRE O CONTEÚDO DE TOCOFERÓIS EM PRODUTOS NATURAIS E INDUSTRIALIZADOS, E AVALIAÇÃO SENSORIAL.

Magda Sinigallia Taipina

Tese apresentada ao Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, como parte dos requisitos do curso de pós-graduação, e aprovada para a obtenção do título de Doutor em Ciências, na área de Tecnologia Nuclear. Orientadora: Profa. Dra. Nélide Lúcia Del Mastro, abril de 2009.

O conteúdo e o percentual de retenção de atividade de vitamina E, bem como as características sensoriais dos produtos elaborados, foram realizadas com amostras de alimentos fontes de vitamina E: nozes pecãs; biscoitos integrais e alimento fortificado em pó, irradiados com doses de 1 e 3 kGy de radiação gama de ^{60}Co .

Para a determinação de vitamina E (como equivalentes em α -tocoferol) foram utilizados três lotes dos produtos e aplicado método colorimétrico padronizado pelo Instituto Adolfo Lutz, de São Paulo. Para a análise sensorial foi utilizado o Teste de Comparação Múltipla ou Diferença do Controle para

todos os produtos, o qual avaliou as amostras irradiadas em comparação ao controle (não irradiado), dimensionando o grau de diferença em termos globais quanto aos atributos sensoriais de: aparência, aroma, textura e sabor, em escala de categoria de 9 pontos, variando de 1 = nenhuma diferença a 9 = extrema diferença do controle "C". O delineamento experimental empregado foi de blocos completos casualizados, em duas sessões consecutivas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, ANOVA, e a comparação de médias foi obtida pelo teste de Dunnett, a 5% de significância. Os resultados mostram que não houve perda de vitamina E nas amostras de nozes pecãs; biscoitos integrais e alimento fortificado em pó irradiados com doses de 1 e 3 kGy. Em relação à análise sensorial, a radiação gama na dose de 3kGy, produziu mudanças nas propriedades sensoriais das nozes pecãs para os atributos de aparência, odor, textura e sabor. A dose de 1kGy não causou diferença significativa para estes atributos. Em relação à análise sensorial de biscoitos integrais e alimento fortificado em pó, foi obtida diferença significativa para todos os produtos irradiados, porém os valores do grau de diferença foram significativamente

baixos, em relação as amostras não irradiadas, especialmente quando aplicada a dose de 1kGy. ❖



Irradiação de alimento fortificado em pó, em fonte Gammacell 220.

Compêndio da Legislação de Alimentos - Revisão 11 atualizado até 31.07.2008
O *Compêndio da Legislação de Alimentos - Atos do Ministério da Saúde*, idealizado por Léo F. Bick, é uma publicação que reúne a legislação de alimentos emanada do Ministério da Saúde em três volumes.

A LEGALI Assessoria Ltda. em parceria com a LB Serviços de Editoração Ltda. está dando continuidade a esta obra e disponibilizando a Revisão 11 que atualiza o Compêndio até 31.07.08. A novidade é que o Compêndio é atualizado a cada 6 meses mantendo seu usuário atualizado quanto à legislação.

Para informações contate: legali@legaliassessoria.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



Editoria:
José Cezar Panetta

Editoria Científica:
Sílvia P. Nascimento

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

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

Circulação/Cadastro:
Celso Marquetti

Consultoria Operacional:
Marcelo A. Nascimento
Fausto Panetta

Sistematização e Mercado:
Gisele P. Marquetti
Roseli Garcia Panetta

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

Impressão:
Prol

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

EDITORIAL	3
ATUALIZAÇÃO BIBLIOGRÁFICA	6
GUIA PROFISSIONAL	10
CARTAS	12
AGENDA	16
ARTIGOS	
Alimentos geneticamente modificados e o consumidor.	20
Avaliação da implementação do manual de boas práticas e procedimentos operacionais padronizados em serviços de alimentação – 2ª parte.	24
Custos de implantação do sistema APPCC: um caso da indústria de aditivos alimentares.	28
Utilização de um banco de dados na implantação e monitoramento das boas práticas de fabricação, em indústrias de alimentos para cães e gatos.	34
Educação ambiental: enfatizando a problemática do lixo e do desperdício de alimentos, em Unidade de Alimentação e Nutrição.	40
A produção de resíduos sólidos em serviços de alimentação e nutrição e a educação ambiental: uma abordagem sobre a percepção, atuação e formação do nutricionista1.	44
Determinação da atividade antibacteriana de romã (<i>Punica granatum</i> L.).	54
Desenvolvimento e avaliação microbiológica do molho condimentado da biomassa de banana verde.	57
Estudo da cadeia de comercialização do açaí nos municípios de Macapá, Santana, Mazagão e Laranjal do Jari, AP.	60
Avaliação da qualidade do pão francês fabricado no município de Marabá, PA.	65
Utilização de diferentes tipos de cereais na elaboração de pães de forma.	72
Caracterização física e sensorial de biscoitos.	79
Contagem de <i>Lactobacillus</i> sp. em kefir de leite.	85
Avaliação microbiológica de produtos cárneos distribuídos aos pacientes, em um hospital particular de Volta Redonda, RJ.	89
Utilização de fauna acompanhante da pesca do camarão, para produção de linguça e hambúrguer.	93
PESQUISAS	
Enterobactérias em pescado oriundo da Lagoa da Fazenda, Sobral, CE.	102
Variação da concentração de bactérias fecais na carne de ostras do mangue, (<i>Crassostrea rhizophorae</i>) GUILDING, 1828, coletadas em bancos naturais da Baía de Guaratuba, PR.	106
Avaliação da qualidade microbiológica dos alimentos de origem animal sob inspeção municipal, no período de janeiro/2000 a setembro/2006, no município de Uberlândia, MG.	111
Irradiação gama para eliminação de bactérias do gênero <i>Listeria</i> presentes naturalmente em carne bovina moída.	118
Avaliação do crescimento de <i>Staphylococcus aureus</i> em músculo bovino sob diferentes formas de descongelamento e tempos de congelamento.	124
Condições higiênico-sanitárias de produtos cárneos e de salas frigoríficas de supermercados do município de Umuarama, PR.	129
Composição centesimal e mineral da carne de cabritos mestiços.	134
Avaliação do teor de água em frangos congelados comercializados no rio de janeiro, pelo método de gotejamento (drip test).	138
Avaliação da qualidade dos produtos e do processo de produção das agroindústrias de laticínios da região do Codemau, RS.	146
Teste da fosfatase alcalina e contagem de bactérias totais e em leite humano ordenhado.	156
Determinação da qualidade microbiológica de sorvetes comercializados na cidade de Alfenas, MG.	161
Avaliação da temperatura dos equipamentos de exposição de produtos refrigerados e congelados, em estabelecimentos que comercializam alimentos nos municípios de Balneário Camboriú e Itajaí, SC.	166
Avaliação bacteriológica do gelo em pacote comercializado em Recife, PE.	172
Ação antioxidante de extratos da casca da batata inglesa (<i>Solanum tuberosum</i>).	176
Ocratoxina A em café torrado e moído comercializado em Minas Gerais - 2006.	180
Qualidade microbiológica do melão minimamente processado, armazenado sob atmosfera modificada.	184
Avaliação da contaminação parasitológica de vegetais orgânicos da Região Metropolitana de Curitiba-PR, Brasil.	188
NOTÍCIAS	195

NOSSA CAPA

Arte: Paulo Pacheco

VISITE NOSSA LOJA VIRTUAL
WWW.DELLT.COM.BR
(11) 4975-3244

EQUIPAMENTOS QUE
CONTRIBUEM PARA UMA
VIDA SAUDÁVEL



CONHEÇA TAMBÉM
EQUIPAMENTOS PARA

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

**TERMÔMETROS
PARA ALIMENTOS**

 <p>DT-F5 TERMOMETRO INFRAVERMELHO FAIXA DE MEDIÇÃO: 20 A 300 °C</p>	 <p>DT-650 TERMOMETRO DIGITAL PRECISÃO FAIXA DE MEDIÇÃO: 0 A 100 °C FAIXA DE TEMPERATURA: 0 A 300 °C</p>
 <p>DT-625 TERMOMETRO INFRAVERMELHO FAIXA DE MEDIÇÃO: 0 A 100 °C FAIXA DE TEMPERATURA: 0 A 300 °C</p>	 <p>DT-250 TERMOMETRO DIGITAL FAIXA DE MEDIÇÃO: 0 A 100 °C / 0 A 200 °F</p>
 <p>DT-700 TERMOMETRO DIGITAL FAIXA DE MEDIÇÃO: 0 A 100 °C FAIXA DE TEMPERATURA: 0 A 300 °C</p>	 <p>HD-2307 TERMOMETRO DIGITAL PRECISÃO FAIXA DE MEDIÇÃO: 0 A 100 °C FAIXA DE TEMPERATURA: 0 A 300 °C</p>

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 4330-6664

Lucia Schuller
Bióloga CRB 26.197/01-D
ABC Expurgo Serviços Especializados S/C Ltda

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

**SÓ Coleção
PRAGAS**



TEL.:55-11-4330-6644
FAX :55-11-4330-6599 –
www.abcexpurgo.com.br



INCADEP
Semeadando
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.



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



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

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)
 Eneo Alves da Silva Jr. (Central Diagnósticos Laboratoriais, São Paulo, SP)
 Ernani Porto (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
 Evelise Oliveira Telles (USP/Fac.Med.Vet.Zootec., São Paulo, SP)
 Fernando Leite Hoffmann (UNESP/Dep.Eng.Tecnol.Alimentos, S.José Rio Preto,SP)
 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)
 Natal Jataí de Camargo (Secretaria da Saúde do Paraná, Curitiba, PR)
 Nelcindo Nascimento Terra (Univ.Federal de Santa Maria, RS)
 Paulo Sérgio de Arruda Pinto (Univ.Fed.Viçosa, MG)
 Pedro Eduardo de Felício (UNICAMP/FEA/Dep. Tecnol. Alimentos, Campinas, SP)
 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 Madri, Espanha)
 Teófilo José Pimentel da Silva (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
 Victor Augustus Marin (FIOCRUZ/INCQS/DM, Rio de Janeiro, RJ)
 Zander Barreto Miranda (UFF/Col.Bras.Hig.Alimentos, Niterói, RJ)

CONSELHEIROS ADJUNTOS:

Adenilde Ribeiro Nascimento (Univ.Fed.Maranhão, São Luís, MA)
 Antonella Godano Schlotmann (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)
 Glicia 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)
 Osvaldo 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 Tiekio 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)



DIRETOR DO BERTIN ASSUME VICE-PRESIDÊNCIA DA ABIA.

O Diretor Industrial da Divisão de Lácteos do Bertin S.A., Hélio Fonseca, acaba de assumir a vice-presidência da ABIA, Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação. A instituição já existe há 45 anos e possui atualmente 200 associados, que representam 60% do valor comercializado pelas indústrias de alimentação e bebidas no país. Em 2008, o setor de alimentação no Brasil faturou R\$ 270 bilhões. Para 2009, a ABIA prevê crescimento de 3 a 3,5%.

Fonseca é formado pela Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz - USP e pós-graduado em Logística Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas. O objetivo do vice-presidente é colaborar para que a ABIA desempenhe seu papel de auxiliar econômica, técnica e juridicamente seus associados, contribuindo para o crescimento do setor e geração de riquezas para o país.

A Bertin S.A. é uma das maiores produtoras e exportadoras de produtos de origem animal da América Latina, como carne bovina in natura e processada, couro, lácteos e produtos pet. Os produtos e serviços da Bertin S.A. são destinados ao mercado interno e a mais de 80 países, nos cinco continentes. Informações: 11-2146.0909; Elaine@textoimagem.com.br

Elaine Daffara

*Texto & Imagem Assessoria de Comunicação,
São Paulo.*



SODEXO LANÇA PORTAL EXCLUSIVO.

A Sodexo, Cheques e Cartões de Serviço, provedora de soluções em benefícios, gestão de despesas, motivação e reconhecimento a trabalhadores, inova mais uma vez no relacionamento com seus clientes e rede credenciada. Desta vez, a novidade é exclusiva para os estabelecimentos comerciais - parceiros estratégicos para os negócios da Sodexo no Brasil.

Trata-se do portal "Viver Bem", uma ferramenta desenvolvida exclusivamente para conectar estabelecimentos credenciados à Sodexo oferecendo treinamentos, dicas de gestão, alimentação e gastronomia, além de outras vantagens como programa de descontos para produtos e serviços diversos.

O objetivo do portal é munir os gestores dos estabelecimentos comerciais de informações úteis e abrir oportunidades de negócio que reflitam na qualidade dos serviços oferecidos aos consumidores finais. "Com a orientação certa sobre higiene, manipulação de alimentos e dicas de qualidade de vida, os beneficiários serão os clientes de cada estabelecimento, muitos, usuários dos nossos serviços.", diz José Roberto Arruda, diretor de marketing da Sodexo. (Detalhes: (11) 31699323; fabianamacedo@br.mslworldwide.com)

Fabiana Macedo
MS & L, São Paulo



ABIMILHO LANÇA IV PRÊMIO DE JORNALISMO.

A Associação Brasileira das Indústrias do Milho - Abimilho - acaba de lançar o IV Prêmio Abimilho de Jornalismo, que vai distinguir as melhores reportagens sobre o consumo humano do cereal nas categorias Impresso, Rádio, Televisão e Internet.

Poderão ser inscritas matérias e reportagens veiculadas em língua portuguesa, no período de 31 de maio de 2008 a 8 de outubro de 2009. O prazo para recebimento dos trabalhos inscritos encerra-se no dia 8 de outubro, às 17 horas. Os trabalhos deverão ser entregues pessoalmente ou endereçados à Associação Brasileira das Indústrias do Milho - Abimilho: rua Iguatemi, 448, 5º andar, cj. 501, São Paulo, SP, CEP 01451-010. Mais informações no site www.abimilho.com.br; ou telefone 11-5092.3746.

Fleury Tavares

*Associação Brasileira das Indústrias do Milho,
São Paulo.*



CAPACITAÇÃO DE PEIXEIROS

A Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP) e a Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS), assinaram acordo para capacitação dos peixeiros no atendimento ao público. Os funcionários de peixarias, feirantes e atendentes de pequenos estabelecimentos vão aprender receitas, manipulação dos produtos com relação à higiene e con-

servação, além de informações sobre as espécies vendidas no estabelecimento.

A capacitação será gratuita, assim como todo o material dos cursos, que ficarão a cargo da Escola Nacional de Supermercados. O convênio de capacitação tem ainda como objetivo estimular o consumo de pescado no país que, atualmente, é de cerca de sete quilos anualmente por habitante. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, o consumo ideal seria de 16 quilos por ano.

Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca
Assessoria de Imprensa, Brasília.



COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS GERA BENEFÍCIOS À INDÚSTRIA E AO MEIO AMBIENTE.

A compostagem de resíduos é incentivada por diversos especialistas na área de agronegócio pelos inúmeros benefícios resultantes do uso de compostos gerados a partir desse processo como, por exemplo, o aumento da produtividade das culturas, melhoria da aeração e drenagem do solo, elevação da capacidade de retenção de água e da capacidade da troca catiônica (CTC) e por ser uma fonte de matéria orgânica. Essa técnica também já começa a ser vista com bons olhos por profissionais que trabalham diretamente com o meio-ambiente, uma vez que bem conduzida minimiza os impactos negativos no solo, nas águas e no ar. Entre as principais estão: diminui o risco de poluição no solo, nas águas subterrâneas e superficiais, elimina odores desagradáveis, aumenta a vida útil de resíduos e gera produto ambiental sanitariamente seguro, com valor agregado.

Segundo a Diretora de Meio-Ambiente da ABISOLO - Associação das Indústrias de Fertilizantes Orgânicos, Organominerais, Biofertilizantes, Adubos Foliares, Substratos e Condicionadores de Solos -, Kátia Goldschmidt Beltrame, esse mercado já está sendo melhor recebido porque as empresas estão cada vez mais profissionais, com rigorosos critérios para seleção de matéria-prima, para avaliação de contaminantes, garantias de higienização do produto final e rastreabilidade de todo o processo de compostagem.

Por ser recente, as empresas e a ABISOLO estão trabalhando para que haja uma normalização da atividade. A legislação é importantíssima para regularizar as atividades industriais e, ao mesmo tempo, exigir qualidade no processo e do produto final. A instalação e funcionamento das indústrias de compostagem devem ser as mesmas em todo o território nacional. Por isso há uma necessidade de uma ação conjunta entre os órgãos de controle ambiental e o Ministério da Agricultura. (Mais informações: Kátia Goldschmidt Beltrame, kátia@abisolo.com.br. Fonte: Mecânica de Comunicação, 11-3259.6688.).



PROGRAMA "BRASIL SEM ALERGIA".

O Centro Brasileiro de Alergia Alimentar e Nutrição, vinculado à Santa Casa de Misericórdia do Rio de Janeiro, está disponibilizando aos portadores de alergia o programa "Brasil sem alergia", através do qual os pacientes serão assistidos gratuitamente por especialistas dessa área e terão pleno monitoramento de suas patologias. É possível assistir a um vídeo, especialmente preparado para divulgação do programa, acessando www.youtube.com/watch?v=zfupfjzvjyc.

CALM International
www.internationalvitamins.com.br/forum



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 Gardêneas, 36 – 04047-010
São Paulo - SP, ou então, utilize os endereços eletrônicos da Revista.

Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício
devem adequar seus produtos às novas
resoluções da ANVISA.

31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se
adequarem ao Regulamento Técnico sobre
Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados
(RDC nº 360), o qual revogou
as seguintes resoluções:

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

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

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

CRISE DE ABASTECIMENTO X SEGURANÇA ALIMENTAR



I CONGRESSO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA

01 a 03 de Outubro de 2009

www.conbrasileiroalimentacao09.com.br/

Centro de Eventos da PUCRS
Porto Alegre - RS - Brasil



SECRETARIA GERAL
Rua Ramiro Barcelos, 820
Porto Alegre / RS - CEP: 90035-001
Tel/Fax: (51) 3311 8969 / 3311.2578 / 3311.9456
E-mail: plenarium@terra.com.br
Horário de funcionamento: das 09h00 às 12h00 e das 14h00 às 18h00 de 2ª a 6ª feira



IFPS



FNN

Official

RESERVAS AÉREAS E DE HOTÉIS

Rua Ramiro Barcelos, 820 - térreo
Porto Alegre / RS / Cep 90035-001
Tel: (51) 3012-7006 / Fax: (51) 3012-7008
agencia.official@terra.com.br

AGENDA

MAIO

11 a 15/05/2009

Barcelona - ESPANHA

TECNOALIMENTARIA / TECNOCÁRNICA /
INGRETEC

FEIRA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS E
INGREDIENTES PARA ALIMENTAÇÃO.

Informações: Fone 21-3717.4719; www.hispack-bta.com;

hispack@real-alliance.com.br

12 a 15/05/2009

São Paulo - SP

Curso sobre a BRC Global Standad for Food Safety

Informações: Food Design: 11-3218-1919;

www.fooddesign.com.br

20 e 21/05/2009

São Paulo - SP

Curso sobre Avaliação e Qualificação de
Fornecedores

Informações: Food Design: 11-3218-1919;

www.fooddesign.com.br

28/05/2009

São Paulo - SP

SEMINÁRIO DE LEGISLAÇÃO EM ALIMENTOS E
BEBIDAS

Informações: Food Design: 11-3218-1919;

www.fooddesign.com.br

28 a 30/05/2009

Salvador - BA

I SIMPÓSIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS

Informações: sbcta@ufba.br (envio de resumos);
www.simpósio.far.ufba.br

JUNHO

02/06/2009

São Paulo - SP

Curso sobre IFS - International Food Standard -
Visão geral da norma.

Informações: Food Design: 11-3218-1919;

www.fooddesign.com.br

02 a 05/06/2009

Vitória - ES

SIMPÓSIO SOBRE PESQUISA DOS CAFÉS DO
BRASIL

Informações:

www.simpósiocafe.sapo.embrapa.br

08 e 09/06/2009

São Paulo - SP

Curso sobre ISO-17025 - Entendimento da
norma.

Informações: Food Design: 11-3218-1919;

www.fooddesign.com.br

15 a 18/06/2009

São Paulo - SP

25ª FISPAL FOOD SERVICE

Informações: 11-3218.1919; www.fispal.com

16 a 19/06/09

São Paulo - SP

Fispal Tecnologia - 25ª Feira Internacional de
Embalagens e Processos para as Indústrias de

Alimentos e Bebidas

Informações: www.fispal.com

17 a 20/06/2009

São Paulo - SP

FRANCHISING EXPO 2009

Informações: Brazil TradeShows,
www.btsp.com.br

18 a 20/06/2009

São Paulo - SP

III CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO
INTEGRADA - CBNI

GANEPÃO 2009-"Nutrição como condicionante
da qualidade de vida"

Informações: 11-3284-6318;
www.ganepao.com.br; ganepao@ganep.com.br

23/06/2009 a 25/06/2009

São Paulo - SP

10ª BRASIL BRAU - Feira Internacional de
Tecnologia em Cerveja

Informações: www.brasilbrau.com.br

24 e 25/06/2009

Rio de Janeiro - RJ

XVII CURSO DE EDITORAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DE EDITORES CIENTÍFICOS.

Informações: ABEC - www.abecbrasil.org.br

24/06/2009 a 26/06/2009

Joinville - SC

5º Congresso Sul-Brasileiro de Atualização
Tecnológica em Controle de Vetores e
Pragas.

Informações: www.acprag.com.br



30/06 a 02/07/09

São Paulo - SP

AMBIENTAL EXPO - Feira Internacional para
soluções de saneamento e meio ambiente

Informações: www.ambientalexpo.com.br;
info@ambientalexpo.com.br;
11 3060-4943

JULHO

19 a 23/07/2009

Belo Horizonte - MG

XVI ENCONTRO NACIONAL

II CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE
ANALISTAS DE ALIMENTOS.

Informações: www.enaal2009.com.br

19 a 24/07/2009

Rio de Janeiro - RJ

XXI ENCONTRO BRASILEIRO DE MALACOLOGIA
(XXI EBRAM)

III SIMPÓSIO DE MALACOCULTURA

Informações: www.sbma.uerj.br

21 a 24/07/2009

São Paulo - SP

XV FIPAN - FEIRA INTERNACIONAL DE
PANIFICAÇÃO, CONFEITARIA E DO VAREJO
INDEPENDENTE DE ALIMENTOS.

Informações: www.fipan.com.br

AGENDA

23 a 26/07/2009

São Paulo - SP

NATURAL TECH - V FEIRA INTERNACIONAL DE ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL, PRODUTOS NATURAIS E SAÚDE.

Informações: www.naturaltech.com.br

AGOSTO

13 a 15/08/2009

São Paulo - SP

V CPNUTRI - CONGRESSO PAULISTA DE NUTRIÇÃO

Informações: Fone 11-3255.2187;

www.apanutri.com.br ou

www.apanutri@apanutri.com.br

24 a 30/08/2009

Buenos Aires - ARGENTINA

SIAL 2009

Informações: Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas,

www.aberc.com.br

25 a 27/08/2009

São Paulo - SP

TECNO CARNE 2009

Informações:

Brazil

TradeShows,

www.btsp.com.br



SETEMBRO

08 a 10/09/2009

São Paulo - SP

X ANALITICA LATIN AMERICA

FEIRA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA PARA LABORATÓRIOS, ANÁLISES, BIOTECNOLOGIA E CONTROLE DE QUALIDADE.

Informações: www.analicanet.com.br

OUTUBRO

26 a 30/10/2009

Havana - CUBA

XIII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, COLACMAR

VIII CONGRESSO DE CIÊNCIAS DO MAR, MARCUBA

Informações: www.colacmarcuba.com.br

27 a 30/10/2009

Salvador - BA

FISPAL BAHIA - FEIRA INTERNACIONAL DE PRODUTOS ALIMENTARES

Informações: Brazil TradeShows, www.btsp.com.br

NOVEMBRO

23 a 27/11/2009

São Paulo - SP

XII ENCONTRO NACIONAL DOS EDITORES CIENTÍFICOS

Informações: Associação Brasileira de Editores Científicos, ABEC

www.abecbrasil.org.br; abec@lncc.br ❖



Qualidade e Segurança do Leite

da Ordenha ao Processamento

A presente edição "Qualidade do Leite: da Ordenha ao Consumo" descreve as principais etapas na obtenção higiênico-sanitária de leite para consumo com os atributos de qualidade e segurança preservados. Aspectos relacionados ao manejo e bem-estar animal, Boas Práticas de Higiene na ordenha, controle de qualidade aplicado à matéria-prima, tratamento térmico e importância no resfriamento do produto são apresentados a partir da realidade de diferentes estabelecimentos produtores de leite. Coordenados pelas professoras Karina M. O. Santos e Marise A. R. Pollonio, o vídeo traz um relato técnico e didático do processamento de leite fluido constituindo-se num instrumento muito útil para aprendizado, reflexões e discussões sobre a cadeia produtiva do leite no Brasil.

EM VHS E DVD

**DISPONÍVEL
NA REDAÇÃO
DE HIGIENE ALIMENTAR**

**Higiene
Alimentar**

redacao@higienealimentar.com.br
11 - 5589.5732 - São Paulo, SP.



QUINUA:

UM GRÃO COM PROPRIEDADES DE ALIMENTO DE ORIGEM ANIMAL.

Mariana Reis

Nutricionista da Rede de Clínicas Anna Aslan, USP.

A quinua desembarcou aqui há pouco tempo. Foi a partir de 2004 que ela começou a ser importada do deserto Uyuni, nos Andes bolivianos. O local fica a 3.800 metros acima do nível do mar e no inverno a temperatura pode atingir 30 graus negativos. Plantado em outros lugares, o grão não tem as mesmas características nutricionais daquele cultivado em seu local de origem, onde o solo, o clima, os ventos, a salinidade do ar e a altitude são muito peculiares. Cultivada há mais de cinco mil anos na Cordilheira dos Andes, a quinua era chamada pelos antigos incas de "mãe de todos os homens".

A quinua, além de ser ótima fonte de carboidratos de baixo índice glicêmico, vitaminas, minerais e gordura saudável, contém todos os aminoácidos essenciais que nosso corpo não fabrica e que são precursores das proteínas: histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano, valina e arginina. Essas proteínas, formadas pelos aminoácidos, são indispensáveis para o melhor rendimento e elasticidade das fibras musculares, recuperação de tecidos e células, manutenção dos órgãos, da pele e do sistema imunológico, bem como para a produção de hormônios e enzimas. Geralmente, um legume, uma verdura, um cereal ou uma fruta pode apresentar determinado aminoácido essencial

em quantidade significativa e ter carência dos demais. A quinua reúne todos.

Outro diferencial do grão é a presença dos aminoácidos metionina e lisina, típicos de alimentos de origem animal como carne e ovos. Esses dois aminoácidos estão relacionados ao desenvolvimento da inteligência, à rapidez de reflexos e a funções como a memória e a aprendizagem.

A quinua também é uma boa fonte de triptofano, aminoácido ligado à produção de serotonina no cérebro, responsável pela modulação do humor, pela disposição e pelo bem-estar. Por isso mesmo, é provável que o seu consumo regular possa ajudar a reduzir a fadiga e a depressão. Além disso, é livre de glúten, o que significa que os celíacos - pessoas com intolerância às proteínas presentes no glúten ou pessoas com sensibilidade alimentar ao glúten - podem saborear pães, tortas e bolos feitos com a farinha fabricada a partir do grão.

"Em relação às calorias, a quinua contém quase a mesma quantidade de calorias do arroz. Cada 100g de quinua crua têm 374 calorias, contra 350 calorias do arroz integral cru. "E por ser rica em fibras - até mais que o arroz inte-

gral - , a quinua ajuda a aumentar a sensação de saciedade durante as refeições, melhora o funcionamento intestinal e favorece o controle dos níveis de colesterol, glicemia e triglicérides no sangue. Ou seja, pode ser um grande aliado para quem quer emagrecer com saúde", defende o geriatra Eduardo Gomes, diretor da rede de Clínicas Anna Aslan.

E quem pode consumir a quinua? Ela não apresenta nenhuma contra-indicação para consumo. É um excelente alimento para crianças que necessitam de um aporte maior de proteínas e carboidratos saudáveis durante a fase de crescimento, além de sua composição nutricional torná-la um alimento perfeito para ser consumido por atletas antes e depois de exercícios físicos intensos, uma vez que tendo baixo índice glicêmico, os carboidratos da quinua são metabolizados mais lentamente, garantindo uma reserva de energia necessária durante o esforço físico. E, devido à presença dos aminoácidos, ela ajuda a reparar o tecido muscular após o treino. Pode, ainda, ser um ótimo complemento alimentar para a gestante, cujo organismo precisa de 11 gramas extras de proteínas diariamente, de forma a atender às demandas do desenvolvimento do bebê. O ideal é que a mulher mantenha esse consumo extra de proteína durante a amamentação, até seis meses após o nascimento. ❖

HIGIENE DE ALIMENTOS NA TV ABERTA.

É simplesmente enriquecedora a nossa experiência com a divulgação de informações sobre a higiene alimentar pela televisão aberta. Exibido desde maio de 2008, todas as quintas-feiras, a partir das 10h45min (Televisão Jangadeiro - SBT Cearense), o quadro "Inspetor Saúde" tem como proposta a conscientização da população sobre noções de higiene dos alimentos. Colocamos toda nossa experiência à disposição do telespectador, mostrando-lhe as atitudes a tomar nas diversas circunstâncias em que o alimento pode tornar-se vulnerável às contaminações de caráter físico, químico ou microbiológico. E, também, aquelas atitudes tomadas pelos cidadãos e que podem ser prejudiciais à sua própria saúde.

Cláudio Lima

Engenheiro de Alimentos do Instituto CENTEC, consultor da Célula de Segurança Alimentar e Nutricional da STDS, colunista do Jornal O Povo, Fortaleza, CE.

A partir dessa preocupação, o quadro foi idealizado em 2007, ainda na TV Diário de Fortaleza, onde se chamava "Quem está na minha cozinha?", título do livro que lançamos no final de 2006, pela Editora Varela, de São Paulo. A dinâmica da televisão permitiu-nos, por outro lado, que participássemos de outros programas. Assim, estivemos duas vezes (em 2006 e em 2007) concedendo entrevistas à jornalista Lêda Nagle no programa Sem Censura, da TVE Brasil do Rio de Janeiro, falando sobre o mesmo assunto e do livro lançado.

A repercussão do programa cresceu naturalmente, pois o assunto é muito procurado e debatido pelos consumidores, fato que traduz a necessidade de outros programas semelhantes em muitas outras tevês e mídias. Sem falsa modéstia, mas apenas para ilustrar essa repercussão do programa, chegamos a ser homenageados, em decorrência do trabalho na TV, em outubro de 2007, pela

Assembleia Legislativa do Estado do Ceará. Durante a cerimônia foi destacada a prestação de serviços ao telespectador pela TV Diário, salientando-se o valor de mostrar ao consumidor as formas corretas de manipulação dos alimentos, a fim de salvaguardar a sua saúde e a de sua família.

No início de 2008 surgiu o convite da TV Jangadeiro para apresentarmos o quadro no programa "Na boca do povo", o qual tem já uma vida de 17 anos no ar e uma das maiores audiências do Estado. Desde então, o quadro passou a intitular-se "Inspetor Saúde", e foi ampliado no sentido de propiciar ao telespectador informações gerais e detalhadas sobre as boas práticas que devem comandar o trabalho com os alimentos, sempre numa linguagem objetiva e acessível.

Muitas informações veiculadas pelo programa ganharam grande repercussão, como os perigos das comidas vendidas por ambulantes, a salmonelose e os ovos de consumo, o salmão e a difilobotríase, os alimentos comercializados nos estádios de futebol, entre outras. Durante uma das edições do programa, a revelação de que a cisticercose pode ser causada através do consumo de frutas e verduras mal lavadas, e não pela carne de porco, como às vezes é inadequadamente divulgado, ganhou grande repercussão. O quadro segue no ar e ainda impacta bastante o consumidor, que, de posse de informações sérias e estrategicamente colocadas, sente ainda mais sua condição de cidadão. Colocamos nosso site e blog à disposição da comunidade: http://www.al.ce.gov.br/noticias/noticia_completa.php?tabela=noticias&codigo=3305; www.professorclaudiolima.blogspot.com



A DIETA MEDITERRÂNEA NA PERSPECTIVA DE UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL PELA RIQUEZA DE ALIMENTOS FUNCIONAIS.

Maria Manuela M. Guerra ✉

*Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril, Estoril,
Portugal.*

✉ manuela.guerra@eshte.pt

Parte do trabalho apresentado no III Congresso Latinoamericano de Higienistas de Alimentos, IX Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos, II Encontro Nacional de Centros de Controle de Zoonoses - 01 a 04 de Maio de 2007 / Porto Seguro/BA.

RESUMO

A dieta mediterrânica é o resultado de uma saudável e equilibrada combinação de ingredientes, característica dos países que constituem a bacia do Mediterrâneo. Caracteriza-se pelo consumo elevado de alimentos ricos em hidratos de carbono complexos, fibras, vitaminas, minerais e numerosos antioxidantes e pelo baixo consumo de alimentos ricos em gordura saturada e de grande valor calórico. Embora as propriedades benéficas para a saúde associadas à Dieta Mediterrânica como um todo tenham ganho reconhecimento,

atualmente os esforços científicos estão concentrados em termos de tipos de alimentos, como o caso das leguminosas, frutos, vegetais, azeite e dos respectivos componentes bioativos, como é o caso das fibras, das vitaminas e dos polifenóis. No presente estudo apresentam-se alguns exemplos de alimentos funcionais associados à dieta Mediterrânica, focando-se as respectivas ações benéficas, os componentes bioativos e alguns estudos associados.

Palavras chave: Dieta Mediterrânica. Alimentos Funcionais. Azeite. Leguminosas. Tomate. Plantas silvestres.

SUMMARY

Mediterranean diet is the result of a healthy balanced combination of ingredients, very characteristic of the countries that border the Mediterranean basin or share its particular climate. It is characterized by a high intake of complex carbohydrates, fibers, vitamins, minerals and numerous antioxidants rich food and also by minimal intake of saturated fat and highly caloric food. Although health benefits from the Mediterranean diet are widely known, in present days food research is primarily focusing on certain ingredients namely legumes, fruits, vegetables, olive oil and its bioactive components such as fibers, vitamins or polyphenolic compounds. In this paper we present some examples of functional food associated with the Mediterranean diet, focusing on their beneficial actions, bioactive components and associated studies.

Keywords: Mediterranean Diet. Functional Foods. Olive Oil. Legumes. Tomatoes. Silvestre Plants.

INTRODUÇÃO

O conhecimento de que os alimentos podem ter efeitos terapêuticos não é um dado novo – há 2400 anos já Hipócrates postulava “Let food be thy medicine and medicine be thy food (*Deixe a sua alimentação ser o seu remédio e o seu remédio a sua alimentação*). Embora esta filosofia da medicina pela alimentação tenha caído em relativa obscuridade no séc. 19, o séc. 20 trouxe novamente à ribalta o importante papel da dieta na prevenção da doença e na promoção da saúde (HASLER, 2002).

Para esse papel contribuiu o conceito de *Dieta Mediterrânica*, que surgiu por parte de nutricionistas e epidemiologistas, nomeadamente Ancel Keys, que nos anos 50-60 do séc. XX assim

definiram os hábitos alimentares saudáveis de algumas populações da área do Mediterrâneo. Esta dieta foi associada a um estado de saúde considerado como excelente e à baixa taxa de mortalidade relacionada com as doenças coronárias e ao cancro, quando comparado com outras populações investigadas. A dieta Mediterrânica tem sido, desde então, consistentemente associada em particular a um bom nível de saúde cardiovascular e a uma baixa incidência de cancro (VISIOLO *et al.*, 2005).

A DIETA MEDITERRÂNICA

A dieta mediterrânica é o resultado de uma saudável e equilibrada combinação de ingredientes, característica dos países que constituem a bacia do Mediterrâneo. Estes países são: Espanha, França, Itália, Grécia, Jugoslávia, Albânia, Turquia, Malta, Israel, Síria, Egipto, Líbano, Tunísia, Líbia, Argélia, Marrocos e Portugal. Portugal, definido como “Mediterrânico por natureza e Atlântico por posição”. O Mar Mediterrâneo é um mar situado entre os Continentes Europeu e Africano, sendo considerado pelos geógrafos como um “Braço do Atlântico” ao qual liga-se pelo Estreito de Gibraltar.

Por sua vez, o clima mediterrânico localiza-se entre os 30° e os 40° N e S. Nas regiões para além da bacia do Mediterrâneo, este clima é designado por sub-tropical seco, sendo que as principais áreas abrangidas são toda a bacia do Mediterrâneo, Califórnia, o centro do Chile, o Sul da África do Sul e o sul da Austrália. Este é um clima que se caracteriza em termos gerais por Verões quentes, secos e prolongados e por Invernos suaves, pluviosos e curtos. É um clima de quatro estações.

Em termos de temperaturas, a amplitude térmica diária (ATD) não é significativa, exceto no verão, registando-se a média do mês mais quente superior a 20°C e, por sua vez, a média do mês mais frio nunca inferior a 0°C. A

temperatura média anual (TMA), também é próxima dos 15°C (sendo inferior a 20°C).

No que se refere à precipitação, verifica-se que chove principalmente nos meses de Outono e Inverno e que o total anual de precipitação é superior a 500mm, mas é inferior a 1000mm (média).

Do ponto de vista histórico, pode-se afirmar que a Dieta Mediterrânica surge naturalmente por influência da geografia, do clima, da flora e da fauna típica desta região do globo terrestre. Os contactos e trocas de saberes entre vários povos e civilizações que pela região passaram, também foram muito importantes. O primeiro registo escrito é o famoso *Regime De Salerno* (Sec. XI), que versava sobre o modo de comer em volta do mar interior, assim como das vantagens para a saúde desse modo de comer. Após esse primeiro registo escrito, pode-se dizer que a Dieta Mediterrânica “se viveu e praticou durante séculos...”, até que os americanos a (re)descobriram, no seguimento dos estudos de Ancel Keys, nos anos 50 do século XX (Nunes, 2001).

A dieta mediterrânica – como se caracteriza?

Caracteriza-se pelo consumo elevado de alimentos ricos em hidratos de carbono complexos, fibras, vitaminas, minerais e numerosos antioxidantes e pelo baixo consumo de alimentos ricos em gordura saturada e de grande valor calórico.

Neste tipo de alimentação predominam em abundância e variedade os cereais e derivados, incluindo o pão e as massas; os legumes; as hortaliças; as leguminosas; os frutos e frutos secos; o arroz; a batata e o consumo moderado de ovos; peixe, em especial peixe gordo como a sardinha, o carapau e o arenque; carne de criação (aves, coelho); produtos lácteos, como o queijo e iogurtes; o consumo moderado de vinho tinto (um a dois copos, preferencialmente às refeições); açúcar refinado, doces e mel (ingestão muito ocasional); carne vermelha (consumo limitado). Caracteriza-se, ainda, pelo fato de a principal gordura utilizada ser o azeite, quer seja para temperar em cru ou para cozinhar; a forma de confeccionar os alimentos ser simples, as refeições se-



Figura 1 : Pirâmide Alimentar da Dieta Mediterrânica

rem tomadas em ambiente tranquilo e pelo fato de o número de refeições diárias rondar as cinco. Associa-se também, a actividade física diária; surge então a construção da Pirâmide Alimentar da Dieta Mediterrânica (figura 1).

Alimentação Mediterrânica - uma fonte de saúde?

Como já mencionado, a adoção de uma dieta do tipo Mediterrânico é considerada como uma excelente forma de melhorar o fator “alimentação”, envolvido na prevenção das doenças cardiovasculares (DCV). Os estudos conduzidos no final da década de 50, anteriormente mencionados, mostraram que o consumo reduzido de gorduras saturadas, o consumo elevado de gorduras monoinsaturadas e o consumo relativamente elevado de hidratos de carbono complexos, característicos da dieta Mediterrânica, está associado à reduzida mortalidade por doença coronária dos habitantes da região do Mediterrâneo. De fato, a produção científica surgida desde então nesta área, aponta para a acção benéfica da Dieta tipo Mediterrânica para a saúde das populações, nomeadamente na redução do risco de algumas das principais doenças do Ocidente, incluindo as doenças cardiovasculares, a diabetes, a obesidade e alguns tipos de cancro (como o da mama, do cólon, do aparelho digestivo e outros relacionados com hormonas). Por outro lado, verifica-se que à medida em que as populações do Mediterrâneo substituem os seus hábitos nutricionais pelos adotados pelas populações de alto risco, os níveis de mortalidade e fatores de risco aumentam para níveis encontrados nestes países (AGRADI et al., 2006).

Os alimentos da Dieta Mediterrânica são funcionais ?

É consensual que a adesão a uma dieta tipo Mediterrânica confere protecção contra doenças degenerativas como as doenças cardiovasculares e o cancro. Mas antes de responder à questão da

“funcionalidade” dos alimentos da dieta Mediterrânica, há primeiro que saber o que são os alimentos funcionais.

ALIMENTOS FUNCIONAIS

Nos últimos tempos, tem-se assistido a um interesse crescente por parte dos consumidores no efeito benéfico para a saúde de determinados alimentos contendo componentes com actividade fisiológica/biológica (bioativos) para além dos nutrientes, designados como *alimentos funcionais*, *alimentos desenhados*, ou ainda, *nutracêuticos* (HASLER, 1998).

Genericamente, todos os alimentos são funcionais na medida em que apresentam aroma, sabor e valor nutritivo. No entanto, este termo adquiriu nas últimas duas décadas um novo significado, mais restrito, ou seja, o de fornecer um benefício fisiológico adicional para além de satisfazer as necessidades nutritivas básicas (PRATES e MATEUS, 2002).

O alimento funcional poderá ser natural ou fabricado, desde que ele tenha propriedades de protecção à saúde comprovadas. Por outro lado, para que o efeito se faça sentir, é necessário que a substância ou substâncias fisiológico-funcionais estejam presentes nos alimentos e sejam ingeridas em quantidades suficientes para promoverem os seus efeitos.

Como se “descobrem” os alimentos funcionais?

É através da investigação científica que, após vários estudos, se associa determinado nutriente (o seu excesso ou carência) a uma doença ou situação patológica. A partir desse conhecimento, procuram-se identificar e/ou modificar certos alimentos para melhorar a saúde dos consumidores, proporcionando ainda uma maior variedade às escolhas alimentares. Um exemplo desta situação verifica-se com a investigação realizada em volta da dieta Mediterrânica, a qual pode ser considerada a dois níveis, interligados entre si:

- a identificação de alimentos e dos constituintes bioativos da dieta Mediterrânica, crucial na formulação de linhas de orientação de dietas apropriadas;

- a pesquisa das propriedades farmacológicas dos “componentes ativos” (fitoquímicos) desta dieta, como o caso das vitaminas e dos polifenóis, a que pode conduzir à formulação de outros alimentos funcionais.

Efetivamente, embora as propriedades benéficas para a saúde associadas à Dieta Mediterrânica como um todo estão tendo reconhecimento, atualmente os esforços científicos estão concentrados em termos de tipos de alimentos, como o caso das leguminosas, frutos, vegetais, azeite e dos respectivos componentes bioativos, como é o caso das fibras, das vitaminas e dos polifenóis. Ao conseguir-se individualizar a contribuição dos micronutrientes nas actividades protetoras, mais convenientemente se constituem guias de orientação de dietas e possivelmente, formulam-se, alimentos funcionais de forma adequada.

ALIMENTOS FUNCIONAIS DA DIETA MEDITERRÂNICA

Os efeitos benéficos no organismo da dieta Mediterrânica estão associados ao elevado consumo de substâncias bioativas, como os ácidos gordos insaturados (UFA), polifenóis (especialmente flavonóides) e vitaminas (especialmente a E e a C), associadas à ingestão regular de frutos, legumes, vegetais e azeite. Passam-se a citar alguns exemplos de alimentos funcionais associados à dieta Mediterrânica, focando-se as respectivas ações benéficas, os componentes bioativos e alguns estudos associados.

O AZEITE

Ações benéficas

O Azeite é a principal fonte (muitas vezes a única) de gordura visível na dieta Mediterrânica. Com base nos va-

riadíssimos estudos realizados sobre as propriedades benéficas do azeite, conclui-se que as dietas onde esta é a principal forma de gordura podem constituir uma boa ferramenta contra fatores de risco de doenças cardiovasculares, como seja a redução do mau colesterol sanguíneo (LDL) sendo-lhe ainda atribuídas funções importantes na prevenção do cancro do cólon. Por outro lado, as dietas ricas em azeite reduzem as necessidades em insulina e diminuem a concentração de glucose plasmática e insulina em pacientes com diabetes do tipo 2, quando comparadas com o efeito de dietas ricas em ácidos gordos saturados e dietas pobres em gordura e ricas em hidratos e carbono.

Componentes bioativos

Embora as propriedades benéficas para a saúde deste alimento tenham sido frequentemente atribuídas ao seu elevado teor em ácidos gordos monoinsaturados (do inglês, MUFA), nomeadamente na forma de ácido oleico (18:1n-9), atualmente pensa-se que aquilo que distingue esta gordura de outras de origem vegetal, pode ser o seu elevado conteúdo em compostos fenólicos, como o hidroxitirosol e a oleuropeína, os quais têm propriedades antioxidantes, bem como a vitamina E e b – caroteno.

Estudos

O hidroxitirosol tem evidenciado potencial antitrombótico, como demonstrado em estudos humanos, em que a doentes dislipidémicos suplementados com quantidades de azeites extra virgem comparáveis às correntemente consumidas por muitos grupos de populações da área do Mediterrâneo, as concentrações de TXB2 do soro decresceram 20%, após 7 semanas de ensaio (VISIOLI *et al.*, 2005).

Por outro lado, o estudo EUROLIVE veio consubstanciar a evidência do papel antioxidante *in vivo* dos compostos fenólicos do azeite nos humanos e de que o azeite é mais do que uma gor-

dura MUFA (COVAS, 2007). O estudo EUROLIVE (“The effect of olive oil consumption on oxidative damage in Europe”), liderado por Maria-Isabel Covas do *Municipal Institute of Medical Research* (IMIM), recrutou 200 voluntários saudáveis do género masculino provenientes de cinco países Europeus – Espanha, Dinamarca, Finlândia, Itália e Alemanha – para uma de três intervenções, substituindo as suas fontes de gordura dietéticas por azeite (25 ml) com diferentes teores polifenólicos (2,7; 164 ou 366 mg/kg) durante três semanas. Foi observado um aumento linear nos níveis de colesterol HDL relativamente ao aumento do teor de compostos polifenólicos do azeite, com diferenças de 0,025; 0,032 e 0,045 mmol/L para os azeites com teor baixo, médio e elevado de polifenóis, respectivamente. O rácio de colesterol total para o colesterol HDL, referido como o fator de risco lipídico mais específico para as DCV, diminuiu em cerca de 0,3 mmol/L, após cinco anos, nos consumidores de azeite.

As leguminosas

Ações benéficas

Quanto às leguminosas, o seu papel também é importante na prevenção das doenças cardiovasculares e do cancro do cólon. O seu desempenho na redução do colesterol sanguíneo deve-se a diferentes componentes que, ao que parece, têm um efeito sinérgico.

Componentes bioativos

A fibra destes alimentos apresenta um efeito significativo, especialmente a sua fracção solúvel (pectinas, gomas, mucilagens e algumas hemiceluloses). A sua componente lipídica também parece desempenhar um papel importante, particularmente naquelas leguminosas que apresentam um elevado teor lipídico (soja e tremçoço), graças à relação entre ácidos gordos polinsaturados e saturados ou à existência de outras substâncias lipídicas, como por exemplo, os fitosteróis, actualmente utiliza-

dos como fitoquímicos e frequentemente adicionados a margarinas, leites ou iogurtes. Outros componentes bioativos das leguminosas são as saponinas, cuja ação se manifesta na indução da excreção de colesterol fecal com a conseqüente redução no colesterol plasmático.

Estudos

Experiências recentes conduzidas no Departamento de Zootecnia e no Instituto de Ciências Agrárias Mediterrânicas da Universidade de Évora (Portugal) demonstraram que a ervilha e o tremçoço australiano constituem alimentos com elevado potencial funcional na regulação do colesterol sanguíneo. A sua introdução na dieta de animais experimentais levou a uma redução significativa de cerca de 30% no colesterol total plasmático devido a uma redução da fracção LDL (mau colesterol) (MARTINS *et al.*, 2004).

Um estudo desenvolvido em diferentes ecótipos de feijão (*Phaseolus vulgaris*) cultivados na Serra da Peneda (Arcos de Valdevez, Portugal) (Mesquita *et al.*, 2001), prevendo a possível riqueza nutricional (Quadro 1) e efeitos benéficos que alguns dos cultivares de feijão portugueses poderiam apresentar, demonstrou de uma forma clara que este alimento possibilita o decréscimo da concentração do colesterol e dos triglicéridos em animais de laboratório. Uma das explicações para este efeito poderá advir da sua riqueza em fibra e dos mecanismos de ação desta, pois sabe-se que esta atua de várias formas sobre o metabolismo lipídico (PEREIRA *et al.*, 2005).

Nem todos os ecótipos analisados se comportaram da mesma forma, distinguindo-se um deles (feijão Padrão Tarreste), por ter conduzido a um maior decréscimo do colesterol plasmático e a um aumento mais acentuado das concentrações de acetato e de butirato (Quadro 2) (PEREIRA *et al.*, 2005).

Coloca-se, então, a questão: será que estes ecótipos de feijão deverão

Legume (kg/ha)	Fibra bruta (g/100g)	Ácidos gordos saturados (g/100g)	Ácidos gordos insaturados (g/100g)	Teor em fibra bruta (g/100g)
Legum. Verde	22	0,111	0,03	0,127
Legum. Verde Folhas	15	0,229	0,13	0,359
Legum. Verde Folha	21	0,128	0,04	0,168
Legum. Verde Folha	11	0,25	0,138	0,388
Legum. Verde Folha	3	0,229	0,13	0,359
Legum. Verde Folha	13	0,12	0,03	0,15
Legum. Verde Folha	17	0,128	0,094	0,222
Legum. Verde Folha	7	0,12	0,03	0,15

Fonte: Mesquita et al., 2001

Quadro 1 - Teores em fibra bruta e ácidos gordos insaturados nos diferentes cultivares de feijão.

Grupo Experimental	Coletor total (mg/dl)	Teor em fibra bruta (g/100g)
Grupo I (Testemunha)	2,04	0,21
Grupo II (Espanhol)	1,29 ***	1,28 ***
Grupo III (Espanhol)	1,29 ***	1,28 ***
Grupo IV (Espanhol)	1,13 *** §	1,28 ***

Fonte: Mesquita et al., 2001

Legenda: *** : $p < 0,001$ diferença significativa em relação ao Grupo I (Testemunha). § : $p < 0,05$ diferença significativa em relação ao Grupo II (Espanhol).

Quadro 2 - Influência dos vários regimes sobre os lípidos plasmáticos. Resultados expressos em média.

ser considerados alimentos com propriedades funcionais? Parece que sim, uma vez que atuam benéficamente no organismo a nível dos lípidos plasmáticos, no entanto, só poderá ser afirmada a sua ação quando esta se comprovar em humanos. O interesse em cultivares regionais, prende-se com o fato de ainda existir alguma diversidade pelo hábito de em Portugal se conservarem sementes para semear no ano seguinte, aliado ao fato da área dedicada à cultura ser muitas vezes reduzida e do auto consumo ter um papel importante, embora estejam cada vez mais ameaçados pelas mudanças que se vão processando no meio rural e pela redução da área de-

dedicada à cultura. No entanto, não só constituem uma valiosa fonte de material adaptado às condições locais, como poderão possuir características nutricionais únicas (PEREIRA *et al.*, 2005).

O tomate

O tomate foi importado da América do Sul para a região do Mediterrâneo no séc. XVIII, constituindo-se, atualmente, um componente muito importante da dieta Mediterrânea.

Ações benéficas e Componentes bioativos

Entre os micro componentes do tomate, os carotenóides, como o beta-

caroteno, licopeno, luteína e zeaxantina, têm sido extensivamente estudados pela sua abundância relativa no plasma humano e pelas suas propriedades antioxidantes. Várias pesquisas e estudos epidemiológicos sugerem atividades cardioprotectoras e quimiopreventivas dos carotenóides, em particular do beta-caroteno e do licopeno. Em relação ao licopeno, as suas propriedades cardioprotectoras e quimiopreventivas são mais evidentes após o processamento (pasta, puré, molho) e a confecção culinária do tomate, práticas que tornam o licopeno mais biodisponível., tal como a adição de azeite que promove a sua absorção (VISIOLI *et al.*, 2005).

Os vegetais e as plantas silvestres

Para além de pobre em gorduras, a dieta Mediterrânea caracteriza-se pela sua riqueza em compostos menores, biologicamente ativos.

Ações benéficas e

Componentes bioativos

Recentemente foi sublinhado que os vegetais podem conter lignanos e isoflavonoides, substâncias detectadas e isoladas nos fluidos corporais humanos. Estudos experimentais com animais associam estas duas substâncias, definidas como fitoestrogénios a uma proteção contra doenças degenerativas crónicas, como as doenças vasculares ateroscleróticas e o cancro. Ao que parece, existem famílias de vegetais com espécies que apresentam atividade estrogénica maior – *Leguminosae* e *Apiaceae*, embora espécies individuais, pertencentes a outras famílias, também apresentem esta atividade: *Avena sativa*, *Graminaceae*; *Crocus sativa*, *Iridaceae*; *Spinacia oleracea*, *Chenopodiaceae* a *Solanum lycopersicum*, *Solanaceae*. Deve-se salientar que algumas das plantas com maior atividade estrogénica, constituem alimentos basais da dieta Mediterrânea, que em conjunto com outras utilizadas apenas como aromáticas, contribuem para a atividade estrogénica deste tipo de dieta (AGRADI et al., 2006).

Actualmente assiste-se também à caracterização do impacto nutricional das plantas silvestres e semi-silvestres cultivadas e consumidas nas zonas de cultivo, na medida em que estas apresentam, normalmente, teores de compostos bioativos, mais elevados que as plantas cultivadas mais intensamente (The Local Food-Nutraceuticals Consortium, 2005).

Como exemplo temos o caso de *Cynara cardunculus* e de *Thymus puglioides*, plantas associadas a baixas incidências de disfunções endoteliais e maior saúde vascular (VISIOLI et al., 2005).

O conselho para se incorporarem elevadas quantidades de alimentos à base de plantas tem um elevado suporte epidemiológico, sendo que a maior parte deriva de estudos sobre a dieta mediterrânea.

CONCLUSÃO

Os efeitos benéficos na saúde da dieta mediterrânea estão reconhecidos e são suportados por vários estudos científicos. É legítimo considerar a dieta mediterrânea como sendo uma dieta funcional, que integra vários alimentos funcionais, no seu todo, ou que são constituídos por componentes menores funcionais.

Cada vez mais surgem estudos que identificam componentes funcionais dos alimentos da dieta mediterrânea e ainda as respectivas ações benéficas no organismo humano aumentando o potencial de criação de novos alimentos funcionais

Salientam-se alimentos mais extensivamente estudados, como o azeite, o tomate e aqueles que só mais recentemente despertaram interesse, como sejam ecotipos específicos de leguminosas e as plantas silvestres e as aromáticas.

REFERÊNCIAS

- AGRADI, E., VEGETO, E., SOZZI, A., FICO, G., REGONDI, S. & TOMÈ, F. Traditional Healthy Mediterranean Diet: estrogenic activity of plants used as food and flavoring agents. *Phytotherapy Research*, 20: 670-675. 2006.
- COVAS, M.-I. Olive oil and the cardiovascular system. *Pharmacology Research*, doi:10.1016/j.phrs.2007.01.010. 2007.
- HASLER, C.M. Functional foods: their role in disease prevention and health promotion. *Food Technology*, 52, 57-62. 1998.
- HASLER, C.M. Functional foods: benefits, concerns and challenges – a position paper from the American Council on Science and Health. *The Journal of Nutrition*. 2002. Downloaded from Jn.nutrition.org em 24 de Março de 2007.
- MARTINS J.M., MICHEL RIOTTOT, CANCELLA D'ABREU M., LANÇA M.J., VIEGAS-CRESPO A.M., ALMEIDA J.A., BENGALA FREIRE J. AND BENTO O.P. Dietary Raw Peas (*Pisum sativum* L.) Reduce Plasma Total and LDL Cholesterol and Hepatic Esterified Cholesterol in Intact and Ileorectal Anastomosed Pigs Fed Cholesterol-Rich Diets. *Journal of Nutrition*, 134: 3305-3312. 2004.
- NUNES, N. 2001. <http://www.mni.pt/revista/index.php?file=revista-artigo&cod=40>
- PRATES, J. A. M. E MATEUS, M. R. P. Componentes com actividade fisiológica dos alimentos de origem vegetal. *Revista portuguesa de Ciências Veterinárias*. 97 (541): 3-12. 2002.
- PEREIRA P.C., MESQUITA M.F., RAYSSIGUIER Y. Artigo 7 - Estudo Nutricional dos Ecótipos de Feijão Cultivados na Serra de Peneda para Produção de Alimentos Funcionais. ARDAL. http://www.ardal.pt/modules/xt_conteudo/index.php?id=16. consultado em 10.04.2007.
- THE LOCAL FOOD-NUTRACEUTICALS CONSORTIUM. Understanding local Mediterranean diets: a multidisciplinary pharmacological and ethnobotanical approach. 2005. *Pharmacological research*, 52: 353-355.
- VISIOLI, F., BOGANI, P., GRANDE, S. E GALLI, C. Mediterranean food and health: building human evidence. *Journal of Physiology and Pharmacology*. 56, Suppl 1, 37-49. 2005. ❖

PERFIL DE CONSUMIDORES DE ALIMENTOS ORGÂNICOS: ESTUDO REALIZADO EM SUPERMERCADOS NA CIDADE DE NATAL, RN.

Daline Fernandes de Souza Araújo ✉
Maria do Socorro Diógenes Paiva
João Maria Filgueira

Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte, Natal, RN.

✉ daline_araujo@yahoo.com.br

RESUMO

O consumo de alimentos de origem orgânica vem aumentando em todo o mundo. Tendo em vista alguns trabalhos terem sido realizados sobre consumidores de alimentos orgânicos em cidades do sul e sudeste do Brasil, o presente trabalho teve o objetivo de conhecer o perfil do consumidor de alimentos orgânicos na cidade de Natal/RN. Para tanto, foi realizada uma pesquisa com consumidores em supermercados, nas zonas Norte, Sul, Leste e Oeste da cidade, a fim de identificar o perfil e a opinião destes com relação aos alimentos orgânicos. Considerando as informações coletadas, a maioria dos entrevistados define os alimentos em questão como “sem agrotóxicos”,

sendo a preocupação com a saúde a principal razão para o consumo. O desconhecimento do termo orgânico é o principal fator para a não aquisição destes alimentos.

Palavras chaves: Alimentos orgânicos. Consumidores. Supermercado.

SUMARY

The food consumption of organic origin is increasing all over the world. Some researches focusing it were already done with Brazilian consumers from the South and Southeast regions and the current research has got the goal of knowing the organic consumers' profile in Natal City. So far, a research with consumers in superma-

rkets was made in the sections (North, South, East and West) of the city, in order to identify the organic consumers' profile and their opinion with regard to organic foods. Considering the collected information, most of the interviewed ones defined organic foods as “without agrotixics”, and the concern about the health is the main reason for the consumption. However, the unfamiliarity of the term “organic” is the main factor for not acquiring this kind of food.

Key words: Organic foods; consumer; supermarket.

INTRODUÇÃO

A agricultura orgânica é uma corrente criada pelo inglês Sir Albert Howard, micologista e botânico, que em 1905 começou a trabalhar na Índia. Ele observou que os camponeses hindus não usavam pesticidas nem fertilizantes químicos, mas devolviam a terra, resíduos vegetais e animais, cuidadosamente acumulados. O interessante era que as plantas cultivadas se apresentavam vigorosas, produtivas e isentas de pragas. Percebeu ainda que, os bois usados na tração animal eram livres de febre aftosa, septicemia e pestes bovinas. Em contrapartida, na estação experimental de Pusa, onde trabalhava, apesar dos diferentes métodos de combate utilizados, plantas e animais sofriam das mais diversas anomalias (BONILLA, 1992).

A agricultura orgânica atual apresenta algumas diferenças em relação aos movimentos precursores do sistema orgânico, visto que, inicialmente, não existiam padrões, regulamentos ou interesse em questões ambientais e de segurança alimentar.

De acordo com a Instrução Normativa nº 007, de 17 de maio de 1999, “o conceito de sistema orgânico de produção agropecuária e industrial abran-

ge os denominados ecológicos, biodinâmico, natural, sustentável, regenerativo, biológico, agroecológico e permacultura”. Esses processos têm em comum a busca de um sistema de produção sustentável, preconizando o manejo e a proteção dos recursos naturais, sem a utilização de produtos químicos agressivos ao meio ambiente e à saúde do homem, mantendo o incremento da fertilidade e da vida dos solos, e a diversidade biológica, respeitando a integridade cultural dos agricultores (DAROLT, 2000).

Para AZEVEDO (2006), é de fundamental importância e atual o desenvolvimento dessa corrente alimentar, visto que se enquadra nas discussões de promoção da qualidade de vida e da biodiversidade, e de preservação ambiental sob um enfoque de saúde social e ambiental.

Os benefícios de uma alimentação saudável e equilibrada a base de alimentos orgânicos, podem contribuir para melhorar a qualidade de vida da população, e também ajudar a manter o equilíbrio entre o homem e a natureza. O que leva o consumidor a preferi-los são, especialmente, informações quanto às vantagens nutricionais, ausência de toxicidade e a confiança no produto.

Em consonância com AZEVEDO (2006), é preciso ressaltar que para ampliar o conceito de qualidade, os alimentos orgânicos deveriam evitar processos industriais agressivos que interfiram em seu valor nutricional, apesar da legislação para orgânicos não vetar tecnologias, além do uso de aditivos químicos sintéticos e da irradiação. Os processos como o refinamento, a esterilização (a altas temperaturas) e a hidrogenação química, desnaturam, oxidam e destroem nutrientes e fibras que comprometem o valor nutricional dos produtos orgânicos.

De acordo com HAMERSCHMIDT (2003), o alimento orgânico tem mais vitaminas e sais minerais, pois provém de um solo mais rico e equili-

brado em todos os nutrientes. Contém maior teor de matéria seca, tendo por isso maior valor nutricional. É mais saboroso, pois mantém os ácidos orgânicos não nitrogenados, especialmente em frutas e hortaliças consumidas *in natura*.

Para DAROLT (2003, p.293), “os benefícios dos alimentos orgânicos podem não estar diretamente associados à questão nutricional em si, mas à mudança de hábitos alimentares e ao estilo de vida desse tipo de consumidor, que é sabidamente mais informado”.

Atualmente, ainda existe uma grande confusão gerada pela “onda” de produtos considerados naturais, dietéticos, *ligh*, integrais etc., particularmente, entre as hortaliças orgânicas e hidropônicas que, estrategicamente, são colocadas lado a lado e embaladas de forma similar (DAROLT, 2000).

O presente estudo teve como objetivo conhecer o perfil do consumidor orgânico em supermercados na cidade de Natal-RN, devido ao fato destes serem os locais de maior oferta do produto.

METODOLOGIA

Tendo em vista a obtenção de dados sobre a compreensão do comportamento humano em relação ao objeto de estudo, julgou-se importante e vantajoso a aplicação de questionários e realização de entrevista. O público-alvo para esta pesquisa foi o de consumidores que frequentam supermercados na cidade de Natal.

Para se chegar até o entrevistado, primeiramente foram selecionados os locais onde seriam realizadas as entrevistas, e identificados os turnos e horários de permanência no estabelecimento. A quantidade de questionários aplicados, 131, foi o que determinou a amostra do estudo.

A pesquisa foi realizada em 6 supermercados divididos aleatoriamente por zonas: 2 na zona Leste; 1 na zona Oeste; 1 na zona Norte; e 2 na zona Sul.

A apuração dos dados foi realizada através de planilhas eletrônicas com tabulação simples de todas as questões, no programa estatístico SPSS 13.0. As variáveis foram cruzadas a fim de estabelecer o perfil do consumidor orgânico.

A análise dos dados foi realizada objetivando organizar os dados apresentados, através do cruzamento de informações de forma a fornecer respostas às perguntas da pesquisa, proposta pela investigação. Para isso, foram elaborados gráficos no programa Excel. Após, segue a interpretação que consiste fundamentalmente em estabelecer a ligação entre os resultados obtidos com os conhecimentos, quer sejam derivados de teorias revisadas neste trabalho quer sejam de estudos realizados anteriormente sobre a temática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma breve análise dos resultados, a maioria dos entrevistados da pesquisa era do gênero feminino (73,0%), e apenas 27,0% do gênero masculino. A faixa etária predominante foi acima de 50 anos, sendo que 35,1% tinham completado o 2º grau, o que representa a maioria dos entrevistados.

Esses resultados podem ser comparados aos da pesquisa descrita por BORGUINI e SILVA (2004), tendo por base dados da pesquisa realizada com 59 indivíduos em Piracicaba/ São Paulo, visando conhecer a opinião dos consumidores sobre alimentos orgânicos. Os autores verificaram que 74,6% dos participantes eram mulheres e 86,4% haviam completado o 2º grau.

Ao examinar os dados coletados, foi possível verificar que 53,0% dos entrevistados revelaram ter o costume de adquirir alimentos orgânicos, e que a minoria (47,0%) não consumia tais alimentos. Esses valores relatam uma realidade similar à dos consumidores do Sul do país, onde aproximadamente 50,0% da população conhece e consome produtos orgânicos, como mostram

os estudos realizados em Piracicaba (BORGUINI e SILVA, 2004) e Rio de Janeiro (FRUTIFATOS, outubro 2003).

O gráfico 01 apresenta a distribuição dos consumidores entrevistados de acordo com a zona em que habitam.

Verifica-se que os habitantes das zonas Sul e Leste da cidade de Natal têm uma preferência maior pelos orgânicos, 19,1% e 16,8% respectivamente, quando comparados aos das zonas

Norte e Oeste, em que o consumo de alimentos convencionais, 13,0% e 14,5%, superam o de orgânicos, 7,0% e 4,6%, respectivamente.

O que na verdade pode ser visto e comprovado graficamente é que, à medida que aumenta ou diminui a renda *per capita* familiar, aumenta ou diminui o consumo desses produtos. Logo, eles são diretamente proporcionais, ou seja, o consumo está diretamente ligado à questão de moradia, uma vez que o poder aquisitivo nas zonas Sul e Les-

te, provavelmente, é superior às zonas Oeste e Norte.

Os participantes da pesquisa foram questionados sobre a definição de alimentos orgânicos adotada por eles, como mostra o gráfico 2.

De acordo com as respostas referidas pelos entrevistados, verificou-se que 39,2% identificavam o alimento orgânico como “sem agrotóxicos”, 18,5% como alimento natural, 11,5% dizia apresentar algum benefício à saúde, e a minoria (0,7%) acreditava ter qualida-

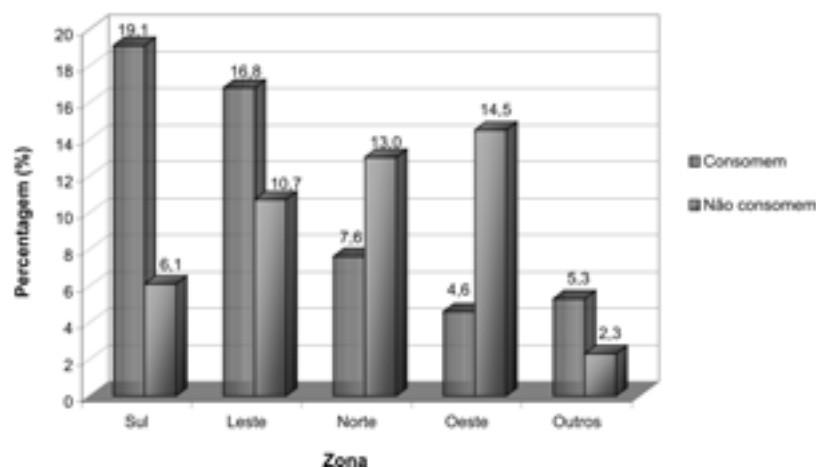


Gráfico 01 - Distribuição dos consumidores entrevistados em supermercados na cidade de Natal, de acordo a zona em que habitam, em fevereiro de 2006.

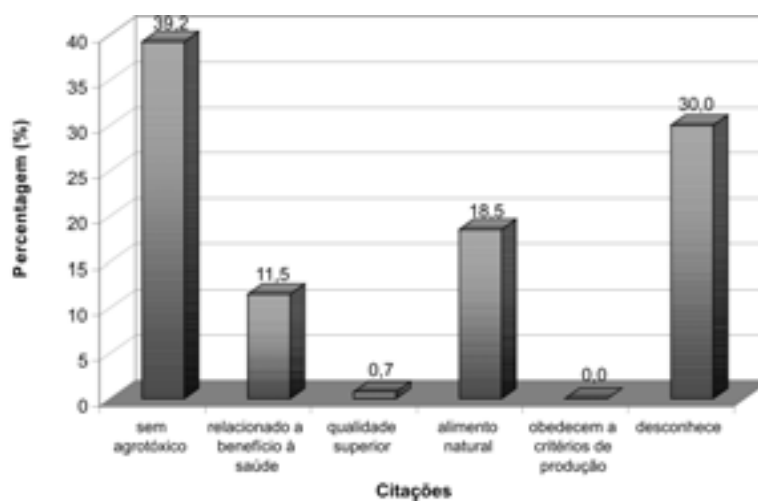


Gráfico 02 - Distribuição dos consumidores entrevistados em supermercados de Natal, de acordo com o entendimento por alimento orgânico, em fevereiro de 2006.

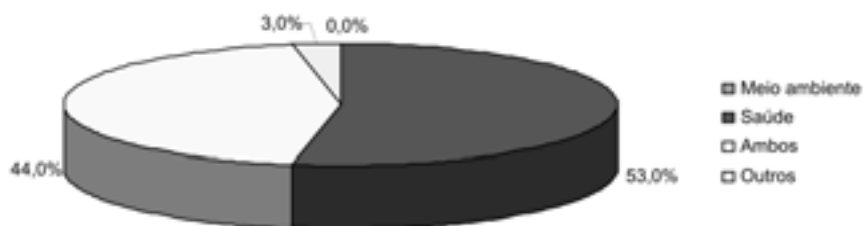


Gráfico 03 - Distribuição dos consumidores entrevistados em supermercados na cidade de Natal, de acordo com as razões para o consumo de alimentos orgânicos, em fevereiro de 2006.

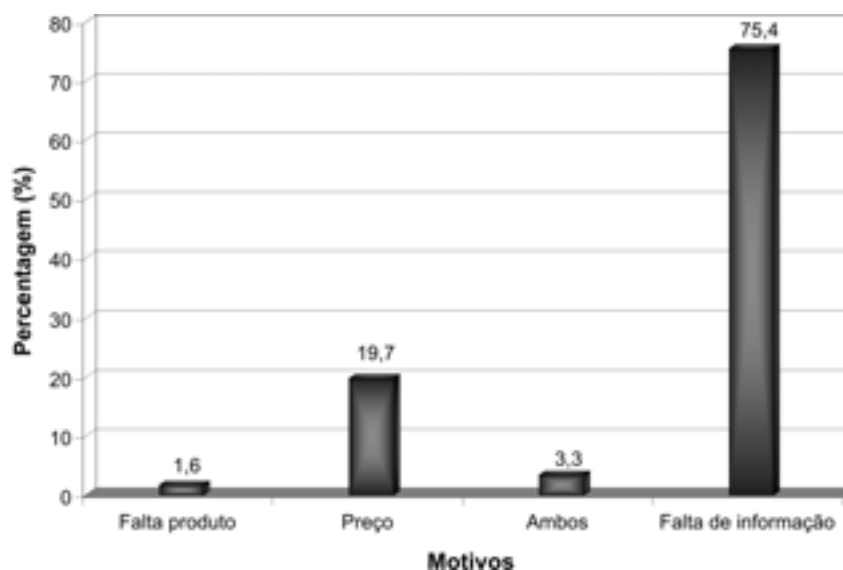


Gráfico 04 - Distribuição dos consumidores entrevistados em supermercados na cidade de Natal, de acordo com os fatores que levam ao não consumo dos orgânicos, em fevereiro de 2006.

de superior. Um dado de grande relevância é quanto ao desconhecimento desses alimentos, representando 30,0% dos entrevistados.

Os alimentos orgânicos são reconhecidos como mais saudáveis. Quando se pergunta o motivo do consumo por alimentos orgânicos e são expostas alternativas para o entrevistado, a preocupação com a saúde (53,0%) apresenta-se como a principal razão de compra por parte dos consumidores, e nenhum deles (0,0%), apresentam como argumento inicial à preocupação com o meio ambiente. Contudo, quando referido à alternativa “ambos”, que engloba tanto a preocupação com a saú-

de como também com o meio ambiente, são enquadrados 44,0% dos participantes da pesquisa.

A opção por outra preocupação (outros), foi escolhida por 3,0% dos entrevistados. Esses, muitas vezes, nem percebem que estão optando por um produto orgânico, ou nunca pararam para pensar sobre o assunto.

Dados de uma pesquisa realizada nas feiras orgânicas em Curitiba confirmam que a principal razão para o consumo de produtos orgânicos é a questão da saúde. Os resultados apresentados por RUCHINSKI e BRANDENBURG (1999) mostram que o consumidor associa a produção orgânica

com uma agricultura sem agrotóxico (42,9%) e com um processo natural de cultivo (33,3%).

O gráfico 04 identifica os motivos que levaram os consumidores a não adquirir o produto orgânico.

De acordo com os entrevistados que não optam pelos orgânicos, o fator preponderante se enquadra na falta de informação do consumidor e/ ou do estabelecimento sobre a oferta desses alimentos, representando 75,4% dos consumidores, um número bem relevante. Quanto à desinformação pessoal enquadram-se, principalmente, aqueles com nível de instrução baixo. Um outro fator diz respeito ao pouco investimento

dos supermercados quanto à divulgação de seus produtos orgânicos no próprio estabelecimento. Observa-se que na maioria dos supermercados os alimentos orgânicos industrializados são organizados juntamente com produtos naturais e dietéticos, o que de certa forma atrapalha a visualização do produto, quando não informado pelo estabelecimento. No entanto, contrário a estes, existem supermercados em Natal, na zona Sul, que investem seguramente na demanda dos orgânicos, informando com cartazes e placas sobre onde estão localizados nos estabelecimentos.

Com 19,4%, alguns entrevistados responderam não consumir os orgânicos pelo fato do custo ser mais elevado do que o convencional. Para TRIVELLATO e FREITAS (2003), como o produto orgânico tem um custo mais elevado que o convencional constitui-se um produto elitista.

Verifica-se que os consumidores que relacionaram a não aquisição do orgânico à falta do produto (1,6%), isso diz respeito à baixa demanda nos supermercados, oferecendo poucas opções para os consumidores. Apenas 3,3% não adquiriam orgânicos por ambos os motivos, falta do produto e preço pouco acessível.

CONCLUSÃO

O consumo de alimentos orgânicos já é uma realidade na maioria das cidades brasileiras, inclusive na capital potiguar. Os supermercados se abastecem destes produtos a fim de atender à demanda dos consumidores, mostrando, com isso, ótimos concorrentes das lojas especializadas e feiras livres.

De acordo com a pesquisa realizada com os consumidores que frequentam supermercados na cidade de Natal, foi identificado o consumo de alimentos orgânicos por 53,0% dos entrevistados, a maioria do gênero feminino, acima de 50 anos. As mulheres têm uma maior preocupação com uma alimentação saudável, por serem, na maioria

das vezes, as responsáveis pela alimentação doméstica, e por apresentarem atenção redobrada à saúde devido ao surgimento de doenças que aparecem com a idade.

Os orgânicos são mais consumidos por indivíduos mais esclarecidos, os quais terminaram o segundo grau (21,4%) ou possuem grau superior. Em um nível inferior a estes, o consumo de alimentos convencionais prevalece.

O consumo dos orgânicos está diretamente ligado à questão de moradia, uma vez que o poder aquisitivo nas zonas Sul e Leste são melhores do que nas zonas Oeste e Norte. Os supermercados dessas localidades também são os maiores investidores na oferta dos orgânicos.

Considerando a opinião do consumidor entrevistado, preocupações com a saúde foi a principal motivação para a aquisição de alimentos orgânicos, sendo o fato de serem considerados “sem agrotóxicos”, a definição mais indicada pelos entrevistados, representando 39,2%. A preocupação ambiental quando analisada individualmente não foi citada por nenhum consumidor. No entanto, quando comparada juntamente com a preocupação com a saúde, também foi decisiva para a aquisição de orgânicos.

O fato de 47,0% dos entrevistados não consumirem alimentos orgânicos, está ligado, principalmente, à falta divulgação destes pelo estabelecimento. Outro fator a considerar é, sem dúvida o preço, que é bem elevado quando comparado com os alimentos convencionais.

O consumidor está mais atento sobre a qualidade do produto que está consumindo, estando constantemente informado dos benefícios dos alimentos para sua saúde em busca de uma maior longevidade.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, E. Alimentos Orgânicos: ampliando os conceitos de saúde

humana, ambiental e social. 2. ed. Tubarão: Unisul, 2006.

BONILLA, J. A. Fundamentos da agricultura ecológica: sobrevivência e qualidade de vida. São Paulo: Nobel, 1992.

BORGUINI, R. G.; SILVA, Marina Vieira. A opinião do consumidor sobre os alimentos orgânicos. Revista Higiene Alimentar. São Paulo. v.18, n. 121. p. 26-33. jun. 2004.

BRASIL. Instrução Normativa N. 007 de 17 de maio de 1999. Estabelece normas para produção de produtos orgânicos vegetais e animais. Diário Oficial da União, Brasília, n.94, Seção 1, p. 11-19. mai. 1999.

DAROLT, M. R. As Dimensões da Sustentabilidade: Um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba, Paraná. Tese - Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2000.

DAROLT, M. R. Comparação entre a qualidade do alimento orgânico e a do convencional. In: STRIGHETA, P. C.; MUNIZ, J. N. Alimentos Orgânicos: Produção, tecnologia e Certificação. Viçosa: UFV, 2003.

HAMERSCHMIDT, I. Agricultura Orgânica e Segurança Alimentar. Curitiba: [s.n], 2003. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/Iniberto.htm>>. Acesso em: 3 de fevereiro de 2006.

FRUTIFATOS, Brasília, n. 4, out. 2003.

RUCINSKI, J.; BRANDENBURG, A. Consumidores de alimentos orgânicos em Curitiba. Monografia (Graduação em Ciências Sociais) – Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1999. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/gt/agricultura_meio_ambiente/leane%20Rucinski.pdf>. Aces-so em: 12/01/2006.

TRIVELLATO, M. D.; FREITAS, G. B. Panorama da Agricultura Orgânica. In: STRIGHETA, P. C.; MUNIZ, J. N. Alimentos Orgânicos: Produção, tecnologia e Certificação. Viçosa: UFV, 2003. ❖

AVALIAÇÃO DOS PADRÕES DE HIGIENE E SEGURANÇA ALIMENTAR DE USUÁRIOS DO PROGRAMA SAÚDE DA FAMÍLIA, LAPA, RJ.

Luísa H. Maia Leite ✉

Zeilma da Cunha

Aline S. Paiva

Daniela A. Oliveira

Acadêmicas do Curso de Nutrição da Universidade Estácio de Sá, Rio Comprido, R.J.

Ana Lúcia R. Vasconcellos

Juliana M. Coelho

Bolsistas de Iniciação Científica-FAPERJ

✉ luisamaia@uol.com.br

RESUMO

Informações epidemiológicas indicam que uma substancial proporção de doenças transmitidas por alimentos (DTA) é atribuída às falhas no processamento domiciliar dos alimentos. A implementação de estratégias de educação em saúde contribuem para a mudança de comportamentos específicos de higiene alimentar nas cozinhas domésticas. Com o objetivo de avaliar os

padrões de higiene alimentar de usuários do programa saúde da família (Lapa-R.J.), visando o planejamento de estratégias de educação em saúde, foi elaborado um questionário sobre higiene e segurança alimentar em torno de cinco temas: conhecimentos sobre doenças transmitidas por alimentos; contaminação cruzada; higiene pessoal, ambiental e de alimentos; controle de temperaturas e controle de alimentos de risco. Foram recrutados 80 pacientes

para participarem do estudo. O estudo foi conduzido no período de Março a Julho de 2006. Dentre os 80 pacientes entrevistados, 60% usava a mesma tábua de corte para carnes e vegetais. Somente 21% lavavam vegetais crus com solução de hipoclorito. 55% deixam alimentos após a cocção mais de 2 horas fora da geladeira. 30% dos entrevistados tinham consumido carnes “mal cozidas” nos últimos seis meses antes da entrevista. Os resultados sugerem que a maioria dos entrevistados, não estão adotando padrões de higiene alimentar recomendados para minimizar os riscos de doenças transmitidas por alimentos no ambiente doméstico.

Palavras-chave: Higiene. Alimentos. Educação Nutricional. Educação em Saúde. Saúde da Família.

SUMMARY

Introduction: Epidemiological data indicate that a substantial proportion of foodborne diseases are related to improper food home preparation. The implementation of health education strategies could improve specific food hygiene behaviors in domestic kitchens. **Objective:** To assess the food hygiene standards of the care users in family health program to planning food safety education. **Methods:** A food safety questionnaire was designed covering five areas such as: knowledge about foodborne diseases; cross-contamination; personal, environmental and food hygiene; control temperature and control food risks. 80 patients were recruited to participate in this study. The study was conducted between March to July 2006. **Results:** From 80 patients interviewed, 60% used the same cutting board to cut meats and vegetables. Only 21% washed raw vegetables with hypochlorite solution and 55% leave cooked foods outside the refrigerator for more 2 h. 30% had consumed meat undercooked in the 6 months prior to interview. **Conclusions:** The results

suggest that the majority of patients interviewed do not meet recommended food hygiene standards to minimize the risk of foodborne diseases in the domestic setting.

Key-words: hygiene; food; nutrition education; health education; health family

INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) se constituem, na atualidade em um importante problema de saúde pública (KOSEC, BERN & GUER-RANT, 2003). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2000), a incidência global de DTA é muito difícil de ser estimada. Em 2000, dois milhões de pessoas morreram por doenças diarreicas, uma grande proporção destes casos podendo ser atribuído ao consumo de água e alimentos contaminados.

As evidências epidemiológicas mostram que as práticas de manipulação dos alimentos desempenham um importante papel na cadeia de transmissão de DTA no ambiente doméstico (MITAKAKIS et al. 2004). As más práticas de manipulação de alimentos que podem resultar em alto risco de contaminação são: falhas na higiene pessoal e lavagem das mãos; preparo de alimentos com muita antecedência; manter alimentos depois de prontos por muito tempo à temperatura ambiente e contaminação cruzada (MEDEIROS et al, 2001).

Atualmente tem sido destacada a importância da promoção de práticas educativas sobre higiene e segurança alimentar que possam esclarecer os consumidores sobre os riscos de DTA e suas consequências, particularmente, no ambiente doméstico. (McCABE-SELLERS, 2004). Para reduzir os riscos envolvidos com as falhas de manipulação dos alimentos nos domi-

cílios, é fundamental, primeiramente, identificar os erros mais frequentes e posteriormente, planejar estratégias educacionais socioculturalmente adequadas para corrigí-los, por meio de programas de educação em saúde (SCOTT, 2001).

Neste contexto, o Programa Saúde da Família (PSF) constitui-se em um meio potencial para disseminar informações educativas sobre higiene alimentar, complementando as ações de promoção à saúde, prevenção de doenças e prestação de cuidados específicos à família (FORTUNA et al., 2005).

Os objetivos deste estudo foram avaliar a frequência de utilização de padrões adequados de higiene e segurança alimentar entre os usuários do PSF-Lapa, visando o planejamento de estratégias educativas.

MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra incluiu um grupo de 80 usuários do PSF-Lapa. Os usuários foram recrutados aleatoriamente da agenda de consultas diárias e foram convidados a participar do estudo enquanto aguardavam o atendimento das equipes de saúde. As entrevistas foram realizadas no período de maio a julho de 2006, por uma equipe de 4 alunos e 1 supervisor de campo, após o treinamento de padronização das entrevistas. O questionário foi aplicado após o preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido.

Realizou-se o cálculo de uma amostragem probabilística usando-se o programa EPI-INFO for Windows, considerando-se os seguintes parâmetros: universo de 4000 pacientes; frequência esperada de acertos do questionário de 30%, baseado em resultados obtidos em etapa prévia deste estudo; um intervalo de confiança de 95% e erro aceitável de 5%.

O trabalho foi desenvolvido somente após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição envolvida, segundo a Resolução 196/96.

Para desenvolver o instrumento de pesquisa, foi realizada uma adaptação de um questionário disponível que abordava questões sobre higiene e segurança alimentar. Este instrumento teve sua reprodutibilidade avaliada, comprovando-se um nível de concordância >0,61 para a maioria das questões (LEITE, 2006). Para analisar as respostas foram consideradas corretas as opções que correspondiam às práticas de segurança alimentar recomendadas pela legislação sanitária vigente sobre boas práticas de fabricação de alimentos (Portaria n.6/1996 do CVS-SP; Portaria n. 2535/2003 e Portaria ANVISA 216/2004).

Foram calculadas as frequências e análises univariadas por meio do teste qui-quadrado para avaliar as possíveis associações com variáveis sócio-demográficas (idade; grau de instrução e gênero). Foram excluídas as opções de resposta “não sei” e “não se aplica”. O processamento e a análise estatística dos resultados foram feitos utilizando-se o programa EPI-INFO for windows e SPSS versão 8.0.

RESULTADOS

Participaram do estudo um grupo de 80 integrantes do PSF-Lapa, a maioria (85%) era do gênero feminino, com idade acima de 40 anos (75%) e nível de escolaridade fundamental (60%). As características sócio-demográficas do grupo são apresentadas na tabela 1.

Dentre os entrevistados, a maioria sempre prepara refeições em suas residências (68,8%). 77,5% dos entrevistados acreditam que o risco de contrair DTA em suas residências é baixo ou nenhum e 70% acreditam que esse risco é alto para os alimentos consumidos fora de casa. Em relação aos conhecimentos dos usuários do PSF-Lapa sobre questões de higiene e segurança alimentar, foi observado um nível médio de acertos do questionário de 51%.

Os entrevistados demonstraram conhecimentos e práticas insatisfatórios

Tabela 1. Características sócio-demográficas de uma amostra de usuários do PSF-Lapa.(R.J.)

Característica	N	%
Idade (anos)		
< 18	10	3,4
18 - 29	15	5,0
30 - 39	25	8,3
40 - 49	35	11,7
50 - 59	45	15,0
60 - 69	50	16,7
≥ 70	60	20,0
Total	280	100,0
Sexo		
Feminino	160	57,1
Masculino	120	42,9
Total	280	100,0
Estado civil		
Solteiro	40	14,3
Companheiro(a)	160	57,1
Viúvo(a)	50	17,9
Total	280	100,0
Estado de nascimento		
Rio de Janeiro	100	35,7
São Paulo	80	28,6
Paraná	60	21,4
Outros	40	14,3
Total	280	100,0
Profissão		
Trabalhadora doméstica	100	35,7
Assistente administrativo	60	21,4
Empregada em comércio	50	17,9
Outras	70	25,0
Total	280	100,0

Tabela 2. Frequência de adoção de padrões de higiene e segurança alimentar recomendados de uma amostra de integrantes do PSF-Lapa (R.J.)

Prática	N	%
Manter as mãos limpas	240	85,7
Manter as superfícies de contato limpas	210	75,0
Manter a higiene pessoal	230	82,1
Cozinhar os alimentos corretamente	200	71,4
Manter a temperatura adequada dos alimentos	190	67,9
Evitar o contato com animais domésticos	180	64,3
Evitar o contato com insetos	170	60,7
Manter os alimentos cobertos	160	57,1
Manter a higiene dos utensílios	150	53,6
Manter a higiene dos recipientes	140	50,0
Manter a higiene dos recipientes para líquidos	130	46,4
Manter a higiene dos recipientes para alimentos	120	42,9
Manter a higiene dos recipientes para bebidas	110	39,3
Manter a higiene dos recipientes para frutas e vegetais	100	35,7
Manter a higiene dos recipientes para ovos	90	32,1
Manter a higiene dos recipientes para carnes	80	28,6
Manter a higiene dos recipientes para leite	70	25,0
Manter a higiene dos recipientes para doces e salgados	60	21,4
Manter a higiene dos recipientes para sobremesas	50	17,9
Manter a higiene dos recipientes para condimentos	40	14,3
Manter a higiene dos recipientes para temperos	30	10,7
Manter a higiene dos recipientes para especiarias	20	7,1
Manter a higiene dos recipientes para ervas	10	3,6
Total	280	100,0

*Práticas de higiene e segurança alimentar recomendadas pela legislação sanitária (Portaria n.6/1996 CVS-SP; Portaria n. 2535/2003 SMS/SP; Portaria ANVISA 216/2004)

sobre a prevenção da contaminação cruzada no ambiente doméstico. A maioria utiliza a mesma tábua ou superfície de corte para carnes e vegetais (60%). Somente uma pequena parcela dos en-

trevistados (28%) relatou trocar os panos de prato para higienização diariamente e 55% sempre utilizam a mesma esponja para higienizar diferentes superfícies. Com relação ao armazena-

mento de ovos na geladeira doméstica, apenas 27% dos entrevistados os armazenam protegidos em suas próprias embalagens. Sobre os conhecimentos e adoção de práticas de alimentos, ob-

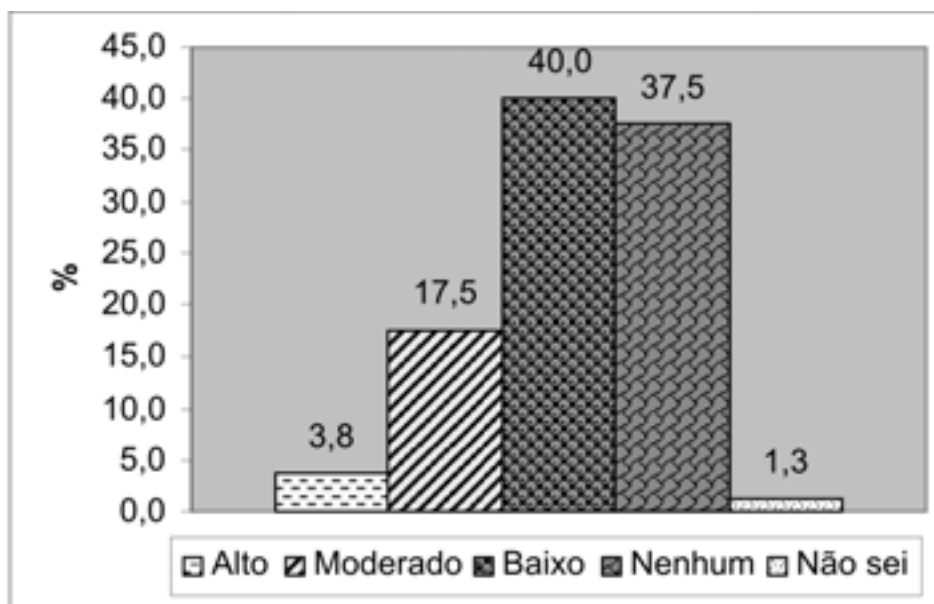


Figura 1. Percepção do risco de contrair DTA ao consumir alimentos preparados "em casa" de uma amostra de usuários do PSF-Lapa (R.J.) (%).

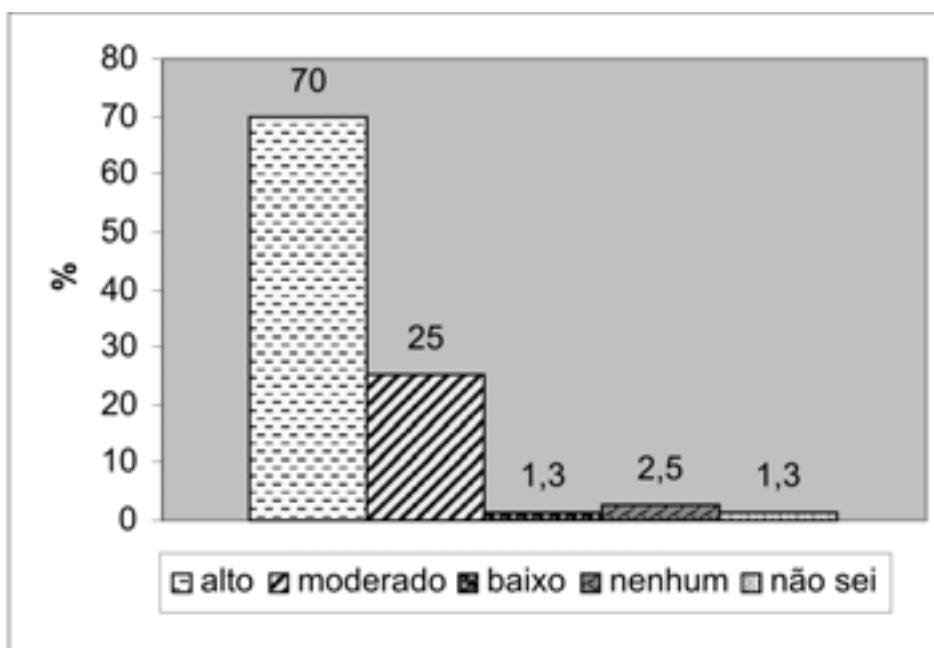


Figura 2. Percepção do risco de contrair DTA ao consumir alimentos "fora de casa" de uma amostra de usuários do PSF-Lapa (R.J.) (%).

serviu-se que somente a minoria (21%) relatou utilizar solução de hipoclorito para higienizar vegetais crus (Tabela 2).

Para as questões sobre controle de temperaturas, foi observado que 50% deixam alimentos depois de prontos mais de 2 horas à temperatura ambiente. A maioria (62%) descongela carnes

de forma insegura. Com relação ao controle de alimentos de fontes inseguras, constatou-se que apenas 45,0% dos entrevistados relataram sempre observar as informações de rotulagem de alimentos e 88% conferem o aspecto e condições da casca de ovos no momento das compras. 77,5% não

conhecem as informações de rotulagem de aves e produtos de aves para prevenção da contaminação cruzada. Em relação ao consumo de alimento de risco, a maioria dos entrevistados (85,5%), responderam que não consumiram ovos crus ou mal cozidos e cerca de 28% consumiram carnes cru-

as ou mal passadas, nos últimos 6 meses (Tabela 2).

A adoção de práticas de segurança alimentar foi significativamente afetada por variáveis sócio-demográficas. De forma geral, as faixas com maiores níveis de instrução foram mais prováveis de utilizar diferentes tábuas de corte para carnes e vegetais ($X^2=7,284$; $P=0,007$); armazenar ovos em suas próprias embalagens ($X^2=3,349$; $P=0,05$) e descongelar carnes sob refrigeração ($X^2=4,027$; $P=0,045$) (dados não mostrados).

DISCUSSÃO

Em geral, os resultados deste estudo revelaram importantes falhas de higiene e segurança alimentar entre entrevistados e a necessidade de se promover intervenções educativas apropriadas. A relevância deste estudo relaciona-se também com a importância da inserção do profissional nutricionista nas equipes do PSF, colaborando na prevenção de doenças transmitidas por alimentos, no ambiente doméstico, e promoção da saúde da família.

Dentre os entrevistados, existe uma inadequada percepção do risco de contrair DTA relacionado com o preparo e consumo de alimentos nos domicílios. A maioria acredita que este risco é baixo ou nenhum. Por outro lado, os entrevistados atribuem alto risco aos alimentos consumidos fora de casa. Segundo Redmond & Griffith (2004), um dos maiores obstáculos para a adoção de práticas preventivas de higiene alimentar nos domicílios é a ilusão de uma relativa invulnerabilidade aos perigos relacionados com o preparo doméstico de alimentos. Achados anteriores também demonstraram que os consumidores associam um baixo risco pessoal de contrair DTA ao consumir alimentos preparados em seus domicílios (GREEN et al., 2005).

Foram observadas importantes falhas higiênicas relacionadas com a prevenção da contaminação cruzada. A maioria dos entrevistados utiliza a mes-

ma superfície de corte para carnes e vegetais e usa a mesma esponja para diferentes superfícies. Resultados de investigações científicas têm permitido acumular informações sobre a relação entre a contaminação cruzada e o risco de transmissão de DTA no ambiente doméstico (BARKER, STEVENS & BLOMFIELD 2001). Recentemente, Cliver (2006) apontou em seu estudo que as superfícies de corte são potenciais disseminadores de contaminação, existindo controvérsias sobre a conveniência de se utilizar superfícies de madeira ou plástico, sugerindo-se como práticas seguras a segregação de atividades de manipulação de alimentos em diferentes superfícies.

Outra prática reconhecida como disseminadora da contaminação cruzada é o armazenamento de ovos na geladeira doméstica, fora de sua embalagem original (LIEVONEN, HAVULINNA & MAIJALA, 2004). Neste estudo, apenas 27% dos entrevistados armazenava os ovos adequadamente, protegidos em suas próprias embalagens.

Outra importante falha higiênica constatada foi uma insatisfatória higienização de vegetais crus antes do consumo, somente 21% dos entrevistados relatou realizar a desinfecção de vegetais com solução de hipoclorito. Frutas e vegetais crus são reconhecidos como potenciais veículos de transmissão de uma grande faixa de enteroparasitoses; se os corretos processos de lavagem e desinfecção são negligenciados há um alto risco de transmissão de parasitas e helmintos (KOZAN et al., 2005).

Significativa parcela dos entrevistados não adotava práticas recomendadas de segurança alimentar para manutenção dos alimentos em temperaturas seguras. Foram muito frequentes as práticas de deixar alimentos, depois de prontos, mais de 2 horas à temperatura ambiente e descongelar carnes de forma insegura. Anteriormente foi demonstrado que falhas no controle de temperaturas são um dos mais frequen-

tes erros de segurança alimentar cometidos no ambiente doméstico (BERMUDEZ-MILLAN et al., 2005)

Em relação ao controle e consumo de alimentos de risco, a maioria não costuma observar as informações de rotulagem no momento das compras e desconhecem informações de rotulagem de aves sobre a prevenção da contaminação cruzada. Os rótulos de alimentos são componentes importantes para informação dos consumidores, podendo ser utilizados para informar sobre práticas seguras de manipulação e conservação de alimentos e para motivar os consumidores a mudar os seus comportamentos (YANG et al., 2000).

Globalmente, práticas de higiene e segurança alimentar, foram mais frequentemente adotadas por mulheres em comparação aos homens, mas estas diferenças não foram significativas. Observou-se que o nível de instrução foi a variável sócio-demográfica que mais influenciou a adoção de práticas seguras.

Os resultados deste estudo revelaram importantes erros de higiene e segurança alimentar entre os usuários do Programa Saúde da Família (Lapa-R.J.). Os erros mais significativos estavam relacionados com práticas disseminadoras da contaminação cruzada no ambiente doméstico e manutenção de alimentos em temperaturas inadequadas na conhecida "zona de perigo" para o crescimento microbiano. Estas informações poderão ser utilizadas pelos profissionais nutricionistas da equipe de saúde do PSF-Lapa, como bases para o planejamento de intervenções educativas voltadas para a prevenção de doenças transmitidas por alimentos no ambiente doméstico e para promoção da saúde da família.

REFERÊNCIAS

BARKER, J.; STEVENS, D.; BLOMFIELD, S.F. *Spread and prevention of some common viral infections in community facilities and domestic*

- homes. *Journal of the Applied Microbiology* v.91, p.7-21, 2001.
- BERMUDÉZ-MILLAN, A.; PÉREZ-ESCAMILLA, R.; DAMIO, G.; GONZÁLEZ, A.; SEGURA-PÉREZ, S. Food safety knowledge, attitudes, and behaviors among Puerto Rican caretakers living in Hartford Connecticut. *Journal of Food Protection* v.67, p.512-516, 2004.
- BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. *Diário Oficial da União*. Brasília, 16 set. 2004.
- CLIVER, D.O. Cutting boards in *Salmonella* cross-contamination. *Journal of AOAC International* v.89, p.538-542, 2006.
- FORTUNA, C.M.; MISHIMA, S.M.; MATUMOTO, S.; PEREIRA, M.J.B. O trabalho de equipe de saúde da família: reflexões a partir de conceitos do processo grupal e de grupos operativos. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* v.13, p.262-268, 2005.
- GREEN, L.R.; SELMAN, C.; SCALLAN, E.; JONES, T.J.; MARCUS, R. Beliefs about eaten outside the home as sources of gastrointestinal illness. *Journal of Food Protection* v.68, p. 2184-2189, 2005.
- KOSEC, M.; BERN, C.; GUERRANT, R.L. The global burden of diarrhoeal disease, as estimated from studies published between 1992-2000. *Bulletin of the World Health Organization*, v.81, p.197-204, 2003.
- KOZAN, E.; BAHADIR, G.; SARIMEH-METOGLU, O.; AYCICEK, H. Prevalence of helminth eggs on raw vegetable used for salads. *Food Control* v.16, p.238-242, 2005.
- LEITE, L.H.M. Bases para o planejamento de estratégias de educação em segurança sanitária alimentar para portadores de HIV/AIDS ambulatoriais. Tese (Doutorado em Vigilância Sanitária). Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde. INCQS-Fiocruz, 2006.
- LIEVONEN, S.; HAVULINA, A.S.; MAIJALA, R. Egg consumption patterns and *Salmonella* risk in Finland. *Journal of Food Protection* v.67, p.2416-2423, 2004.
- McCABE-SELLERS, B.J.; BEATTIE, S.E. Food safety emerging trends in foodborne illness surveillance and prevention. *Journal of the American Dietetic Association*, v.104, p.1708-1717, 2004.
- MEDEIROS, L.C.; HILLERS, V.N.; KENDALL, P.A.; MASON, A. Food safety education: what should we be teaching to consumers? *Journal of Nutrition Education*, v.33, p.108-113, 2001.
- MITAKAKIS, T.Z.; WOLFE, R.; SINCLAIR, M.I.; FAIRLEY, C.K.; LEDER, K.; HELLARD, M.E. Dietary intake and domestic food preparation and handling as risk factors for gastroenteritis: a case-control study. *Epidemiology and Infection*, v.132, p.1-6, 2004.
- REDMOND, E.C.; GRIFFITH, C.J. Consumer perceptions of food safety risk, control and responsibility. *Appetite* v. 43, p.309-313, 2004.
- SÃO PAULO (Município). CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Portaria nº 2535, de 2003, dispõe sobre o regulamento técnico para o controle higiênico-sanitário em empresas de alimentos, estabelecendo critérios e parâmetros para a produção de alimentos e bebidas, aplicados às empresas de alimentos.
- SÃO PAULO (Estado). CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Portaria nº 6 de 10.03.1996, dispõe sobre regulamento técnico, parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos.
- SCOTT, E. Developing a rational approach to hygiene in the domestic setting. *Journal of Infection* v.43, p.45-49, 2001.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Food safety and foodborne illness. Disponível em: <http://www.who.int/int-fs/fact237/html>. Obtido em: 14 març. 2002.
- YANG, S.; ANGULO, F.J.; ALTEKRUSE, S.F. Evaluation of safe food-handling instructions on raw poultry products. *Journal of Food Protection* v.63, p.1321-1323, 2000. ❖

ACESSE
O SITE
DA REVISTA:

www.higienealimentar.com.br



LABOR
FOOD

**ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS
DE ALIMENTOS E ÁGUA**

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

CONHECIMENTO DAS MERENDEIRAS DE SANTA FÉ, PR, SOBRE HIGIENE E BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS.

Micheli Colombo
Farmacêutica

Kelly Mari Pires de Oliveira
✉ **Dani Luce Doro da Silva**
Centro Universitário de Maringá- Pr

✉ danidoro@sercomtel.com.br

RESUMO

Os serviços de alimentação coletiva têm aumentado de forma significativa, incluindo a merenda escolar, oferecida a todas as crianças matriculadas da Pré-escola ao Ensino Médio. Observa-se que os alimentos ficaram mais expostos às DVAs, devido à produção em larga escala e às falhas na manipulação. O principal fator responsável é o manipulador de alimentos, pois está em contato mais íntimo com os alimentos durante o preparo sendo o principal vetor de transmissão de microrganismos. Esse trabalho teve por objetivo avaliar o conhecimento das merendei-

ras das escolas e creches de Santa Fé – PR, sobre higiene e boas práticas de fabricação. Realizou-se um questionário com perguntas abertas e fechadas, apresentando de maneira básica e simples alguns pontos relevantes na temática da higiene e boas práticas de fabricação no preparo dos alimentos para a verificação do conhecimento de 16 merendeiras de 2 escolas e 3 creches municipais e 1 escola estadual. Os principais itens em total conformidade com os padrões foram: a lavagem de mãos após utilizar banheiros, a lavagem dos utensílios utilizados pelas crianças, armazenamento adequado para alimentos perecíveis e não perecíveis. E ou-

tros pontos abordados obtiveram uma porcentagem de inadequações significativas para a contaminação dos alimentos. Conclui-se que as merendeiras não possuem esclarecimento bem definido sobre as DVAs, no entanto, a educação continuada na forma de treinamentos e palestras sobre higiene e boas práticas de fabricação, favorecem a fixação de conhecimentos e a constante reciclagem. A fiscalização nos ambientes de alimentação coletiva deve ser periódica para se detectar possíveis irregularidades.

Descritores: Doenças Vinculadas por Alimentos. Manipuladores de alimentos. Crianças.

SUMMARY

The services of collective feeding has increased of significant form, included snack pertaining to school, offered to all the children registered the Daily pay-school to Average Teaching. It is observed that the foods had been more displayed to the DVA 's, which had to the imperfections in the manipulation and the production on a large scale. The main responsible factor is the food manipulator, therefore it is in closer contact with foods being the main vector of pathogen transmission. The objective this work is evaluate the knowledge of the cook of the schools and day-care centers of Santa Fé - PR, on the personal hygiene and Good Practical of Manufacture. A questions with open and closed questions was become fulfilled, presenting in basic and simple way some excellent in thematic of the hygiene and good points practical of manufacture in the preparation them foods for the verification it knowledge of 16 manipulators of 2 schools and 3 municipal day-care centers and 1 state school. Amongst the boarded points itens presented in conformity and disconformities. Main itens in total conformity with the standards had been: the laudering of hands after to use ba-

throoms, the laudering of the utensils used for the children, storage adjusted for perishable and not perishable foods. E other boarded points had gotten a percentage of significant inadequacies for the contamination of foods. One concludes that the cook do not possess clear-cut clarification on the DVA 's, however the education continued in the form of training and practical lectures on hygiene and good of manufacture, favor the setting of knowledge. The fiscalization must be periodic with the intention of the practical ones does not fall in the routine resulting in inadequacies in the process of manipulation of foods, thus objectifying the recycling of these professionals and it offers of safe foods the children.

Descriptors: Illnesses Tied for Foods. Manipulators of foods. Children.

INTRODUÇÃO

A qualidade de vida de uma população pode ser melhor avaliada através do seu nível de saúde, traduzido por indicadores do acesso da comunidade aos bens, produtos e serviços de saúde (RÊGO et al., 2001). A alimentação dentro dos padrões higiênicos satisfatórios é uma das condições essenciais para a promoção e a manutenção da saúde, sendo que a deficiência nesse controle é um dos fatores responsáveis pela ocorrência de surtos de DVAs- Doenças Veiculadas por Alimentos (NOLLA & SANTOS, 2005; OLIVEIRA et al., 2003). Os alimentos compreendem excelente substrato nutritivo para o crescimento dos microrganismos, sendo um problema de saúde pública (ALMEIDA et al., 2002; VIEIRA et al., 2005).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) indica que mais de 60% das enfermidades são de origem alimentar, provocadas por agentes microbiológicos presentes nos alimentos, sendo que

a contaminação está relacionada à manipulação e preparo dos mesmos (RÊGO et al., 2001).

Um surto de DVA é ocorre quando duas ou mais pessoas apresentam uma síndrome semelhante após a ingestão de um alimento comum, devendo apresentar sintomas característicos compatíveis com infecção. O agente responsável pelo surto pode ser confirmado pelo isolamento, detecção da toxina ou aumento de anticorpos em amostras de doentes, confirmando, assim, o envolvimento de um alimento suspeito, onde o mesmo microrganismo ou toxina deverá ser encontrado em amostra de alimento e paciente (PINTO & BERGMANN, 2000).

Estes fatos trazem consequências sérias em termos de saúde, pois os índices de DVA's vêm aumentando, tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento, sendo a grande preocupação com a qualidade da alimentação servida, com uma atenção relevante dos governos nacionais e internacionais para com o problema (RÊGO et al., 2001; PANZA et al., 2006). Apesar da evolução tecnológica quanto às técnicas de conservação e higiene dos alimentos, as DVA's têm sido consideradas grave problema de saúde, pois os alimentos são os principais vetores das enfermidades entéricas agudas (OLIVEIRA et al., 2003).

O controle de qualidade ou segurança alimentar acontece quando se obtém alimentos de boa qualidade, livres de contaminantes de natureza química, física, biológica ou qualquer substância que acarrete problemas à saúde (FIGUEIREDO, 2003; VEIGA, et al., 2006).

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), conhecido como merenda escolar, criado em 1955, repassa recursos financeiros para garantir a oferta da alimentação escolar de todos os alunos da Educação Infantil (creche e pré-escola) e do Ensino Fundamental matriculados em escolas públicas e filantrópicas cadastradas no

Ministério da Educação (BRASIL, 2006).

A preocupação com a qualidade nos serviços de alimentação coletiva torna-se mais importante quando se refere ao PNAE, cuja clientela atendida nas escolas públicas e entidades filantrópicas da pré-escola ao ensino fundamental, integra a faixa etária mais vulnerável com condições sócio-econômicas precárias (VIEIRA et al., 2005). Os surtos de toxinfecções alimentares ocorrem mais frequentemente em refeições produzidas em grande escala, pois envolve um maior número de procedimentos e pontos de contaminação (SOUZA et al., 2004b).

De acordo com a Resolução nº. 015, de 25 de agosto de 2000 (BRASIL, 2000) – MEC compete ao Conselho de Alimentação Escolar (CAE) zelar pela qualidade dos produtos em todos os níveis, desde a aquisição até a distribuição, observando sempre as boas práticas de higiene, realizando um rigoroso controle sanitário dos alimentos, garantindo a qualidade das refeições e um ótimo uso dos recursos do Programa.

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são um conjunto de normas empregadas em produtos, processos, serviços e edificações, visando a promoção e a certificação da qualidade e da segurança do alimento. No Brasil, as BPF são legalmente regidas pela Portaria nº. 1428, de 26 de novembro de 1993 (BRASIL, 1993) e a Portaria SVS/MS nº. 326, de 30 de julho de 1997 (BRASIL, 1997). A qualidade da matéria-prima, a arquitetura dos equipamentos e das instalações, as condições higiênicas do ambiente de trabalho, as técnicas de manipulação dos alimentos, a saúde dos funcionários são fatores importantes a serem considerados na produção de alimentos seguros e de qualidade, devendo ser considerados nas BPF.

A implantação das BPFs, principalmente para os manipuladores de alimentos de escolas e creches é primor-

dial para garantir a qualidade alimentar. O treinamento e aplicação são um dos meios mais eficazes e econômicos para superar as inadequações existentes na manipulação de alimentos, evitando deste modo a contaminação cruzada, o armazenamento e o preparo inadequados e as contaminações por parte dos próprios manipuladores.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o conhecimento das merendeiras das escolas e creches de Santa Fé – PR, sobre higiene pessoal e BPF na produção de alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

A realização do estudo contou com um grupo de 16 merendeiras de 2 escolas e 3 creches municipais e 1 escola estadual do município Santa Fé- PR. Elaborou-se um *check-list*, com base na Resolução - RDC N°. 275, de 21 de outubro de 2002. Após contato com os responsáveis pelas escolas para explicar o objetivo do trabalho e a autorização concedida, foi elaborado um questionário para avaliar os reais conhecimentos das merendeiras sobre higiene pessoal e BPF na produção de alimentos. Informou-se que o trabalho era sigiloso e anônimo, sendo de responsabilidade dos pesquisadores. O trabalho foi autorizado pelo comitê de ética do CESUMAR- Centro Universitário de Maringá-Pr. Em cada escola, foi realizada uma conversa inicial com as merendeiras esclarecendo-se os motivos da pesquisa, sua importância e logo após aplicou-se o questionário. Após compilação dos dados foi realizada avaliação dos resultados, calculando-se a porcentagem das respostas que estavam em conformidade ou desconformidade com os padrões de higiene pessoal e BPF, de acordo com a Resolução - RDC n°. 275, de 21 de outubro de 2002. Após, foi realizada nova visita em cada escola para uma conversa com as merendeiras, oportunidade que permitiu esclarecer dúvidas e apresentar novos conhecimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos foram apresentados na forma de gráficos para melhor discussão e análise. Os manipuladores de alimentos (merendeiras) das creches e escolas de Santa Fé- PR são todos do sexo feminino, sendo 80% com mais de 51 anos de idade, 18% entre 41 a 50 anos e apenas 2 % abaixo de 40 anos de idade, como representa a Figura 01.

A Figura 02 retrata o nível de escolaridade das merendeiras, onde o grau máximo de estudo que obtiveram foi até o Ensino Médio completo, representando 19% e incompleto 13%, já para o Ensino Fundamental completo 13% e incompleto um total de 55%. Estes números relacionam-se com a pouca in-

formação sobre o conhecimento de bactérias, vírus e enteroparasitas, pois atualmente esses conhecimentos são adquiridos desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio. A contaminação da alimentação coletiva está relacionada principalmente à deficiência de conhecimentos dos manipuladores, sob consequência do seu baixo nível de escolaridade (ALMEIDA et al., 1995).

Em relação ao recebimento de treinamento específico para atuar nas cozinhas de creches e escolas, a Figura 03, mostra que 69% afirmaram terem recebido treinamento sobre lavagem de mãos, lavagem de vegetais, lavagem de utensílios, BPF, armazenamento e cuidados especiais com os alimentos e higiene pessoal. Apenas 31% das merendeiras relataram não receber nenhum

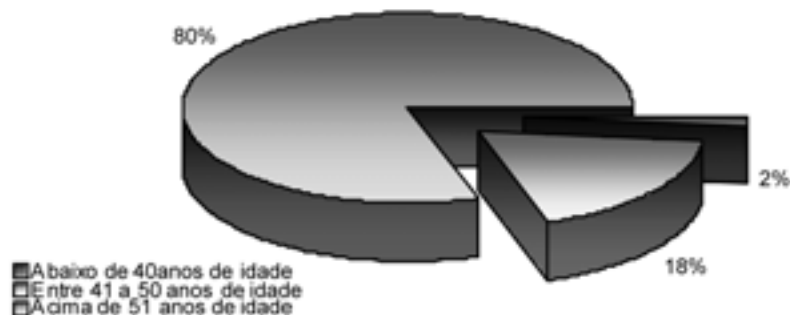


Figura 01- Relação de idade das merendeiras.

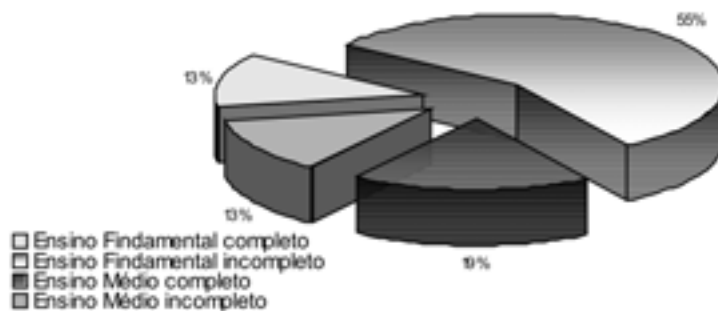


Figura 02- Nível de escolaridade das merendeiras.

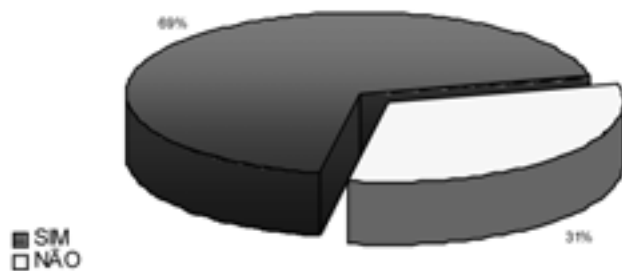


Figura 03. Recebimento de treinamento específico para trabalhar no estabelecimento.

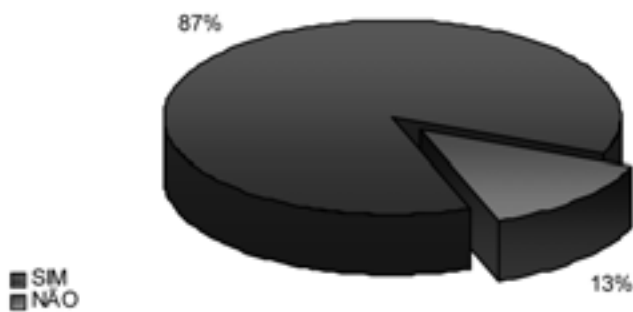


Figura 04.



Figura 05. Conhecimentos sobre microrganismos como bactéria, vírus e enteroparasitoses e as formas de contaminação.

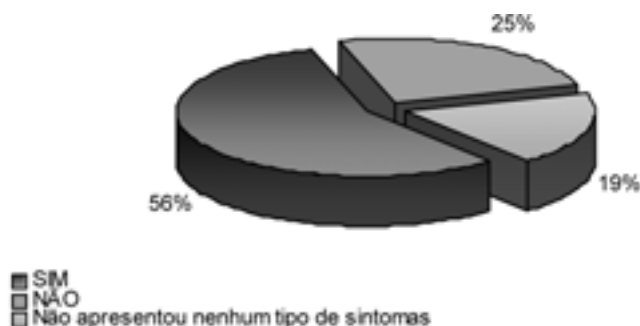


Figura 06. Realização das atividades normais, mesmo apresentado diarreia, vômito ou lesões cutâneas.

treinamento, pois suas contratações foram após o curso de treinamento básico conduzido por uma nutricionista. O treinamento das merendeiras deve ser direcionado e focado de maneira simples e básica, retratando as DVAs (SILVA et al., 2003).

No que diz respeito à lavagem de mãos, 94% apontou saber lavar as mãos corretamente, mas não conseguiram relatar o procedimento utilizado no dia a dia. As merendeiras que receberam o treinamento de lavagem das mãos relataram a importância de se realizar uma boa higienização não só das mãos, mas também do antebraço e as mesmas ressaltaram que não utilizam os procedimentos de forma correta, justificando o gasto de muito tempo na realização da técnica em função da rotina. Somente 6% relataram não saber a forma correta de lavagem das mãos. As falhas no processo de higienização dos manipuladores são discutidas em diversos trabalhos. Ribeiro et al. (2000) ressaltam a relevância da lavagem das mãos como principal medida para reduzir a quantidade de microrganismos, melhorando a segurança alimentar.

Pode-se observar na Figura 04 que 87% das merendeiras que realizam o preparo das refeições distribuídas nas escolas e creches, realizam também outras funções como limpeza da cozinha; lavagem de utensílios e também limpeza de outras salas como, por exemplo, secretaria, diretoria e etc; lavagem de roupas (este item é exclusivo das creches, e principalmente quando falta algum funcionário em outros setores). Isto é um grave problema, pois a má higienização e realização de outras funções podem proporcionar uma contaminação no preparo do alimento a ser servido, além de favorecer a contaminação cruzada, principalmente na lavagem de roupas utilizadas pelas crianças. Apenas 13% das merendeiras realizam funções somente da cozinha, minimizando, assim, os efeitos da contaminação cruzada.

Dentre os pontos levantados, 75 % das merendeiras afirmam ter conhecimentos sobre os microrganismos como bactérias, vírus e enteroparasitoses de forma simples, mas apresentando dúvidas em relação à forma de contaminação. Relataram alguns casos de DVAs ocorridos no município, mas desconhecem a real forma de contaminação. E 25% das merendeiras relataram de forma clara que não possuem conhecimentos sobre os microrganismos, admitindo não saber suas formas de contaminações, como demonstrado na Figura 05.

Quanto à realização normal das atividades, mesmo apresentado diarreia, vômito ou lesões cutâneas, 56% das merendeiras retrataram realizar as atividades normais no estabelecimento de trabalho, mesmo apresentando alguns sintomas como diarreia, vômitos ou lesões cutâneas. Apontaram que não poderiam se ausentar nenhum dia do serviço por não haver funcionário qualificado para substituir. Apenas 25% das merendeiras afirmaram não trabalhar apresentando tais sintomas e 19% relataram nunca ter apresentado nenhum tipo destes sintomas, devido ao curto tempo de contratação como merendeira no local (Figura 06). As condições de saúde do manipulador podem determinar que ele se afaste por um período, até sua recuperação, devido aos riscos que pode oferecer para a segurança dos alimentos (OLIVEIRA et al., 2003).

Dentre as exigências necessárias para apresentação das mãos, está a manutenção das unhas em tamanhos adequados e sem esmalte. Neste trabalho foi observado que 69% das merendeiras praticam de forma correta e 31% não mantêm as unhas em estado adequado (fig 07). A falta de higiene das unhas proporciona a proliferação de microrganismos levando a contaminação dos alimentos durante o preparo, uma vez que não há utilização de luvas no manuseio dos alimentos. A manutenção das unhas em tamanhos inadequados e com a utilização de esmalte

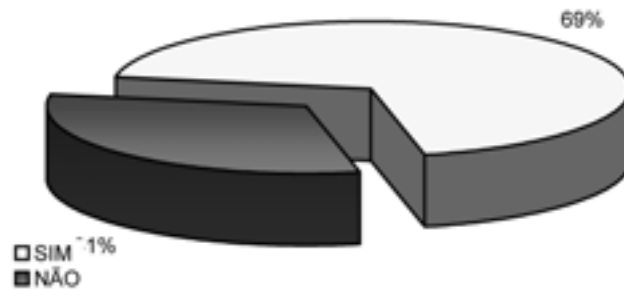


Figura 07. Manutenção as unhas cortadas e sem esmalte durante a manipulação dos alimentos.

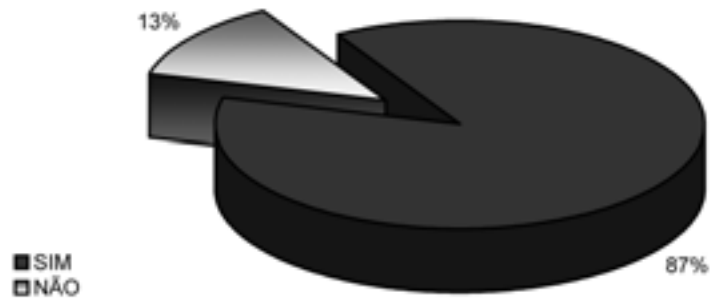


Figura 08- Utilização de uniforme para a área de produção na cor clara, gorro e sapatos fechados.

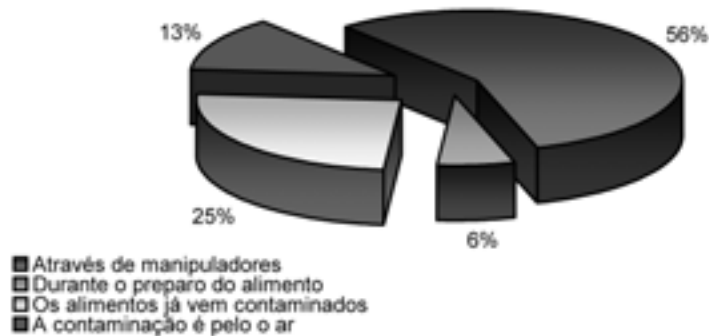


Figura 09- Opiniões a respeito das vias de contaminação dos alimentos.

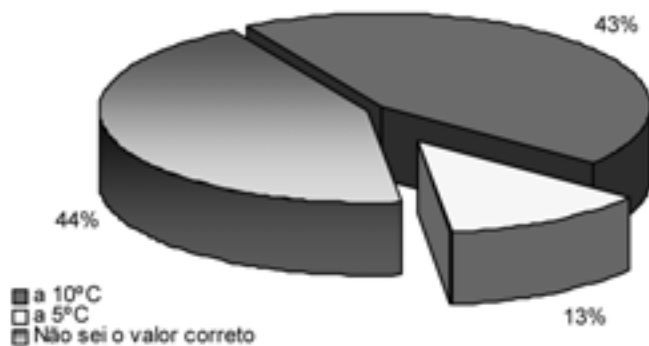


Figura 10- Temperatura ideal da geladeira para conservação dos alimentos.

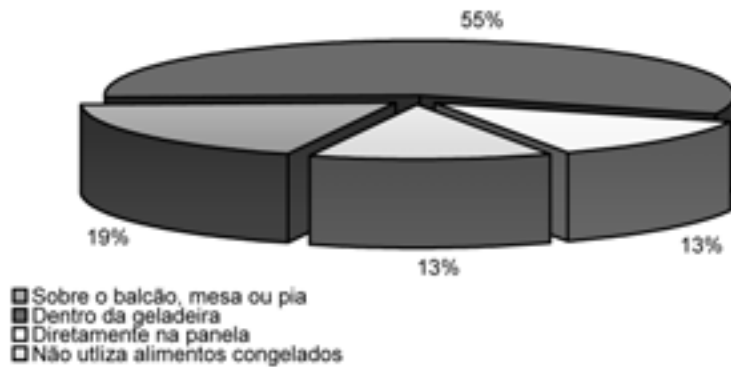


Figura 11-. Descongelamento de carnes, aves ou peixes.

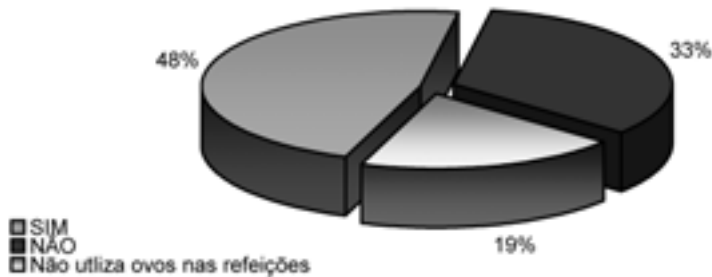


Figura 12-. Realização da lavagem dos ovos antes do preparo.

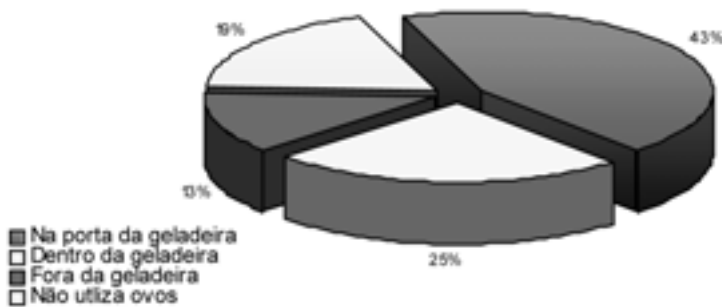


Figura 13-. Realização da lavagem dos ovos antes do preparo.

pode resultar em um grande reservatório de microrganismos (NEVES, 2002).

Após a lavagem das mãos, 62% das merendeiras utilizam guardanapos para a secagem e 38% utilizam toalhas. O processo de lavagem das mãos deve ser realizado em local apropriado e de maneira correta, secando com papel-toalha não reciclado ou ar quente e finalizando com o uso de um anti-séptico aprovado para este fim, desta forma assegurando a higiene final com grande sucesso para a realização da manipulação (SOUZA, 2004a).

Quanto aos resultados referentes à utilização de uniformes apropriados e exclusivos para a área de produção de alimentos como sapatos fechados e gorros. Observa-se, na figura 08, que 87% das merendeiras utilizam e 13% relatam não utilizar nenhum tipo de uniforme para a preparação e distribuição dos alimentos, assim demonstrando um ponto crítico para contaminação, pois o uso de uniforme limpo, de cor clara é essencial para a realização da manipulação, devendo ser trocado diariamente e de uso exclusivo na área de

manipulação. Os calçados devem ser fechados, antiderrapantes e em bom estado de conservação. Todas as merendeiras responderam que não utilizam máscara durante a manipulação, a qual seria ideal para evitar a contaminação dos alimentos, principalmente em momentos de conversas ou espirros (SOUZA, 2004a).

Através dos questionários, pode-se observar também a opinião das merendeiras em relação às vias de contaminação dos alimentos de maior relevância, sendo que 56% admitem que a principal forma de contaminação alimentar ocorre através do manipulador de alimentos; 25% acreditam que o alimento já vem contaminado e as etapas de preparo não influenciam na contaminação, 13% disseram que a contaminação vem através do ar devido às impurezas nele presentes e 6% acham que as contaminações vêm do preparo inadequado (Figura 09). Dentre os fatores de contaminação alimentar, o manipulador de alimentos é determinante na contaminação, pois está em contato mais próximo com o alimento e muitas vezes apresenta atitudes insatisfatórias em relação aos cuidados higiênico-sanitários (ALMEIDA et al. 2002, NOLLA, et al, 2005).

Em se tratando do armazenamento dos alimentos cozidos, 94% das merendeiras responderam colocar os alimentos na geladeira e somente 6% deixam nas mesas ou balcão, o que pode favorecer a proliferação dos microrganismos. Os alimentos quentes devem ser refrigerados, logo que possível, com no máximo 2 horas após o cozimento, ultrapassando este tempo devem ser desprezados, pois se existirem microrganismos nessa matriz alimentar, poderão se multiplicar, não alterando muitas vezes as características organolépticas do alimento como cor, gosto, odor e aspecto; mas podendo causar posteriormente infecção ou intoxicação (FIGEIREDO, 2003).

Outro ponto destacado foi a contaminação cruzada, sendo observado que

75% das merendeiras não detêm nenhum conhecimento e nunca ouviram falar sobre o assunto. Porém, 25% das merendeiras já ouviram falar, mas não souberam relatar de que forma acontece. A contaminação cruzada está relacionada com práticas inadequadas de higiene pessoal e ambiental e a deficiência na limpeza de equipamentos e utensílios pode resultar na formação de complexos ecossistemas microbiológicos (QUEIROZ et al., 2000).

Em relação à temperatura ideal para conservação dos alimentos na geladeira, 44% das merendeiras relatam desconhecer o valor correto, 43% mencionam que o valor ideal é de 10°C e 13% afirmam que a temperatura ideal é 5°C (Figura 10). De acordo com Figueiredo (2003), as geladeiras devem permanecer a 5°C ou menos, a fim de se reduzir a velocidade de crescimento das bactérias, havendo menor probabilidade de ocasionar doenças. Sob o congelamento de 18°C negativos ou menos, cessa o crescimento bacteriano, podendo matar algumas bactérias.

Em relação ao descongelamento de produtos como carnes, aves ou peixes, 55% das merendeiras disseram que realizam dentro da geladeira sendo esta a forma mais correta. Sobre o balcão, mesa ou pia apenas 19% relataram utilizar esta prática desconhecendo a forma adequada; 13% utilizam o descongelamento diretamente na panela, onde é preparado o próprio cozimento do alimento e 13% relataram não utilizar alimentos congelados e que sempre adquirem e preparam no mesmo período a ser servido (Figura 11). O descongelamento dos alimentos pode ser realizado de três maneiras: dentro da geladeira, na água fria e em temperaturas elevadas, deste modo garantido a qualidade e integridade dos mesmos. Dentre os métodos, o ideal é o descongelamento lento, dentro do refrigerador, o que reduz o crescimento bacteriano, a perda de peso e não altera a cor do produto (FIGUEIREDO, 2003).

Sobre o conhecimento das merendeiras quanto à contaminação dos alimentos por parte do manipulador e sua relação com o desenvolvimento de doenças infecciosas, 44% das merendeiras acreditam não ser o manipulador o principal veículo de contaminação, e 56% apontam o manipulador como principal responsável pela transmissão de doenças. A contaminação dos alimentos pode ter várias origens: água, solo, plantas, utensílios e equipamentos, homem e animais, sendo o manipulador de alimentos o principal vetor de contaminação (JAY, 2005).

As placas ou tábuas utilizadas para os cortes e preparo dos alimentos podem também ser veículos de contaminação. A pesquisa mostrou que 87% das merendeiras utilizam água corrente e sabão para a lavagem da placa ou tábua de corte e 13% declaram utilizar água quente e sabão na higienização. De acordo com Figueiredo (2003), para manter a higiene das tábuas de corte recomenda-se lavar com água quente, sabão ou detergente após cada uso, enxaguar e secar ao ar livre ou utilizando toalhas de papel branco de primeiro uso, realizando leves batidas. A sanitização das tábuas ou placas de corte pode ser realizada ocasionalmente com solução de alvejante clorado.

A respeito da lavagem dos ovos antes do preparo dos alimentos 48% das merendeiras afirmam lavar e 33% não realizam esse processo, sendo que 19% não utilizam ovos nas refeições. De acordo com Figueiredo (2003), essa prática é incorreta, pois a lavagem é realizada nas granjas, utilizando-se um detergente especial e após os ovos são envolvidos com óleo mineral para proteção da casca, pois durante a lavagem foi removida uma camada natural que tem função de proteção evitando entrada de bactérias no ovo (Figura 12).

Foi também perguntado como deve ser o correto armazenamento dos ovos na geladeira. A Figura 13 aponta que 43% das merendeiras realizam o armazenamento de ovos na porta da gela-

deira, 25% dentro da geladeira, e 13% fora da geladeira, ressaltando que 19% das merendeiras restantes descrevem a não utilização de ovos nas refeições. O armazenamento deve ser feito na parte interna e na embalagem original, não devendo ser colocados na porta, pois a mesma não apresenta refrigeração própria e o constante abrir e fechar provoca o aumento da temperatura local não garantindo manutenção da temperatura ideal de refrigeração (SILVA Jr, 1995).

Quanto à lavagem de utensílios como panelas, pratos, talheres, etc. as merendeiras relatam que são lavados logo após o uso e secados com guardanapos, com exceção das canecas de plástico que são lavadas após o uso e secadas ao ar livre. Figueiredo (2003), aponta que todos os utensílios devem ser totalmente lavados dentro de duas horas, pois quando os pratos são deixados submersos na água durante muito tempo, forma-se um “caldo” para o crescimento microbiológico e restos de comida contribuem com nutrientes para as bactérias, permitindo sua multiplicação. Após limpeza devem ser deixados ao ar para secar, de modo que não haja manipulação enquanto estão molhados.

Outros itens questionados às merendeiras obtiveram respostas em excelente conformidade com o preconizado pela legislação como a lavagem de mãos após a utilização do banheiro, a não utilização dos talheres, pratos e xícaras por mais de uma criança antes de lavá-los e armazenamento separado de alimentos perecíveis dos não perecíveis, sendo de grande importância quando se refere à minimização dos efeitos pela a contaminação cruzada dos alimentos.

CONCLUSÃO

Em relação à alimentação escolar que atende um amplo número de crianças em diferentes faixas etárias, nas escolas e creches, se faz necessário uma qualidade extraordinária, uma vez que existem muitos pontos críticos no pro-

cesso. Como o manipulador é considerado o principal vetor da contaminação, a higiene pessoal e a aplicação de BPFs vão propiciar a redução de contaminação cruzada dos alimentos.

Como a grande maioria das entrevistadas não possui total conhecimento sobre conservação dos alimentos, higiene pessoal, ambiental, entre outros parâmetros, o treinamento contínuo sobre a produção de alimentos dentro do preconizado pelas BPF é essencial e deve ser realizado de forma lúdica e contínua, para o aprendizado e fixação dos conhecimentos a fim de se evitar a ocorrência de DVAs.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Rogéria Comastri de Castro; KUAYE, Arnaldo Yoshiteru; SERRANO, Antônio de Melo; ALMEIDA, Paulo Fernando de. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. *Revista Saúde Pública*, 29 (4). 290-94, 1995.
- ALMEIDA, Gustavo Donelli; JORGE, Isa Maria de Gouveia; GABRIEL, Fábio Henrique de Lima; YAJIMA, Rogério; SILVA, Evelise Oliveira Telles Ramos; BALIAN, Simone de Carvalho. Produção de refeições em creche: recursos para a implementação das boas práticas de higiene e manipulação de alimentos, em busca de qualidade. *Higiene Alimentar*, mar., vol.16, n.94, p.26-29, 2002.
- BRASIL. (Ministério da Saúde) **Portaria MS nº. 1.428**, de 26 de novembro de 1993 – Regulamento Técnico par Inspeção Sanitária dos Alimentos.
- BRASIL. (Ministério da Saúde) **Portaria nº. 326**, de 30 de julho de 1997- Regulamento técnico sobre as condições higiênicos-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.
- BRASIL. (Ministério da Educação) **Resolução nº. 015**, de 25 de agosto de 2000 – Ministério da Educação - Fundo Nacional para Desenvolvimento da Educação.
- BRASIL: Ministério da Saúde – Agência Nacional de Vigilância Sanitária – **Resolução RDC 275**, de 21 de outubro de 2002. Obtido via internet: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275_02rdc.htm, acessado em 2006.
- FIGUEIREDO, Roberto Martins. *As armadilhas de uma cozinha*. Barueri: Manole, 2003.
- JAY, James M. *Microbiologia de alimentos*. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- NEVES, D. P. *Parasitologia humana*. 10 ed. São Paulo: Ateneu, 2002.
- NOLLA, Alexandre Costa; SANTOS, Geny Aparecida. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Caderno Saúde Pública*, mar.-abr. p. 641-645, 2005.
- OLIVEIRA, Amanda de Moraes; GONÇALVES, Míleide Oliveira; SHINOHARA, Neide Kazue Sakugawa; STAMFORD, Tânia Lúcia Montenegro. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. *Higiene Alimentar*, nov./dez., vol. 17, nº 114/115, p.12-19, 2003.
- PANZA, Sandra Geres Alves, BROTHERTHOOD, Rachel; ANDREOTTI, Adriana; BALERONI, Flávia Heloísa; PAROSCHI, Vanessa H. B. Avaliação das condições higiênico-sanitárias durante a manipulação dos alimentos, em um restaurante universitário, antes e depois do treinamento dos manipuladores. *Higiene Alimentar*, jan./fev., vol. 20, n. 138, p. 15-19, 2006.
- PINTO, Andréa Troller; BERGMANN, Guimarães Pedro. Investigação de enfermidades transmitidas por alimentos. *Higiene Alimentar*, jul., vol.14, n.74, p. 21-25, 2002.
- QUEIROZ, Ana Tereza Alves; RODRIGUES, Cristina Resano; ALVAREZ, Graziela Gonçalves; KAKISAKA, Leida Terumi. Boas Práticas de Fabricação em Restaurantes “Self-service” a Quilo. *Higiene Alimentar*, nov./dez., vol. 14, n. 78/79, p. 45-49, 2000.
- RÊGO, Josidira Casvalho; STAMFORD, Tânia Lucia Montenegro; PIRES, Edleide Maria Freitas; SILVA Jr, Eneo Alves da Silva. Proposta de um programa de boas práticas de manipulação e processamento de alimentos para unidades de alimentação e nutrição. *Higiene Alimentar*, out. vol. 15, n. 89, p. 22-27, 2001.
- RIBEIRO, Ana Cristina; REIS, Denio Oliveira; ROSSI, Daise Aparecida. Procedimentos de higienização das mãos de manipuladores, em uma indústria frigorífica. *Higiene Alimentar*, mar., vol. 14, n. 70, p. 52-57, 2000.
- SILVA, Célia da; GERMANO, Mara Izabel Simões; GERMANO, Pedro Manuel Leal. Conhecimentos dos manipuladores da merenda escolar em escolas da rede estadual de ensino em São Paulo, SP. *Higiene Alimentar*, out., vol.17, n. 113, p.46-51, 2003.
- SILVA Jr., Eneo Alves da. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviço de alimentação**. São Paulo: Livraria Varela, 1995.
- SOUZA, Suely Stringari de. **Alimentos Seguros: Orientações técnicas**. São Paulo, Prefeitura do Município de São Paulo. Secretaria Municipal da Saúde. Coordenação de Vigilância em Saúde, Gerência de Comunicação e Educação, 2004a.
- SOUZA, Raquel Regina de, GERMANO, Pedro Manuel Leal; GERMANO, Maria Izabel Simões. Técnica da simulação aplicada aos treinamentos de manipuladores de alimentos, como recurso para a segurança alimentar de refeições transportadas. *Higiene Alimentar*, jul., vol.18, n.122, p. 21-24, 2004b.
- VEIGA, Clestiani Ferrari da; DORO, Dani Luce; OLIVEIRA, Kely Mari Pires de; BOMBO, Dora Ligia. Estudos das condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos no município de Maringá, PR. *Higiene Alimentar*, jan./jun., vol. 20, n. 138, p. 28-36, 2006.
- VIEIRA, Claudete R. Nascimento; SILVA, Roberta Ribeiro; MATINO, Hércia Stampini Duarte; CHAVASCO, Jorge Kleber. **Qualidade microbiológica da merenda escolar servida nas escolas estaduais de Poços de Caldas**. *Higiene Alimentar*, jan./fev., vol.19, n. 128,p. 90-93, 2005. ❖

QUALIDADE SANITÁRIA DE ALIMENTOS ARTESANAIS PRODUZIDOS NA REGIÃO DO ALTO JEQUITINHONHA.

Anna Christina de Almeida ✉
Lucinéia de Pinho
Eliane Macedo Sobrinho

Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, MG

Harriman Aley Morais
Hellen Cristina de Almeida
Emanuelle Natalee dos Santos
Nadja Maria Gomes Murta
Roseli Aparecida dos SANTOS
Ana Catarina Peres Dias

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

✉ aclljm@hotmail.com

Fontes de Fomento:

1- Agência Financiadora :Mec/Sesu/Proext 2004
Processo: 12.846.1073.0525.001

2- Fapemig - Programa de Bolsas de Iniciação Científica- Fapemig/UFVJM

RESUMO

Com o objetivo avaliar a qualidade sanitária de alimentos artesanais produzidos na região do alto Jequitinhonha, Minas Gerais, foram realizadas análises microbiológicas em 49 amostras de alimentos artesanais e analisadas conforme recomendações da legis-

lação vigente. A contagem de bolores e leveduras variou de 1×10 a $4,5 \times 10^3$ UFC/g nas amostras de doces e de 1×10^3 a 5×10^3 UFC/g nas amostras de rapaduras. Coliformes a 45°C estavam presentes nas amostras de rapadura com contagem que variou de 1×10 a 3×10 UFC/g e nas de farinha de mandioca com contagem de 1×10 UFC/g. A

contagem média de *Staphylococcus* coagulase positiva em bombons foi de $3,5 \times 10^2$ UFC/g e negativa nas demais amostras, assim como a pesquisa de *Salmonella sp.*. *Bacillus cereus* apresentou contagem de 10 UFC/g somente na massa da mandioca moída. A contagem média de aeróbios mesófilos foi de $6,0 \times 10^3$ UFC/g nas amostras de caldos de feijão e de mandioca e de $1,0 \times 10^2$ UFC/g nas amostras de macarrão massa fresca. Os resultados mostram a necessidade de adoção de práticas adequadas para produção dos alimentos artesanais, visando agregação de valores aos produtos e segurança alimentar para os consumidores.

Palavras-chave: Boas Práticas de Fabricação. Segurança Alimentar. Qualidade de alimentos. Microbiologia de alimentos

SUMMARY

In order to evaluate the sanitary quality of the handicraft food in the area of Alto Jequitinhonha, Minas Gerais, microbiological analysis were performed in 49 samples of handicraft food and analyzed to check if they are in accordance with the recommendations of the effective regulation. The mould and yeast counting alternated from 1×10 to $4,5 \times 10^3$ CFU/g in the sweet samples and in block of raw brown sugar has alternated from 1×10^3 to 5×10^3 CFU/g. Coliforms in 45°C were present in block raw brown sugar, and its counting alternated from 1×10 to 3×10 CFU/g and in the manioc flour the coliform counting were about 1×10 CFU/g. The *Staphylococcus* coagulase positive average counting in candies were about $3,5 \times 10^2$ CFU/g and negative in the others samples, as well as in the *Salmonella sp.* investigation, *Bacillus cereus* showed a counting of 10 CFU/g only in ground manioc. The mesophiles aerobic average counting were about $6,0 \times 10^3$ CFU/g in broth beans and manioc samples and about $1,0 \times$

10² CFU/g in fresh dough pasta. The results showed the necessity of adopting suitable practices to workmanship food prepare, aiming at to aggregate value to the products and alimentary security to the consumer.

Key-words: Good Manufacturing Practice. Alimentary Security. Quality Food. Food Microbiology.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a indústria caseira de fabricação artesanal tem sido destacada como uma alternativa promissora para melhorar a renda das famílias no meio rural. Esta vem apresentando crescimento significativo, principalmente como atividade informal para superar as dificuldades na comercialização dos produtos agrícolas produzidos em pequena escala (NUNES et al., 2000). No entanto, apesar de muito valorizados, tais alimentos ainda estão sujeitos a perdas geralmente associadas à manipulação incorreta e/ou falta de conhecimentos tecnológicos, falta de padronização dos produtos, embalagens nem sempre adequadas e/ou rotulagem incompleta ou errônea. Tais deficiências acabam por prejudicar a qualidade e segurança do alimento que atualmente é uma das características exigidas pelo consumidor (REDAT, 2000).

As práticas agrícolas na região do Vale do Jequitinhonha se caracterizam pela agricultura familiar, sendo o segmento demográfico, econômico e cultural mais expressivo do Jequitinhonha. Elege-se este, principalmente, porque também é o segmento melhor organizado e representativo da região, que tem construído organizações sólidas, duráveis e de abrangência microrregional (RIBEIRO et al. 2000). Apesar do peso econômico ainda desfrutado no Vale do Jequitinhonha, a produção local tem perdido cada vez mais espaço,

devido às dificuldades de normatização, o que faz cair seu valor frente à produção industrial.

A qualidade de produtos alimentares está estritamente relacionada com a “satisfação do consumidor” e estes padrões qualitativos variam de acordo com o tipo de mercado. Para se obter um produto de boa qualidade, o mesmo deve ter boa aparência, sabor e aroma, alto valor nutricional e ser seguro do ponto de vista toxicológico. Desta forma, a qualidade tem a capacidade de abrir fronteiras de comercialização dos produtos alimentícios, agradando os mais diversos e exigentes consumidores.

Garantia de qualidade dos alimentos representa hoje um anseio dos consumidores no mundo inteiro, relacionando alimentação saudável com saúde. No Brasil, já se verifica um crescente nível de exigência, consequência de maior acesso a informações sobre seus direitos e disponibilidade de instrumentos na legislação brasileira. Associada ao interesse pelo cumprimento da legislação sanitária, a busca pela qualidade, tem motivado os produtores de alimentos a normatizar os processos de produção, dentro de critérios técnicos, visando melhorar as condições higiênico-sanitárias das mesmas (LEÔNICO & BORTOZOLO, 2003).

Alimento e saúde estão intimamente relacionados. O fornecimento de alimentação adequada, livre de contaminação constitui cuidado primário com a saúde e preocupação central da saúde pública. Quando o alimento não apresenta adequadas condições higiênico-sanitárias podem causar Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA's) e consequentemente surtos de toxinfecções alimentares, pois devido seu alto valor nutritivo, oferecem condições adequadas para multiplicação de microrganismos. De acordo com dados registrados no Sistema Regional de Informação para Vigilância Sanitária da OPAS-OMS (SIRVETA, 2003), na América Latina, no período de 1997-2002,

91,9% dos surtos de doenças veiculadas por alimentos tiveram origem em alimentos não industrializados.

MATERIAL E MÉTODOS

Análises microbiológicas de alimentos artesanais, elaborados nos municípios de Diamantina e Distrito de São João da Chapada, do Serro, Distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras e de Santo Antonio do Itambé, região do Alto Jequitinhonha, foram realizadas. As amostras compreenderam os seguintes produtos: doces em barras, geléias, doce em calda, doce cristalizado, bombons caseiros, rapadura, garapa, farinha de mandioca, massa de farinha de mandioca, macarrão artesanal massa fresca, caldo de feijão e caldo de mandioca.

Todas as amostras de alimentos e matérias-primas foram coletadas nos locais de produção e respeitaram as técnicas de amostragem indicativa (BRASIL, 2001) e as análises microbiológicas foram executadas conforme recomendações de APHA (1992).

Nos doces coletados (24 amostras) foram pesquisados bolores e leveduras em doces em barras e geléias, coliformes fecais e *Salmonella* sp para doce cristalizado e doces em calda. Para os bombons (5 amostras) foram pesquisados coliformes fecais, estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* sp

Foram realizadas pesquisas de coliformes a 45 °C, *Salmonella* sp. e bolores e leveduras na garapa utilizada para produzir a rapadura, em amostras de rapadura após o preparo e com 15, 30 e 45 dias de armazenamento, totalizando 5 amostras.

Em seis amostras: massa de farinha, farinha seca e farinha torrada após preparo e com 15, 30 e 45 dias após armazenamento, foram pesquisados coliformes a 45 °C, *Salmonella* sp e *Bacillus cereus*.

Coletaram-se duas amostras de macarrão massa fresca e realizou-se a pesquisa de aeróbios mesófilos, coliformes

fecais e estafilococos coagulase positiva e para o caldo de mandioca e de feijão (duas amostras) realizou-se a pesquisa de aeróbios mesófilos e *Bacillus cereus*.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente conforme recomendado por Sampaio (1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas de doces estão descritos nas tabelas 1 e 2.

As amostras de doces analisadas eram compostas por 10 doces em barras, 8 geléias, 5 doces em calda e uma de doce cristalizado. Apesar dos micror-

organismos pesquisados estarem presentes em 18 das 24 das amostras analisadas, todos os produtos apresentaram resultados dentro de padrões aceitáveis descritos na legislação vigente (BRASIL, 2001). Não foi detectada a presença de *Salmonella* sp. e Coliformes 45 °C em nenhuma amostra analisada (Tab.2).

Bolores e leveduras presentes nos doces assim como em outros alimentos representam perigos, uma vez que o armazenamento inadequado propicia a multiplicação tornando o alimento insalubre. As perdas de alimentos devido à presença de fungos e leveduras é frequente, pois estes microrganismos são as causas mais comuns de deterio-

ração e comprometem seriamente a qualidade principalmente dos produtos industrializados que utilizam frutas como matéria-prima, além de que os bolores são responsáveis por sérios problemas para saúde pública (PINHEIRO et al., 2005; SANTOS & RIBEIRO, 2006).

Os resultados obtidos com as análises dos bombons detectaram a presença de estafilococos coagulase positiva em níveis aceitáveis (Tab.3), porém, também são dados a serem considerados, tendo em vista a gravidade das intoxicações estafilocócicas, sendo que mesmo os manipuladores saudáveis são importantes fontes de contaminação dos alimentos.

Tabela 1 - Resultados de pesquisa de bolores e leveduras realizadas em doces artesanais em barra e geléias produzidos na região do Alto Jequitinhonha, Minas Gerais.

Amostra	Bolores	Leveduras
1	10 ⁴	10 ⁵
2	10 ⁴	10 ⁵
3	10 ⁴	10 ⁵
4	10 ⁴	10 ⁵
5	10 ⁴	10 ⁵
6	10 ⁴	10 ⁵
7	10 ⁴	10 ⁵
8	10 ⁴	10 ⁵
9	10 ⁴	10 ⁵
10	10 ⁴	10 ⁵

*Valores médios das contagens

Tabela 2 - Resultados de análises microbiológicas realizadas em doces de frutas cristalizados e doces em calda produzidos na região do Alto Jequitinhonha, MG.

Amostra	Bolores	Leveduras	Coliformes 45 °C	Coliformes Totais	Salmonella
1	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁴	10 ⁵	0
2	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁴	10 ⁵	0
3	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁴	10 ⁵	0
4	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁴	10 ⁵	0
5	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁴	10 ⁵	0

Souza et al. (2005), também encontraram resultados preocupantes devido a presença de estafilococos coagulase positiva em doces comercializados em feiras-livres. Recheios contidos em doces, incluindo bombons são excelentes meios de cultura

para o desenvolvimento microbiano, devendo esta contaminação e crescimento ser minimizado com práticas adequadas de produção (CARNEIRO et al. 2005)

A presença de estafilococos coagulase positiva pode representar in-

dício de condições inadequadas de processamento e/ou armazenamento de alimentos, pois além de sua importância devido à produção de toxinas, é uma forte indicação de práticas inadequadas de manipulação de alimentos, visto que este microrganis-

Tabela 3 - Resultados de análises microbiológicas realizadas em bombons artesanais produzidos na região do Alto Jequitinhonha.

Amostra analisada (n amostras)	Agentes analisados	Resultados*	Valor médio
Bombons de leite	Staphylococcus sp	Ausente	Ausente
	Escherichia coli	Ausente	0,0000
	Estafilococos coagulase positiva	Presente	0,0000

* valores médios obtidos com as amostras

Tabela 4 - Resultados de análises microbiológicas de garapa e rapadura produzidas na região do Alto Jequitinhonha.

Produto	Parâmetros	Resultado	Valor médio
Garapa	Coliformes totais (CFU/g)	10,0000	10,0000
	Rebactérias (CFU/g)	0,0000	0,0000
	Staphylococcus sp	Ausente	0,0000
Massa de rapadura (rapadura cozida e de armazenamento)	Coliformes totais (CFU/g)	2,0000	2,0000
	Rebactérias (CFU/g)	10,0000	10,0000
	Staphylococcus sp	Ausente	0,0000

Tabela 5 - Resultados de análises microbiológicas de mandioca moída e massa de farinha seca utilizada para produção de rapadura artesanal na região do Alto Jequitinhonha.

Amostra analisada (n amostras)	Agentes analisados	Resultado	Valor médio
Mandioca moída	Coliformes totais (CFU/g)	10,0000	10,0000
	Rebactérias (CFU/g)	Ausente	0,0000
	Staphylococcus sp	Ausente	0,0000
Massa de farinha seca	Coliformes totais (CFU/g)	10,0000	10,0000
	Rebactérias (CFU/g)	Ausente	0,0000
	Staphylococcus sp	Ausente	0,0000
Massa de farinha cozida	Coliformes totais (CFU/g)	10,0000	10,0000
	Rebactérias (CFU/g)	Ausente	0,0000
	Staphylococcus sp	Ausente	0,0000
Massa de farinha cozida e de armazenamento	Coliformes totais (CFU/g)	10,0000	10,0000
	Rebactérias (CFU/g)	Ausente	0,0000
	Staphylococcus sp	Ausente	0,0000

mo apresenta alto poder colonizante e pode habitar as mais diferentes regiões do corpo humano (SALVADOR et al., 1989). *Estafilococos* coagulase positiva, em qualquer quantidade no alimento, é reconhecida como um risco potencial para a saúde pública, uma vez que poderá se multiplicar, produzindo a toxina estafilocócica em quantidade suficiente para o desenvolvimento de toxiose, por isso a importância de se avaliar os procedimentos utilizados na elaboração destes alimentos, evitando que este possa representar riscos à saúde do consumidor (BARROS et al. 2004).

Pode-se atribuir a presença destes contaminantes nos doces e bombons analisados, a falhas ocorridas durante a produção, manipulação e/ou armazenamento, podendo ter ocorrido condições higiênico-sanitárias inadequadas nestas etapas.

Em relação ao sistema de produção de rapaduras, os resultados obtidos com análises microbiológicas dos produtos estão apresentados na Tabela 4 estando os mesmos de acordo com a exigência (BRASIL, 2001). A literatura não apresenta dados referentes à produção e qualidade sanitária de rapaduras. Em virtude da manutenção de práticas artesanais de produção, cuidados sanitários são necessários para minimizar e evitar riscos, ressaltando também aqui os cuidados necessários em relação a presença de bolores e leveduras, devido as características bromatológicas do produto e práticas de conservação inadequadas.

As análises microbiológicas realizadas com a farinha de mandioca (Tab. 5) também apresentaram-se dentro de padrões estabelecidos (BRASIL, 2001).

Em Estudos realizados por Ferreira Neto, Nascimento e Figueiredo (2004), que avaliaram farinha de mandioca armazenada por até 180 dias, foi verificado que em relação à

pesquisa de *Salmonella sp* e *Staphylococcus aureus* foi constatada a ausência destes patógenos, nas diferentes amostras, no início e durante todo o período de armazenamento. Eiroa et al. (1976), verificaram a presença de *Staphylococcus aureus* em amostras de farinha de mandioca, embora com uma média inferior a 10 UFC g⁻¹.

Neto et al. (2004), citam que a baixa atividade microbiológica em farinhas deve ser ressaltada pela característica dos alimentos desidratados, em que a redução da microbiota viável é acentuada, devido a baixa umidade disponível.

Quanto à análise microbiológica das amostras de caldo de feijão e de mandioca, foram realizadas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos e a pesquisa de *Bacillus cereus* sendo que os valores encontrados foram 6 x 10³ UFC /g para a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos e 1 x 10³ UFC/g para *Bacillus cereus*, apresentando-se dentro dos limites aceitáveis.

Em relação à presença de *Bacillus cereus* observada nestas amostras e nos demais alimentos analisados, deve-se considerar que estes podem se tornar riscos em situações que o processo de tempo/temperatura entre preparo e consumo permitirem a produção de toxinas (GERMANO & GERMANO, 2003).

Este microorganismo tem o solo como o seu reservatório natural. Entretanto, devido à resistência de seus esporos, a bactéria pode ser isolada de uma grande variedade de pontos, estando amplamente distribuída na natureza, por esta razão, contamina facilmente alimentos. A grande capacidade de multiplicação de *B. cereus* em diferentes substratos tem sido amplamente constatada e registrada na literatura. A simples presença do patógeno em locais e condições que possibilitem sua eventual transferência para alimentos prontos é, reconhe-

cidamente, um fator importante para desencadear episódios de intoxicações, muitos dos quais sequer vêm a ser diagnosticados. A literatura trabalhos que relatam a presença de *B.cereus* em utensílios e equipamentos de preparo de alimentos (MENDES et al., 2004).

A contagem de aeróbios mesófilos para o macarrão massa fresca foi de 1 x 10² UFC/g (valores médios) e pesquisa de coliformes fecais e de *Estafilococos coagulase* positiva apresentaram-se negativas, estando também o produto dentro dos padrões recomendados. A importância da detecção de aeróbios mesófilos deve-se a esta análise ser utilizada para indicar a qualidade sanitária, de modo que estando presentes em altas contagens é indicador de insalubridade, pois a maioria dos microrganismos patogênicos é mesófila e, quando presentes, deve-se ficar atento pela possibilidade de multiplicação nos alimentos mal conservados e/ou preparados inadequadamente, representando assim riscos para a saúde (FRANCO & LANDGRAFF, 1996).

O principal mecanismo de deterioração de massas frescas é o crescimento de microrganismos deteriorantes, devido à atividade de água (Aw) na faixa de 0,85, sendo o produto classificado como de Aw intermediária. Os microrganismos podem ser encontrados em todas as fases da produção, podendo-se citar como fontes, o pessoal e o ambiente de processamento. Portanto, faz-se necessário o controle sanitário de todos os operadores e a atuação de protocolos rígidos de sanitização dos equipamentos e dos locais de produção (ERIROA et al., 1976, CRUZ & SOARES, 2003)

CONCLUSÃO

Os resultados das análises microbiológicas realizadas nos alimentos mostram a necessidade de adoção de

práticas adequadas para produção dos alimentos artesanais, visando agregação de valores aos produtos e assegurando a segurança alimentar para os consumidores, em virtude da grande participação desta atividade na economia regional.

REFERÊNCIAS

- APHA. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AGENCY COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL METHODS FOR FOOD. *Compendium of Methods for the microbiological examination for foods*. 2ª edição. Washington: Carl Vanderzant, Don F. Splistoesser. 1992.
- BARROS, P. C. O. G.; NOGUEIRA, L. C.; RODRIGUEZ E. M. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo Minas frescal, comercializado no Rio de Janeiro. **Higiene Alimentar**, v.18, n.122, p.51-58, 2004.
- BRASIL-AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. LEGISLAÇÃO. 2001. Disponível: <<http://www.anvisa.gov.br>>. RDC n. 12 de 12 de janeiro de 2001: **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos** [capturado em 11 de novembro de 2002].
- CARNEIRO, A. A. J.; GONÇALVES, T. M. V.; HOFFMANN, F. L. Estudo higiênico-sanitário de bombas de chocolate com recheio de creme. **Higiene Alimentar**, v.19, n.128, p.78-86, 2005.
- CRUZ, R. S., SOARES, N. F. F. Effect of CO₂ addition on microbial growth in fresh pasta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n.2, p.147-150, 2002.
- EIROA, M.N.U. LEITÃO, M.F.F., LEITÃO, R.F.F. Caracterização microbiológica da farinha e amidos. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v.6, p.459-473, 1975.
- EIROA, M.N.U., LEITÃO, M.F.F., LEITÃO, R.F.F. Determinação de fatores microbiológicos relacionados à conservação de massas alimentícias. II – Conservação de massas refrigeradas. **Boletim do ITAL**, v. 48, p. 87-95, 1976.
- FERREIRA NETO, C, NASCIMENTO, E. M., FIGUEIREDO, R. M., et al. Microbiologia de farinhas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) durante o armazenamento. **Ciência Rural**, v. 34, n.2, p. 2004.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.
- GERMANO, P.M.L., GERMANO, M.L.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 2ª edição. Varela: São Paulo. 2003. p.665.
- LEONCIO, S.C., BORTOZOLO, E.Q., Programas de qualidade em Unidades de Alimentação e Nutrição. In CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, VII CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, abr.2003 (Resumo), Belo Horizonte.
- MENDES, R. A., AZEREDO, R.M.C., COELHO, A. I. et al. Contaminação ambiental por *Bacillus cereus* em unidade de alimentação e nutrição. **Revista Nutrire**, v.17, n.2, p.255-261, 2004
- NETO, C.F., NASCIMENTO, E.M., FIGUEIREDO, R.M., QUEIROZ, A.J.M. Microbiologia de farinhas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) durante o armazenamento. **Ciência Rural** v.34 n.2, 2004
- NUNES Jr, M. S.; ISEPON, J. S.; PEREIRA, R. L.; ZIZAS, G. B.; Agregação de Valores a produção de leite pela associação das produtoras do assentamento São José I, Birigui-SP. XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2000 (Resumo), Fortaleza:
- PINHEIRO, N. M. S., FIGUEIREDO, E. A. T., FIGUEIREDO, R.W. et al. Evaluation of microbiological quality of fruits minimally processed commercialized in supermarkets in Fortaleza. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.27, n.1, p.153-156 2005,
- REDAT, Alimentos. Caracterização do estágio tecnológico da produção artesanal de alimentos dos cooperados na Central Mãos de Minas. **Relatório síntese**. Belo Horizonte, 2000.
- RIBEIRO, E.M., GALIZONI, F.M., SILVESTRE, L.H. ET ALMEIDA, A. C. et al. Agricultura familiar, cultura local e políticas públicas: O caso dos lavradores do alto jequitinhonha. SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, XI. Diamantina, 2004. Anais... CEDEPLAR, UFMG. Diamantina. Disponível: <<http://www.cedeplar.ufmg.br>>. Capturado em 10 de setembro de 2002.
- SALVADOR, S.L. S. et al. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* na saliva, orofaringe e fossas nasais de indivíduos sadios. **Revista de Microbiologia**, São Paulo., v.20, n. 2, p. 165-169. Abr/jun, 1989.
- SAMPAIO, I.B. **Estatística aplicada a experimentação animal**. Belo Horizonte: UFMG. 1998.
- SANTOS, J., RIBEIRO, G.A., Avaliação microbiológica de sucos de laranja “in natura”, comercializados na cidade de Pelotas, RS. **Higiene Alimentar**, v20, n.138, p. 104-107, 2006.
- SIRVETA. **Sistema regional de information para la vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos**. Disponível em <<http://www.panalimentos.orgs/sirveta>> Acesso em 16 de abril de 2003.
- SOUZA, D. L.; SILVÉRIO, F. L.; OLIVEIRA, T. S. et al. Ocorrência de *Staphylococcus coagulase* positiva em doces recheados vendidos em feiras-livres. **Higiene Alimentar**, v.19, n.132, p.49-57, 2005. ❖

ATRIBUIÇÕES E AÇÕES DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PIRES, FRENTE AO DESCARTE DE PRODUTO ALIMENTÍCIO FORA DO PRAZO DE VALIDADE.

Gisele Dias de Freitas ✉

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal (VPS) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - USP

Prefeitura da Estância Turística de Ribeirão Pires – São Paulo.

**Lílian Shizue Kawakami,
Íris Silvério da Silva**

Prefeitura da Estância Turística de Ribeirão Pires – São Paulo.

✉ gisele.freitas@uol.com.br

RESUMO

Breve histórico da municipalização das atividades da Vigilância Sanitária e a descrição de ações desenvolvidas pela Vigilância Sanitária da Estância Turística de Ribeirão Pires frente às irregularidades e às medidas adotadas para sanar problemas de ordem físico-estrutural e higiênico-sanitário em uma indústria de fabricação de biscoito e bolachas, além do descarte de grande quantidade de alimento fora do prazo de validade.

SUMMARY

Concise historical of municipalization of the activities of the Sanitary Monitoring on office of greets and hygiene. Description of actions developed for the Sanitary Monitoring of Tourist City of Ribeirão Pires front to the adopted irregularities and measures to resolve problems of physicist-structural order and hygienical in an industry of manufacture of biscuit and cookies and discarding of great amount of food with the without validity stated period.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**, a saúde é direito de todos e dever do Estado garantindo, mediante políticas sociais e econômicas que visem a redução do risco de doenças e outros agravos e ao acesso universal e igualitário, as ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

Para que isso seja garantido, existem as competências do Sistema Único de Saúde (SUS), que, para este artigo descreve-se:

I – Controlar e fiscalizar procedimentos, produtos e substâncias de interesse para a saúde;

VI – Fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e água para consumo humano;

VIII – Colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido e do trabalho.

Frente à extensa área do território brasileiro e a falta de equidade entre as condições de cada estado e município, iniciou-se na década de 90 a descentralização das ações do sistema único de saúde dos níveis federais e estaduais para os municipais para tentar melhorar os serviços oferecidos à população brasileira.

Este processo de descentralização teve início com a publicação da **Lei nº 3.701 de 30 de março de 1994**, dispondo sobre ações da Vigilância Sanitária pelos Municípios, onde este assume as ações de vigilância sanitária, classificadas no nível I de complexidade que, para este artigo, cabe citar o item “e”, o qual descreve a ação municipal quanto ao seu papel no cadastramento, licenciamento e fiscalização de estabelecimentos que comercializem ou distribuam gêneros alimentícios, águas minerais e de fontes, bem como microempresas que manipulem alimentos, excluídas aquelas que se localizem em unidades prestadoras de serviços de saúde.

Completando o processo de municipalização, foi publicado em 05 de fevereiro de 1998, no Município de Ribeirão Pires, o **Decreto nº 4.733**, onde amplia as ações de nível I, acima citado, cabendo para este trabalho os itens:

I – estabelecimentos que manipulam alimentos;

II – Empresas de transporte de alimentos;

III – Depósitos de alimentos.

Frente às ações de responsabilidade acima citadas, a Vigilância Sanitária desse município vem desenvolvendo, a cada dia, ações que tragam melhorias para os estabelecimentos e pro-

duto oferecidos no município para garantir um nível satisfatório quanto às condições higiênico-sanitária e físico-estrutural destes comércios e indústrias para a população.

Dentro deste contexto, no ano de 2002 foi cadastrado na Secretaria de Saúde e Higiene, o processo de acompanhamento e renovação de licença de funcionamento de uma indústria de alimentos com a descrição da atividade econômica principal de fabricação de biscoitos e bolachas, iniciando neste momento um processo de aprendizado mútuo entre a Secretaria de Saúde e a empresa, onde, em muitos momentos foram necessários algumas intervenções mais severas para que fosse possível oferecer produtos de boa qualidade aos consumidores destes alimentos.

2. DESCRIÇÃO DA AÇÃO EFETUADA PELA VIGILÂNCIA SANITÁRIA

No decorrer de uma vistoria sanitária com o objetivo de acompanhar a condição sanitária da empresa e a necessidade da renovação da licença de funcionamento, encontrou-se grande quantidade de produtos alimentícios com prazos de validade expirados.

Os produtos em desacordo com a qualidade sanitária e as devidas quan-

tidades estão abaixo descritas:

- ▲ 36 Kg de ovos integrais fora do prazo de validade;
- ▲ 250 Kg de gelo sem procedência;
- ▲ 1508 Kg de Dimodan hidrato fora do prazo de validade;
- ▲ 1404 Kg de farinha de trigo fora do prazo de validade;
- ▲ 11.949 Kg de recheio de goiabada fora do prazo de validade.

Diante deste grave problema, medidas sanitárias foram desencadeadas com o objetivo de assegurar que o produto fosse descartado em aterro sanitário devidamente regularizado com as legislações vigentes, para impedir o reaproveitamento do produto, de alguma maneira, que pudesse causar dano à saúde da população.

2.1. Medidas legais adotadas

Após ter sido constatada a irregularidade, os seguintes documentos foram emitidos a fim de embasar legalmente as ações de descarte e os procedimentos jurídicos vinculados ao caso.

- ▲ 1 auto de infração;
- ▲ 1 auto de imposição de penalidade;
- ▲ 2 termos de inutilização de mercadorias.



Foto 1- Carregamento dos alimentos fora do prazo de validade para descarte

Tabela 1. Documentos emitidos pela Vigilância Sanitária frente ao descarte de produtos com prazos de validade expirados.

Descrição do Documento	Quantidade
Auto de Infração	1
Auto de Imposição de Penalidade	1
Termo de Inutilização de Mercadorias	1
Outros	0
Total	3

▲ isolamento, identificação e lacre de toda a mercadoria até que o devido descarte fosse realizado.

2.1.1. Termo de Inutilização de Mercadorias

De acordo com o artigo 104 do capítulo I, Título III da Lei 10.083 de 23 de Setembro de 1998, o termo de inutilização de mercadoria deve ser empregado quando produtos clandestinos de interesse à saúde, bem como aqueles com prazos de **validade vencidos**, deverão ser interditados pela autoridade sanitária que, após avaliação técnica, deverá decidir sobre a sua destinação.

2.1.2. Auto de Infração

De acordo com o artigo 123 do capítulo I, Título V da Lei 10.083 de

23 de Setembro de 1998, o Auto de Infração deve ser empregado quando são constatadas irregularidades configuradas como infração sanitária no Código Sanitário do Estado de São Paulo, ou em outros diplomas legais vigentes, quando a autoridade sanitária competente deverá lavrar de imediato os autos de infração.

2.1.3. Auto de imposição de Penalidade

De acordo com o artigo 12 do capítulo II, Título V da Lei 10.083 de 23 de Setembro de 1998, o Auto de Imposição de Penalidade deve ser lavrado pela autoridade competente após decorrido o prazo de 10 (dez) dias ou imediatamente após a data do indeferimento da defesa, quando houver.

2.2. Descarte da Mercadoria

No dia do descarte da mercadoria, todas as etapas de descarte foram acompanhadas por duas autoridades sanitárias.

O produto foi deslacrado, uma empresa de coleta de lixo foi contratada para a realização do serviço e os 15.147 Kg de produto fora de padrão, foram devidamente acondicionados em uma caçamba e levados ao aterro sanitário onde foram totalmente inutilizados.

3. CONCLUSÃO

Após a constatação da grande quantidade de alimento fora do prazo de validade e do descarte de todo os produtos, a empresa foi acompanhada diariamente e todas as alterações necessárias às adequações físico-estruturais e higiênico-sanitárias pertinentes para o funcionamento da empresa foram rigorosamente cumpridas.

4. REFERÊNCIAS

- BRASIL, Constituição Federal. *Coordenação Maurício Antônio Ribeiro Lopes: 6ª edição Revisada e Atualizada* – São Paulo. Editora Revista dos Tribunais, 2001.
- RIBEIRÃO PIRES, Decreto nº 4.733 de 05 de Fevereiro de 1998.
- RIBEIRÃO PIRES, Lei nº 3.701 de 30 de Março de 1994.
- SÃO PAULO, Secretaria de Estado de São Paulo - Código Sanitário Estadual, Lei 10.083 de 23 de Setembro de 1998. ❖



Foto 2 – Descarte dos alimentos fora do prazo de validade

ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (HACCP) — PROJETO DE IMPLANTAÇÃO EM MICROUSINA BENEFICIADORA DE LEITE.

Priscila Barcaro ✉

Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR.

✉ prisssci@ig.com.br

RESUMO

Ao longo dos anos, a indústria alimentícia tem passado por vários avanços tecnológicos, relativos ao processamento e à conservação de alimentos, visando conquistar tanto o mercado interno quanto o externo. Assim, a segurança alimentar passou a ser um requisito exigido pelos consumidores, que estão atentos à qualidade do produto. Neste contexto, construiu-se um projeto voltado à Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) em uma microusi-

na beneficiadora de leite integral tipo C, localizada em Ponta Grossa – PR. Este trabalho introduz os elementos necessários à identificação, avaliação e controle de perigos potenciais à qualidade e à segurança, bem como sua monitorização.

Palavra Chave: HACCP. Segurança alimentar. Leite. Qualidade.


SUMARY

Along the years, the provision industry has been going by several tech-

nological progresses, relative to the processing and the conservation of foods, seeking to conquer as much the internal market as the external. Like this, the alimentary safety started to be a requirement demanded by the consumers, that you/they are attentive to the quality of the product. In this context, a project was built returned to the Analysis of Dangers and Critical Points of Control (HACCP) in a small plant processed of milk integral type C, located in Ponta Grossa - PR. This work introduces the necessary elements to the identification, evaluation and control of potential dangers to the quality and the safety, as well his monitoring.

Key word: HACCP. Alimentary Safety. Milk. Quality.

INTRODUÇÃO

 cada vez maior a preocupação dos órgãos de saúde com relação à qualidade dos alimentos disponíveis para o consumo. No Brasil, a respeito da qualidade do leite, vários temas têm sido debatidos com foco principal na qualidade da matéria-prima (LIMA, et al, 2006).

A cadeia do leite no Brasil, em parte por estar vulnerável as oscilações de mercado e políticas econômicas nem sempre voltadas aos interesses do setor, tem sofrido instabilidades frequentes, não garantindo segurança às diferentes partes que a integram. Como via alternativa, têm surgido, em várias regiões do país, pequenas indústrias destinadas ao processamento de pequenos volumes de leite, a qual tem buscado e ocupado determinados nichos de mercado. Uma forma destas microusinas consolidarem-se no mercado é oferecendo produtos com padrões estáveis de qualidade (TIMM, et al 2006). Esta preocupação tem levado os produtores à busca por sistemas e programas que visam a obtenção de alimentos dentro

dos padrões de qualidade e segurança estabelecidos pela legislação (MACHADO et al, 2004).

Através da Portaria nº 46 (1998) o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento instituiu o Sistema HACCP, recomendando a implantação gradativa deste sistema nas indústrias de produtos de origem animal inspecionadas pelo SIF (Serviço de Inspeção Federal). Observa-se assim, que o aumento da preocupação com relação à segurança alimentar, por parte das entidades governamentais brasileiras também ocorre a nível mundial, pois, sabe-se que, muitos agentes de natureza biológica, física e/ou química, podem vir a causar doenças gerando prejuízos à saúde pública (BRUM, 2004).

O sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle é um método embasado na aplicação de princípios técnicos e científicos de prevenção, que tem por finalidade garantir a inocuidade dos processos de produção, manipulação, transporte, distribuição e consumo dos alimentos. Esse conceito envolve todos os fatores que possam afetar a segurança do alimento (ATHAYDE, 1999).

O *Codex Alimentarius* recomenda a seguinte sequência para implementação do sistema de HACCP (WHO, 1997 e ILSI, 1997 citado por FIGUEIREDO & COSTA NETO, 2001):

- Formação da equipe de HACCP
- Descrição do produto
- Identificação do uso esperado
- Construção do diagrama de fluxo
- Confirmação no local das etapas descritas no fluxograma
- Análise dos Perigos e Medidas Preventivas
- Determinar os pontos críticos de controle (PCC)
- Estabelecer limites críticos
- Estabelecer um sistema de monitoramento para cada PCC
- Estabelecer ações corretivas
- Estabelecer procedimento de verificação

- Estabelecer documentação e manter registros.

O objetivo do presente trabalho foi desenvolver um projeto relacionado à aplicação do sistema HACCP em uma propriedade beneficiadora de leite integral tipo C.

MATERIAL E MÉTODOS

No estudo em questão, por se tratar de uma empresa de pequeno porte,

aproximadamente 30 funcionários, a equipe de HACCP foi formada por um líder e três integrantes, previamente treinados. O escopo do estudo foi definido, levando-se em consideração quais etapas da cadeia produtiva deviam estar envolvidas.

Inicialmente, procedeu-se uma auditoria do produto, isto é, uma descrição detalhada das matérias primas e ingredientes incluindo composição química e física, o tipo de embalagem, transporte, as condições de armazena-

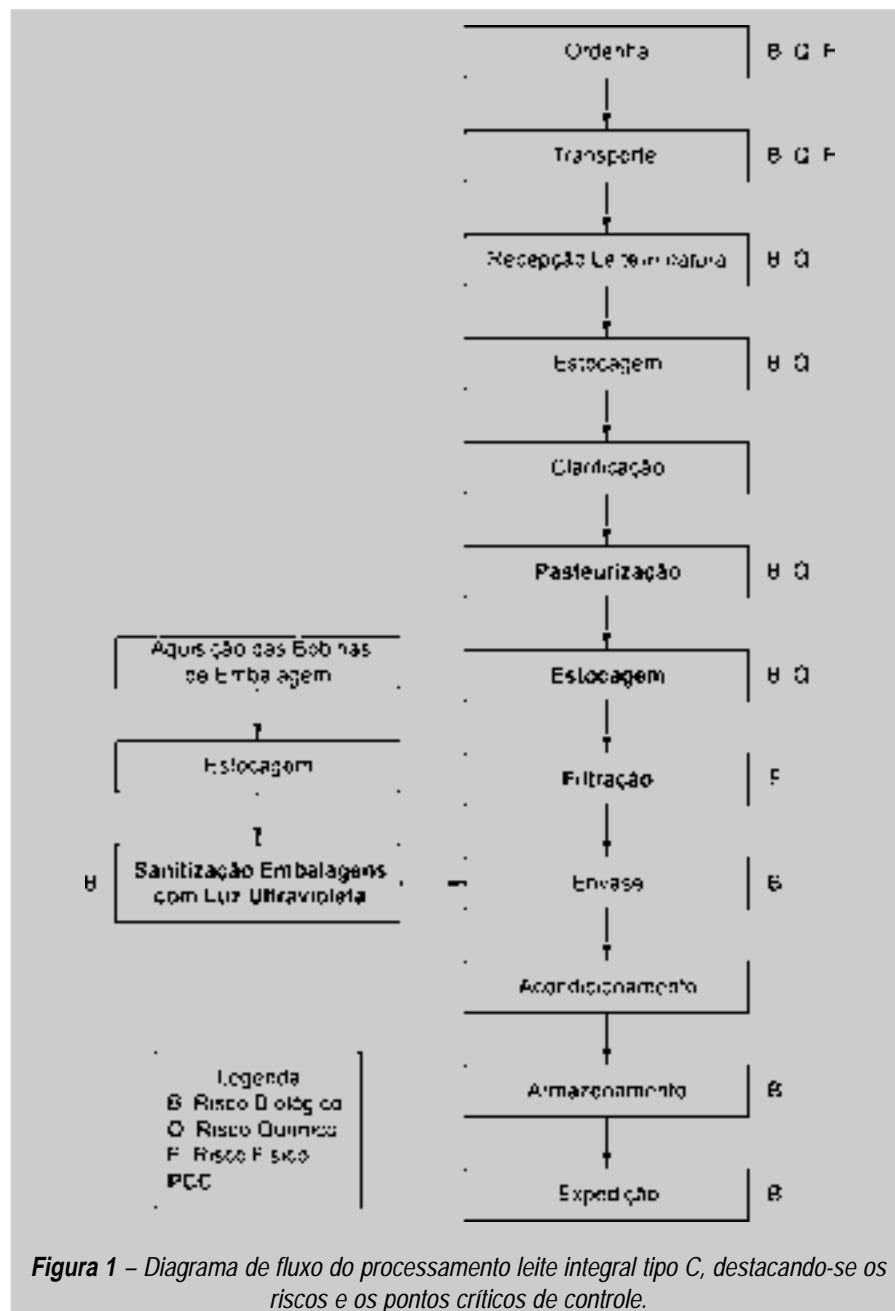
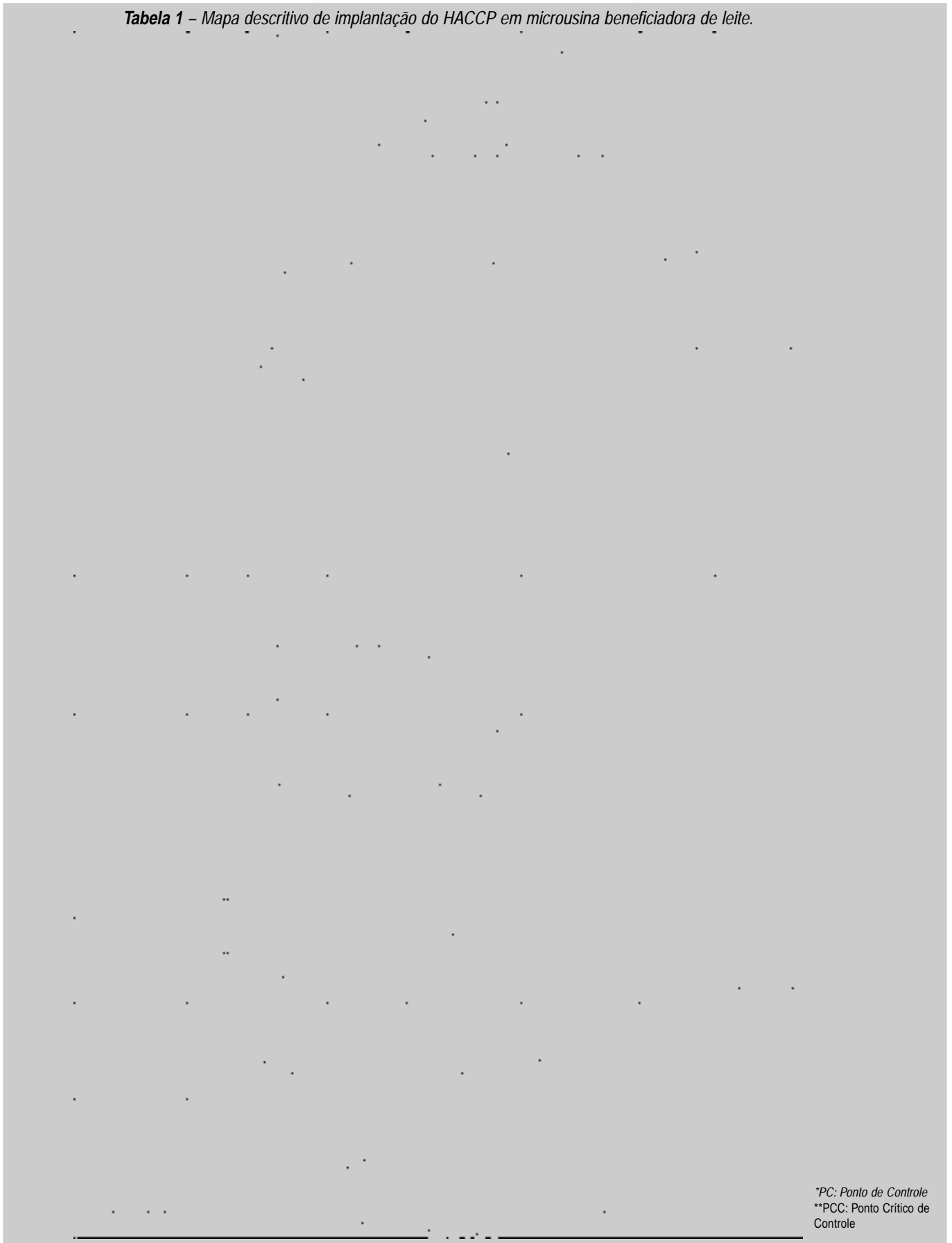


Figura 1 – Diagrama de fluxo do processamento de leite integral tipo C, destacando-se os riscos e os pontos críticos de controle.

Tabela 1 – Mapa descritivo de implantação do HACCP em microusina beneficiadora de leite.



*PC: Ponto de Controle
**PCC: Ponto Crítico de Controle

gem e a vida útil, para então, ser esquematizado o fluxograma do processo.

Após ser estabelecido o diagrama operacional, efetuou-se a inspeção no local, verificando a concordância das operações descritas com o que foi representado. Esta fase foi indispensável para assegurar simultaneamente a confiabilidade do fluxograma e a exaustão das informações recolhidas, possibilitando os ajustes necessários.

Todos os perigos em potencial, relacionados a cada etapa do processo, foram identificados com base na experiência dos membros da equipe e nas informações da instrução normativa nº51 do ministério da agricultura.

Para a identificação dos PCCs no estudo, utilizou-se uma árvore decisória, na qual uma série de questões foi respondida, tomando por base: os perigos identificados, gravidade estimada e risco em relação ao que constitui contaminação inaceitável, sobrevivência ou multiplicação de microrganismos; operações a que o alimento é submetido durante a produção ou preparo; e utilização posterior do produto.

Para dar sequência a aplicação do sistema HACCP, estabeleceu-se os limites críticos, ou seja, os critérios para garantir o controle das operações, de acordo com a instrução normativa nº51 do ministério da agricultura.

As medidas de controle existentes ou que poderiam ser aplicadas foram listadas, sendo que mais de uma medida de controle pode ser necessária para controlar um perigo e mais de um perigo pode ser controlado por uma mesma medida de controle.

Para assegurar que as medidas de controle operem como planejado nos PCCs e detectem qualquer perda de controle, foi estabelecido um sistema de monitoramento, isto é, os planos, métodos e dispositivos necessários para efetuar as observações, testes ou medições, que assegurem que cada exigência seja cumprida.

No que tange o procedimento de verificação, estes foram premeditados

durante a execução do plano HACCP com a equipe, levando-se em consideração testes suplementares, revisão dos registros do monitoramento, para determinar se o sistema HACCP está funcionando como planejado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na indústria de laticínios, a área relativa aos processos produtivos apresenta situações consideradas críticas, colocando em risco a garantia da qualidade do produto. Essas situações estão caracterizadas nas diversas fases do processo de produção de leite, figura 1.

Através do estudo efetuado nas etapas do processo de fabricação, o primeiro ponto crítico foi identificado na etapa de pasteurização, que, se não for corretamente realizada, pode permitir a sobrevivência de microrganismos patogênicos, formadores ou não de esporos, com possíveis consequências de ordem sanitária para os consumidores.

A estocagem constitui o segundo PCC, e deve ser controlada de forma a garantir que o leite pasteurizado não seja submetido a temperaturas superiores a 4 - 6 °C, já que temperaturas elevadas podem comprometer não só a qualidade microbiológica do leite, mas também a físico-química.

O terceiro PCC considerado foi na etapa de filtração, quando podem permanecer sujidades no leite, sendo que não há nenhuma etapa posterior que elimine este perigo ou o reduza a níveis aceitáveis.

A sanitização das embalagens com luz ultravioleta, constitui o quarto PCC, já que foi projetada especificamente para eliminar ou reduzir o risco microbiológico.

Após a identificação dos PCCs, foi elaborado o mapa descritivo, contendo as medidas preventivas, o limite crítico, a monitoração, a ação corretiva, o registro e a verificação dos pontos críticos que irão garantir a inocuidade dos produtos (tabela 1).

CONCLUSÃO

Através deste estudo, pode-se identificar quatro pontos críticos de controle na empresa em questão. Para tanto, esses PCCs podem variar, dependendo da microusina, conforme o fluxograma utilizado e a eficiência da aplicação de boas práticas de fabricação.

De um modo geral, para a implantação do sistema HACCP, é fundamental que os empregados estejam convencidos de que com o monitoramento dos PCCs, haverá uma diminuição das contaminações do produto e, consequentemente, um aumento da satisfação dos consumidores.

REFERÊNCIAS

- ABNT**, Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR14900. Sistema de Gestão da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - Segurança de Alimentos. Norma Técnica. Setembro de 2002.*
- ATHAYDE, A.** *Sistemas GMP e HACCP garantem a produção de alimentos inócuos. Engenharia de Alimentos. Ano 5, n. 23, 1999.*
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** *Portaria nº 46, de 10 de Fevereiro de 1998. Institui o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle nas indústrias de produtos de origem animal sob o regime do Serviço de Inspeção Federal - SIF. Diário Oficial da União, Brasília, n. 50, p. 24, 16 mar. 1998.*
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** *Portaria nº 51, de 18 de Setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário Oficial da União, Brasília, 20 de Setembro de 2002.*

- BRUM, J. V. F. *Análise de perigos e pontos críticos de controle em indústria de laticínios de Curitiba – Pr.* 2004. 143 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, UFPR, Curitiba.
- FIGUEIREDO, V. F.; COSTA NETO, P.L. de O. *Implantação do HACCP na Indústria de Alimentos. Gestão & Produção.* São Carlos v.8, n.1, p.100-111, abr. 2001.
- GARCIA, M. D. *Uso integrado das técnicas de HACCP, CEP E FMEA.* 2000. 142 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFRGS, Porto Alegre.
- ILSI (International Life Science Institute): *A simple guide to understanding and applying the hazard analysis critical control point concept.* 2nd edition, 1997.
- LIMA, M. da C. G. de. et al. *Contagem de células somáticas e análises físico-químicas e microbiológicas do leite cru tipo c produzido na região agreste do estado de Pernambuco.* *Arq. Inst. Biol.* São Paulo, v. 73, n. 1, p. 89 - 95, 2006
- MACHADO, E. C.; PEREIRA, M. L.; AMÂNCIO, G. C. *Identificação dos Pontos Críticos de Controle e Avaliação das Práticas de Fabricação de um Indústria mineira de Pão de Queijo.* *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 121, p. 100 - 103, 2004.
- OLIVEIRA, E. O. de; PINHEIRO, L. E. da L.; *Projeto de Implantação do Sistema APPCC na Produção de Peixe.* *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 20, n. 139, 2006.
- ROQUE-SPECHT, V. F. *Desenvolvimento de um modelo de gerenciamento de riscos para o aumento da segurança alimentar - estudo de caso em indústria de laticínios.* 2002. 172 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.
- SEGURANÇA ALIMENTAR.** Página da internet disponível em: <<http://www.segurancaalimentar.com/contenudos.php?id=20>> Acesso em: 07 fev. 2007.
- SPEXOTO, A. A.; OLIVEIRA, C. A. F.; OLIVAL, A. de A. *Aplicação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em propriedade leiteira tipo A.* *Ciência Rural.*, Santa Maria, v. 35, n. 6, 2005.
- TIMM, C. D.; ROOS, T. B.; GONZALEZ, H. de L. OLIVEIRA, D. dos S. de. *Pontos críticos de controle na pasteurização do leite em microusinas.* *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 2006.
- VIALTA, A.; MORENO, I.; VALLE, J.L.E. *Boas práticas de fabricação, higienização e análise de perigos e pontos críticos de controle na indústria de laticínios: 1-requeijão.* *Indústria de Laticínios*, n. 37, p. 56-63, 2002.
- VIEIRA DA SILVA, L. S. C. V. da. *Aplicação do controle estatístico de processos na indústria de laticínios lactoplasa: um estudo de caso.* 1999. 97 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.
- World Health Organization (WHO) – Food Safety Issues.** “HACCP: Introducing the Hazard Analysis and Critical Control Point System.” WHO/FSF/FOS/97.2, 1997. ❖

NOTA DA REDAÇÃO

Avaliação da ação antimicrobiana de agentes sanificantes físicos (água quente e forno de micro-ondas), em esponjas comerciais utilizadas para limpeza em cozinhas. Silvana Mariana Srebernick, Sônia Maria Ferreira Silva, Carolina Fey, Maria Magali S.R. Soares.

Referentemente ao artigo acima, publicado na edição nº 161 (volume 22, páginas 71 a 76, maio de 2008), os autores solicitam que sejam consideradas as seguintes observações, relativas aos itens assinalados.

01. Página 74, segunda coluna: Ação dos agentes físicos água quente e forno micro-ondas sobre *Candida albicans*: A *Candida albicans* é uma levedura e, como todo fungo, possui parede com estrutura rígida, composta por manana, glucana e, em menor quantidade, quitina, proteína e lipídeo (TRABULSI et al., 2005). Essa estrutura rígida, em parte devida a presença da quitina, confere à *Candida albicans* comportamento típico quando submetida a ação do calor.

02. Página 75, primeira coluna: Ação dos agentes físicos água quente e forno micro-ondas sobre *Staphylococcus aureus*: estafilococos são bactérias Gram positivas que possuem parede composta por peptidoglicano e ácidos teicóicos (FORSYTHE, 2002).

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE MANTEIGAS DE FABRICAÇÃO CASEIRA.

Paula Ferreira de Araújo ✉
Leticia Marques de Assis
Aline Lisbôa Medina

Curso de Bacharelado em Química de Alimentos, Universidade
Federal de Pelotas -RS.

Rui Carlos Zambiasi
Rosane da Silva Rodrigues

Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal
de Pelotas-RS.

✉ paulaufpel@pop.com.br

RESUMO

Na cidade de Pelotas (RS) é comum a comercialização em feiras livres, de manteiga de fabricação caseira, a qual não possui parâmetros de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação. O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade físico-química, sensorial e microbiológica de manteigas de fabricação caseira, comercializadas em feiras livres da cidade de Pelotas (RS), comparando-as com a qualidade de manteiga industrializada de marca tradicional. Foram realizadas determinações do teor de gordura, umidade, índice de peróxido e acidez, avaliações das características sensoriais e testes microbiológicos quanto a contagem de coliformes totais e fecais. Entre as amostras de manteigas analisadas ape-

nas uma apresentou teor de umidade acima do permitido pela legislação, assim como apenas uma apresentou teor de gordura abaixo do exigido. Todas as amostras apresentaram índice de acidez acima do normal, ao contrário do índice de peróxidos que esteve entre os valores exigidos pela legislação em todas as amostras analisadas. As avaliações sensoriais evidenciaram certas peculiaridades dos produtos, agregando qualidades positivas e também negativas. Os testes microbiológicos mostraram que apesar da manipulação inadequada dos produtos, as amostras apresentaram padrão microbiológico dentro do permitido. Observou-se que de um total de 4 amostras coletadas, nenhuma se encontrava em condições de ser comercializada seguindo os parâmetros exigidos pela legislação.

Palavras-chave: Manteiga. Qualidade. Comercialização.

SUMMARY

It is common in Pelotas city (RS) the home made butter commercialization in free markets, which doesn't possess identity and quality parameters established by the legislation. The objective of this work was to verify the physic-chemical, sensory and microbiologic quality of home made butters, which are commercialized in free markets in Pelotas city (RS), comparing them with the quality of traditional brand industrialized butter. Determinations of fat content, humidity, peroxide index and acidity, sensory evaluation and microbiologic tests of total and fecal coliform counting were done. Among the samples of the analyzed butters just one presented humidity content above the legislation parameter, and just another one presented fat content below it. All of the samples presented high acidity content, but the peroxide index was lower than the values demanded by the legislation for all analyzed samples. The sensory evaluation evidenced certain peculiarities of the products, joining positive and negative qualities. The microbiologic tests showed that in spite of the inadequate manipulation of the products, the samples presented microbiologic bacteria counting below of legislation parameters. It could be verified that any of the four collected samples was in conditions of being commercialized following the legislation parameters.

Key words: Butter. Quality. Commercialization

INTRODUÇÃO

A manteiga é um produto gorduroso onde a fase aquosa está dispersa na fase oleosa formando uma emulsão do tipo água/óleo, sendo formada pela batadura do creme, o qual é obtido

previamente do desnate do leite. A matéria gorda é, dentre os componentes do leite, a fração principal na fabricação da manteiga, estando sua qualidade diretamente relacionada com a qualidade do leite ou creme utilizado (BEHMER, 1981).

A manteiga era obtida de forma artesanal diretamente a partir do leite. A fabricação industrial começou a partir de 1850, quando a separação da nata por gravidade converteu-se em uma prática habitual, entretanto, a produção em grande escala somente tornou-se viável em 1877 quando se desenvolveram os separadores mecânicos (VARNAM e SUTHERLAND, 1995). Contudo, mesmo com a tecnologia empregada atualmente na produção industrial, o produto artesanal ainda encontra-se amplamente difundido no mercado, tendo ainda a preferência de muitos consumidores.

A deterioração da manteiga pode ser de origem química ou microbiana. As alterações microbianas podem decorrer devido à presença de água emulsionada no interior do produto, o que pode propiciar condições para o desenvolvimento de microrganismos (AUGUSTA e SANTANA, 1998). No entanto, é durante o processo de fabricação que os microrganismos tem ampla oportunidade de contaminar a manteiga e por esta razão as práticas diárias de higiene devem ser observadas com rigor, objetivando prevenir uma possível contaminação ou recontaminação do creme capazes de alterar totalmente a qualidade e aceitabilidade da manteiga (FILHO e IARIA, 1981).

A determinação do número de bactérias do grupo coliforme tem sido um dos índices mais utilizados para avaliar as condições sanitárias da manteiga, uma vez que as bactérias coliformes, quando presentes em alimentos industrializados, indicam que podem ter ocorrido falhas nas condições sanitárias de processamento e ou contaminação da matéria-prima por

microrganismos oriundos dos manipuladores, água, equipamentos e outros utensílios (FILHO e IARIA, 1981).

As alterações químicas referem-se, basicamente, à degradação química da gordura, compreendendo a rancidez hidrolítica e rancidez oxidativa, resultando na alteração da qualidade do produto, especialmente em relação aos atributos sabor, aroma e odor, afetando seu grau de aceitabilidade pelo consumidor (AUGUSTA e SANTANA, 1998). Na cidade de Pelotas (RS) é comum a comercialização de manteiga, elaborada artesanalmente, em feiras livres onde o processo de comercialização ocorre normalmente sem que haja um controle higiênico-sanitário adequado, além de controles do tempo e da temperatura utilizada para adequada fusão do produto durante o processo de fabricação, o que provavelmente pode explicar a falta de uniformidade evidenciada na maioria das manteigas analisadas (AMBRÓSIO, GUERRA e MANCINI FILHO, 2003).

O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade físico-química, sensorial e microbiológica de manteigas de fabricação caseira comercializadas em feiras livres da cidade de Pelotas (RS), comparando os resultados com os encontrados para manteiga industrializada de marca conhecida e com a legislação brasileira vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

As manteigas de fabricação caseira foram adquiridas em feiras livres localizadas na cidade de Pelotas (RS), no período de -20 a 25 de setembro de 2006 e levadas aos Laboratórios de Controle de Qualidade e Microbiologia do Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Pelotas.

A verificação da qualidade das manteigas foi realizada pela avalia-

ção de características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas. Foram analisadas 5 amostras de manteiga com sal, sendo 4 amostras adquiridas em diferentes feiras livres da cidade e 1 amostra de marca comercial conhecida. As amostras foram submetidas às análises de acidez (SN%), índice de peróxidos (meq/Kg de amostra), teor de umidade (%) e teor de gordura (%), em triplicata, conforme a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985). A caracterização sensorial foi realizada subjetivamente, com uma equipe de 6 julgadores treinados, quanto aos atributos cor, odor, sabor e aspecto geral, de acordo com os critérios abordados na Instrução Normativa nº 22, de 14 de abril de 2003 (BRASIL, 2003), utilizando escala descritiva.

A avaliação microbiológica consistiu na identificação de bactérias do grupo coliformes (totais e fecais) através da técnica do NMP (Número mais provável) segundo metodologia da *American Public Health Association* (2001).

Os resultados das análises físico-químicas foram analisados estatisticamente utilizando-se análise de variância (ANOVA), teste F e aplicando-se o teste de Tukey com nível de significância de 5% para comparação das médias através do programa STATISTICA for Windows versão 6.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1 Análises físico-químicas

Os resultados das análises físico-químicas realizadas em manteigas de fabricação caseira e industrializada são apresentados na Tabela 1.

De acordo com a Portaria nº 146/96 (MAARA, 1996), o valor máximo permitido de umidade para manteiga com sal é de 16%. As amostras B, C e D atenderam à legislação e apresentaram valores de umidade similares estatisticamente à amostra A (manteiga industrializada) que apre-

sentou teor de umidade dentro do permitido pela legislação. O mesmo não foi evidenciado na amostra E, a qual apresentou quase que 3% de umidade a mais quando comparada com as demais manteigas analisadas. Os teores de água encontrados nas manteigas de fabricação caseira foram superiores aos relatados por AMBRÓSIO, GUERRA e MANCINI FILHO (2003) em seu estudo sobre a manteiga de garrafa, onde foram descritos valores em torno de 0,20%. Entretanto, o baixo índice de umidade citado para a manteiga de garrafa pode ser justificado em função do alto teor de lipídios (acima de 90%) presente na mesma, contrariando os resultados evidenciados neste trabalho, onde os teores de lipídios ficaram em torno de 80%. Segundo ZAMBIAZI (2006) a água é considerada um problema para esse tipo de produto porque pode desencadear reações de decomposição, principalmente hidrolíticas, além de prejudicar o desenvol-

vimento de microrganismos deterioradores que depreciam o produto.

As manteigas B, C, D e E apresentaram elevada acidez, segundo a legislação do RIISPOA (1980), onde o máximo permitido de acidez é de 3,0 SN%, e quando comparadas com a amostra padrão (manteiga industrializada) que manteve-se dentro dos padrões exigidos pela legislação.

Os níveis de acidez das amostras D e E foram estatisticamente superiores às demais e os altos valores identificados nessas manteigas podem ser indicativos da ocorrência de hidrólise no decorrer da produção e/ou armazenamento do produto, uma vez que as reações hidrolíticas, caracterizadas pelo ataque da água, em presença do calor e catalisadores, na ligação entre o glicerol e o ácido graxo dos triacilgliceróis, possuem como característica a liberação de ácidos graxos livres como produto final (BEHMER, 1981; VARNAM e SUTHERLAND, 1995).

As variações de acidez não tão altas, quando comparadas às amostras D e E, verificadas nas amostras B e C, segundo SANTOS (1995), também podem ser atribuídas a alguns fatores como a acidez inicial do creme ao sair da desnatadeira, ao tempo de armazenamento do creme antes do processo de fabricação da manteiga, ao processo de maturação a que foi submetido o creme para desenvolvimento de substâncias responsáveis pelo aroma e sabor característicos, etc.

Os resultados altos obtidos para acidez já eram esperados, pois as manteigas de fabricação caseira normalmente ficam expostas à ação de fatores externos como oxigênio, luz e umidade durante seu armazenamento e comercialização ficando totalmente susceptíveis a modificações que possam afetar a sua qualidade. Além disso, segundo ZAMBIAZI (2006), a intensa manipulação ocasiona maior exposição aos fatores

Tabela 1 Resultados das análises físico-químicas realizadas em manteigas de fabricação caseira e industrializada de marca conhecida.

Amostra	Umidade (%)	Acidez (SN%)	Teor de Lipídios (%)
A	0,20	1,5	80
B	0,20	2,5	80
C	0,20	2,5	80
D	0,20	3,5	80
E	0,20	3,5	80
Padrão	0,20	3,0	80

* Amostras de manteiga de fabricação caseira;

** Amostra de manteiga industrializada de marca conhecida;

*** Os valores representam as médias de 3 repetições;

**** Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2 Resultados da análise sensorial realizada em manteigas de fabricação caseira e industrializada de marca conhecida.

Amostra	Avaliação Sensorial			
	Cor	Textura	Sabor	Aroma
A	1	1	1	1
B	1	1	1	1
C	1	1	1	1
D	1	1	1	1
E	1	1	1	1
Padrão	1	1	1	1

* Amostras de manteigas de fabricação caseira;

** Amostra de manteiga industrializada de marca conhecida.

causadores de degradação, o que também pode vir a justificar o maior percentual de acidez das manteigas artesanais em relação à manteiga industrializada.

A inexistência de peróxidos nas manteigas, tanto de fabricação caseira como na industrializada, pode ser devido ao aspecto intrínseco deste produto, que possui pequena proporção de ácidos graxos poliinsaturados, desfavorecendo a formação radicalis peróxidos oriundos do ataque do oxigênio as duplas ligações da molécula lipídica (ZAMBIAZI, 2006). Os resultados encontrados foram inferiores aos encontrados por VIEIRA (1994) em seu estudo sobre oxidação lipídica em manteiga.

A manteiga, para ser considerada de boa qualidade, de acordo com o RIISPOA (1980), deve conter no mínimo 80% de gordura, sendo composta de diversos lipídios diferentes em suas características. Os principais ácidos graxos presentes são o oléico, palmítico, mirístico, láurico, burítico, capríco, caprílico e cáprico (ZAMBIAZI, 2006). Dentre as manteigas analisadas, somente a amostra E apresentou conteúdo de gordura total significativamente inferior às demais e abaixo do conteúdo especificado pela legislação, porém bem próximo do estabelecido. As demais amostras analisadas apresentaram valores similares ao evidenciado na manteiga in-

dustrializada. Os valores de lipídios foram inferiores aos encontrados por FURTADO, ALVES e OLIVEIRA (2006) em seu estudo sobre manteiga da terra e também inferiores aos encontrados por AMBRÓSIO, GUERRA e MANCINI FILHO (2003) em seu estudo sobre a manteiga de garrafa.

2 ANÁLISE SENSORIAL

Os atributos avaliados e os resultados obtidos através da análise sensorial realizada estão apresentados na Tabela 2.

Segundo a Instrução Normativa nº 22, de 14 de abril de 2003 do Ministério da Agricultura e Abastecimento (BRASIL, 2003), a cor da manteiga deve ser amarelada e homogênea, o odor característico, o sabor também característico e o aspecto homogêneo e brilhante.

Segundo a avaliação dos julgadores, todas as amostras apresentaram cor dentro dos parâmetros especificados pela legislação, as amostras B, C e E apresentaram odor fora dos padrões exigidos, o qual pode ser explicado devido ao elevado índice de acidez presente nesses produtos, o que pode ter desencadeado a liberação de ácidos graxos de baixo peso molecular que inferem negativamente sobre o atributo odor. A amostra B apresentou sabor mais intenso, afastando-se do característico, o que pode

ter ocorrido em função de seu odor intenso a rançoso. Quanto ao atributo aspecto geral, apenas a amostra D apresentou-se com características esfareladas a opaco, diferenciando-se das demais amostras. No entanto, a cor, odor e sabor desta amostra apresentaram-se característicos à manteiga, induzindo que esta diferença de aspecto poça ser resultante de alguma falha de processamento durante a formação de uma emulsão adequada.

Quando comparadas à manteiga industrializada de marca conhecida as amostras B e C diferenciaram-se da mesma quanto ao odor e sabor, a amostra D quanto ao aspecto geral e a amostra E quanto ao odor.

Durante a análise visual das manteigas, identificou-se a presença de fios de cabelo nas amostras B e C, evidenciando a carência de condições higiênico-sanitárias durante a fabricação ou manipulação desses produtos.

3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Os resultados obtidos na determinação de bactérias do grupo coliformes em manteigas de fabricação caseira estão expostos na Tabela 3.

De acordo com a Tabela 3 a manteiga industrializada não apresentou contaminação por bactérias do grupo coliformes, evidenciando cumpri-

Tabela 3 Determinação de bactérias do grupo coliformes em manteigas de fabricação caseira e industrializada de marca conhecida.

Amostra	Coliformes totais (CFU/g)	Coliformes fecais (CFU/g)
A	10 ²	10 ¹
B	10 ⁴	10 ³
C	10 ⁴	10 ³
D	10 ²	10 ¹
E	10 ²	10 ¹
F	10 ²	10 ¹
G	10 ²	10 ¹
H	10 ²	10 ¹
I	10 ²	10 ¹
J	10 ²	10 ¹
K	10 ²	10 ¹
L	10 ²	10 ¹
M	10 ²	10 ¹
N	10 ²	10 ¹
O	10 ²	10 ¹
P	10 ²	10 ¹
Q	10 ²	10 ¹
R	10 ²	10 ¹
S	10 ²	10 ¹
T	10 ²	10 ¹
U	10 ²	10 ¹
V	10 ²	10 ¹
W	10 ²	10 ¹
X	10 ²	10 ¹
Y	10 ²	10 ¹
Z	10 ²	10 ¹

*amostras de manteigas de fabricação caseira;

** amostra de manteiga industrializada de marca conhecida.

mento, por parte da indústria responsável por esta marca, dos padrões de higiene e qualidade para manipulação e processamento de alimentos. Comparando as demais amostras com a amostra padrão (manteiga industrializada de marca conhecida) apenas a amostra C apresentou contaminação, sendo esta contaminação somente por bactérias do grupo coliformes totais, e as demais apresentaram-se sem nenhum índice de contaminantes do mesmo modo que a manteiga padrão.

As bactérias do grupo coliformes são consideradas microrganismos indicadores que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminações de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre o grau de deterioração do alimento, além de poderem indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento do alimento (FRANCO e LANDGRAF, 2003).

Os resultados microbiológicos encontrados nesse estudo foram inferiores aos encontrados por FILHO e IARIA (1981), onde em 105 amostras de manteiga analisadas, 80% apresentaram-se positivas para coliformes.

De acordo com Brasil (2000), a amostra C mesmo apresentando contaminação, manteve-se dentro dos padrões especificados pela legislação, a qual estabelece como limite máximo o intervalo de 10 a 10² UFC/g de amostra analisada para coliformes a 30°C.

CONCLUSÃO

As análises físico-químicas, sensoriais e microbiológicas realizadas nas 4 amostras de manteiga de fabricação caseira mostraram eventual semelhança, em relação a alguns parâmetros avaliados, entre as mesmas e a amostra padrão (manteiga industrializada de marca conhecida). En-

tretanto, as mesmas análises citadas anteriormente evidenciam que nenhuma das amostras de manteiga de fabricação caseira avaliada nesse estudo enquadra-se totalmente dentro dos parâmetros estabelecidos na legislação, estando em desacordo ora os parâmetros físico-químicos, ora sensoriais ou microbiológicos.

REFERÊNCIAS

- AMBRÓSIO, C.L.B.; GUERRA, N.B.; MANCINI, J.F. *Características de identidade, qualidade e estabilidade da manteiga de garrafa. Parte I – Características de identidade e qualidade. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, set-dez. 2001.*
- AMBRÓSIO, C.L.B.; GUERRA, N.B.; MANCINI, J.F. *Características de identidade, qualidade e estabilidade da manteiga de garrafa. Parte II - Estabilidade. Ciênc. Tecnol. Aliment., 23(3): 351-354, Campinas, set-dez. 2003.*
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4. ed. Washington, 676p, 2001.*
- AUGUSTA, I.M.; SANTANA, D.M.N. *Avaliação da qualidade de manteigas tipo extra comercializadas no estado do Rio de Janeiro. Ciênc. Tecnol. Aliment. vol. 18 n. 4 Campinas Oct./Dec. 1998.*
- BEHMER, M.L.A. *Tecnologia do Leite. São Paulo, Livraria Nobel, p. 87, 1981.*
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. *Departamento de Inspeção de Produtos Origem Animal. Resolução nº 4, de 28 de junho de 2000.*
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. *Instrução Normativa nº 22, de 14 de abril de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos.*
- FILHO, S.A dos R; IARIA, S.T. *Alguns grupos de microrganismos em manteigas vendidas no município de São Paulo. Revista Saúde Pública, 15:418-35, São Paulo, 1981.*
- FRANCO, B.D.G.M. LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 2003.*
- FURTADO, R.F.; ALVES, C.R.; OLIVEIRA, P. de F. *Estudo da estabilidade da manteiga da terra em embalagem de sisal. Revista Ciência Agrônômica. v.37, n.3, p. 304-307. Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.*
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v.1. São Paulo: Merck, 1985.*
- MAARA. *Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária. Portaria nº 146 de 07 de março de 1996. Aprova padrões microbiológicos, físicos e químicos para leite e derivados.*
- RIISPOA. *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Brasília, Ministério da Agricultura, 1980.*
- SANTOS, E.P. *Estabilidade química da manteiga da terra. Bananeiras: Universidade Federal da Paraíba, 1995, 84p. Dissertação. Mestrado. Departamento de Tecnologia Rural – UFPB.*
- STATISTICA for Windows – release 6.0 A. Tulsa: Statsoft Inc., 1995.
- VARNAM, A. H.; SUTHERLAND, J. P. *Leche y productos lácteos: tecnología, química y microbiología. Zaragoza (España): Editorial Acribia, S.A., 1995.*
- VIEIRA, M.L.M. *Oxidação lipídica em manteiga: avaliação de métodos analíticos. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1994, 84p. Dissertação mestrado. Departamento de Nutrição.*
- ZAMBIAZI, R.C. *Apostila de tecnologia de óleos e gorduras. Curso de Química de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2006, 151 p. ❖*

CONHECENDO O CONSUMIDOR DE CARNE DE FRANGO DA CIDADE DE PORTO ALEGRE, RS.

Dione Carina Francisco ✉

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)/
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA).

Vladimir Pinheiro do Nascimento
Eugenio Avila Pedrozo

Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios (CEPAN-
UFRGS).

✉ dione-francisco@uergs.edu.br

RESUMO

Os consumidores estão tornando-se mais exigentes com relação ao consumo de carnes, haja vista os problemas de saúde pública enfrentado em diversos países. Devido ao aumento das preocupações dos consumidores esta pesquisa teve como intuito caracterizar o consumidor de carne de frango da cidade de Porto Alegre e averiguar quais são as exigências do mesmo. Constatou-se que a carne de frango é um alimento muito frequente na mesa do porto-alegrense, e que este procura cada vez mais informações sobre esta carne.

SUMMARY

The consumers are becoming more demanding with relation the consumption of meats, have seen the problems

of faced public health in diverse countries. Had to the increase of the concerns of the consumers this research he had as intention to characterize the consumer of meat of chicken of the city of Porto Alegre and to inquire which they are the requirements of exactly. One evidenced that the chicken meat is a very frequent food in the table of the port-alegrense, and that this search each time more information on this meat.

INTRODUÇÃO

A preocupação mundial com a segurança alimentar, as normas e sistemas de qualidade têm mudado a forma como os consumidores vêem os pro-

duto alimentícios. O consumidor atual está preocupado com a qualidade destes produtos, com o modo de produção, com o bem-estar animal e com o meio ambiente. Deseja um alimento que seja benéfico para sua saúde, livre de perigos microbiológicos, químicos e físicos, além de proporcionar elementos que melhorem sua condição corporal, como vitaminas, carboidratos, acrescido de preço acessível.

As exigências dos consumidores internacionais são bem conhecidas; por outro lado, quando se pensa em consumidor brasileiro pouco se conhece sobre as suas exigências. Segundo dados da Associação Brasileira de Produtores e Exportadores de Frangos (ABEF, 2004), da produção total de frangos no Brasil, setenta e cinco por cento (75%) são destinados ao consumo interno, enquanto os vinte e cinco por cento (25%) restantes são destinadas às exportações. Um mercado tão expressivo em termos de volume deve prestar mais atenção quanto ao seu público alvo.

Diante desse fato, esta pesquisa *survey* teve como objetivos determinar o perfil do consumidor de carne de frango da cidade de Porto Alegre.

MATERIAL E MÉTODOS

O questionário constou de um cabeçalho com a identificação do entrevistador, data, hora e local da realização da entrevista. O intuito desta identificação foi garantir que a pesquisa fosse realizada em diferentes turnos, para que os entrevistados não tivessem o mesmo perfil. Além disso, caso ocorresse algum problema com o questionário seria possível identificar o entrevistador e resolver os problemas.

A primeira pergunta do questionário foi do tipo filtro, para que só participassem da pesquisa os consumidores de carne de frango. A pergunta realizada foi a seguinte: *Você*

consome carne de frango? Caso a resposta tenha sido negativa, este consumidor não continuava a responder o questionário.

As perguntas foram elaboradas de modo a conhecer a preferência dos consumidores pelas mais diversas carnes encontradas no mercado e caracterizar o consumo de carne de frango. Fez-se utilização de uma escala intervalar de medição do tipo *Likert*, devido ao fato deste tipo de escalonamento permitir comparar diferenças entre objetos. Foram utilizados números para classificar os objetos, *de tal modo que distâncias numericamente iguais na escala representam distâncias iguais na característica que está sendo medida* (MALHOTRA, 2001). Formou-se então um bloco de perguntas relativo a informação na embalagem.

A amostragem utilizada na pesquisa foi a aleatória estratificada, conforme a faixa etária dos entrevistados. A faixa etária foi composta por cinco (5) segmentos: de 18 a 29 anos; de 30 a 39 anos; de 40 a 49 anos, de 50 a 59 anos e 60 ou mais anos. A partir desta segmentação, buscou-se no Censo Demográfico de 2000 o número de homens e mulheres que faziam parte de cada segmento, para que a população entrevistada fosse um retrato da realidade. Verificou-se que em todas as faixas o número de mulheres era maior que o de homens, e por isso, a amostra foi composta por um número maior de mulheres.

Além disso, constatou-se que, a primeira faixa etária deveria abranger aproximadamente 27,3% do total dos entrevistados; a segunda por, aproximadamente, 24,2%; a terceira por 22,7%; a quarta por 15,5% e a última por 10,3%. Ressalta-se, novamente, que esses dados foram extraídos do Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2000.

Os questionários foram aplicados em supermercados de pequeno, mé-

dio e grande porte, além do mercado público da cidade de Porto Alegre. Os supermercados foram eleitos para a realização das entrevistadas porque a compra de carne de frango e seus derivados se dá principalmente neste tipo de estabelecimento. De acordo com Maluf (2004), as carnes são compradas na sua maioria em supermercados e a participação de compras vem aumentando nestes estabelecimentos.

Já o Mercado Público abriga um outro tipo de consumidor, haja vista que os produtos são vendidos, na maioria das vezes, fracionados, sem embalagem própria. Devido a este fator foi contemplado também este local para a realização das entrevistas. Foi interessante para averiguar se este tipo de consumidor difere, quanto aos seus interesses, do consumidor que realiza suas compras no supermercado. Além disso, estes estabelecimentos abrangiam as diferentes classes sociais.

O instrumento de coleta de dados foi aplicado no período de abril a julho de 2004. Os horários das entrevistas foram diversificadas (manhã, tarde e noite), para que se encontrassem pessoas das mais diversas faixas etárias.

Em primeiro lugar foram obtidas as frequências relativas e absolutas para cada questão. Após utilizou-se o teste de qui - quadrado de associação, o qual verifica a significância estatística da associação observada em uma tabela de dupla entrada, determinando se existe uma associação entre as duas variáveis (MALHOTRA, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra foi composta por 62% de indivíduos do sexo feminino e 38% do sexo masculino; segundo a distribuição da população de Porto Alegre, os entrevistados tem idade entre dezoito e mais de sessenta anos, conforme no censo demográfico do IBGE.

Procurando-se ter uma composição da amostra o mais próxima da população porto-alegrense, de acordo com sua distribuição por faixa etária, 30% dos participantes têm idade entre 18 – 29 anos, 21% entre 30 e 39 anos, 23% de 40 a 49 anos, 16% com idade entre 50 e 59 anos e 10% têm mais de 60 anos.

Dentre os entrevistados, 5% possuem ensino fundamental incompleto, 10% concluiu o ensino fundamental, 8% tem ensino médio incompleto, 22% ensino médio completo, 24% ensino superior incompleto e 30% ensino superior completo.

A maioria dos entrevistados é casada (45%); 35% são solteiros, 12% separados e 8% viúvos. O fato da maioria dos entrevistados ser casado demonstra que a informação a respeito da carne de frango será transmitida aos demais membros da família, que poderá ser apenas o cônjuge ou também os filhos.

A distribuição dos entrevistados segundo a renda familiar apresentou a seguinte composição: 23,6% entre 1 e 3 salários mínimos (s.m.); 36,3% com renda entre 4 e 6 s.m.; 20,5% ganham entre 7 e 9 s.m., enquanto 10,1% recebem entre 10 e 15 s.m., e por fim, 9,6% recebem mais de 16 salários mínimos.

As frequências absoluta mínima e máxima encontradas para a variável número de pessoas no domicílio foram um (1) e doze (12) pessoas, respectivamente. A média para os valores observados referentes à frequência absoluta do número de pessoas no domicílio foi de 3,3.

Com relação as principais carnes preferidas pelos entrevistados, a carne bovina é a preferida na opinião de 58%. Como segunda opção, aparece o frango, com 38% de preferência. Ocupando a terceira posição no *ranking* das carnes, aparecem o pescado e o suíno com 24% cada.

A maioria dos porto-alegrenses (54%) consome carne de frango uma

(1) a duas (2) vezes por semana, já 21% destes consumidores consomem de três (3) a quatro (4) vezes por semana este tipo de carne; aproximadamente 20% dos entrevistados consomem uma (1) vez por semana carne de frango. A parcela da população que consome frango mais de cinco (5) vezes por semana constitui 5% da amostra.

O consumo desta carne é alto pelos porto-alegrenses. Este dado corrobora o encontrado pelo IBGE – POF 2002-2003 - na qual a região sul aparece como uma das maiores consumidoras de frangos. Pesquisas anteriores já apontaram este dado. Além disso, para Maluf (2004) há outro fator associado ao aumento do consumo de carne de frango, que é “a redução na participação percentual desses itens na despesa total das famílias,

revelando ter havido um barateamento relativo de alguns deles, especialmente da carne de frango, provável razão para que o aumento no seu consumo tenha se dado em ritmo superior ao da carne bovina e em todos os estratos de renda”.

Entre os tipos de carne de frango mais consumidos estão: os cortes de frango (74%) e os empanados (14%); os menos consumidos são o frango inteiro (8%) e os embutidos (4%). Para Garcia (2004), a estandardização das práticas e do comportamento alimentar facilitam as mudanças na alimentação, as quais vão incorporando-se ao modo de vida. As mudanças nas práticas alimentares ocorrem devido a pressões pelo poder aquisitivo, publicidade e praticidade, as quais são representadas pela incorporação

de novos alimentos, formas de preparo, compra e consumo. No início da década de 90, com a abertura de mercado, houve um crescimento considerável nas importações de alimentos no Brasil, em especial produtos alimentares industrializados, embutidos e os alimentos congelados, que são um exemplo de produtos que poupam serviço e facilitam o trabalho doméstico.

Perguntou-se aos entrevistados quais as informações que eles acham que seria mais importante conter na embalagem da carne de frango. Os resultados demonstram que os consumidores estão interessados em obter o máximo de informações a respeito do produto que estão comprando, especialmente aquelas que correspondem à qualidade do produto, como

Tabela 1. Percentual de Importância de Cada Informação na Embalagem para os Entrevistados.

Informação	Importância	Porcentagem
Informações nutricionais	Alta	75%
Informações de origem	Alta	70%
Informações de validade	Alta	65%
Informações de preço	Alta	60%
Informações de qualidade	Alta	55%
Informações de segurança	Alta	50%
Informações de modo de preparo	Alta	45%
Informações de fabricante	Alta	40%
Informações de contato	Alta	35%
Informações de distribuição	Alta	30%
Informações de armazenamento	Alta	25%
Informações de conservação	Alta	20%
Informações de validade	Alta	15%
Informações de preço	Alta	10%
Informações de qualidade	Alta	5%
Informações de segurança	Alta	5%
Informações de modo de preparo	Alta	5%
Informações de fabricante	Alta	5%
Informações de contato	Alta	5%
Informações de distribuição	Alta	5%
Informações de armazenamento	Alta	5%
Informações de conservação	Alta	5%

Fonte: os autores

data de validade, registro de inspeção federal, certificação de qualidade e advertência quanto a riscos de intoxicação alimentar. Conforme Pedraza (2004), é um direito do consumidor obter informações corretas sobre a composição e validade dos alimentos, possíveis riscos no consumo de certos alimentos e hábitos alimentares recomendáveis. A Tab. 1 mostra o percentual de importância de cada informação na embalagem.

O item mais importante na ótica dos consumidores é a data de validade (95%). O Registro da Inspeção Federal aparece como o segundo item em termos de importância para os consumidores. Cabe colocar que o consumidor inúmeras vezes não sabe definir o significado daquele carimbo ou marca d'água, mas sabe que se trata de um "número" importante, associando a algo legítimo, sem saber explicar exatamente o significado. Caberia fazer outra pesquisa no sentido de descobrir o que o consumidor entende sobre a inspeção de alimentos, para posteriormente trabalhar esta questão junto aos consumidores.

O Certificado de Qualidade foi o terceiro item em termos de importância (89%). A advertência quanto a riscos de toxinfecção alimentar também é bastante importante (83%) na opinião dos consumidores. O preço aparece como o quinto item (80%) importante na embalagem; isto demonstra que o consumidor realmente procura outras informações acerca do produto que ultrapassam a questão do valor econômico.

A data do abate também constitui um item importante (78%) sob o ponto de vista dos entrevistados. A origem / procedência do animal é um item que o consumidor gostaria que aparecesse na embalagem (69%).

Instruções sobre conservação do alimento também é um item que deveria aparecer em todas as embalagens (60%). Do ponto de vista sani-

tário este também parece ser um item importante, à medida que nem todas as pessoas sabem como conservar corretamente os alimentos em casa, isto é, a cadeia do frio (conservação do alimento refrigerado ou congelado desde o matadouro até a casa do consumidor) muitas vezes é rompida quando o alimento sai do varejo, podendo esta quebra propiciar o crescimento de microorganismos indesejáveis.

Os itens considerados menos importantes foram os seguintes: peso (56%), alimentação do animal (46%), rastreabilidade (45%), marca (40%), modo de preparo (14%).

CONCLUSÕES

Foi possível perceber com esta pesquisa que o consumidor de carne de frango porto-alegrense preocupa-se com o alimento que está consumindo, buscando cada vez mais informações acerca da qualidade deste produto, e não apenas um preço baixo. Assim como a maioria dos consumidores de outros países, a certificação destes produtos aparece como um dado importante, o qual transmite ao consumidor uma maior segurança no momento da aquisição deste produto.

REFERÊNCIAS

- ENGEL, J.; BLACKWELL, R.;
MINIARD, P. *Comportamento do Consumidor*. Rio de Janeiro, LTC, 8ª ed, 2000.
- FRANCISCO, D.C. *A rastreabilidade de carnes segundo os atributos valorizados pelos consumidores: o caso da cadeia avícola do Rio Grande do Sul*. Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.
- MALHOTRA, N. *Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada*. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MATTAR, F. *Pesquisa de Marketing*. Edição compacta, São Paulo, Atlas, 1996.
- PEDRAZA, D. *Padrões Alimentares: da teoria à prática – o caso do Brasil*. *Mneme – Revista Virtual de Humanidades*, n. 9, v. 3, jan./mar., 2004. Disponível em <<http://www.seol.com.br/mneme>>. Acesso em 10 de novembro de 2004.
- PINHEIRO, R. *Comportamento do Consumidor e Pesquisa de Mercado*. Rio de Janeiro, Editora FGV, 2004.
- SCHIFFMAN, L.; KANUK, L. *Comportamento do Consumidor*. Rio de Janeiro: LTC, 6 ed 2000. ❖



ÚNICA EMPRESA
NO BRASIL EM
CONTROLE DE
PRAGAS CERTIFICADA
ISO 14001

Fone: (011) 4330-6644
Fax: (011) 4330-6599



Um passo a frente no
CONTROLE DE PRAGAS



www.abcexpurgo.com.br
info@abcexpurgo.com.br

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE CORTES COMERCIAIS DE CAPRINOS SRD, ANGLO-NUBIANO E BOER ABATIDOS EM DIFERENTES PESOS ¹

Luciana Fujiwara de Aguiar ¹ ✉
Antônia Lucivânia Sousa Monte
Faculdade de Tecnologia Centec- Sobral, CE

Frederico José Bezerra
Universidade de Fortaleza-CE

Everardo Lima Maia
Universidade Federal do Ceará

✉ lucianafujiwara@terra.com.br

¹ Parte da dissertação de mestrado da 1ª autora

RESUMO

Considerando-se a crescente demanda do mercado consumidor pela caprinocultura, objetivou-se avaliar a composição centesimal (proteína, gordura, cinzas e umidade) da carne caprina de cortes comerciais (perna, lombo e paleta) de animais abatidos com diferentes grupos genéticos e faixa de peso (T1-Anglo-nubiano x SRD, 20-22 kg; T2-Anglo-nubiano x SRD, 26-28 kg; T3-Boer x SRD, 20-22 kg; e T4-Boer x SRD, 26-28 kg). Obteve-se valores médios entre 75,95% e 77,50% para umidade; 18,81% e 22,98% para pro-

teína; 0,70% e 1,35% para gordura e entre 1,01% a 1,15% para cinzas. Para o grupo genético e peso de abate foi observada diferença significativa apenas no conteúdo protéico na paleta, onde T2 apresentou valores superiores ($P < 0,05$) ao T3. Em relação aos diferentes tipos de corte foi verificada superioridade ($P < 0,05$) apenas no teor de cinzas do corte perna em relação ao lombo entre T1 e T2. Os fatores genótipos, peso e cortes comerciais influenciam de forma significativa na composição química da carne caprina.

Palavra-chave: Caprino. Composição centesimal. Cortes.

SUMMARY

Considering the increasing demand of the consuming market for the goat raising, it was objectified to evaluate the centesimal composition (protein, leached ashes, humidity and fat), of the goat meat of commercial cuts (goat leg, shoulder and loin) of abated animals with different genetic groups and brackets of weight (T1-Anglian x SRD, 20-22 kg; T2-Anglian x SRD, 26 - 28 kg; T3-Boer x SRD, 20-22 kg; e T4-Boer x SRD, 26 - 28 kg). This analysis showed average values between 75,95% and 77,50% for humidity; 18.81% and 22.98% for protein; 0.70% and 1.35% for fat and between 1,01% 1.15% for leached ashes. For the genetic group and weight of abates was observed significant difference only in the protein content in the shoulder, where T2 presented superior values ($P < 0,05$) to the T3. In relation to the different types of cut, it was verified superiority ($P < 0,05$) only in the leached ashes level of the leg cut in relation to the loin between T1 and T2. The genotype factors, weight and commercial cuts have influence of significant form in the chemical composition of the goat meat.

Key-words: Goat. Centesimal composition. Cuts.

INTRODUÇÃO

A carne caprina apresenta em média um teor de 7,9% de gordura, sendo relacionada como uma das carnes “vermelhas” mais magras.

A produtividade ou qualidade da carne caprina é afetada pela falta de padronização dos cortes, má qualidade dos produtos, falta de canais adequados de comercialização, ausência de crédito e assistência técnica deficiente (BEZERRA *et al.*, 2003; BEZERRA *et al.*, 2000; SOUZA, 1987).

Além disso, vale ressaltar que outros fatores influem na produção e no consumo da carne caprina, estando estes diretamente ligados à qualidade, dentre os quais se citam a raça, a idade de abate, o sistema de produção, a castração etc (MADRUGA, 2003).

No Brasil tem-se notado ultimamente, um aumento da demanda da carne caprina. O consumo de carne de pequenos ruminantes, contudo, continua baixo e concentra-se no interior dos Estados e na periferia das grandes cidades nordestinas (ZAPATA et al., 2003). Uma das alternativas para melhorar a produção caprina no Nordeste é o cruzamento das cabras nativas da região com reprodutores de raças exóticas especializadas para a produção de carne (SILVA, 2005).

MADRUGA (2004a), reportou que, ao se comparar os atributos sensoriais de carnes de caprinos de raça exótica aos de SRD, observou-se que o fator genótipo não influenciou os parâmetros de sabor, maciez, succulência e aroma característico e, desta forma, comprovou-se mais uma vez que os caprinos SRD, quando submetidos a um sistema de criação adequado, produzem carne de qualidade excelente, comparáveis ao Boer.

Os consumidores têm procurado alimentos mais saudáveis, com preferência a carnes magras e que apresentam boas características organolépticas. Diante dessa realidade, o caprino apresenta-se como boa alternativa de produção de alimentos, por apresentar carne vermelha com baixos teores de gordura saturada (MADRUGA et al., 2005a).

Considerando-se que a carne caprina apresenta-se como uma carne vermelha de baixo teor de gordura, esta tem sido focalizada em estudos como auxiliar na terapia de doenças cardiovasculares.

Neste contexto, a importação de raças com aptidão para produção de carnes tem sido uma das alternativas

aplicadas. As excelentes qualidades das características dos caprinos BOER, como um animal tipo carne, faz desta raça a primeira escolha quando se deseja selecionar para rusticidade, fertilidade, potencial de crescimento e qualidade da carcaça. Os caprinos Boer têm também a capacidade de transmitir suas superiores qualidades quando utilizados em sistemas de cruzamentos (SOUSA, 1998). Por outro lado o Departamento de Tecnologia de Alimentos associado ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará tem realizado estudos visando conhecer a natureza da carne de caprinos das principais raças e grupos do plantel cearense, considerando o efeito de fatores como os cruzamentos genéticos, planos nutricionais, idade e peso ao abate, castração, etc.

A presente pesquisa dentro deste contexto, pretendeu estudar a composição centesimal da carne de caprinos oriundos dos cruzamentos das raças Anglo-nubiano x SRD e Boer x SRD, com o que se enquadra na necessidade crescente do sistema produtivo de ofertar carne caprina de melhor qualidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Foram utilizados tecidos musculares de carnes caprinas dos cortes: paleta, perna e lombo, obtidos da desossa integral proveniente das meias carcaças esquerdas de 12 cabritos machos castrados, dos cruzamentos genéticos Anglo-nubiano X SRD e Boer X SRD. Para obtenção das amostras os animais foram abatidos em duas faixas de pesos, 20 – 22 kg e 26 – 28 kg, sendo 3 animais por grupo, sendo provenientes da Fazenda Experimental da Universidade Federal do Ceará, Pentecoste, CE.

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Processamento de Carnes e Pescado do De-

partamento de Tecnologia de Alimentos da UFC, no *Campus* do Pici.

Tratamentos

T1: Grupo genético: SRD x Anglo-nubiano, peso 20-22 kg.

T2: Grupo genético: SRD x Anglo-nubiano, peso 26-28 kg.

T3: Grupo genético: SRD x Boer, peso 20-22 kg.

T4: Grupo genético: SRD x Boer, peso 26-28 kg.

Para o abate e obtenção da carcaça, os animais foram selecionados aleatoriamente e submetidos a jejum e dieta hídrica por um período nunca inferior a 12 horas. Posteriormente, os animais foram pesados e insensibilizados por concussão cerebral, sangrados, esfolados, eviscerados, obtendo-se desta forma a carcaça, mantida sob refrigeração (0°C) por um período de 12 horas. Os cortes perna, paleta e lombo foram obtidos segundo o padrão estabelecido pela EMBRAPA (1994), acondicionados em sacos de polietileno congelados e estocadas a -18°C por um período máximo de 7 dias.

O descongelamento das carcaças para retirada do (pe), (pa) e (lo), se deu à temperatura média de 12°C, sendo a desossa realizada manualmente com auxílio de bisturi, procedendo-se durante esta etapa à separação dos tecidos conectivo e adiposo de forma a obter-se o tecido muscular limpo.

As amostras do tecido muscular foram trituradas e homogeneizadas em multiprocessador Arno tipo *autoclean*. Em seguida acondicionadas em sacos de polietileno, congeladas e armazenadas a temperatura de -10°C, por um período entre 15 e 30 dias, para serem analisadas posteriormente.

Determinações analíticas

A determinação de composição centesimal foi realizada em tripli-

cada no tecido muscular homogeneizado. Para a extração lipídica, amostras do tecido muscular foram liofilizadas em um liofilizador marca LABCOM.

Composição Centesimal

A umidade foi determinada por secagem em estufa 105°C, a gordura foi extraída em extrator de Soxhlet e as cinzas por incineração em mufla a 550°C. O método de semi-micro Kjeldahl foi utilizado para determinação do teor de nitrogênio, tendo usado um

fator de 6,25 para conversão do nitrogênio total em proteína. Todos os constituintes foram quantificados segundo a A.O.A.C. (1990).

Análise Estatística

As análises estatísticas foram realizadas por meio do procedimento PROC GLM (SAS, 2000). Realizou-se uma análise de variância verificando os efeitos de grupo genético, categoria de peso corporal e sua interação, e as comparações posteriores pelo método teste T de Student.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Composição química centesimal

Na Tabela 1 estão expressas as médias e os desvios-padrões da composição centesimal da carne de caprinos para os grupos genéticos, faixas de peso ao abate e cortes (perna, paleta e lombo) estudados. Pode-se observar, que o grupo genético, peso ao abate e tipo de corte, não interferiram significativamente ($P>0,05$) nos teores de umidade e gordura.

Tabela 1. Médias \pm desvios padrão (DP) para composição centesimal da carne de caprinos em função das faixas de peso ao abate e tipo de corte

Corte	Grupo genético		
	SRD x Anglo-nubiano	SRD x Anglo-nubiano	SRD x Boer
	20-22 kg	26-28 kg	20-22 kg
Umidade (%)			
T1	73,02 \pm 0,26	73,01 \pm 0,26	73,01 \pm 0,26
T2	73,02 \pm 0,26	73,01 \pm 0,26	73,01 \pm 0,26
T3	73,02 \pm 0,26	73,01 \pm 0,26	73,01 \pm 0,26
T4	73,02 \pm 0,26	73,01 \pm 0,26	73,01 \pm 0,26
Proteína (%)			
T1	71,44 \pm 0,44	71,44 \pm 0,44	71,44 \pm 0,44
T2	71,44 \pm 0,44	71,44 \pm 0,44	71,44 \pm 0,44
T3	71,44 \pm 0,44	71,44 \pm 0,44	71,44 \pm 0,44
T4	71,44 \pm 0,44	71,44 \pm 0,44	71,44 \pm 0,44
Carboidrato (%)			
T1	1,71 \pm 0,24	1,71 \pm 0,24	1,71 \pm 0,24
T2	1,71 \pm 0,24	1,71 \pm 0,24	1,71 \pm 0,24
T3	1,71 \pm 0,24	1,71 \pm 0,24	1,71 \pm 0,24
T4	1,71 \pm 0,24	1,71 \pm 0,24	1,71 \pm 0,24
Mineral (%)			
T1	1,13 \pm 0,17	1,13 \pm 0,17	1,13 \pm 0,17
T2	1,13 \pm 0,17	1,13 \pm 0,17	1,13 \pm 0,17
T3	1,13 \pm 0,17	1,13 \pm 0,17	1,13 \pm 0,17
T4	1,13 \pm 0,17	1,13 \pm 0,17	1,13 \pm 0,17

¹ Médias seguidas de letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, considerando-se cada fator isoladamente. Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna diferem significativamente ($P<0,05$).

T1: Grupo genético: SRD x Anglo-nubiano, peso 20-22 kg

T2: Grupo genético: SRD x Anglo-nubiano, peso 26-28 kg

T3: Grupo genético: SRD x Boer, peso 20-22 kg

T4: Grupo genético: SRD x Boer, peso 26-28 kg

Os percentuais de umidade que se situaram entre 75,95% (corte lombo) para T1, e 77,50% (corte paleta) para T3, concordam com autores relatados (DINIZ, 1997; LEITE, 2000; ALMEIDA, 1990; MOURA, 1998; BEZERRA, 1998; BEZERRA, 2001) na literatura para grupos genéticos caprinos do Estado do Ceará.

Valores um pouco acima desta média foram descritos por TIMBÓ (1995) e BESERRA (2000) que ao estudarem animais das cruzas Moxotó e Pardo-Alpina, encontraram valores de umidade entre 78,47 e 80,82%, 77,8 e 80,25%, respectivamente. CASEY (1992) no estudo do *Longissimus dorsi* e *Semimembranosus* de caprinos africanos das raças Boer e Angora, registra valores de umidade inferiores ao deste estudo, que variaram entre 64,6% e 72,70%.

Os teores de gorduras variaram entre 0,70% (corte perna) no T2, e 1,35% (corte lombo) para T4, valores similares foram encontrados em caprinos nordestino reportados por TIMBÓ (1995), ROCHA (1997), DANTILLO & GONGIÚ (1974), MONTE (1998), DINIZ (1997).

SOUZA (1999), estudando o efeito de abate e da castração nos componentes lipídicos do corte perna e paleta de caprinos mestiços no brejo Paraibano, apresentou valores que variaram de 51,78 a 74,13 mg/100g.

GONZALEZ et al. (1983), encontraram teores de gordura entre 7,9 e 16,1% superiores, portanto ao deste trabalho, em caprinos Crioulos do Norte do México. ALMEIDA (1990), também reportou valores de 7,8 a 12,3% em perna e paleta de caprinos SRD, bem como BEZERRA (2001) cujos teores variaram de 4,87 a 5,66% para diferentes faixas de peso em carne de caprinos SRD.

Outros pesquisadores, como LUCCHESI et al., (1986) também apontam para raças típicas do nordeste brasileiro, concentrações superiores ao deste trabalho, em torno de 6%

de gordura, e CASEY (1992), encontrou uma percentagem entre 4,7 a 4,4% para *Longissimus dorsi* (músculo do lombo) e 7,9 e 6,2% para *Semimembranosus* (músculo da perna).

No que se refere aos conteúdos de proteína, verifica-se a inexistência de diferenças significativas ($P>0,05$) entre os diferentes tipos de cortes em cada Tratamento. Porém, foi verificada diferença significativa ($P<0,05$) entre grupos genéticos e faixa de peso com superioridade T2 sobre T3 apenas no corte paleta.

Valores análogos ao deste estudo foram obtidos por BESERRA et al. (2000), TIMBÓ (1995) e ZAPATA et al., (1995) em caprinos da raça Moxotó e cruzas Pardo-Alpino x Moxotó com idades médias de 72 e 180 dias, respectivamente, 15,90 a 19,08% e 16,19 a 19,26%, e 18,99%, e por ROCHA (1997) em cabritos *Three cross* de 84 dias, 21,36 a 23,24%.

Bastantes similares são os valores do percentual de proteínas de 20,80%, registrados por BABIKER (1990), em caprinos do deserto do Sudão e por CASEY (1992), que registraram valores em torno de 26,8 e 27,2% para a paleta, 29,1 e 29,2% para a perna e por DANTILLO & GONGIÚ (1974), em caprinos da região da Sardenha, 19,25%.

Para a análise de cinzas observa-se na Tabela 1, que dos fatores estudados, houve diferença entre os cortes lombo e perna dos grupos genéticos T2 e T3. Os valores encontrados neste estudo para cinzas, variaram de 1,01 até 1,06% para o corte lombo entre os tratamentos, situando-se dentro do intervalo reportado por TIMBO (1995), MONTE (1996), ZAPATA et al., (1995) para raça Moxotó e cruzas Pardo-Alpina x Moxotó, respectivamente.

CONCLUSÕES

Nas condições experimentais, os parâmetros genótipos, peso de abate

e cortes comerciais influenciam de forma significativa na composição química da carne caprina principalmente nos teores de proteínas, não sendo o mesmo observado nas demais análises realizadas. Contudo o efeito do corte influência também o teor de cinzas da carne caprina dos grupos analisados.

A carne caprina seja de animais mestiços de Bôer, Anglo-nubiano ou de animais SRD, apresentou-se como alimento de excelente valor nutricional, com baixos teores de gordura e elevados percentuais protéico.

REFERÊNCIA

- ALMEIDA, M. M. M. *Estudo da Composição química das carnes de caprinos e ovinos no sertão do Ceará*. Dissertação (Mestrado em engenharia de Alimentos), Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade federal do Ceará, Fortaleza, 1990.
- A.O.A.C. Association of Official Analytical Chemists. *Official Methods of Analysis*. Washington, 1990, 1018p.
- BABIKER, S. A., EL KHIDER, I. A., SHAFIE, S. A. *Chemical composition and quality attributes of goat meat and lam*. *Meat science*, v.28, p. 273-277, 1990.
- BESERRA, F.J; MONTE, A.L.S; BEZERRA, L.C.N.M; NASSU, R.T. *Caracterização química da carne de cabrito da raça Moxotó e de cruzas Pardo Alpina x Moxotó*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 35, n. 1, p. 243-253, 2000.
- BEZERRA, L. C. N. M. *Efeito do aleitamento a base de soro de queijo de cabra sobre algumas características da carcaça e da carne de cabritos mamão da cruzada Three cross*, Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Departamento de Tecnologia de alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998.

- BEZERRA, F.J.; M. S. MADRUGA; R. P. MOURA; E.M.C. DA SILVA. *Características químicas e físico-químicas da carne de caprinos SRD com diferentes pesos de abate. Revista Tecnologia da Carne*, v.3, n2, p 1- 7, 2001.
- BESERRA, F.J.; MELO, L.R.R.; RODRIGUES, M.C.P.; SILVA, E.M.C.; NASSU, R.T. *Desenvolvimento e caracterização físico-química e sensorial de embutido cozido tipo apresuntado de carne de caprino. Ciência Rural*, v. 33, n. 6, p. 1141-1147, 2003. [*Lilacs*] [*SciELO*]
- CASEY, N. H. *Goat meat in human nutrition. In: INTERNATIONAL CONFERENCA ON GOATS*, 5, 1992, New Delhi. *Pre-conference proceedings. New Delhi: Indian Council of Agricultural Reserch*, v.2, parte 2. p. 581-598, 1992.
- DANTILLO, M. & GONGIU, F. *Rafronto delle caratteristiche chimico-fisiche fra lè carni di capritto e d'agnello. Atti della Socirtà Italiana della Scienze Veterinarie*, v.27, p.437-441, 1974.
- DINIZ, N. M. A. *Características da carne de caprinos híbridos das raças Moxotó e Pardo-Alpina*, 48p. *Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)*, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1997.
- GONZALEZ, F. A., OWEN, J. E. E CERECERES, M. T. A. *Studies on the criollo goat of Northem México? Part 2 – Physical and Chemical characteristics of the musculature. Meat Science*, v.9, p.305-314, 1983.
- LEITE, A.M. *Composição centesimal e perfil lipídico da carne de caprinos do Estado do Ceará. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)*, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2000.
- LUCCHESI, L.; SIQUEIRA, E. R. De; TAVARES, S. V. *Introdução. IN: LUCCHESI, L. Caprinocultura. Campinas: ESPECIAL CATI. P. 1-6. Abril, 1986.*
- MADRUGADA, M. S. et al. *Processamento de carnes caprina e ovina: alternativas para aumentar o valor agregado do produto. In: EMPRESA ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DA PARAÍBA. Caprinos e ovinos: produção e processamento. João Pessoa: EMEPA, 2005a. p.107-135.*
- MADRUGA, M.S. *Carne Ovina e Caprina: Saborosa e Suculenta. In: REUNIÃO TÉCNICA CIENTÍFICA EM OVINOCAPRINOCULTURA*, 1, 2004, Itapetinga. *Palestra... Itapetinga: UESB-Ba, 2004a.*
- MADRUGA, M.S. *Fatores que Afetam a Qualidade da Carne Caprina e Ovina. In: 2º. SINCORTE–SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CAPRINOS e OVINOS DE CORTE*, 2, 2003, João Pessoa. *Anais de Palestra... João Pessoa: EMEPA, p. 417-432, 29 de setembro a 03 de outubro de 2003.*
- MONTE, A. L. S. *Caracterização centesimal e da fração mineral da carne de cabrito mamão da raça Moxotó e cruzas Pardo-alpina x Moxotó. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)*, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998.
- MOURA, R. P. *Efeitos de diferentes pesos ao abate sobre algumas características químicas e físico-químicas da carne de caprinos SRD. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)*, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998.
- ROCHA, S. M. R. *Influência de diferentes planos nutricionais sobre algumas características sensoriais da carne de cabrito mamão da raça cruza Three cross. (Dissertação de Mestrado)*, Fortaleza, 1997.
- SILVA-SOBRINHO, A. G. et al. *Características da qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.3. p. 1070-1078, 2005.
- SOUZA, J. G. *Efeito da idade de abate e da castração nos componentes lipídicos de caprinos mestiços no brejo Paraibano Fortaleza, 1999, p. 31. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) João Pessoa – Paraíba.*
- SOUZA, W. H.; LEITE, R. M. H.; LEITE, P. R. M. *utilização de raças e cruzamentos na produção de caprinos tipo carne. Caprinos e Ovinos. João Pb, 1998.*
- SOUZA NETO, J. *Demanda Potencial de Carne de Caprino e Ovino e Perspectivas de Oferta - 1985/1990. Sobral: embrapa, 1987. 16 p.*
- TIMBÓ, M. ° P. *Estudo da evolução da composição centesimal e de algumas características físicas e funcionais da carne de caprino híbrido das raças Pardo-Alpina e Moxotó. 101p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)*, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceara, Fortaleza, 1998.
- ZAPATA, J. F. F. et al. *Características da carne de pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil. Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.37, n. 2, p. 146-153, 2003.*
- ZAPATA, J. F. F., BARROS, N. N., VASCONCELOS, N. M. S., *Carcass tissue distribution and composition of the lean meat from kids fed an iron supplemented diet. In: 41ª INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY, U. S. A. Proceedings... U. S. A. American Meat Science Association, p.40-42, 1995. ❖*

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL DA CARNE DE CHINCHILA.

Jaqueline Ritter Rebelato ✉

Nutricionista graduada pelo Centro Universitário Franciscano – UNIFRA. Rua Serafim Valandro,

Bianca Sacilotto Passamani

Nutricionista graduada pelo Centro Universitário Franciscano – UNIFRA.

Cláudia Severo da Rosa

Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA.

✉ jaqueritter@via-rs.net

RESUMO

As carnes, em geral, são consideradas alimentos nobres para o homem pela qualidade de proteínas, pela presença de ácidos graxos essenciais, de vitaminas do complexo B e de certos minerais. A carne de chinchila possui excelente qualidade e sabor. No presente trabalho foram determinadas a composição química e a composição de cálcio e fósforo da carne de chinchila, seguindo a metodologia de Terra & Brum (1988), além da avaliação sensorial da carne. A análise indicou 74,02 g% de umidade; 20,30 g% de proteína; 4,20 g% de lipídeos; 1,24 g% de cinzas e 0,24 g% de carboidratos. Para os mi-

nerais cálcio e fósforo, foram encontrados valores de 16,22 mg% e 303,0 mg%, respectivamente. Na análise sensorial, verificou-se que a carne de chinchila foi bem aceita pelos provadores. A análise da composição química da carne de Chinchila mostrou ser uma boa fonte protéica, de fósforo e restrita em lipídios, fatores importantes para uma dieta equilibrada. Observa-se a necessidade de outros estudos sobre a criação comercial da chinchila, caracterização da carne e avaliação do processo de abate, o qual pode influenciar na qualidade da carne.

Palavras-chave: *Composição química. Análise sensorial. Chinchila.*

SUMMARY

The meats, in general, are considered noble foods for the man for the quality of proteins, the presence of acid greasy essentials, vitamins of the complex B and certain minerals. The meat of chinchilla possess excellent quality and flavor. In the present work the chemical composition and the composition of calcium and match of the meat of chinchilla had been determined, following the methodology of Terra & Brum (1988), beyond the sensorial evaluation of the meat. The analysis indicated 74,02 g% of humidity; 20,30 g% of protein; 4,20 g% of lipids; 1,24 g% of leached ashes and 0,24 g% of carbohydrate. For minerals calcium and match, values of 16,22 mg% and 303,0 mg% had been found, respectively. In the sensorial analysis, it was verified that the meat of chinchilla was well accepted for the cloth provers. The analysis of the chemical composition of the meat of chinchilla showed to be a good protein source, of restricted match and in important lipids, factors for a balanced diet. It is observed necessity of other studies on the commercial creation of chinchilla, characterization of the meat and evaluation of the process of abates, which can influence in the quality of the meat.

Key words: Chemical composition. Sensorial Analysis. Meat. Chinchilla.

INTRODUÇÃO

A Chinchila é uma espécie de animal exótico no Brasil que tem origem na América do Sul, na região dos Andes. Sua criação em cativeiro assegurou a sobrevivência da espécie, e tem como principal objetivo a produção de peles.

A criação de chinchilas como atividade econômica no Brasil obteve um crescimento considerável na última

década, motivada principalmente pela grande demanda de peles no mercado internacional e pela baixa oferta.

Em geral, carnes de animais silvestres apresentam proporção alta de ácidos graxos poliinsaturados e teores reduzidos de lipídios totais.

Frente ao aumento do comércio e do consumo de carnes de chinchila, e à escassez de estudos que demonstrem a qualidade da carne, os objetivos desse trabalho foram avaliar a composição química e a análise sensorial desta carne, buscando-se gerar informações que auxiliem no conhecimento necessário para viabilizar o aumento do consumo da carne de chinchila.

Comércio de carnes

A carne é considerada um alimento nobre para o homem pela qualidade de proteínas, pela presença de ácidos graxos (AG) essenciais, de vitaminas do complexo B e certos minerais, principalmente o ferro (ODA et al., 2000).

Nos últimos anos tem se manifestado um aumento na atenção sobre o conteúdo nutricional das carnes e dos produtos cárneos na dieta humana. A sua palatabilidade inclui fatores como aspecto, aroma, sabor, viscosidade e cor. Esses atributos são influenciados pela espécie, raça, idade e a dieta que o animal ingere (PRICE; SCHWEIGERT, 1994).

Por render pouca quantidade, cerca de 250 gramas, a carne de chinchila geralmente abastece os próprios criadores. (GUAHYBA, 2005).

Criação de chinchilas

Atualmente, no Brasil, o Rio Grande do Sul é o principal criador de chinchilas, com 40% da produção nacional. O segundo é São Paulo, com 30% do mercado (AGRIDATA, 2005).

Em relação às chinchilas de cativeiros estas são naturalmente imunodeprimidas e, portanto, de grande sensibilidade aos agentes patogênicos. A superlotação, frio, umidade, falta de higiene, deficiência de alimentos, má ventilação

e ambiente conturbado têm sido considerados os principais fatores predisponentes para enfermidades bacterianas nesses animais. A temperatura mais adequada para a chinchila doméstica é de 18° C, sendo nocivas temperaturas superiores a 25° C (NEVES, 1986). Os animais destinados ao abate deverão apresentar-se em ótimas condições de saúde e higiene. Este poderá ser feito por asfixia química, eletrocussão ou desnucamento. Geralmente o abate é entre 8 e 12 meses de idade (GUAHYBA, 2005).

Análise sensorial dos alimentos

Nos últimos anos, a análise sensorial dos alimentos deixou de ser uma atividade secundária e empírica e enquadrou-se na categoria de disciplina científica, capaz de gerar informações precisas e reprodutíveis relativas à seleção de matérias-primas, modificações e padronização de métodos e, otimização de formulações para desenvolvimento de produtos; a avaliação sensorial torna-se uma ferramenta básica para aplicação na indústria de alimentos (MEHINAGIC et al., 2003).

No desenvolvimento de novos produtos a análise sensorial é um dos fatores indispensáveis, principalmente na indústria cárnea, quando se deseja incluir no mercado produtos diferenciados, até então não conhecidos. As pesquisas procuram avaliar as propriedades organolépticas dos produtos inovadores, utilizando testes discriminativos ou descritivos relacionados ao produto, e/ou então afetivos para avaliar preferência e/ou aceitação de produtos (MORALES, 1994).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Nutrição/Farmácia do Centro Universitário Franciscano - UNIFRA de Santa Maria - RS, Brasil.

A criação dos animais, até o dia do abate, foi em sistema convencional

(gaiolas geminadas com seis fêmeas e um macho no corredor = uma família), recebendo cubos de feno de alfafa e ração balanceada peletizada contendo em média 21% de proteína bruta.

O abate dos animais foi feito pelo método de desnucamento.

As amostras para a composição centesimal foram retiradas do lombo e das coxas das chinchilas. As amostras sofreram congelamento a - 18° C durante 10 dias, até serem analisadas.

Para a determinação da composição química, as amostras foram homogeneizadas em multiprocessador até a obtenção de uma massa homogênea. As análises da composição foram realizadas em duplicata e seguiram a metodologia descrita em Terra & Brum (1988).

A análise sensorial da carne foi realizada no Laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Franciscano - UNIFRA - por um grupo formado de quarenta acadêmicos de diversos cursos da instituição, de ambos os sexos. Os provadores somente foram informados da origem da carne após a análise. As amostras da carne isentas de tempero, foram cozidas em óleo.

Os atributos avaliados foram: cor, textura, suculência, sabor e aroma. Empregou-se o teste de aceitação, com escala numérica de um a sete, o que significa característica pouco e muito agradável/intensa, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição química

Os resultados da composição química da carne de Chinchila encontram-se na tabela 1.

A fim de estabelecer a qualidade da carne de chinchila como alimento, Arellano et al (1993), analisaram diversos aspectos nutricionais da carne. Os resultados obtidos são semelhantes aos encontrados neste estudo: proteínas totais, 23.87 g/100 g; lipídios totais, 3.74g/100g. A análise da composição de ácidos graxos mostrou uma proporção elevada de ácidos graxos insatura-

TABELA 1 – Composição química da carne de chinchila e conteúdo de cálcio e fósforo.

Ítem	Carne crua	Carne cozida	Carne seca	Carne cozida	Carne seca	Carne cozida	Carne seca
Umidade	68,24	65,09	62,49	96,75	96,84	96,75	96,84
Proteína	20,03	20,30	21,50	22,0	22,0	22,0	22,0
Lipídios	4,20	4,20	4,20	3,3	3,3	3,3	3,3
Cálcio	12,43	12,37	12,37	12,0	12,0	12,0	12,0
Fósforo	13,76	13,76	13,76	203,0	203,0	203,0	203,0

TABELA 2 – Análise sensorial da carne de chinchila.

Atributo	Média	Desvio padrão
Sabor	5,45 ± 1,20	1,20
Aroma	4,9 ± 1,37	1,37
Cor	3,75 ± 1,28	1,28
Suculência	3,78 ± 1,21	1,21
Textura	4,32 ± 1,59	1,59

dos C18. A disponibilidade do nitrogênio calculada pelo estudo de UPN revelou um valor de 60.50 +/- 9.7, uma digestibilidade de 85.00 +/- 13.20 e um valor biológico de 70.60. Pôde-se concluir que a carne de chinchila constitui uma base apropriada para a produção de alimentos manufaturados.

Echalar et al (1998), estudaram o valor nutricional e a aceitabilidade da carne de chinchila crua e tratada com calor seco ou úmido. O índice de umidade da carne de chinchila crua foi de 68.24 g/100 g e a carne tratada com calor úmido e seco teve uma umidade de 65.09 g/100g e de 62.49 g/100 g respectivamente. A porcentagem da proteína da carne crua foi de 20.03 g/100 g – resultado semelhante ao encontrado no presente estudo –, sendo que nenhuma diferença significativa foi observada na carne tratada termicamente. Não foram observadas diferenças entre os três tipos de carne quanto ao teor de cinzas. O teor de ferro na carne crua foi mais elevado (13.76 mg/100 g) do que na carne termicamente tratada (12.43 e 12.37 mg/100 g para tratada com calor úmido e seco respectivamente). A razão protéica total (NPR) e a digestibilidade da carne termicamente

tratada foram de 5.26 e 5.65; 96.75 e 96.84 (para carne tratada com calor úmido e seco respectivamente). Pôde-se concluir que a carne de chinchila tratada termicamente tem bom valor nutricional e alta aceitabilidade.

Vieira (1984), encontrou na carne de coelho 67,86% de umidade, 25,50% de proteína, 4,01% de gordura e 2,13% de sais minerais, resultados semelhantes aos encontrados neste estudo.

Em outro estudo, com carnes mais comumente consumidas (bovina, suína e frango), encontram-se quantidades protéicas semelhantes (20,30 e 21,50g%, respectivamente) entre a chinchila e a carne bovina magra. Quanto aos lipídios, a carne de chinchila apresenta menor quantidade – 4,20 para 6,1g% carne bovina. Já quanto ao cálcio e ao fósforo, a carne de chinchila apresenta vantagens – 303,0 g% para 200 g% de fósforo e 16,22 mg% para 12 mg% de cálcio (IBGE, 1996).

Em relação à carne suína magra, constituída por 19,5 g% de proteínas; 9,1 g% de lipídios, 226 mg% de fósforo e 11 mg% de cálcio, a carne de chinchila apresenta maior quantidade dos nutrientes, exceto de lipídios (IBGE, 1996).

A carne de frango magra apresenta maior quantidade protéica (22,0 g%), menor teor lipídico (3,3 g%) e menor teor de cálcio (12,0 mg%) e fósforo (203,0 mg%), comparando-se com a carne de chinchila (IBGE, 1996).

Quanto aos minerais analisados, destaca-se a alta quantidade de fósforo, importante mineral componente celular e que participa de várias funções essenciais do corpo (ANDERSON, 2002).

Análise sensorial

A tabela 2 mostra a média e o desvio padrão obtido no teste de aceitação da carne para cada atributo.

Os atributos da carne que obtiveram maiores médias foram o sabor e o aroma (5,45 ± 1,20 e 4,9 ± 1,37, respectivamente), situando-se acima da mediana da escala numérica (entre regular/médio a muito agradável/muito intenso, respectivamente). Por outro lado, a cor e a suculência obtiveram menores médias (3,75 ± 1,28 e 3,78 ± 1,21, respectivamente), correspondendo a uma carne medianamente succulenta e de pouca cor. Quanto ao atributo “textura”, a média encontrada foi 4,32 ± 1,59, situando-se entre textura média e muito macia.

De acordo com BRESSAN et al (2001), a textura, para as carnes é o critério de qualidade mais importante. Segundo os autores, as variações encontradas na maciez são decorrentes de vários fatores, tais como: raça dos animais, peso ou idade ao abate, tipos de músculos, sistema de manejo e condições de pré e pós-abate. Já para ROD-

BOTEN et al (2004), o atributo “cor da carne” é o fator que mais influencia no julgamento, seguido de odor, sabor e textura.

PINTO et al (2007) realizaram a análise sensorial de produtos elaborados pela carne de capivara (hambúrguer, patê e mortadela). Foi encontrada boa aceitação de todos os produtos, sendo que o hambúrguer foi classificado no ponto mais alto da escala, correspondente ao conceito “gostei extremamente”, por 51,1% dos consumidores.

Ao realizar a análise sensorial da carne da ema (*Rhea americana*), PEREIRA et al (2006) concluíram que as carnes de ema defumada e refogada foram bem aceitas pelos consumidores, uma vez que receberam nota 7,97 e 7,51, respectivamente.

Portanto, a análise sensorial da carne de chinchila indicou ser aceita tanto quanto às outras carnes mais comumente consumidas, indicando grande chance de ocorrer uma popularização do comércio e consumo desta carne.

Porém, são necessários estudos que auxiliem no conhecimento de suas características e no aperfeiçoamento do seu processo de obtenção, o que contribuiria para a melhora das suas características organolépticas.

CONCLUSÕES

- A análise da composição química da carne de Chinchila mostrou ser uma boa fonte protéica, de fósforo e restrita em lipídios, fatores importantes para uma dieta equilibrada.

- A avaliação sensorial da carne indicou boa aceitação dos atributos analisados.

- Frente às facilidades no manejo e vantagens que apresenta a criação de Chinchila, é muito provável o aumento, nos próximos anos, da cunicultura e do comércio de pele e carne de chinchila, o que consequentemente causará a maior popularização desta carne.

- Observa-se a necessidade de outros estudos sobre a criação comercial da chinchila, caracterização da carne e avaliação do processo de abate, o qual pode influenciar na qualidade da carne.

REFERÊNCIAS

- AGRIDATA. *Cunicultura*. 2005. Disponibilidade em: <<http://www.agridata.mg.gov.br/cunicul.htm>>. Acesso em: 11 out. 2005.
- ANDERSON, John J. B. Minerais. In: MAHAN, L. Kathleen; ESCOTT-STUMP, Sylvia. *Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia*. 10. ed. São Paulo: Roca, 2002.
- ANTONIO, Simone de David et al. Avaliação da composição física e química corporal de chinchila (*Chinchilla lanígera*). *ASBRACHILA: Boletim informativo*, Santa Maria, RS, n. 17, out./dez., 2001.
- ARELLANO, M. L.; LUCO, J. M.; FERNÁNDEZ, S. et al. Mountain chinchilla (*Lagostomus maximus Blainv*) meat. *Biological value*. *Arch latinoam nutr.*, v. 43 (3), p. 254-257, Sep. 1993.
- BRESSAN, Maria Cristina; PRADO, Osni Vieira; PÉREZ, Juan Ramon Olalgaquiaga et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. *Ciênc. tecnol. aliment.*, v.21, n.3, Campinas, Set./Dez. 2001.
- ECHALAR, S.R.; MORÓN, Jiménez M. J.; RAMÓN, A. N. Nutritive value and acceptability of chinchilla's meat. *Arch latinoam nutr.*, v. 48 (1), p. 77-81, Mar. 1998.
- GUAHYBA, Adriano da Silva. *Produção de carne de cinchila*. 2005. Disponibilidade em: <http://www.guahyba.vet.br/luther/desenvolvimento_produtos>. Acesso em 9 set. 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Tabelas de composição de alimentos*. 4. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1996.
- MEHINAGIC, E. et al. Relationship between sensory analysis, penetrometry and visible NIR spectroscopy of apples belonging to different cultivars. *Food quality and preference*, v. 14, p. 473-484, 2003.
- MORALES, A. A. *La evaluación sensorial de los alimentos em la teoria y la práctica*. Editorial Acribia S.A., Zaragoza (España), 1994.
- NEVES, Décio Mascarenhas. *Criação caseira da chinchila e seu melhoramento genético*. São Paulo: Nobel, 1986.
- ODA, Sandra H. I. et al. Efeitos dos métodos de abate e sexo na composição centesimal, perfil de ácidos graxos e colesterol da carne de capivaras. *Ciência tecnologia dos alimentos*, São Paulo, v. 24, n. 2, abr./jun. 2000.
- PEREIRA, Amanda Vieira; ROMANELLI, Pedro Fernando; SCRIBONI, Andréia Borges et al. Rendimentos do abate e composição da carne de ema (*Rhea americana*). *Ciênc. tecnol. Aliment.*, v.26, n.3, Campinas, Jul/Set. 2006.
- PINTO, Marcos Franke; PONSANO, Elisa Helena Giglio; ALMEIDA, Ana Paula da Silva et al. Características e potencial tecnológico da carne da capivara. *Ciência rural*, v.37 n.3, Santa Maria, Jun. 2007.
- PRICE, James F.; SCHWEIGERT, Bernard S. *Ciencia de la carne y de los productos carnicos*. 2 ed. Zaragoza: Acribia, 1994.
- RODBOTTEN, M. et al. A sensory map of the meat universe. Sensory profile of meat from 15 species. *Meat science*, v. 68, n. 1, p. 137-144, Sep. 2004.
- SILVA, J. Aquilino. *Manual prático: criação de chinchilas*. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1976.
- STONE, H.; SIDEL, J.L. *Sensory evaluation practices*. 2 ed. Florida: Academic Press, 1993.
- TERRA, Nelcindo N.; BRUM, Marco A. R. *Carne e seus derivados: técnicas de controle de qualidades*. São Paulo: Nobel, 1988.
- VIEIRA, Márcio Infante. *Carne e pele de coelho: produção, comércio e preparo*. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1984. ❖

AVALIAÇÃO DO PESO EFETIVO DO “FILÉ DE PEIXE CONGELADO” COMERCIALIZADO EM CAMBORIÚ, SC.

Antônio Leôncio Biaggio Fontelles ✉

Fiscal Federal Agropecuário do Ministério da Agricultura.

Carla Fernanda Corsini

Controle de Qualidade de algumas empresas de Pescados na região.

✉ fontelles@agricultura.gov.br

RESUMO

Qualidade total significa a ênfase na busca da excelência em todos os níveis da empresa, envolvendo tanto as questões externas quanto as internas, abrangendo o controle de qualidade. Diante deste fator, o trabalho em questão avaliou um requisito de qualidade muito discutido atualmente, que é a avaliação do peso efetivo do filé de peixe congelado, visando verificar se existe fraude econômica, através da adição de água. A metodologia utilizada baseou-se na Portaria INMETRO nº 5, de 12 de janeiro de 2006. Dos 12 produtos analisados, 10 (83,33%) estavam irregulares, pois o peso efetivo (PEF) estava abaixo do peso declarado (PD) e 2 (16,67%), estavam adequados em relação ao peso. Esses dois últimos pro-

duto, no entanto, não sofreram o processo de glaciamento, já que o mesmo é opcional. Nota-se então que o consumidor de filé de peixe congelado, em sua grande maioria, é lesado (fraude econômica) ao adquirir um desses produtos apresentando PEF menor que PD. Sugere-se a adequação da legislação de forma a obrigar os fabricantes a informarem o peso drenado do produto no rótulo.

Palavras – chave: Glaciamento. Fraude econômica. Filé de peixe.

SUMMARY

Total quality means the emphasis in the search of the excellence in all the levels of the company, involving so much the external subjects as the inter-

nal ones, embracing the quality control. Due to this factor, the work in subject evaluated a quality requirement very discussed now, that it is the evaluation of the effective weight of the filet of frozen fish, seeking to verify if economical fraud exists, through the addition of water. The used methodology based on the Entrance INMETRO nº 5, of January 12, 2006. Of the 12 analyzed products, 10 (83,33%) they were irregular, because the effective weight (PEF) it was below the declared weight (PD) and 2 (16,67%), they were adapted in relation to the weight. Those last two products, however, they didn't suffer the glazing process, since the same is optional. It is noticed then that the consumer of filet of frozen fish, in your great majority, it is harmed (it swindles economical) when acquiring one of those products presenting smaller PEF than PD. The adaptation of the form legislation is suggested to force the manufacturers to inform the drained weight of the product in the label.

Key words: Glazing. Swindle economical. Filet of fish.

INTRODUÇÃO

O conceito de segurança alimentar, que era anteriormente limitado ao abastecimento dos alimentos, na quantidade adequada, foi ampliado, incorporando também o aspecto nutricional e, conseqüentemente, às questões relacionadas à composição, à qualidade e ao aproveitamento biológico (SILVA, 2002).

Os pescados são alimentos muito populares mundialmente e com alto valor nutritivo. Porém, o elevado custo e o acesso ao alimento, que nem sempre é fácil, levam a um baixo consumo por parte da população. Gonçalves (2004), explica que os crescentes custos dos produtos geram expectativas de excelente qualidade, ou seja, os consu-

midores esperam adquirir pescado de boa qualidade e que tenha a mínima perda de peso após o descongelamento.

Alguns especialistas afirmam que a fraude econômica decorre do uso inadequado de aditivos e ingredientes para manter a qualidade do produto (TORRES, 2005). Entretanto, é importante ressaltar, que a fraude econômica ocorre também quando se tem a deliberada intenção de atribuir uma falsa impressão ao produto, como, por exemplo, quando se embala uma espécie de pescado como se fosse outra.

A adição da água como ingrediente do pescado congelado tem o objetivo de formar uma película de gelo envolvendo o produto. Esse processo, chamado de glaciamento, consiste em uma imersão do pescado previamente congelado em água gelada (água e gelo), que, em contato com a superfície congelada do pescado, é instantaneamente congelada, formando uma camada de gelo protetora. Esta operação tem por finalidade a proteção do produto contra perdas de água do pescado durante o armazenamento congelado, pois o ar frio da câmara de estocagem é geralmente muito seco (TENUTA FILHO; OETTERER, 2005).

O Codex Alimentarius (1978) prevê que o glaciamento seja uniforme e que a quantidade de glaciado, expressa em porcentagem de peso total do pescado, seja constante e conhecida do consumidor.

A legislação brasileira permite o uso de polifosfatos em pescado até o limite de 0,5% no máximo em peso, sobre o produto final, no revestimento externo de pescado congelado (BRASIL, 1988).

O glaciamento, realizado logo após o congelamento, é aceito como uma etapa tecnológica da fabricação dos produtos congelados de pescado. Entende-se, desta forma, que a camada d'água de cobertura é parte integrante do alimento. No entanto, a espessura do glaciamento, ou seja, da água incorporada, aumenta a cada repetição do processo.

Como a legislação vigente não obriga a declaração do peso drenado, devendo o fabricante declarar na embalagem apenas o peso do produto, sem levar em consideração a quantidade de água nele aplicadas, fraudes têm sido verificadas (SÃO PAULO, 2005).

Diante dos problemas, como a alta perecibilidade do pescado, as práticas comerciais têm envolvido o controle, adição e retenção da umidade do pescado durante a captura, processamento, distribuição, estocagem e preparação. O tratamento do pescado com fosfatos, para garantir a sua qualidade, tem sido aplicado por muitos anos (GONÇALVES, 2004). Conforme Marujo (1988), esses compostos são utilizados no pescado a fim de se adequar o produto final às necessidades dos consumidores e ao crescente nível tecnológico usado para seu processamento. Porém, o seu uso antes do congelamento é proibido nos produtos da pesca, pois favorece a absorção de água pela musculatura, resultando em fraude econômica para o consumidor.

De acordo com Gonçalves (2004), dentre as propriedades funcionais modificadas pelos fosfatos em pescado e seus produtos estão a retenção da umidade e sabor naturais, inibindo a perda de fluidos durante a estocagem; a inibição do processo de oxidação lipídica, pela quelação de íons metálicos; a estabilização da cor e a proteção, estendendo a sua vida de prateleira. Já Marujo (1988), reforça que, com a presença deste aditivo, não ocorre tanta perda de água constitucional durante o descongelamento do produto levando à diminuição do peso. O autor ainda explica que esse mecanismo decorre da ação dos ânions dos polifosfatos que se ligam a pontos específicos da actomiosina ou em grupos carregados positivamente da proteína, aumentando a carga negativa livre. Isto resulta em repulsão proteína-proteína, abrindo a estrutura muscular fechada, aumentando a capacidade de retenção de água.

De acordo com Gonçalves (2004), à medida que a cadeia de fosfatos cresce, os efeitos bacteriostáticos desses aditivos aumentam. Ao servir o pescado tratado com fosfatos, os consumidores ingerem produtos mais suculentos e com melhor textura, mantendo seu valor nutritivo esperado.

O aumento moderado do pH (condição menos ácida) devido ao uso de fosfatos é também um fator importante na retenção de água. As proteínas do pescado mostram uma capacidade de retenção de água menor quando o pH muscular se encontra em torno de 5,4 (ponto isoelétrico das proteínas). Os fosfatos aumentam o pH a um nível ótimo de, aproximadamente, 6,4. Se o pH final do produto é muito alto, a vida-de-prateleira diminui e defeitos como translucidez, aspecto saponáceo e decomposição da gordura podem ser observados (GONÇALVES, 2004).

Em peixes, o fosfato mais utilizado é o Tripolifosfato de Sódio (STP) puro, ou em misturas com Hexametáfosfato de Sódio (SHMP) ou com Pirofosfato Ácido de Sódio (SAPP) e/ou Pirofosfato Tetrassódico (TSPP), pois exibem uma combinação de propriedades, tais como solubilidade, modificação do pH do meio e tolerância aos íons Mg^{2+} e Ca^{2+} , frequentemente presentes na água de processamento (GONÇALVES, 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

Com o objetivo de avaliar o peso efetivo no produto filé de peixe congelado, foi realizada uma pesquisa, na região do município de Balneário Camboriú – SC, onde constatou-se uma grande quantidade de marcas distintas desse produto. Foram adquiridas algumas amostras nos supermercados, e outras foram conseguidas junto ao Serviço de Inspeção Federal (SIF), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, também interessado nessa pesquisa.

Os dados dos produtos analisados estão representados na Tabela 1.

A metodologia utilizada na pesquisa foi a descrita na Portaria INMETRO nº 5, de 12 de janeiro de 2006 (BRASIL, 2006), sendo que se trabalhou, por questões de ordem econômica, com uma amostra simples de cada produto. O material utilizado foi:

- ▲ Balança da marca FILIZOLA, com menor divisão 0,1g e capacidade máxima de 6 kg.
- ▲ Termômetro digital com precisão de 0,1 °C, abrangendo a faixa -50°C a 150°C.
- ▲ Caixa isotérmica com volume de 30 litros.
- ▲ Peneira “Inmetro” com malha de 1,4 mm em aço inoxidável.
- ▲ Freezer
- ▲ Cronômetro

As amostras, à medida que eram recolhidas, eram transportadas em caixas isotérmicas, para um freezer doméstico no local onde se desenvolveram as análises, sendo que nenhuma amostra apresentou temperatura superior à -6 °C ou inferior a -22 °C, seja durante a coleta, transporte ou realização das análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 12 produtos de pescado, sendo 11 filés de peixe sem

pele e 1 filé de peixe com pele, de 8 marcas distintas.

A Tabela 2, a seguir, apresenta a tabulação geral dos resultados obtidos na pesquisa.

Das 12 amostras analisadas, 10 (83,33%) estavam irregulares, pois o PEF estava abaixo do PD e 2 (16,67%), estavam adequados em relação ao peso.

Esses 2 produtos, identificados como 7 e 8, certamente não sofreram o processo de glaciamento, que é opcional, durante sua elaboração. Por esta razão, ao serem submetidos ao desglaciamento, acabaram adquirindo uma fina camada de gelo, o que explica os resultados negativos para o PG encontrado (-6 e -39, respectivamente), significando que esses produtos ganharam 6g (7) e 39g (8). O produto 8 “absorveu” mais água do que o 7 (PGAR = -0,02 e -0,04 g, respectivamente), devido a maior superfície de contato, já que ambos estavam estocados a mesma temperatura (-20 °C).

O fato do PEF, nos produtos 7 e 8, ter sido maior do que o PPG (PB - PE) confirma a afirmação anterior. Reforça ainda essa afirmação, o fato da técnica de elaboração do produto 7 (congelamento dos filés na própria “caixeta”), dispensar o processo de glaciamento. Quanto ao produto 8, o mesmo foi elaborado especialmente para uma rede de supermercados do

Rio Grande do Sul, a qual não aceita produtos glaciados.

De acordo com os resultados apresentados na tabela 2, verifica-se, para os 10 (83,33%) produtos onde o PEF foi menor que o PD, que o consumidor está levando para casa menos do que pensa estar de fato comprando, realidade que só descobre ao preparar sua refeição, com percentuais que variam de -5 % a -27,4 %.

Como a legislação brasileira permite o uso de polifosfatos em pescado até o limite de 0,5%, no máximo em peso, sobre o produto final, no revestimento externo de pescado congelado, pode-se inferir que 1 kg de filé pode conter até 5 g de polifosfato. De acordo com Marujo (1988), na operação de glaciamento, tecnicamente, o tripolifosfato normalmente é adicionado na água à razão de 3 a 5%. Dessa forma, pode-se inferir que o mesmo estará disperso em cerca de 100 a 160 mL de água. Assim sendo, seria aceitável que os produtos de pescado glaciados tivessem seu peso ajustado na razão de 10 a 16% para mais, para compensar o glacê. No entanto, não existe, ainda, legislação que regulamente esse ajuste, e nem o mesmo foi verificado nos produtos analisados.

Em 5 (41,67%) dos 12 produtos pesquisados, o percentual de glacê ultrapassou o limite do “tecnicamente justificável, mas eticamente condenável, que seria até 16%.

Tabela 1 - Apresentação dos filés de peixe congelado comercializados no Balneário Camboriú/SC, maio de 2006.

Produto	Características	Observações
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Fonte: Corsini & Fontelles, 2006.

Tabela 2 – Valores de PD, PB, PPG, PPD, PG, PGAR e PEF expressos em gramas para filé de peixe congelado comercializado em Camboriú, SC, maio de 2006.

Amostra	PD	PB	PPG	PPD	PG	PGAR	PEF
1	100	100	100	100	100	100	100
2	100	100	100	100	100	100	100
3	100	100	100	100	100	100	100
4	100	100	100	100	100	100	100
5	100	100	100	100	100	100	100
6	100	100	100	100	100	100	100
7	100	100	100	100	100	100	100
8	100	100	100	100	100	100	100
9	100	100	100	100	100	100	100
10	100	100	100	100	100	100	100
11	100	100	100	100	100	100	100
12	100	100	100	100	100	100	100
13	100	100	100	100	100	100	100
14	100	100	100	100	100	100	100
15	100	100	100	100	100	100	100
16	100	100	100	100	100	100	100
17	100	100	100	100	100	100	100
18	100	100	100	100	100	100	100
19	100	100	100	100	100	100	100
20	100	100	100	100	100	100	100

* onde PD = Peso declarado, PB = Peso Bruto, PPG = Peso do Produto Glaciado, PPD = Peso do Produto Desglaciado, PG = Peso de Gelo, PGAR = Quantidade Relativa de Gelo na Amostra, PEF = Peso Efetivo

Um levantamento realizado pelo IDEC (2005), mostrou que o consumidor, ao comprar peixe congelado, leva até 43,1 % de água. De acordo com a instituição, o excesso de água pode ser atribuído às condições inadequadas de congelamento não afastando a hipótese de fraude por parte da empresa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o Código de Defesa do Consumidor, os produtos e serviços colocados no mercado de consumo não podem acarretar riscos à saúde ou segurança dos consumidores e obrigam os fornecedores, a darem as informações necessárias e adequadas. (BRASIL, 1990).

Entende-se, portanto, que, nos produtos glaciados de pescado, deveria haver uma indicação, na própria embalagem, informando o peso exato do produto descongelado e drenado.

É responsabilidade da indústria, controlar, corretamente, o peso dos produtos comercializados.

No caso específico das indústrias de pescado, como grande parte delas adota o sistema APPCC, sugere-se que seja implementado um Ponto Crítico de Controle (PCC) na pesagem, visando o controle do glaciamento, evitando, dessa forma, a fraude econômica.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Portaria INMETRO nº 05, de 12 de janeiro de 2006**. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao.htm>. Acesso em 20 de jan. 2006.
- BRASIL. Resolução nº 8.078, de 11 de set de 1990. Dispõe sobre a Proteção do Consumidor e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.mj.gov.br/DPDC/servicos/legislacao/cdc.htm#Titulo%20I%20-%20DOS%20Direitos%20do%20Consumidor>>. Acesso em 17 de jan 2006.
- BRASIL. Resolução CNS/MS nº 04, de 24 de nov de 1988. Refere-se a aditivos alimentares. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/04_cns.pdf#search='resolu%C3%A7%C3%A3o%20n%C2%BO%204%20de%201988'
- CODEX ALIMENTARIUS. Código internacional recomendado de practicas para el pescado congelado. Programa conjunto FAO/OMS sobre Normas alimentarias CAC/ RCP 16-1978.
- IDEC Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. **Brasileiro compra água a preço de peixe! 13 de Setembro de 2005**. Disponível em: <http://www.idec.org.br/emacao.asp?id=986>. Acesso em 28 set. 2005.
- GONÇALVES, A. A. Aplicação de Fosfatos em pescado: um problema ou uma oportunidade?, *Aquicultura e Pesca*, São Paulo, v. 3, set.2004. Disponível em: < http://www.dipemar.com.br/pesca_03/materia_capa_pesca.htm> Acesso em 28/09/05.
- MARUJO, R. O uso de fosfatos em pescados. In: **Controle de Qualidade do Pescado – Trabalhos apresentados no Seminário sobre Controle de Qualidade na Indústria de Pescado**. pág. 260 – 264. Santos, SP: Loyola, 1988.
- SÃO PAULO. **Peso do Pescado é 50% menor do que o peso declarado**. *Portal do Governo do Estado de São Paulo*, São Paulo, 14 de set. 2005. Disponível em: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/sis/lenoticia.php?id=67527>. Acesso em 15 set. 2005.
- SILVA, F. C. Inspeção Industrial e Sanitária de Pescado. **Curso de formação para os candidatos ao cargo de Fiscal Federal Agropecuário**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, jan./2002.
- TENUTA FILHO, A.; OETTERER, M. Tecnologias emergentes para Processamento do Pescado. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/LAN1444TecnologiasEmergentesPesc.htm> Acesso em 05 março 2006.
- TORRES, R. Pescado beneficiado + setor integrado= o mix do desenvolvimento. *Revista Aquicultura e Pesca*, São Paulo, v. 8, março 2005. Disponível em: http://www.dipemar.com.br/pesca08/materia_capa_pesca.htm. Acesso em 28 set. 2005. ❖

AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE BACTÉRIAS LÁTICAS VIÁVEIS EM IOGURTES COM POLPAS DE FRUTAS.

Mary Ângela Pereira ✉
Denise Milléo Almeida
Elenise Sauer Leal

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Ponta Grossa – Brasil.

✉ mary@anila.com.br

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a concentração de Bactérias Láticas viáveis em iogurtes com polpa de frutas. Avaliaram-se três marcas em três fases da data de validade do produto. Foram realizadas análises microbiológicas e físico-químicas nos laboratórios da UTFPR Campus Ponta Grossa. As análises microbiológicas foram realizadas segundo Silva & Junqueira (1995), para contagem de Bactérias Láticas. Para as análises físico-químicas, pH e acidez, seguiram-se as Normas Analíticas do Instituto Adolf Lutz (1985). Os resultados das análises microbiológicas das marcas A, B e C apresentaram-se, na primeira e segunda fase dentro dos padrões estabelecido

pela FIL 117^A:1998, que é de 10⁷UFC/mL. Na terceira fase as marcas A e B mantiveram os resultados, apenas a marca C apresentou contagem de 1,2 x 10⁵UFC/mL, abaixo do padrão. Nas análises físico-químicas quanto ao pH as marcas A, B e C apresentaram-se dentro do padrão. Na determinação de acidez as marcas A, B e C apresentaram nas duas primeiras fases dentro do padrão estabelecido pela FIL 150: 1991. Na terceira fase houve redução da acidez apenas na marca C, estando fora dos padrões estabelecidos. Com base nesses resultados apenas a marca C apresentou-se fora dos padrões tanto para as análises microbiológicas quanto físico-químicas. Devendo a empresa da marca C ter um controle mais rigoroso do processamento e armazena-

mento do produto e os consumidores ficarem atentos para as características organolépticas dos iogurtes com polpa de frutas.


Palavras-chave: Iogurte. Bactérias láticas. Microbiologia. Físico-química.

SUMMARY

This work aimed to evaluate viable Lactic Bacteria in yogurt with fruit pulp. It was realized evaluation of three trademarks in three phasis of product validate period. Microbiological and physical-chemical analysis were undertaken at laboratories of UTFPR – Campus Ponta Grossa. Microbiological analysis were done according to SILVA & JUNQUEIRA (1995) in order to count Lactic Bacteria. Physical-chemical, pH and acidity analysis were done according to Normas Analíticas do Instituto Adolf Lutz (1985). Microbiological analysis results of A, B and C trademarks showed at first and second phasis to be according to the standard established by FIL 117^A:1998, that is 10⁷UFC/mL. On third phasis, trend marks A and B maintained the results, while trend C showed 1,2 x 10⁵UFC/mL, below standard. For physical-chemical analysis, related to PH, all trend marks stayed in standard, according to VEISSEYRE (1988) and VEDAMUTHU (1991). For acidity determination all trend marks were according the standard established by FIL 150: 1991. On third phasis occurred acidity reduction only for trend mark C, out of established standards. Based on these results, only trend C was out of standard for microbiological and physico-chemical analysis. Its company needs to have a harder control of product process and storing, and customers need to be aware of organoleptic characteristics of yogurts with fruit pulp.

Key-words: Yogurt. Lactic bacteria. Microbiology. Physical-chemical.

INTRODUÇÃO

 iogurte é um leite coagulado por fermentação láctica devido ao *Lactobacillus delbrueckii sp bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* ou concentrado, com ou sem adição de leite em pó e outros, e que está presente na dieta alimentar desde os tempos mais remotos (TAMIME; ROBINSON, 1991).

Os dois microrganismos básicos utilizados para fabricação de iogurtes são *Lactobacillus delbrueckii sp bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, os quais, devem encontrar-se na proporção de 1:1 (RODAS et al, 2001). O *Lactobacillus delbrueckii sp bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* determinam a produção de ácido láctico, o qual, proporciona ao iogurte seu sabor característico, sabor ácido, podendo contribuir ou acentuar o *flavor* do produto (TAMIME; ROBINSON, 1991).

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar a concentração de bactérias lácticas viáveis em iogurtes com polpa de frutas, durante a data de validade, de três diferentes marcas, nos aspectos microbiológicos e físico-químicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas três marcas de iogurte, com polpa de frutas mais consumidas em Ponta Grossa no estado do Paraná, segundo informações dos principais redes de supermercados da cidade. Durante a coleta das amostras se observou a temperatura de refrigeração e a data de validade, em que se encontrava o produto na câmara de refrigeração. Adquiriram-se três marcas diferentes de iogurtes com polpas de frutas, porém com data de fabricação e validade próximas. As amostras foram codificadas com letras, como: Marca A; Marca B; Marca C. Após, foram transportadas em caixas de isopor contendo sacos de gelo e levadas para os laboratórios da Universidade Tecnológica

Federal do Paraná – campus de Ponta Grossa, dando-se início as análises microbiológicas e físico-químicas.

Para realização das análises microbiológicas utilizou-se o método de contagem de Bactéria Lácticas descrito no Manual Técnico: Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos, do Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL (SILVA; JUNQUEIRA, 1995), e na aplicação da técnica fez-se uso da sementeira *Pour plate* com sobre camada e posterior sistema de atmosfera microaerófila e incubação a 30°C por 5 dias. O meio de cultura utilizado foi o Agar de Man. Rogosa & Sharpe (MRS). A confirmação das colônias típicas foi por meio de coloração de Gram e uso do teste de catalase. O padrão utilizado para contagem de bactérias lácticas seguiu a Resolução nº5, de 13 de novembro de 2000 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2000), assim como, a Nova Legislação de Produtos Lácteos Fermentados Diet, Light e Enriquecidos na resolução FIL 117A: 1998 (LERAYER, 1998), a qual estabelece um limite mínimo para as bactérias lácticas totais, sendo 10⁷ UFC/ml, e que estes devem ser viáveis, ativos e abundantes no produto final e durante seu prazo de validade (RODAS et al., 2001).

Para a realização das análises físico-químicas seguiu-se as Normas Analíticas do Instituto Adolf Lutz (1985), e consideraram-se as seguintes análises: Determinação de Acidez e pH. O padrão de acidez de ácido láctico é o determinado pela FIL:150:1991 – 0,6 a 1,5 de ácido láctico em 100g. A determinação do pH foi realizada pela medida direta em pHmetro digital TEC-2mp. O valor do pH apesar de não ter padrão na legislação seguiu-se os valores sugeridos pela literatura de Veisseyre (1988) e Vedamuthu(1991) de 3,6 a 4,3.

As análises microbiológicas e físico-químicas foram realizadas em

três fases da data de validade do produto, segundo a embalagem, considerando-se: Primeira fase refere-se ao primeiro dia em que o produto chegou a câmara de refrigeração do supermercado; Segunda fase refere-se à metade da validade do produto, considerando o primeiro dia da primeira fase e o último dia da data de validade do produto; Terceira fase: retrata o último dia da data de validade do produto especificado na embalagem do produto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1 Análise microbiológica

Na primeira e na segunda fase da data de validade as marcas A, B e C apresentaram contagem de bactérias lácticas de 3,0 x 10⁹ UFC/mL. Na terceira fase a marca C apresentou variação em seu resultado com contagem de 1,2 x 10⁵ UFC/mL. A marca A e B apresentaram contagem de bactérias láctica de 3,0 x 10⁹ UFC/ml. As marcas A e B encontram-se dentro dos padrões segundo a FIL 117A: 1998 que é de 10⁷ UFC/mL. Porém, a marca C apresentou redução na contagem de bactérias Lácticas no final de sua data de validade, portanto, fora dos padrões. A variação encontrada da marca C se deve possivelmente a vários fatores, como: controle inadequado da cultura, por pontos falhos na fabricação ou deficiência na manipulação e condições de estocagem incorretas, durante a fabricação e comercialização conforme considerações de MOREIRA (1999). A tabela 1 apresenta os resultados das análises microbiológicas da contagem de bactérias lácticas.

2 Análises Físico-químicas

Na determinação do pH, todas as marcas A, B e C encontraram-se dentro dos valores para pH na primeira, segunda e terceira fase da data de validade, conforme descritos por Veisseyre (1988) e Vedamuthu (1991), no

qual o crescimento das bactérias lácticas, desenvolvem-se normalmente e sem prejuízo, ou seja, entre pH de 3,6 a 4,3. A tabela 2 apresenta os resultados de determinação de pH.

Determinação de acidez

Na primeira e na segunda fase da data de validade se verificou que, as marcas A, B e C apresentaram pequenas variações de ácido láctico. Na terceira fase houve uma diminuição da

acidez nas três marcas analisadas. Apenas a marca C na sua terceira fase, ou seja, no seu último dia do prazo de validade, apresentou valor abaixo do estabelecido pela legislação vigente. As marcas A e B, apesar de apresentarem variações nas três etapas da data de validade, se enquadram dentro dos padrões da FIL: 150:1991. Vários fatores podem causar variações de acidez, como: falhas durante o processamento e ausência de controle da temperatura

durante o armazenamento conforme MOREIRA et al.(1999). ARNOTT et al., (1974), ressaltam que o problema de acidez reduzido decorre de um desbalanceamento do fermento e que as mudanças de acidez do produto ocorrem em maior ou menor proporção, dependendo do valor inicial da temperatura de refrigeração, do tempo de armazenamento e do poder de acidificação das culturas utilizadas nas amostras.

Tabela 1: Contagem de bactéria lácticas nas três fases da data de validade do iogurte..

Marca	1ª Fase (Dia 1)	2ª Fase (Dia 2)	3ª Fase (Dia 3)
Marca A	10 ⁸ - 10 ⁹	10 ⁸ - 10 ⁹	10 ⁸ - 10 ⁹
Marca B	10 ⁸ - 10 ⁹	10 ⁸ - 10 ⁹	10 ⁸ - 10 ⁹
Marca C	10 ⁸ - 10 ⁹	10 ⁸ - 10 ⁹	10 ⁷ - 10 ⁸

Tabela 2: Determinação do pH nas três fases da data de validade do iogurte com polpa de fruta.

Marca	1ª Fase (Dia 1)	2ª Fase (Dia 2)	3ª Fase (Dia 3)
Marca A	3,6 - 4,3	3,6 - 4,3	3,6 - 4,3
Marca B	3,6 - 4,3	3,6 - 4,3	3,6 - 4,3
Marca C	3,6 - 4,3	3,6 - 4,3	3,6 - 4,3

Tabela 3: Valores de acidez nas três fases da data de validade do iogurte com polpa de fruta.

Marca	Acidez (%)	Observações
A	0,15	
B	0,15	
C	0,15	
A	0,15	
B	0,15	
C	0,15	
A	0,15	
B	0,15	
C	0,15	
A	0,15	
B	0,15	
C	0,15	
A	0,15	
B	0,15	
C	0,15	

A tabela 3 apresenta os valores de acidez (% de ácido láctico).

CONCLUSÃO

Somente duas das marcas analisadas, quanto à contagem de bactérias lácticas, apresentaram quantidade de microrganismos viáveis ativos e abundantes durante seu prazo de validade. Nas análises de determinação de acidez e pH as marcas A e B apresentam-se dentro dos padrões FIL 150:1991. Entretanto, a amostra C na terceira fase de sua vida de prateleira apresentou contagem de bactérias lácticas e acidez abaixo do que a legislação sugere. Portanto, levando a marca C a uma redução no seu prazo de validade. Devendo o consumidor ficar atento as características organolépticas do produto.

REFERÊNCIAS

- ARNOTT, D. R.; DUTSCHAEVER, C. L.; BULLOCK, D. H. *Microbiological evolution of yogurt produced commercially in Ontario. Journal Milk Food Technology*. V. 37, nº 1, p. 11-13, aug, 1974.
- BRASIL. Leis, decretos. Recomendação nº 31 de 12 de junho de 1997 (Consulta Pública) – Regulamento Técnico Mercosul de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados, *Diário da União, Brasília, 3 jul 1997, Séc 1, p.14064. (Internalizada no Brasil- DIPOA- Resolução nº 5 de 13 de novembro de 2000- republicada em 02/01/2001-<http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa/resoluçãoleitefermentado.htm>.*
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz – métodos químicos e físicos para alimentos e bebidas*. São Paulo: IMESP, v. 3, 1985.
- LERAYER, A. L. S. et al. *Nova legislação de produtos lácteos fermentados para fins especiais, diet, light e enriquecidos*. São Paulo: Atheneu, 1998.
- MOREIRA, S. R. et al. *Análise microbiológica e química de iogurte comercializados em Lavras – MG. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*. v. 19, nº 1, Campinas, p. 1-12, janeiro/abril 1999.
- RODAS, M. A. B. et al. *Caracterização físico-química, histológica e viabilidade de bactérias lácticas em iogurtes com frutas. Revista Ciência e tecnologia de alimentos*. Campinas, v. 21, p. 257-342, set / dez. 2001.
- SILVA, N.da. JUNQUEIRA, V. C. A. *Métodos de análise microbiológica de alimentos*. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1995.
- TAMINE, A. Y.; ROBINSON, R. K. *Yogurt – Ciência y tecnologia*. Zaragoza: Acribia, p. 368, 1991.
- VEDAMUTHU, E. R. *The yogurt story – past, present and future. Part. VI. Dairy, food and environmental sanitation*, v. 11, nº 9, p. 513-514, 1991.
- VEISSEYRE, R. *Lactologia técnica – composición, recogida, tratamiento y transformación de la leche*. Zaragoza: Acribia, p. 288-291, 1988. ❖

BACILLUS CEREUS E SUAS TOXINAS EM ALIMENTOS.

Emmanuela Prado de Paiva ✉
Ana Elizabeth Cavalcante Fai
Daniela Souza Soares
Tânia Lúcia Montenegro Stamford

Departamento de Nutrição, Universidade Federal de
Pernambuco, Recife.

✉ manukapaiva@hotmail.com

RESUMO

Bacillus cereus faz parte do grupo de bactérias formadoras de esporos que tem sido associada a surtos de intoxicação alimentar. Muito já se tem estudado com a finalidade de identificar seus fatores de virulência, entre eles as toxinas emética e diarréica. Neste artigo realizamos uma revisão que tem como objetivo demonstrar a importância desta bactéria, sua patogenicidade e fatores de virulência, como ferramenta para prevenção das Enfermidades Transmitidas por Alimentos (ETA'S).

Palavras-chave: Toxina emética. Toxina diarréica. Surtos. Virulência.

Summary

Bacillus cereus is part of the spore-forming bacteria group that has been associated to foodborne intoxication outbreaks. A lot of researches have been done in order to identifying their virulence factors, as the emetic and diarrhoeagenic toxins. In this article we accomplished a revision that has as objective to demonstrate the importan-

ce of this bacterium, due to its pathogenesis and virulence factors, as a prevention tool for the occurrence of outbreaks of foodborne diseases.

Key words: Emetic toxin. Diarrhoeagenic toxin. Outbreaks. Virulence.

INTRODUÇÃO

Bacillus cereus é uma bactéria ubíqua que pertence à família *Bacillaceae*, se apresenta em forma de bastão, Gram-positiva, aeróbica facultativa, móvel e formadora de esporos esféricos em presença de oxigênio. Esta bactéria tem uma temperatura mínima de crescimento de aproximadamente 4 a 5°C, com máxima para germinação em torno de 48 a 50°C, sendo tipicamente mesófila. O crescimento foi observado na faixa de pH entre 4,9 e 9,3 (HOLT et al, 2000).

Os esporos de *B. cereus* lhe conferem resistência a altas temperaturas,

secagem, e a alguns sanitizantes químicos e radiações ionizantes, como a UV, além de contribuir para os processos de adesão em superfícies (KOTIRANTA et al, 2000). A resistência destes está associada a sua estrutura morfológica, possuindo uma região central, onde estão os elementos genéticos, junto com as enzimas necessárias a germinação e crescimento inicial do esporo, sendo esta estrutura protegida do ambiente externo de dentro para fora por: uma membrana interna, córtex, uma cobertura interna e uma cobertura externa.

A resistência fisiológica aliada à sua habilidade de produzir uma vasta gama de enzimas que degradam diversos substratos orgânicos possibilita esta bactéria estar amplamente distribuída no meio ambiente, sendo o solo seu reservatório natural (BLACKBURN & MCCLURE, 2000; FRANCO & LANGRAF, 2002). Em virtude destas características, contamina facilmente diferentes tipos de alimentos, inclusive os cozidos, com o benefício da inativação da microflora competidora.

Contudo, é encontrado comumente em baixos níveis nos alimentos (<10² UFC/g), os quais, em termos de saúde pública (BRASIL, 2001) são considerados aceitáveis. Os surtos de intoxicação geralmente estão associados à falhas na conservação dos produtos mediante exposição a tempos e temperaturas inadequadas, propiciando, assim, que estes microrganismos se multipliquem até níveis significativos (>10⁵ UFC/g), ressaltando-se que, neste caso, o microrganismo *per se* não é responsável pela patologia e sim as toxinas que este produz (FORSYTHE, 2002).

A maioria das técnicas de detecção de *B. cereus* faz uso de meios formulados contendo gema de ovo, os mais comumente usados são os descritos por Holbrook & Anderson (1980) conhecido como PEMBA. Este meio contém um baixo nível de peptona para estimular a esporulação, piruvato para reduzir o tamanho das colônias, polimi-

xina como agente seletivo, gema de ovo para demonstrar a produção de lecitinase, manitol como agente diferencial e um pH indicativo (a produção de colônias manitol negativa, com uma forte reação de gema de ovo, caracterizada por um grande halo de precipitação, é característica de *B. cereus*, ao contrário de outros *Bacillus ssp.*). Neste meio de cultura o crescimento das colônias é visível com 24h, e os esporos formados podem ser observados em microscópio de contraste de fases (BLACKBURN & MCCLURE, 2000).

Há também o meio MYP (Agar manitol gema de ovo polimixina) ou MYA (Agar manitol gema de ovo), autorizados pelos órgãos regulatórios internacionais. Caso se pretenda contar apenas os esporos, as células vegetativas devem ser mortas por tratamento térmico (diluição de 1:10, por 15 min, a 70°C) ou tratamentos alcoólicos (diluição de 1:1 em álcool etílico 95%, 30 minutos à temperatura ambiente) (FORSYTHE, 2002).

Para a confirmação de *B. cereus*, deve-se determinar a mobilidade (a maioria dos *B. cereus* é móvel), a presença de cristais de toxina (comum em *B. thuringiensis*), atividade hemolítica (a maioria dos *B. cereus* e outros são â-hemolíticos com exceção do *B. anthracis*) e o crescimento de rizóides típico

em *B. mycoides*. (FORSYTHE, 2002). Em adição, temos que *B. cereus* é catalase positivo, oxidase variável e produtor de fosfolipases, além de diversas enzimas extracelulares degradadoras dos alimentos como: protease, amilases, lecitinases, sendo esta última utilizada na identificação do microrganismo em ensaios bioquímicos. (KONEMAN et al, 2001).

A diferenciação de *B. cereus* e *B. thuringiensis* é de extrema importância quando se trata de contaminação de alimentos, visto que estes são geneticamente bastante similares, e os cristais de toxina do *B. thuringiensis* estão sendo utilizados como bioinseticidas (DAMGAARD, 1995). Rosenquist et al (2005) em estudo de 48.901 amostras - que variaram de frutas, vegetais, produtos tratados com calor, pratos prontos, molhos, pastas, arroz, carnes, peixes, maionese, sobremesas (sorvetes, bolos e pudins), detectou que 0,5 % das amostras estavam com mais de 10⁴ UFC/g de *Bacillus sp.* O fato mais preocupante é que a maioria das linhagens identificadas nas amostras de alimentos pertenciam na verdade *B. thuringiensis*, conforme verificado pela presença de cristais intracelulares, demonstrando assim, que o uso de bioinseticidas carreadores de *B. thuringiensis*

possa ser na realidade um veículo de contaminação alimentar.

A contaminação de alimentos por *B. cereus* está associada à ocorrência de dois tipos de síndrome devido à ingestão de alimentos contaminados com cepas patogênicas produtoras de toxinas eméticas e diarreicas. Na tabela 01 podem-se identificar as características dos dois tipos de síndrome causada por *B. cereus*.

Quando a toxina é a emética, em geral, os alimentos implicados são pratos à base de arroz frio ou quente, cremes pasteurizados, espaguete, purê de batata e brotos vegetais. Quando a toxina é a diarreogênica os alimentos veículos consistem em pratos à base de cereais, contendo milho e amido de milho, purê de batata, vegetais, carne moída, linguiça de fígado, bolinho de carne moída, leite, carne assada, pratos à base de arroz ao estilo indonésio, pudins, sopas e outros (JAY, 2005).

No que concerne à detecção da toxina diarreica, produzidas por *B. cereus*, estão disponíveis kits comerciais dos testes ELISA e RPLA que são baseados em ensaios imunoenzimáticos. O ELISA ou Ensaio Imunossorbente Ligado à Enzima é mais comumente realizado usando anticorpos monoclonais sobre placas para capturar o antígeno alvo. O antígeno capturado é

Tabela 01. Características dos dois tipos de síndrome causados por *B. cereus*.

Característica	Síndrome Emética	Síndrome Diarreica
Localização da Toxina	Extracelular	Intracelular
Tipos de Alimentos	Arroz, espaguete, purê de batata, brotos vegetais	Cereais, milho, amido de milho, purê de batata, vegetais, carne moída, linguiça de fígado, bolinho de carne moída, leite, carne assada, pratos à base de arroz ao estilo indonésio, pudins, sopas e outros
Tipos de Toxinas	Eméticas	Diarreicas
Tipos de Sintomas	Nôusea, vômito	Diarreia
Tipos de Tratamento	Suporte	Suporte

Adaptado: BLACKBURN & MCCLURE, 2000.

então detectado usando um segundo anticorpo que pode estar conjugado a uma enzima, ressaltando-se que a adição de substrato facilita a visualização do antígeno-alvo. Na Aglutinação em Látex Reversa Passiva (RPLA) as partículas de látex são recobertas com soro de coelho, o qual é reativo contra o antígeno-alvo, ocorrendo a ligação antígeno-anticorpo (aglutinação) na presença do antígeno. Sendo assim, o que se vê como resultado positivo é a dispersão das partículas na solução, enquanto o resultado negativo se dá pela precipitação das partículas para o fundo da placa em forma de V (FORSYTHE, 2002).

Por muitos anos, a toxina emética não pôde ser detectada devido a problemas de purificação, porém, atualmente, com o desenvolvimento de modernos métodos esta identificação já é possível. A cromatografia líquida, aliada à espectroscopia de massa, está sendo utilizada como ferramenta na identificação de quatro íons específicos presentes no cereulideo (H^+ , NH_4^+ , K^+ e Na^+). Técnicas biomoleculares como PCR (Reação em Cadeia de Polimerase) são empregadas na detecção dos genes responsáveis pela produção da toxina, no caso da toxina emética o gene *ces* e da toxina diarréica o modelo operon *hbl* (CARLIN et al, 2006; GRANUM & LUND, 1997). Infelizmente devido aos custos que envolvem estas técnicas, elas ainda não estão sendo empregadas em laboratórios de rotina.

Pirhonen et al (2005), investigaram um caso de intoxicação alimentar na Finlândia, desenvolveram o que parece ser um método alternativo através de análises bioquímicas. Eles perceberam que colônias com halo maiores que 4 mm em agar sangue, consideradas como hemolíticas, foram positivas para hidrólise de goma e lecitina. Colônias que tiveram halos menores que 1-2, classificadas como de baixa ou nenhuma hemólise, fo-

ram negativas para hidrólise de gomas e positivas para a produção de lecitinase. Posteriormente quando comparados os resultados bioquímicos com os tipos de toxinas produzidas verificou-se que colônias com baixa ou nenhuma hemólise tinham toxina de comportamento cereulideo e que as colônias hemolíticas tinham toxinas de comportamento diarréico. Desprende-se, do acima exposto, a necessidade de se dar atenção às colônias de baixa ou nenhuma hemólise em combinação a outros testes bioquímicos, uma vez que estes indícios podem ser pistas para uma identificação viável de linhagens que produzam toxinas eméticas.

B. cereus tem merecido destaque na atualidade devido à sua crescente presença nos alimentos sejam estes *in natura*, processados, como os desidratados e esterilizados, semi-prontos ou preparados e servidos em unidades de alimentação.

Mendes et al (2004) estudaram *B. cereus* em 24 bancadas de aço inox em uma unidade de alimentação e nutrição de uma Universidade Pública de Viçosa – MG. O microrganismo, em questão, não foi detectado em 73% das amostras, observando-se, que, os 27% de casos positivos ocorreram em bancadas localizadas no setor de pré-preparo de vegetais, local onde se manipulavam alimentos que na maioria das vezes não recebiam tratamento térmico de acabamento.

No entanto, mesmo com tratamento térmico UAT (ultra-alta temperatura), leites pesquisados por Vidal-Martins et al (2005) também foram alvos de contaminação por *B. cereus*, sendo detectado em 11,8% das 13 amostras de diferentes marcas comercializadas em São José do Rio Preto –SP. Atribuiu-se, assim, a presença deste patógeno como possível resultado de condições higiênico-sanitárias precárias na ordenha, beneficiamento ou transporte do leite, enfatizando-se que apesar do tratamento

UAT ser capaz de eliminar totalmente a forma vegetativa do microorganismo, formas esporuladas, altamente resistentes ao calor poderão persistir e germinar no produto final se presentes no leite antes do tratamento térmico.

Mesmo produtos desidratados e farináceos têm demonstrado grande potencialidade para a contaminação e desenvolvimento de *B. cereus*. Shaheen et al (2006) estudaram a presença de *B. cereus* nestas formulações. Após a reconstituição destes alimentos e seguidos dos procedimentos microbiológicos, obteve-se 11 colônias de *B. cereus* com atividade tóxica após 24h de crescimento. Com o isolamento das culturas puras foi possível identificar a presença de 2-200 µg de cereulideo por 100 ml de alimento acumuladas por 24h sem refrigeração. Os tipos de formulação tiveram influência sobre a estabilidade da produção de cereulideo, alimentos ricos em cereais e vegetais desidratados deram maior suporte ao desenvolvimento da toxina.

Sendo assim, este trabalho teve por objetivo abordar os principais aspectos quanto às características de *B. cereus* e suas toxinas em alimentos pois é imprescindível o conhecimento dos fatores que interferem na germinação deste microrganismo para, então, evitá-lo, garantindo, deste modo, a sanidade dos alimentos.

Aspectos epidemiológicos

B. cereus tem sido associado com intoxicações alimentares na Europa desde 1906. O primeiro pesquisador a descrever essa síndrome com precisão foi Plazikowski, e só apenas em 1950 este bacilo foi reconhecido como causador de enfermidades transmitidas por alimentos (ETA's). O primeiro surto documentado nos EUA ocorreu em 1969, e na Grã-Bretanha em 1971. (JAY, 2005).

Devido à subnotificação das ETA's causadas por *B. cereus*, existe

pouca precisão dos registros entre os surtos dos vários países. As intoxicações do tipo diarreicas têm sido registradas na Hungria, Finlândia, Bulgária e Noruega, com mais frequência que a síndrome emética. No Japão e Reino Unido esta última foi prevalente entre os anos de 1950 – 1985 (KRAMER & GILBERT, 1989). Entre 1973 -1985 de todos os registros de intoxicação causados por bactérias, *B. cereus* foi responsável por: 17,8% dos casos na Finlândia, 11,5% nos Países Baixos, 0,8% na Escócia, 0,7% na Inglaterra e País de Gales, 2,2 % no Canadá, 0,7% no Japão e 15% (entre 1960-1968) na Hungria (KOTIRANTA et al, 2000). Entre 1988 -1993 *B. cereus* foi responsável por 33% de todos os casos de ETA's na Noruega e de 47% dos casos na Islândia entre 1985-1992. Em 1994 o Departamento de saúde de Taiwan registrou 74 casos de intoxicação, destas 14,9% foram causadas por *B. cereus* (GRANUM & LUND, 1997). Nesta mesma década foi registrado um caso de óbito causado *B. cereus* e o alimento envolvido foi espaguete contaminado com a toxina emética, o paciente manifestou sintomas da síndrome emética que resultou na falência do fígado causada por inibição da oxidação lipídica (MAHLER et al, 1997).

Em 2005 foi registrado um caso de intoxicação de duas pessoas na Finlândia que se alimentaram de uma mistura de picadinhos de carne e massa, estas tiveram tanto os sintomas eméticos como os diarreicos, possivelmente porque estavam presentes duas linhagens genéticas diferentes (PIRHONENAN et al, 2005).

A diversidade de países envolvidos em surtos por *B. cereus* reflete os diferentes hábitos alimentares e a diversidade de alimentos em que este pode se proliferar. Refeições a base de arroz frio ou cozido, cremes pasteurizados, espaguetes, purê de batata e brotos vegetais, são comuns no

Japão, Grã-bretanha, Finlândia, e EUA onde prevalecem os sintomas da intoxicação emética. Já alimentos como sopas, leite e derivados, pratos que contenham carne e temperos são comumente consumidos nos Países da Europa e América do Norte, onde predomina a intoxicação diarreica (BLACKBURN & MCCLURE, 2000).

Fatores de virulência

A patogenicidade do *B. cereus* tem sido associada à sua capacidade de produzir toxinas. Estas são: três tipos de toxina diarreica, toxina emética, quatro hemolisinas e três diferentes fosfolipases C. Além da presença de uma proteína na parede celular, denominada S-layer, responsável pela adesão do microrganismo a tecidos humanos. Contudo a habilidade de produção destes fatores de virulência varia de acordo com as linhagens (KOTIRANTA et al, 2000).

Dentre as enterotoxinas diarreicas duas têm sua estrutura molecular e virulências bem conhecidas. Thompson et al. (1983) na tentativa de aperfeiçoar os métodos de separação por cromatografia da proteína B-4ac associada aos sintomas da intoxicação diarreica caracterizou um complexo protéico extracelular tripartido (38, 39.5, e 43 kDa), o qual foi posteriormente referido como complexo HBL, tendo suas proteínas denominadas de: L₂ (46 kDa), L₁ (38 kDa) e B (37 kDa). HBL é hemolítico e são necessários os três componentes para uma ação máxima que inclui citotoxicidade, ação dermonecrotica, permeabilidade vascular e acúmulo de lípidos em coelhos com alça de íleo ligada. Já se sabe que os componentes L₂ e L₁ têm ação lítica e que o componente B funciona nos processos de ligação ao hospedeiro. Acredita-se que HBL é o fator de virulência primário em *B. cereus* (GRANUM & LUND, 1997).

A segunda enterotoxina NHE também é um complexo tripartido de pro-

teínas denominadas L₁ (39 kDa), L₂ (45 kDa) e B (105 kDa). Não é hemolítica e foi recentemente caracterizada por Granum & Lund (1996), sendo bastante similar a HBL e manifestando os mesmos sintomas em pessoas infectadas. Entretanto, as linhagens de *B. cereus* que produzem NHE podem manifestar seus sintomas de forma branda apenas com os componentes L₁ e B, porém, sua ação máxima, também se dá pela ação conjunta dos três componentes. Estudos realizados com NHE indicaram que a fração de 105 kDa é o componente de ligação a células alvo e que L₂ e L₁ são geneticamente bastante similares. A toxicidade da terceira enterotoxina, denominada T, todavia não foi completamente elucidada, embora se saiba que esta é constituída de uma única proteína de 41 kDa e que não apresenta propriedade hemolítica.

A toxina emética, por sua vez, é um dodecapsipeptídeo ou uma estrutura em anel denominado cereulideo. Este é constituído de uma sequência de três a quatro aminoácidos em sequência repetida, com peso molecular de 1,2 kDa., bastante similar ao antibiótico valiomicina, insolúvel em água, resistente ao calor (126 °C por 90 min), ácidos e enzimas proteolíticas (BLACKBURN & MCCLURE, 2000).

Carlin et al (2006), concluíram que as linhagens que possuem genes para codificar a toxina emética fazem parte de um grupo que evoluiu separadamente das outras espécies de *B. cereus*, ou seja, o microrganismo só pode produzir um tipo de toxina: emética ou diarreica. Entretanto ainda não está totalmente esclarecido se o cereulideo é um produto genético ou enzimático no meio de cultura.

Agata et al (1995), devido às dificuldades de purificação do cereulideo, utilizou roedores domésticos oriundos do Japão, *Suncus murinus*, como modelo animal para estudos da ação emética da toxina do *B. cereus*.

Eles constataram que a toxina é capaz de induzir a formação de vacúolos em células Hep-2, ação emética através dos receptores 5-HT₃ e estímulos no nervo vago aferente além de inibir as mitocôndrias do fígado no processo de oxidação dos lipídeos. Em estudos posteriores, Mikkola et al, 1999, utilizaram mitocôndrias de espermatozóide de javali para estudar a formação de vacúolos por ação da toxina emética e verificou que estes vacúolos causam o desacoplamento da fosforilação oxidativa por atingirem os canais dos íon K⁺.

No que refere às hemolisinas, estas, são responsáveis pela atividade hemolítica do *B. cereus* e tem assumido papel nos processos de infecção. A cereolisina é possivelmente um receptor de membrana, termo-lábil, tiol-ativada e pode ser inibida por colesterol. A Hemolisina II, não é inibida por colesterol, e pode estar associada a uma toxina isolada de um caso de intoxicação alimentar que foi letal quando testada em ratos. Recentemente, uma nova hemolisina codificada pelo gene Hly-III, a hemolisina III foi sequenciada, a qual foi capaz de causar lise em eritrócitos, por causar a formação de poros transmembrana. A esfingomielinase é também uma proteína de atividade hemolítica e participa do processo de ligação do *B. cereus* aos eritrócitos (GRANUM & LUND, 1997).

B. cereus produz três tipos de fosfolipases C, cada uma com diferentes mecanismos. A fosfatidilinositol hidrolase, a fosfatidilcolina hidrolase e a esfingomielinase hemolítica. O primeiro hidrolisa fosfatidilinositol e derivados glicosilados de fosfatidilinositol, os quais participam do ancoramento de proteínas na superfície de membranas plasmáticas. O segundo hidrolisa fosfatidilcolina, fosfatidiletanolamida e fosfatidilserina, ressaltando-se que, todas estas moléculas fazem parte da maioria das membranas plasmáticas de eucariotos e pro-

cariotos, sugerindo-se, assim, que estas fosfolipases participam da destruição do epitélio de tecidos infectados e degradação da matriz subepitelial (KOTIRANTA et al, 2000).

A aderência é essencial para muitas bactérias expressarem seus fatores de virulência. Neste sentido, S-layer é uma proteína que recobre a parede celular do *B. cereus*, e permite maior estabilidade em outras matrizes celulares. Estudos indicam que a presença de S-layer garante uma efetiva ligação à matriz de células humanas, enquanto a perda desta proteína resulta na diminuição da hidrofobicidade e capacidade de adesão às células. (KOTIRANTA et al, 2000).

Acredita-se que todos estes aparatos façam parte de um complexo de virulência, que dependem da informação genética do microrganismo, presente no DNA e em plasmídeos, que são primordiais para o sucesso de invasão ao hospedeiro.

Medidas preventivas

Bacillus cereus é frequentemente encontrado em alimentos secos: temperos, ingredientes farináceos, leite em pó, na forma de esporos resistentes ao calor, uma vez que a reidratação destes alimentos dará condições viáveis a sua germinação, se esta ocorrer. Das várias formas de tratamento térmico, o cozimento em vapor sob pressão, a fritura e o assar em forno a temperaturas superiores a 100 °C permitirá a eliminação das células vegetativas, contudo parte dos esporos pode não ser eliminado, pois já se sabe que nem todos os esporos poderiam germinar ao mesmo tempo e que resistem a temperaturas superiores a 100°C (BLACKBURN & MCCLURE, 2000).

O controle consiste inicialmente em limitar a germinação dos esporos, manutenção de um nível baixo de células viáveis (< que 10⁴ células), ou seja, controlar o crescimento das células ali presentes, através do contro-

le da temperatura, atividade de água, pH e combinação destes. Para carnes de porco Byrne et al (2006) verificaram que um tratamento térmico, o qual pudesse destruir células vegetativas e esporos do *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens*, precisaria de 33.2 min a temperatura de 50 °C e 1.0 min para temperatura de 60 °C. Logo, recomendações para o cozimento de carnes a 70°C por 2 min parecem ser suficiente para alcançar a redução de 6 logaritmos da população de *Bacillus cereus*, entretanto, os esporos poderiam ainda sobreviver, por isso é significativo lembrar a importância dos processos de higienização e do cozimento seguido de rápido resfriamento.

Além das medidas já citadas, a utilização de substâncias protetoras pode ser uma via para garantir maior conservação do produto. Com este pensamento, Abriouel et al (2002) verificaram a potencialidade dada pela Bacteriocina AS-48. Esta é um peptídeo cíclico produzido por *Enterococcus faecalis* que mostrou ter alta atividade bactericida para *B. cereus* mesófilos e psicotróficos sob variadas condições de temperatura e pH. Eles também verificaram que o uso combinado de AS-48 e nitrato de sódio, lactato de sódio e cloreto de sódio garantiu melhores resultados contra as células vegetativas e os esporos de *B. cereus*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há um interesse crescente da comunidade científica em investigar *B. cereus*, sendo, atualmente, este microrganismo alvo de investigações permanentes no campo da microbiologia e que avançam com a bioquímica e genética molecular. Sabemos, entretanto que ainda não estão esclarecidos muitos dos aspectos que envolvem os surtos de intoxicação já que fatores de virulência são continuamente descobertos e alvos de pu-

blicação. Contudo, os estudos nas áreas da saúde e dos alimentos têm trazido discussões que convergem para um aumento das ações que tem como alvo evitar surtos e contaminações por *B. cereus*.

REFERÊNCIAS

- ABRIOUEL, H.; MAQUEDA, M.; GÁLVEZ, A.; MARTÍNEZ-BUENO, M.; VALDIVIA, E. Inhibition of Bacterial Growth, Enterotoxin Production, and Spore Outgrowth in Strains of *Bacillus cereus* by Bacteriocin AS-48 *Applied and Environmental Microbiology* 2002; 68 (3):1473-1477.
- AGATA, N.; OHTA, M.; MORI, M.; ISOBE, M. A novel dodecadepsipeptide, cereulide, is an emetic toxin of *Bacillus cereus*. *FEMS Microbiology Letters* 1995; 129: 17-20.
- BLACKBURN, C.; Mc CLURE, P. **Food-borne pathogens: Hazards, risk analysis and control**. England: Cambridge; 2000. 513 p.
- BRASIL, Ministério da Saúde. RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2001.
- BYRNE, B.; DUNNE, G.; BOLTON, D. Thermal inactivation of *Bacillus cereus* and *Clostridium perfringens* vegetative cells and spores in pork luncheon roll. *Food Microbiology* 2000; 23: 803-808.
- CARLIN, F.; FRICKER, M.; PIELAAT, A.; HEISTERKAMP, S.; SHAHEEN, R.; SALONEN, M.; SVENSSON, B.; NGUYEN, C.; EHLING-SCHULZ, M. Emetic toxin-producing strains of *Bacillus cereus* show distinct characteristics within the *Bacillus cereus* group. *International Journal of Food Microbiology* 2006; 109: 132-138.
- DAMGAARD, H. Diarrhoeal enterotoxin production by strains of *Bacillus thuringiensis* isolated from commercial *Bacillus thuringiensis*-based insecticides. *FEMS Immunol. Med. Microbiol* 1995; 12: 245-250.
- FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed; 2002. 424p.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2002. 182p
- GRANUM, P.E.; LUND, T. MiniReview: *Bacillus cereus* and its food poisoning toxins. *FEMS Microbiology Letters* 1997; 157: 223-228.
- GRANUM, P.E.; LUND, T. Characterization of a non-haemolytic enterotoxin complex from *Bacillus cereus* isolated after a foodborne outbreak. *FEMS Microbiol. Lett* 1996; 141: 151-156.
- HOLBROOK, R.; ANDERSON, J.M. An improved selective diagnostic medium for the isolation and enumeration of *Bacillus cereus* in foods, *Canadian Journal of Microbiology* 1980; 26: 753-759.
- HOLT, J. G.; KRIEG, N.K.; SNEATH, P.H.A.; STARLEY, J.T.; WILLIAMS, S.T. **Bergey's Manual of Determinative Bacteriology**, 9th edition. Philadelphia, USA: Lippindoff Williams e Wiekins; 2000. 789p.
- JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed; 2005. 771p.
- KONEMAN, W.; ALLEN, D.; JANDA, M.; SCHRECKENBERGER, P.; WINN, JR. W. **Diagnostico Microbiológico. Texto e Atlas colorido**. MEDSI; 2001. 1660 p.
- KOTIRANTA, A.; KARI, L. A.; HAA-PASALO, M.. Epidemiology and pathogenesis of *Bacillus cereus* infections. *Microbes and Infection* 2000; 2: 189-198.
- KRAMER J. M.; GILBERT R. J.; IN DOYLE M. P. (Ed.). **Foodborne Bacterial Pathogens**, Marcel Dekker, New York 1989, 21-70.
- MAHLER, H.; PASI, A.; KRAMER, J.; SCHULTE, P.; SCOGING, A.; BAER, W.; KRAEHENBUEHL, S. Fulminant liver failure in association with the emetic toxin of *Bacillus cereus* New England. *Journal of Medicine* 1997; 336: 1143-1148.
- MENDES, R.; AZEREDO, R.; COELHO, A.; OLIVEIRA, S. COELHO, M. Contaminação ambiental por *Bacillus cereus* em unidade de alimentação e nutrição. *Rev. Nutr. Campinas* 2004; 17(2):255-261.
- MIKKOLA, R.; SARIS, N.E.L.; GRIGORIEV, P.A.; ANDERSSON, M.A.; SALKINOJA-SALONEN, M.S. Ionophoretic properties and mitochondrial effects of cereulide, the emetic toxin of *B. cereus*, *Eur. J. Biochem* 1999; 23:112-117.
- PIRHONENAN, T.; ANDERSSON, M.; JAASKELAINEN, E.; SALKINOJA-SALONEN, E.; HONKANEN-BUZALSKIA, T.; JOHANSSON, T. Biochemical and toxic diversity of *Bacillus cereus* in a pasta and meat dish associated with a food-poisoning case. *Food Microbiology* 2005; 22: 87-91.
- ROSENQUIST, H.; SMIDT, L.; ANDERSEN, S.; JENSEN, G.; WILCKS, A. Occurrence and significance of *Bacillus cereus* and *Bacillus thuringiensis* in ready-to-eat food. *FEMS Microbiology Letters* 2005; 250: 129-136.
- SHAHEEN, R.; ANDERSSON, M.; APETROAIE, C.; SCHULZ, A.; EHLING-SCHULZ, M.; O. OLLILAINEN, V.; SALKINOJA-SALONEN, M. Potential of selected infant food formulas for production of *Bacillus cereus* emetic toxin, cereulide. *International Journal of Food Microbiology* 2006; 107:287-294.
- THOMPSON, N.; KETTERHAGEN, M.; BERGDOLL, M.; SCHANTZ, J. Isolation and Some Properties of an Enterotoxin Produced by *Bacillus cereus* *Infection and Immunity* 1984; 43: 887-894.
- VIDAL-MARTINS, A.; ROSSI JR, O.; REZENDE-LAGO, N. Microrganismos heterotróficos mesófilos e bactérias do grupo do *Bacillus cereus* em leite integral submetido a ultra alta temperatura *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec* 2005; 57(3): 396-400. ❖

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

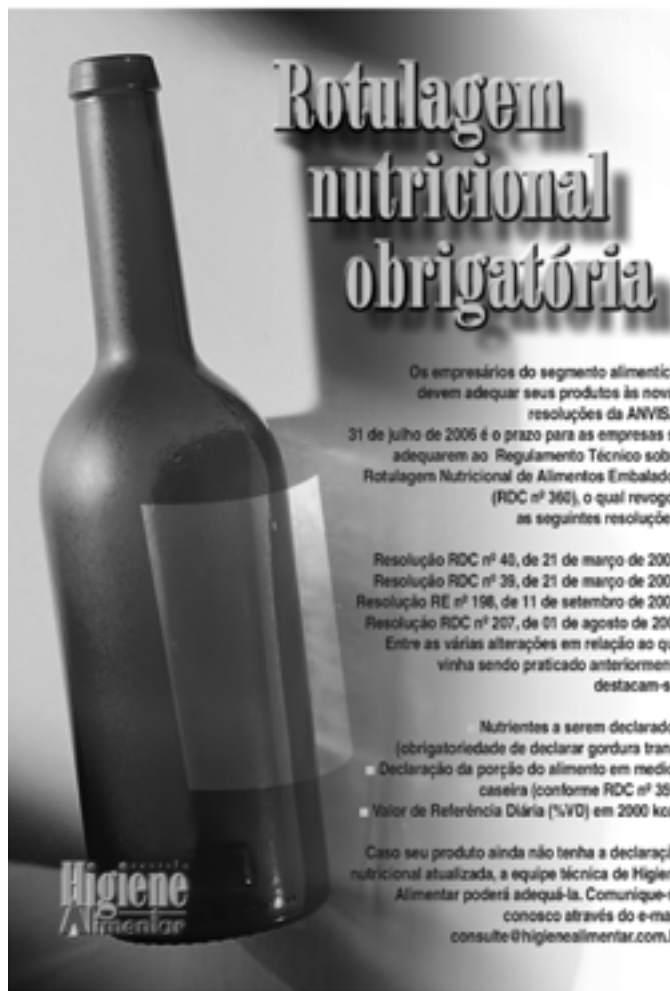
Rotulagem nutricional obrigatória

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 368), o qual revogou as seguintes resoluções:

Resolução RDC nº 48, de 21 de março de 2001
Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001
Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001
Resolução RDC nº 267, de 01 de agosto de 2003
Entre as várias alterações em relação ao que vinha sendo praticado anteriormente destacam-se:

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

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



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.

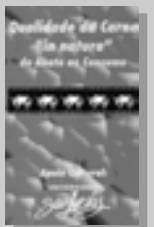
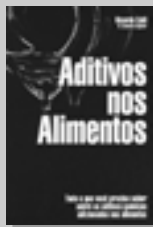
Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site www.higienealimentar.com.br

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
ALIMENTE-SE BRINCANDO (DINÂMICAS PARA A TERCEIRA IDADE)	Mendes/Lima	35,00
ALIMENTOS DO MILÊNIO	Elizabeth A.E.S.Torres	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO	Elizabeth Ap. F.S.Torres e Flávia Mori S. Machado	20,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS	Silvia Panetta Nascimento	8,00
ANÁLISE DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO	Kai, M., Ruivo, U.E.	40,00
ANÁLISE DE ALIMENTOS: UMA VISÃO QUÍMICA DA NUTRIÇÃO, 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
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 - PROFUQUA	SBCTA	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFUQUA	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 MATERIAS 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\$ 95,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA, 1ªed 2002	Ferreira	49,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - Série Manuais Técnicos SBCTA		28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª Ed. 2004	Nelcindo N.Terra & col.	39,00
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 E PROCEDIMENTOS PARA ATINGIR QUALIDADE	RIBEIRO	5,00
GESTÃO DA QUALIDADE (TEORIA E CASOS)	CARVALHO/PALADINI	82,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO - UM MODO DE FAZER	ABREU/SPINELLI/ZANARDI	44,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANs		28,00
GUIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS, 1a. Ed. 2004	Ellen Lopes	65,00
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	24,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAS	Roberto Martins Figueiredo	32,00
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 - PROFUQUA	SBCTA	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008	Nélio José de Andrade	130,00
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	EVELYN DEL CARMEN L. RIVERA	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000)	Athié	102,00
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 .....	.....	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 .....	.....	95,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos)	Jorge Antonio Barros Macedo	88,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR	Forsythe	59,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS	Franco/Landgraf	105,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006	Massaquer	91,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004	Regine Helena S. F. Vieira	12,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FRILUI	15,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUÇIA)	FCESP-CCESP-SEBRAE	39,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE)	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar	25,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	Porto	33,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998	Luiza Carvalhaes de Albuquerque	30,00
O LEITE EM SUAS MÃOS	Olivo	255,00
O MUNDO DAS CARNES .....	.....	63,00
O MUNDO DO FRANGO .....	.....	70,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2)	Wolke	22,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL. 1 E 2)	Schmelzer-Nagel	39,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS	Terra/Fries/Terra	40,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004	Jorge A.B.Macêdo	29,00
PISCINAS (água & tratamento & química)	Kiumura	40,00
PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO DE CUSTOS EM RESTAURANTES INDUSTRIAIS, 2ªed. 2003	Maria Cristina D.Castro e José Alberto Bastos Portugal	38,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS .....	.....	35,00
POR DENTRO DAS PANEIAS-1A ED. 2005	Múrcio M. Furtado	38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO	Moretto	32,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999)	Roberto Martins Figueiredo	66,00
PRP-SSOPs – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS	Castillo	55,00
QUALIDADE DA CARNE (2006)	Magali Schilling	70,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO .....	.....	5,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª/08	Preço Unitário	43,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS)	Proença/col	35,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES .....	.....	45,00
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV) .....	.....	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJOS (VOLUME III) .....	.....	90,00
QUEIJOS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II) .....	.....	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V) .....	.....	80,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED.2006 .....	.....	45,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ª ed. 2000	Bobbio	35,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999	Agnelli/Tiburcio	23,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS	Tomitta, Cardoso	48,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA	DONATO	86,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS	Ranzani-Paiva/col	18,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES	Magali Schilling	20,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE	ABREU/NACIF/TORRES	60,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO	Poulin	28,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001)	Centro de Inf.em alimentos	25,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	Jorge A. Barros Macedo	35,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	João Andrade Silva	86,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000)	Mídio/Martins	33,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA)	Lajolo/Nutti	32,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Santos	50,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003	Germano	100,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	Schuller	55,00
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 Gardênia, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

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



Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



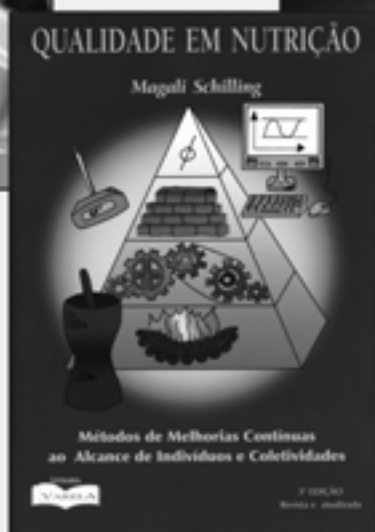
R\$ 48,00



R\$ 58,00



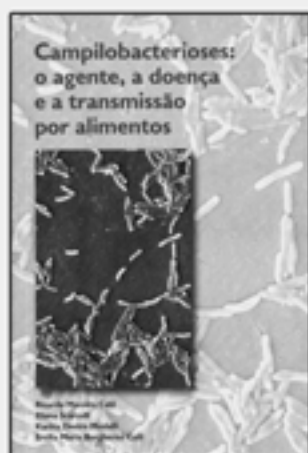
R\$ 100,00



R\$ 55,00



R\$ 56,00



R\$ 30,00

**DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO**

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

LITERATURA TÉCNICA



R\$ 95,00



R\$ 165,00



R\$ 175,00

ÁGUAS & ÁGUAS:

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

www.higienealimentar.com.br

ÁGUA MINERAL

AQUICULTURA

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E ALIMENTAR

revista
Higiene
Alimentar

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO

FALE CONOSCO

Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1016

E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

COMPARAÇÃO DE AGENTES QUÍMICOS NA SANITIZAÇÃO DE OVOS COMERCIAIS.

Jair Vicente de Oliveira

Departamento de Tecnologia de alimentos - UFMS

Edir Nepomuceno da Silva ✉

Departamento de Tecnologia de Alimentos - UNICAMP

✉ Caixa postal 6121 - 13083-970 Campinas -SP

RESUMO

Considerando os contaminantes da casca do ovo e o seu uso em alta escala na indústria de alimentos, o ovo passa a ser uma matéria prima que oferece riscos à saúde do consumidor, bem como prejuízo ao produtor e ao setor industrial. Com o objetivo de aumentar a eficiência na limpeza e sanificação, utilizamos, isoladamente, hipoclorito de sódio nas concentrações de 5,8, 50 e 100 mg/L de cloro ativo, composto de amônio quaternário concentrado a 50% diluído 1/500 e 1/1000 e um composto de amônio quaternário comercial contendo 20% do ingrediente ativo em suspensão alcalina, diluído de acordo com as recomendações do fabricante. Também foi utilizado um ácido acético nas concentrações de 2,0% e 3,0%. Todos os sanitizantes foram associados às variáveis de tempo de 15 e 30 segundos, temperatura de 25°C e 40°C e comparados com o emprego da água sem sanitizantes. Realizou-se a contagem global de bactérias mesófilas e psicrótroficas aeróbias, bolores, leveduras, coliformes totais e fecais

antes da aplicação dos sanificantes (para acompanhamento dos contaminantes oriundos da granja) e após a sanificação, compreendendo o período de estocagem de sete e quatorze dias para avaliação da sanitização. Na prática da aplicação em laboratório, encontramos que a microbiota da casca do ovo, foi reduzida de 2 a 3 ciclos logarítmicos quando usado os compostos de amônio quaternário (CAQ).

Palavras-chave: Hipoclorito. Amônio quaternário. Ácido acético. Lavagem. Casca.

SUMMARY

Considering the high level of contamination on the egg shell and its high level of use on an industrial scale, eggs have become an important health risk to the consumer and a source of economic loss to the producer and the industrial sector. The objective of this work was to increase the efficiency of cleaning and sanitation using sodium hypochlorite in concentrations of 5.8, 50 and 100 mg/L active chlorine, a 50%

quaternary ammonium compound in dilutions of 1/500 and 1/1000, a commercial quaternary ammonium compound containing 20% of the active ingredient in alkaline solution in dilutions recommended by the manufactures and an acetic acid in concentrations of 2% and 3%. All the sanitizing agents were tested using 2 variables: time (15 and 30 seconds) and temperature (25°C and 40°C), and were compared with the use of water with no sanitizing agent. In this experiment total counts of mesophilic and psychrophilic aerobic bacteria, molds, yeasts, coliforms and fecal coliforms, were carried out both before applications (to fallow contamination from the hatchery laying house) and after 7 and 14 days of storage in order to evaluate the sanitation process. In the laboratory a decrease in egg shell microbial flora of 2-3 logarithmic cycles was observed when quaternary ammonium compounds (QAC) were used

Key words: Hypochlorite. Quaternary ammonium. Acetic acid. Washing. Shell.

INTRODUÇÃO

O ovo não é um alimento estéril e a sua casca não constitui uma barreira absoluta à entrada de microrganismos. Na verdade, antes da postura alguns ovos já podem estar contaminados com microrganismos do oviduto da galinha, ou pela passagem do ovo através da cloaca, que é um orifício comum por onde, também, passam as fezes. Logo após a postura os ovos entram em contato com ambientes que podem estar altamente contaminados, a começar pelo ninho e outras sujidades do ambiente. A penetração de microrganismos através da casca depende de vários fatores, entre eles: a qualidade da mesma, medida pela sua densidade específica, sua integridade, tempo e condições de armazenagem.

As bactérias com presença ocasional na casca do ovo são as do gênero *Streptococcus*, *Sarcina*, *Aeromonas*, *Proteus*, *Serratia*. Já com presença frequente, porém, em menor número, aparecem os gêneros *Staphylococcus*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Flavobacterium*, *Escherichia*, destaca-se presença em grande número do gênero *Micrococcus* e raramente presença de bolores e leveduras. (BOARD & TRANTER, 1986).

A legislação brasileira através da resolução nº 005/91 CIPOA do Ministério da Agricultura estabelece padrão microbiológico para o ovo integral líquido com ausência para *Salmonella* em 25g.

Os microrganismos patogênicos previstos na legislação podem causar toxinfecções provocando gastroenterite aguda, mais ou menos severa. Dentre esses o que mais preocupa o homem é o gênero *Salmonella sp.* (CIOLA, 1974).

Por ser a salmonelose diagnosticada como a de maior causa da in-

fecção em alimentos no mundo, realizaram-se vários trabalhos para conhecer o grau de contaminação de ovos por *Salmonella* e da qualidade sanitária deste alimento (CASTILLO, 1996).

Pinto (1999), ao examinar os dados coletados no Rio Grande do Sul, das enfermidades transmitidas por alimentos, pela Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente, relata semelhança com as informações de outros lugares do mundo, como os alimentos mais frequentemente envolvidos e os agentes causais.

Inúmeros surtos de infecção alimentar têm sido atribuídos a *Salmonella enteritidis* veiculada por ovos e seus produtos. Estes surtos têm ocorrido, praticamente, em todo o mundo (BEAN & GRIFFIN, 1990). Acredita-se que a contaminação, via casca, seja a principal fonte de infecção (ELLIOT & HOBBS, 1980). No caso da ave portadora de *Salmonella*, a contaminação do ovo pode ocorrer de duas maneiras: transovariana (durante a formação do próprio ovo) e fecal de fora (casca) pra dentro do ovo é um processo bastante rápido, que ocorre logo após a postura, a contaminação fecal é a mais comum (SOUZA, 2004).

Sanificantes como o hipoclorito de sódio e os quaternários de amônio são utilizados na indústria de alimentos para destruir microrganismos existentes em superfícies que entram em contato com os alimentos. Alguns agentes de sanificação como ácidos orgânicos, podem eliminar microrganismos em superfície de alimentos sólidos.

A desinfecção dos ovos deve ser efetuada logo após a postura, pois se houver demora dessa desinfecção os germes podem penetrar pela casca do ovo sendo que a desinfecção por meio de agentes químicos não terá nenhuma eficácia (SOUZA, 2004).

Por isso resolvemos: a) avaliar o efeito da limpeza de ovos com água

e o uso de sanificantes como o hipoclorito de sódio, composto de amônio quaternário e ácido acético na redução da carga microbiana da casca de ovos para consumo; b) quantificar e determinar a carga microbiana da casca de ovos tratados com diferentes sanitizantes e mantidos em diferentes temperaturas por períodos diferentes de tempo.

Acreditamos que dessa maneira contribuiremos para uma metodologia de sanificação, que possa vir a ser empregada na produção de ovos comerciais, reduzindo os perigos microbiológicos ampliando sua vida de prateleira e reduzindo os riscos à saúde do consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 1.296 ovos comerciais de casca branca obtidos de poedeiras em gaiolas de arame, manejadas e alimentadas segundo as práticas usuais e sem o histórico da ocorrência prévia de problemas sanitários que pudessem afetar a qualidade dos ovos.

Os ovos para o estudo eram coletados, várias vezes ao dia em bandejas de polpa de papelão, transportados ao laboratório e com início das análises no mesmo dia da postura. Na granja, não sofriam nenhuma limpeza prévia ou sanificação.

Foi utilizado hipoclorito comercial. A concentração de cloro livre foi determinada por titulação em triplicata conforme metodologia descrita em STANDARTS METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER (1985).

O Composto quaternário de amônio (cloreto dialquildimetilbenzilamônia) foi diluído a partir de uma concentração de 50 % na proporção de 1/500 e 1/1000. Outro composto, o produto Clean shell[®] com 20% do sal cloreto dialquil-dimetil-benzilamônia, em suspensão alcalina foi usado na diluição 1/500.

O ácido acético glacial a 99,8% padrão analítico marca Merck® de uso laboratorial analítico, foi usado na concentração de 2% e 3 %.

O tempo de exposição dos ovos aos sanitizantes foi de 15 e 30 segundos a temperatura de 25°C e 40°C,

Usamos água destilada para lavagem dos ovos no tempo de exposição de 15 e 30 segundos a temperatura de 25°C e 40°C, com a finalidade de observarmos o efeito da água no arraste dos microrganismos da casca dos ovos.

Avaliação da carga microbiana dos ovos sem lavagem

Um lote de 10 ovos foi submetido à análise microbiológica (contagem padrão em placas para psicrótróficos, mesófilos, bolores e leveduras, e coliformes totais e fecais pelo NMP) quando recém chegados ao laboratório, para avaliação da microbiota contaminante natural oriunda da postura e ambiente da granja.

Utilizamos as mesmas análises para os ovos sanitizados.

Avaliação da atividade dos sanitizantes aplicados na casca do ovo em laboratório

Os sanitizantes foram aplicados nas cascas dos ovos pelo processo de imersão, usando sacos de filmes plásticos para acondicionamento de alimentos medindo 28x45cm com 0,10 mm de espessura, picotados no fundo para controlar a vazão do sanitizante, de acordo com o tempo de exposição.

No início do experimento, 16 ovos foram sanitizados e 2 foram lavados

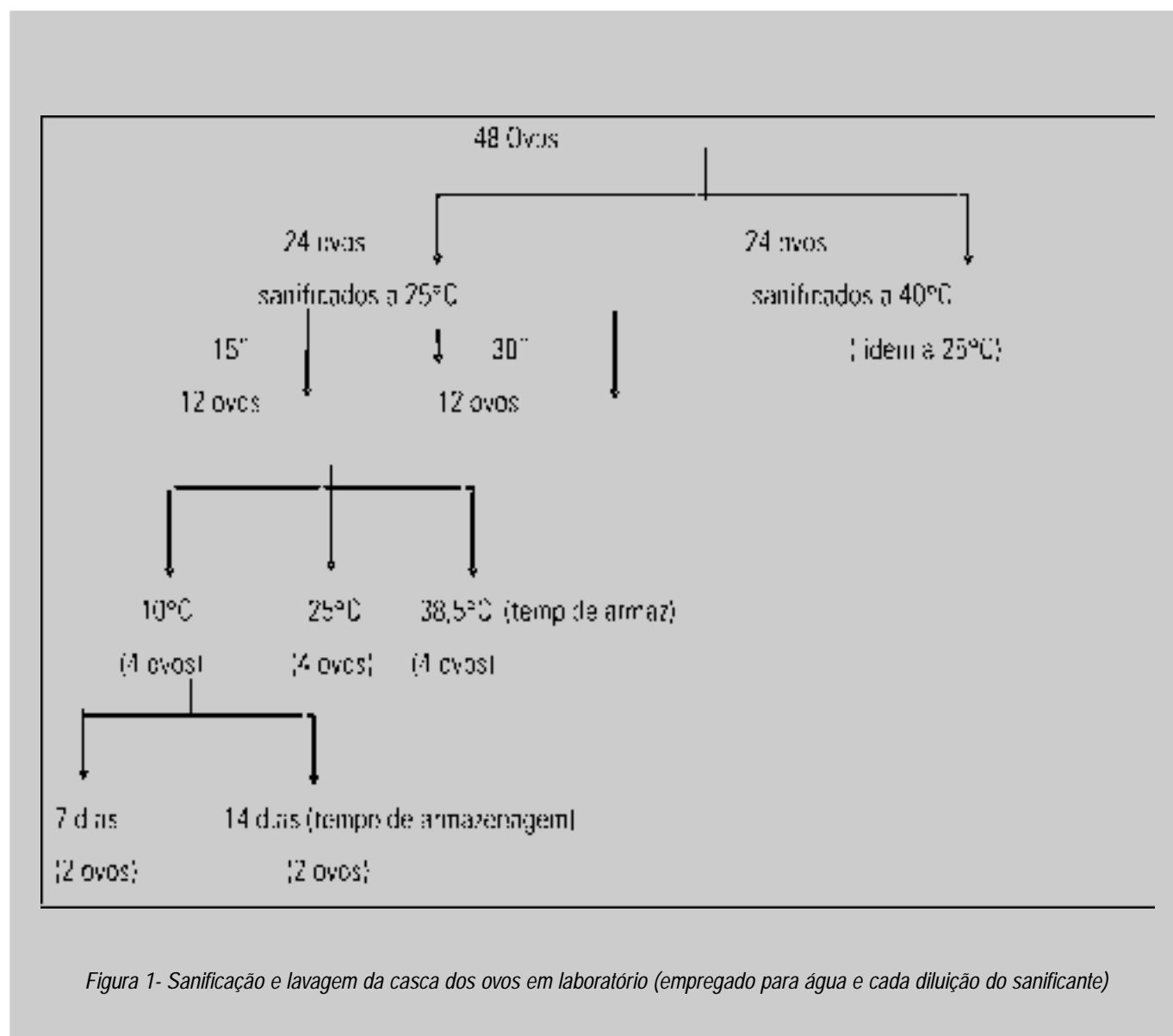


Figura 1- Sanificação e lavagem da casca dos ovos em laboratório (empregado para água e cada diluição do sanitizante)

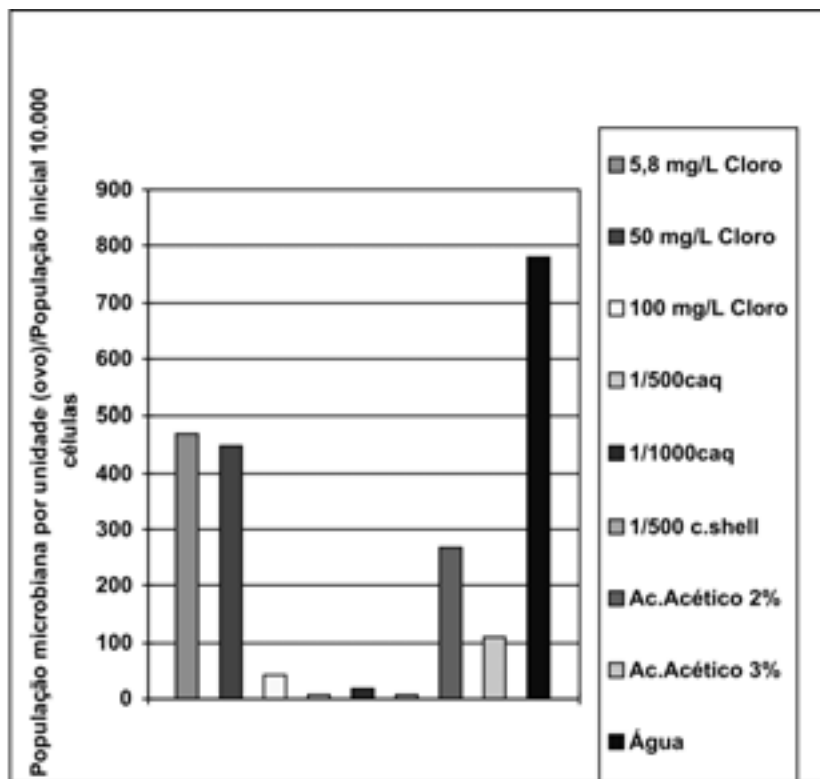


Gráfico 1 – Média dos psicrotróficos encontrados nos ovos sanitificados no tempo de 30 minutos a 40° C, armazenados por 7 dias a 10° C.

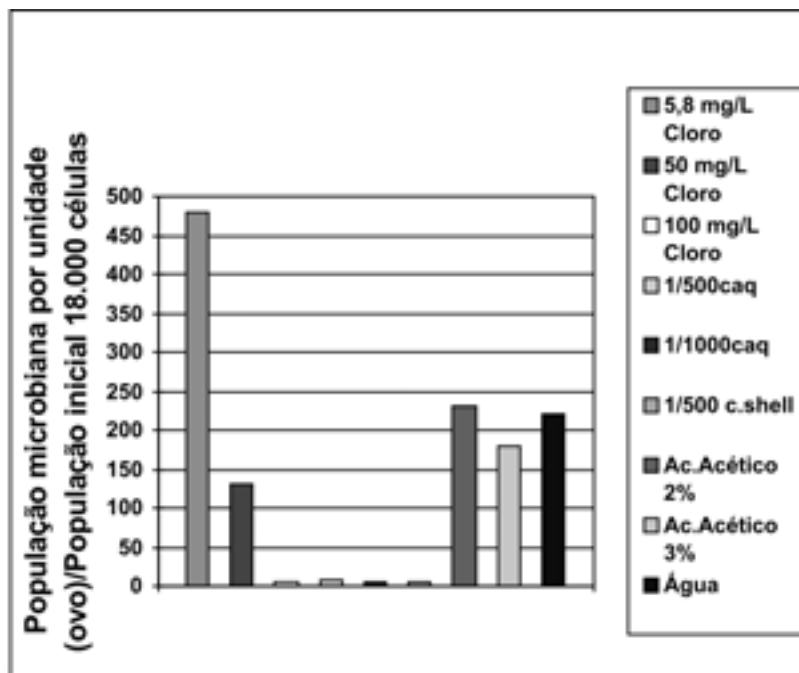


Gráfico 2 – Média dos mesófilos encontrados nos ovos sanitificados no tempo de 30 minutos a 40° C, armazenados por 07 dias a 10° C.

a temperatura de 40°C por 30 minutos após secagem na camara de fluxo laminar foram submetidos a análise microbiológica imediata, com a finalidade de conhecer os microrganismos sobreviventes.

Em continuação cada lote de 12 ovos foi transferido para dentro do saco plástico com auxílio de uma colher estéril, em seguida adicionou-se 250 ml do sanificante no qual os ovos ficaram imersos pelo tempo de 15 segundos, o mesmo foi feito os outros 12 ovos para imersão dos 30 segundos.

Dos 12 ovos sanitificados, dividimos em 3 grupos de 4 ovos para serem armazenados às temperaturas de 10°C, 25°C e 38,5°C (Figura1). Após análise microbiológica os ovos eram quebrados para observar a integridade de clara e gema.

Aos sete dias, dois ovos eram retirados de cada temperatura de armazenagem para serem submetidos as análises microbiológicas, o mesmo foi feito aos 14 dias de armazenagem. Figura 1.

Foram utilizados para controle, três lotes de 10 ovos que não foram sanitificados e nem lavados com água. Cada lote foi incubado em cada uma das três diferentes temperaturas de armazenagem, sendo também analisados microbiologicamente aos 7 e 14 dias.

Após atuação dos sanificantes composto de amônio quaternário e hipoclorito de sódio na casca dos ovos, os mesmos, foram neutralizados, conforme recomendação da (AOAC,1980).

Para os demais casos utilizamos o mesmo volume de água destilada para efeito de comparação.

Uso dos sanificantes nas máquinas

Utilizamos a maquina classificadora marca YAMASA^o com três compartimentos fechados, o primeiro para lavagem, o segundo para secagem com ar (o ar era gerado por uma ventilação interna desencadea-

da por ventoinha), e o terceiro para classificação dos ovos. Foram utilizados na máquina o composto de amônio quaternário na concentração de 50 % na diluição de 1/500, 1/1000, o clean shell na diluição de 1/500 e hipoclorito de sódio com 100 ppm de cloro livre.

Análises microbiológicas

Aos 7 e 14 dias, amostras foram retiradas da armazenagem e submetidas às mesmas análises microbiológicas para comparar a contaminação natural e o efeito dos sanificantes.

As análises microbiológicas realizadas foram: contagem padrão em placas de bactérias mesófilas, para os ovos armazenados a temperatura de 38,5°C e de psicrótróficos para os armazenados a 10° e 25°C, bolores e leveduras e ainda contagem de coliformes totais e fecais pelo método do Número Mais Provável (NMP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Escolhemos a média das bactérias psicrótróficas, encontradas na casca dos ovos sanificados no tempo de 30 segundos à temperatura de 40°C, armazenados por 7 dias, pelo fato, desses serem os melhores resultados encontrados no experimento, dando dessa forma uma visão comparativa da eficiência dos sanificantes (Gráfico 1).

Uma população inicial de psicrótróficos de $1,0 \times 10^4$ UFC por unidade de ovo, sofreu uma redução pelo efeito dos sanificantes e da lavagem com água destilada. Os resultados apontam que o hipoclorito de sódio na concentração de 100 mg/L foi mais eficiente que as outras duas concentrações do mesmo composto clorado, porém quando comparado com o composto quaternário de amônia, observa-se que este foi mais eficiente (Gráfico 1)

Podemos dizer que o composto quaternário de amônia diluído 1/500

foi o que apresentou redução da carga microbiana da casca do ovo, mais satisfatória, em seguida o hipoclorito de sódio na concentração de 100 mg/L e depois o ácido acético a 3%. A lavagem com água também reduziu a carga microbiana dos psicrótróficos (Gráfico.1).

A redução das bactérias mesófilas da casca dos ovos também apresentou resultados semelhantes aos encontrados para os psicrótróficos (Gráfico 2). Com a ressalva de que a lavagem com água superou a sanificação com 5,8 mg/L de cloro livre. Talvez nesse caso a população de células encontradas na casca dos ovos antes da sanificação estivesse mais elevada ou com mais matéria orgânica que os lavados com água. A presença de matéria orgânica reduz a eficácia do cloro.

CONCLUSÃO

A sanitização da casca do ovo comercial deve ser praticada nas granjas, de preferência com produtos à base de composto de amônio quaternário, por ser o de melhor eficiência na redução da população microbiana.

REFERÊNCIAS

A.O.A.C, *Official Methods of Analysis*, 14th ed. *Association of Official Agricultural Chemists*. Washington, 1984.

BEAN, N. H.; GRIFFIN, P. M. *Food borne disease outbreaks in the United States, 1973-1987: Pathogens, Vehicles, and Trends*. *Journal of Food Protection*, Iowa v.53, n. 9, p. 804-817, 1990.

BOARD, R. G.; TRANTER, H. S. *The microbiology of Eggs In: STADELMAN, W. J.; COOTTERILL, O. J. Egg Sci. and Technology; Avi Publishing Company, INC., 3 ed. Westport 1986, p. 75-96.*

CASTILLO, Virginia Leyva et al. *Determinación de Salmonella y*

enterobacterias totales em huevos frescos de gallina. *Revista Cubana Aliment Nutr* 1996; 10(2) Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. [online] [citado em 19 de junho de 2005]. Disponível na World Wide Web: http://www.bvs.sld.cu/revistas/ali/vol10_2_96/ali03296.htm.

CIOLA, A.C. *Industrialização do ovo In: YOKOIA, F. Microbiologia de Processos e Produtos Alimentícios 1 ed. Campinas: FCTPTA, v. 1, p. 184-204, 1974.*

ELLIOT, R. P.; HOBBS, B. C. *Eggs and egg products In: Microbiology Ecology of Foods Academic press, NY, v.2 p.521, 1980.*

MUSGROVE, M.T.; JONES, D.R.; NORTH CUTT, J.K.; COX, N.A.; HARRISON, M.A. *Identification of Enterobacteriaceae from washed and unwashed commercial shell eggs*. *EUA, Journal of Food Protection*, vol. 67, n° 11, 2004, p 2613-2616.

PINTO, A.T. *Ocorrência de enfermidades bacterianas transmitidas por alimentos no estado do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, RS, 1999. 124p. *Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.*

SOUZA, Pedro Alves de. *Proteína segura: Cuidados que devem ser adotados durante a produção, manipulação e armazenamento e consumo dos ovos para evitar os riscos de contaminação por Salmonella*. 2004. [online]. [citado em 19 de junho de 2005]. Disponível na World Wide Web: http://www.aviculturaindustrial.com.br/site/dinamica.asp?id=8673&tipo_tabela=produtos&categoria=avicultura_postura

STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WASTES AND WASTERWATERS. APHA Washington, 16^a ed, p. 294-300, 1985. ❖

IDENTIFICAÇÃO DE *SALMONELLA* SPP EM INCUBATÓRIO DE AVES EM LAGES, SC.

Tatiane Andrea da Silveira

Curso de Graduação em Medicina Veterinária - Universidade Federal
de Mato Grosso, MT.

Cleise de Oliveira Sigarini ✉

Inspeção de Produtos de Origem Animal – UFMT.

✉ cleisesigarini@ibest.com.br

RESUMO

A presente pesquisa objetivou alertar a respeito do perigo da disseminação da *Salmonella* spp na cadeia produtiva do frango. Foram analisados um total de 55 amostras em locais e frequência pré-determinados com o objetivo de identificar a presença do microrganismo supra citado. Do total da amostra analisadas, apenas 1,81% foram positivas para *Salmonella* spp. Apesar do resultado obtido nesta pesquisa ser percentualmente pouco representativo, é de extrema importância epidemiológica, visto que o incubatório é um ponto comum a toda cadeia produtiva do frango de corte e do frango de postura, servindo de fonte de contaminação destes. Uma vez identificado a presença do referido patógeno em tal ambiente, além da possibilidade de contaminação de plantéis inteiros, gerando prejuízos à indústria avícola existe um perigo ainda mais relevante, o de saúde pública, colocando em risco a saúde e a vida do consumidor.

Palavras-chave: *Salmonella* spp. Incubatório. Pintos de um dia. Cadeia produtiva do frango.

SUMMARY

The present research had the objective to alert to the danger dissemination of Salmonella spp in the poultry productive chain. A total of 55 samples in defined places and frequency, were analyzed with the objective to identify the presence of the microorganisms supplies cited. The total of the sample analyzed, just 1.81% was positive for Salmonella spp. Although the result gotten in this research, even if a little representative, is the extreme importance epidemiological, due the incubator be the common point of the all poultry productive chain, for meat chicken and laying hens, and being the source of them contamination. If the pathogen were identified in the incubator, there is a possibility to aviaries contamination, causing financial da-

mage, moreover there is a bigger risk, of public health, putting in risk the health and life of the consumer.

key-words: *Salmonella* spp. Incubator. Chicks. Poultry productive chain.

INTRODUÇÃO



Brasil tem uma das maiores e melhores produções avícolas do mundo. Presente em praticamente todos os Estados do País, a avicultura representa hoje 1,5% do PIB (produto interno bruto), gerando R\$ 6 bilhões apenas em impostos. Do total produzido, 70% são destinadas ao mercado doméstico, com consumo de 35 Kg de carne e 128 ovos per capta. Além disso, é importante ressaltar o crescimento expressivo das exportações. No ano passado, as vendas totais para o mercado externo cresceram em receitas 35%, chegando a US\$ 3,8 bilhões. Atualmente, o frango bra-

sileiro é consumido em mais de 140 países, o que coloca o País como maior exportador do mundo neste segmento (Mendes, 2006). Segundo Back (2006), não há dúvidas que para atingir estes avanços muitos esforços tem sido feitos nas diferentes áreas que envolvem a produção. Competimos com os melhores do mundo não apenas em produtividade, mas também em qualidade. Os nossos padrões sanitários estão entre os melhores do planeta e, para isso, a biossegurança é uma palavra de ordem.

A avicultura industrial brasileira notabilizou-se por profundas mudanças nos últimos anos, porém isso só foi possível através de tecnologia avançada, controle de qualidade contínuo e constante monitoramento microbiológico nas várias etapas da produção.

Uma etapa que merece atenção especial são os incubatórios, uma vez que estes, exercem papel primordial dentro da cadeia produtiva da avicultura, por ser uma indústria que transforma ovos em pintos (TESSARI et al., 2002). Segundo Back (2005), o monitoramento microbiológico em incubatórios garante pintainhos com atestado de qualidade.

De acordo com a Fundação Apinco (2005), em uma atividade onde os índices de rendimento e qualidade são essenciais ao êxito da produção, dessa forma a incubação torna-se área estratégica, de onde provém a qualidade do pinto de um dia e conseqüentemente o frango de corte ou frango de postura.

Assim, por ser um ambiente comum a toda produção de ovos da granja, serve também como fonte de contaminação, visto que suas instalações, devido à temperatura e umidade, fornecem condições ideais para desenvolvimento de microrganismos indesejáveis. Desta forma, o monitoramento microbiológico deve ser rotina em todo incubatório, reduzindo assim a chance de comprometimento da qualidade dos pintainhos (TESSARI et al., 2002).

A monitoria sanitária é estabelecida com a finalidade de obter dados con-

cretos, científicos e rastreáveis acerca de indicadores de qualidade microbiológica da produção do incubatório (RIS-TOW, 2005). Esta deve ser realizada de diferentes formas: swabs de equipamentos e instalações, análise de penugem, análise de resíduos, cultura de pulmão e exposição de placas (BACK, 2005).

A técnica por exposição de placas é a mais difundida e consiste na exposição das mesmas, com meios de cultura em locais pré-definidos no incubatório. Os meios mais utilizados para o crescimento geral de microrganismos são o Plate Count Ágar – PCA, ou Agar Nutriente, e Potato Dextrose Ágar – PDA ou Sabouraud Dextrose Ágar para crescimento de fungos (Back, 2005). Em estudo sobre a avaliação das condições sanitárias de incubatório de pintos de corte, Tessari et al. (2002), verificaram que o monitoramento realizado por meio de exposição de placas de ágar gel é uma metodologia muito útil para a avaliação das condições sanitárias de um incubatório.

O crescimento bacteriano verificado evidencia a quantidade de microrganismos a qual as aves estão sendo expostas, sendo estes patogênicos ou não. Acima de certos limites há comprometimento da qualidade e desenvolvimento das aves, sendo estes limites variáveis para cada incubatório, uma vez que cada empresa estabelece o limite à partir da severidade de seus problemas (BACK, 2005).

O processo de eclosão/nascimento leva ao aumento de partículas, assim como de microrganismos no ambiente, dessa forma, as medidas de controle da população microbiana, tornam-se necessidades inerentes às operações de um incubatório. Por possuírem características próprias, para cada ambiente são estabelecidos níveis de contaminação.

Os maiores problemas microbiológicos dentro de um incubatório são a presença de *Escherichia coli*, *Aspergillus fumigatus* e a *Salmonella* spp.

Segundo Tessari et al. (2002), a presença de *E. coli* em um incubatório tem importância na quebra final, uma vez que, durante a incubação, os ovos quando contaminados por tal microrganismo, devido a intensa multiplicação dos mesmos, ocasionam o apodrecimento dos ovos e uma grande produção de gás. Tal fato ocasiona a ruptura da casca, com extravazamento do conteúdo contaminado, podendo atingir os ovos acondicionados nas bandejas seguintes. Outro fator importante da presença de *E. coli* em incubatórios, se deve ao fato, deste, causar onfalite em pintainhos, ou ainda, apresentarem má absorção do saco vitelínico, comprometendo seu desenvolvimento.

O ambiente físico das instalações de um incubatório, devido à temperatura e à umidade, são ideais para a sobrevivência dos esporos dos fungos, principalmente do gênero *Aspergillus* spp (*ibid*). O *A. fumigatus* é o fungo de maior importância em ambiente de incubatório, devido a associação entre a presença de um grande número de unidades formadoras de colônias verificada em placas de ambiente, bem como, pelo desenvolvimento de um elevado quadro de aspergilose clínica, nos primeiros dias de vida dos pintainhos (BACK, 2005).

O *Aspergillus* spp pode ser introduzido nos incubatórios, inicialmente através de insetos, ovos contaminados, ou por armazenamento inadequado dos ovos, podendo disseminar-se para todo ambiente rapidamente se não houver um programa de desinfecção adequado (OUCKAMA, 1996).

Apesar da importância dos microrganismos anteriormente citados, o presente trabalho tem como objetivo o isolamento de *Salmonella* spp em diferentes ambientes de um incubatório, devido à importância zoonótica do referido patógeno e uma vez que, a adoção de programas efetivos de controle sanitário em incubatórios se deve, principalmente, ao controle *Salmonella* spp. Além destes fatores ressalta-se o fato

de ser um dos focos principais do PNSA - Programa Nacional de Sanidade Avícola (Brasil, 1994), que visam a monitoria e controle das enfermidades de grande importância, como a *Salmonella* spp.

A identificação de *Salmonella* spp em ambiente de incubatório favorece a multiplicação e disseminação da mesma para toda a cadeia produtiva do frango de corte e frango de postura.

A preocupação com a presença de *Salmonella* spp, se deve, a possibilidade sempre presente de ocorrer contaminação cruzada, desta forma, uma vez o ambiente contaminado, este, serve de fonte de contaminação para equipamentos, utensílios, manipuladores, que direta ou indiretamente entram em contato com o produto, contaminando-o.

Segundo Germano e Germano (2001), as salmonelas localizam-se primordialmente no trato gastrointestinal das aves em geral, de mamíferos domésticos e silvestres, bem como de répteis, sem provocar, na maioria das espécies hospedeiras, manifestação de sintomas.

As doenças causadas por *Salmonella* spp costumam ser subdivididos em três grupos: a febre tifóide, causada por *Salmonella typhi*, as febres entéricas, causando por *Salmonella paratyphi* (A, B, C) e as enterocolites (ou salmoneloses), causadas pelas demais salmonelas (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

Os sorotipos das salmonelas podem estar estritamente adaptados a um hospedeiro particular ou podem ser ubiqüitários. O homem é o único reservatório natural de *S. Typhi* e *S. paratyphi* A, B e C. Alguns sorotipos são adaptados a uma determinada espécie animal, como é o caso da *S. abortusovis* (carneiro) e a *S. gallinarum* (aves), enquanto que outros podem infectar indiferentemente o homem e uma grande variedade de animais, como é o caso da *S. typhimurim*, responsável por graves infecções de origem animal (Barreto e Vieira, 2002).

A salmonelose é uma das zoonoses mais problemáticas para a saúde pública em todo o mundo por sua alta endemicidade, alta morbidade e acima de tudo pela dificuldade no controle e pelo grande número de fontes de infecção (Hofer *et al.*, 1997). Possuem uma epidemiologia complexa, causam doença clínica e comprometem a produção avícola, sendo as aves, como um dos mais destacados veículos de infecção (Tessari *et al.*, 2003).

A *Salmonella* spp apresenta distribuição mundial, com ocorrência de sorovares regionais (GERMANO e GERMANO, 2001); fato este comprovado por Hofer *et al.* (1997), que observaram a ocorrência de distribuição demográfica de maneira uniforme dos sorovares nas diversas áreas do país. Em Santa Catarina as frequências de *S. gallinarum* e *S. pullorum*, representam apenas 11%, enquanto no Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais a taxa varia de 50 a 69%. Em Santa Catarina o maior problema reside nos sorovares responsáveis pelo paratifo e de grande importância em saúde pública, pelos processos de toxinfecção alimentar.

Em trabalho verificando a incidência de *Salmonella* spp em pintos de corte recém-nascidos, Tessari *et al.* (2003), verificaram a presença da *Salmonella enteritidis* em 18,46% das amostras positivas para *Salmonella* sp, fato preocupante em relação a saúde pública, pois a partir da década de 90, no Brasil, a *Salmonella enteritidis* passou a ser o sorotipo mais identificado nos casos de toxinfecção alimentar em seres humanos. Sendo a *S. enteritidis* uma das principais causas de toxinfecção alimentar em todo mundo.

O *Codex Alimentarius* estabelece a ausência de qualquer sorovar de salmonela em 25 gramas da amostra analisada, assim como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (Brasil, 2001) incluindo carnes e ovos. Apesar de tal exigência, os alimentos de origem animal, especialmente a carne de aves, ovos e derivados, continuam a

serem os principais responsáveis pela infecção em humanos. No que se refere a ausência de *Salmonella* spp a Legislação Nacional vigente - ANVISA, não estabelece tal critério para aves vivas e pintainhos de um dia. Entretanto, de acordo com Silva e Duarte (2002), embora as carcaças de frangos apresentem altas taxas de contaminação por *S. enteritidis*, são os ovos e seus derivados os principais responsáveis pelos surtos em humanos.

A contaminação dos ovos e das aves pode acontecer imediatamente após a postura, ainda no ninho, nos galpões de matrizes, caminhões e no próprio incubatório (ROCHA *et al.*, 2003). A contaminação fecal da casca do ovo durante a etapa de postura pode resultar em penetração e multiplicação da salmonela no interior do ovo (TESSARI *et al.* 2003), tornando este, fonte de contaminação e um alimento potencialmente capaz de causar infecção alimentar.

De acordo com Rocha *et al.* (2003), as salmonelas podem produzir infecção no ovário e peritônio das galinhas, possibilitando assim a contaminação do conteúdo dos ovos antes da postura, sendo transmitida verticalmente à prole. Os pintainhos recém-eclodidos são mais suscetíveis à colonização do trato intestinal, pelo fato de sua microbiota não estar bem formada e por apresentam imaturidade do sistema imunológico. Dessa forma, também, contaminando o ovo comercial que será consumido pela população.

Outro aspecto a ser considerado refere-se à contaminação ambiental, uma vez que, aves positivas eliminam a salmonela nas fezes e estas contaminam o ambiente, permanecendo por um longo período. Ratos das granjas contaminados podem se tornar portadores e eliminar também o agente por longo período (SILVA e DUARTE, 2002).

A contaminação em seres humanos acontece pela ingestão de alimento insuficientemente cozidos ou crus, notadamente carnes e ovos contaminados

pela *Salmonella* spp (GERMANO e GERMANO, 2001).

A apresentação dos primeiros sintomas ocorre entre duas a 72 horas (HOBBS e Roberts, 1998; QUEVEDO, 2005), em média o período de incubação é de 18 horas após a ingestão do alimento contaminado (HOBBS e ROBERTS, 1998; GERMANO e GERMANO, 2001).

A manifestação clínica é traduzida por cólicas abdominais, náuseas, vômitos, febre moderada, sonolência (QUEVEDO, 2005). Assim como diarreia, muitas vezes sanguinolenta (Pardi *et al.*, 2001). Nas infecções crônicas podem ser observados sintomas de artrite de três a quatro semanas após o início do quadro agudo (GERMANO e GERMANO, 2001). Porém, a simples presença de salmonela não é suficiente para causar a doença, sendo necessário um número de células e a virulência do sorotipo envolvido. Fatores ligados ao hospedeiro como espécie, raça, idade, condições sanitárias, imunológicas e nutricionais, também influenciam (FRANCO e LANDGRAF, 1996). Existe uma quantidade necessária para a ocorrência da doença humana. A dose infectante pode variar em função do sorotipo e da afinidade dos mesmos a determinadas espécies animais, como por exemplo, menos de 10 células da *S. typhi*, exclusivamente humana, é suficiente para desencadear doença no homem, enquanto são necessárias 10^{11} /g da *Salmonella pullorum*, adaptada às aves, para causar a infecção do homem (JAY, 1994).

Nos quadros de febre tifóide e febre entérica, os sintomas são muito graves devido o desenvolvimento de septicemia. A infecção se inicia de maneira semelhante a infecção causada pelas enterocolites, com penetração da bactéria nas células epiteliais intestinais, invasão e multiplicação na lâmina própria, porém nas infecções sistêmicas, a bactéria é introduzida na corrente sanguínea por via linfática (TOLEDO, 1998). Os microrganismos são fagoci-

tados por macrófagos, dentro dos quais multiplicam-se, causando posteriormente a destruição dos macrófagos com liberação de inúmeras bactérias na corrente circulatória, dessa forma podendo atingir diversos órgãos, como fígado, baço e vesícula biliar até estabelecer uma infecção sistêmica (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

Dados do FDA (1996), afirmam que o grau de mortalidade da febre tifóide é de 10% quando comparado com menos de 1% das demais salmoneloses. O grau de mortalidade da *S. dublin* é de 15% quando associado à septicemia em idosos, já a *S. enteritidis* tem demonstrado aproximadamente, um grau de mortalidade em torno de 3,6%, em surtos ocasionados em hospitais e enfermarias, particularmente envolvendo idosos.

Lázaro (1999), ressalta que de um modo geral a salmonelose é uma infecção de alta morbidade, porém de baixa mortalidade, resultando em perdas econômicas elevadas, devido a necessidade de cuidados médicos, hospitalizações e queda de produtividade do indivíduo acometido por esta enfermidade.

Além do aspecto voltado para a saúde pública da contaminação por *Salmonella* spp nos frangos, existe o prejuízo econômico para toda a cadeia produtiva do frango de corte ou frango de postura, visto que as infecções por salmonelas nas aves apresentam um notável espectro clínico, que implicam na maioria das vezes na eliminação do lote infectado, como no tifo aviário. O maior problema desta afecção está na forma clínica quase sempre inaparente e rotulado em patologia aviária, como infecções paratíficas (HOFER *et al.* 1997).

Aves com sinais clínicos de salmonelose apresentam quadros de enterite aguda, subaguda e crônica, levando a quadros de septicemia (CARTER, 1998). Podem manifestar depressão, anorexia, sonolência, asas caídas, dispnéia, diarreia e aderência das fezes na cloaca (CHACANA, 2003).

Segundo Rocha *et al.* (2003), mesmo as salmonelas não adaptadas às aves, salmonelas paratíficas, podem causar doença clínica e comprometer a produção avícola com perdas econômicas, além de ter importante significado em saúde pública.

MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 55 amostras foram coletadas durante o período de 12 de setembro de 2005 a 12 de outubro de 2005, para análise microbiológica de diferentes setores e em frequência pré-estabelecida.

Para as análises microbiológicas de ambiente foram utilizadas um total de 47 amostras em placas. Para cada ambiente distribuiu-se uma placa contendo meio Sabourand e uma placa contendo meio PCA, totalizando desta forma uma amostra. Estas placas foram expostas ao ambiente por dez minutos, suspensas do chão, durante a rotina normal da indústria.

Para as amostras da casca (superfície externa do ovo), também foram utilizadas duas placas, sendo uma placa com meio PCA e outra placa com meio Sabourand, totalizando uma amostra. A escolha dos ovos realizou-se de modo aleatório, durante a etapa de classificação, em seguida, os mesmos eram colocados em contato direto com os meios de cultura das placas.

Com relação às amostras obtidas na sala de vacina, as mesmas foram obtidas com auxílio de swab, estes realizados sobre a bancada de preparo, sendo o processo realizado quinzenalmente, totalizando 2 amostras/mês.

Também foi realizado o swab na superfície do carrinho de transporte de bandejas, escolhido aleatoriamente após a lavagem de rotina, sendo esta amostra mensal.

Foram coletados, amostras do papel de forro da caixa de nascedouro e do papel de forro do carrossel de sexa-

gem, quinzenalmente, totalizando quatro amostras mensais.

Todas as amostras foram devidamente identificadas, lacradas e remetidas em recipiente de isopor com gelo ao laboratório de análises microbiológicas da Universidade Estadual de Santa Catarina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 55 amostras enviadas para a pesquisa de *Salmonella* spp, apenas em uma amostra, a do papel de forro do carrossel de sexagem, foi identificada a presença deste patógeno, representando 1,81% das amostras analisadas.

Apesar do resultado obtido nesta pesquisa ser percentualmente pouco representativo, é de extrema importância epidemiológica, visto que em um ambiente onde todas as atividades são extremamente controladas periodicamente, com o objetivo de evitar a contaminação, multiplicação e disseminação de microrganismos, o isolamento de *Salmonella* spp neste ambiente, torna-se preocupante. Tal preocupação se refere ao fato que, em tal ambiente, não há competição microbiológica, desta forma, favorece a multiplicação da *Salmonella* spp e a contaminação de toda a cadeia produtiva do frango, representando não só um problema de saúde pública, como também um problema econômico para todo o setor avícola envolvido.

O resultado encontrado nesta pesquisa foi inferior ao encontrado pelos autores Rocha et al. (2003), que identificaram presença de *Salmonella* spp em 11,1% das amostras de forros de caixa de transporte de pintos de um dia. Resultados ainda mais expressivos foram encontrados por Froyman et al., (1997), no qual foram identificados 69,6% de amostras positivas para *Salmonella* spp em swabs de superfície em incubatórios. Enquanto Tessari et al. (2003), encontraram 18,46% em 24 lotes de pintinhos de um dia.

A positividade de *Salmonella* spp encontrada nesta pesquisa, tem sua representatividade reforçada pelos valores encontrados pelos autores supra citados, devido à possibilidade de contaminação cruzada, uma vez que a presença de tal patógeno na etapa de sexagem das aves, ainda dentro do ambiente de incubatório, possibilita a contaminação dos pintinhos nas etapas subsequentes, como o transporte e até a chegada destes as granjas, podendo disseminar tal enfermidade para todo o lote.

Estes achados reforçam a importância dos produtos avícolas como veiculadores desses agentes ao homem e a necessidade de controle relativo às vias de introdução da *Salmonella* spp em granjas avícolas.

Devido à importância do controle de *Salmonella* spp em incubatório, é preciso ressaltar as medidas de controle adotadas em toda cadeia produtiva do frango. O controle inicia-se nas granjas de matrizes, sendo estas monitoradas por sorologia. Algumas empresas optam como método de controle a vacinação.

Segundo Souza et al. (2002), poedeiras comerciais em todo mundo foram compulsoriamente vacinadas contra salmonela. Esta vacina auxilia na redução da colonização intestinal e excreção fecal do patógeno, consequentemente, diminuindo as contaminações do ambiente e da casca. Assim como podem prevenir a contaminação transovariana, apesar de não eliminar totalmente o microrganismo dos órgãos internos de galinhas desafiadas. Em estudo no Brasil, observou-se que a aplicação de duas doses de bacterina inativada reduziu os níveis de positividade do mecônio da progênie (SILVA e DUARTE, 2002).

O incubatório por ser um ambiente comum a toda cadeia produtiva da avicultura, e também por suas características ambientais (calor e umidade), tornam-se ambientes ideais para proliferação de microrganismos indesejáveis,

desta forma, deve ter todos os seus ambientes rigorosamente monitorados. A biossegurança do incubatório é fundamental para o desempenho e a qualidade dos pintinhos.

Esta biossegurança não deve ser adquirida apenas através de controle microbiológico ambiental, mas concomitantemente com o controle de saúde dos funcionários, afim de evitar a presença de portadores assintomáticos. Além de trabalho de educação sanitária de todas as pessoas envolvidas nos processos de produção e comercialização. Para Barros, Pavia e Panetta (2002), o portador humano, manipulador em estabelecimentos de alimentação, vem sendo citado como o maior responsável por surtos de salmonelose.

Silva e Duarte (2002), reforçam que para um controle eficiente da *Salmonella* spp se faz necessário uma ação integrada de controle das fontes de contaminação, com limpeza, desinfecção ambiental, vazio sanitário e combate a roedores. Já para Barros, Pavia e Panetta (2002), a implementação de Boas práticas de Fabricação (BPF) e dos princípios de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), são os instrumentos mais significativos para o controle das salmoneloses nas indústrias e estabelecimentos que atuam no setor alimentício.

Para controlar esses diversos microrganismos e promover um crescimento adequado, a indústria avícola utilizou-se de antibióticos, porém, esta prática levantou discussões, pois o uso de antimicrobianos pode selecionar bactérias resistentes no ecossistema de uso. Há consenso em vários países que o uso indiscriminado de antibióticos na produção animal é uma das causas do aumento da resistência antimicrobiana (Silva e Duarte, 2002). O uso de concentrações sub-terapêuticas dos antibióticos cause o crescimento de microrganismos resistentes e que essa resistência possa ser transferida aos microrganismos

mos patogênicos que infectam humanos (DIONIZIO et al. 2002).

As pesquisas em avicultura avançaram no sentido de buscar alternativas a antibióticos e também aos anticoccidianos para atender a demanda de forma a manter o bem estar, a saúde e o empenho zootécnico dos animais de maneira competitiva (Quevedo, 2006). A busca para encontrar novas alternativas, se deve a todas exigências do mercado internacional uma vez que uma das exigências da nova legislação da União Européia, sobre segurança alimentar, refere-se a proibição do uso de antibióticos como promotores de crescimento e de outras substâncias químicas, dos quais são controlados resíduos nas carcaças dos animais com baixíssimos níveis de tolerância.

Conclusão

Tendo em vista a possibilidade de carne de aves, ovos e seus derivados na veiculação de *Salmonella* spp ao humano, torna-se necessário a erradicação de tal patógeno em todas as etapas da cadeia produtiva do frango. O controle e a erradicação deste microrganismo se inicia no incubatório, sendo esta etapa importante pelo fato de todos os pintos de corte e postura passarem por este setor, e havendo contaminação, mesmo que isolada, há o risco de contaminação cruzada e conseqüentemente contaminação de toda cadeia produtiva.

Os pintainhos contaminados poderão contaminar toda granja, contaminando a cama e utensílios, contaminando assim, o lote de frango que seguirá para abate, os ovos comerciais e conseqüentemente o consumidor.

Referências

- BACK, Alberto. *Biosseguridade na Avicultura Brasileira. Avicultura Industrial*, São Paulo, nº 10; ano 98. Ed. 1150, pág. 22 – 24; São Paulo. 2006.
- BACK, Alberto. *Monitoria Microbiológica Pela Exposição de Placas. Aeworld*, São Paulo, n. 3, set., 3º ed., 2005.
- BARRETO, N. S.; VEIRA, R. H. S. F. *Salmonella versus manipuladores de alimentos: fator de risco para os consumidores. Revista Higiene Alimentar*. São Paulo. v. 16, n. 101. p.15, out./2002.
- BARROS, V. R. M.; PAVIA, P. C.; PANETTA, J. C. *Salmonella spp: sua transmissão através dos alimentos. Revista Higiene Alimentar*. São Paulo. v. 16, n. 94. p. 15-19, mai./2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprovava o regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus Anexos I e II. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, n.7, p.45-53, de 10 de janeiro de 2001. Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria Ministerial nº 193 de 19 de setembro de 1994. Aprovava o regulamento sobre o Programa Nacional de Sanidade Avícola - PNSA. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF.
- CARTER, G. R. *Fundamentos de Bacteriologia e Micologia Veterinária*. Rocca, 1ªed. São Paulo, 1998.
- CHACANA, Pablo e TERZOLO, Horácio R. *Revisão Sobre Pullorosis y Tifosis Aviar: Nuevos Enfoques Para Viegos Conceptos*. Instituto de Tecnologia Agropecuária. Disp: <http://www.inta.gov.ar/info/documentos/ganaderia/otras/aves>.
- DIONIZIO, Marli Arena, et al. *Pré-Bióticos Como Promotores de Crescimento Para Frangos de Corte – Desempenho e Rendimento de Carcaça. Ciênc. Agrotec.*, Lavras. Edição Especial, p.1580-1587, dez., 2002.
- FDA – FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. *Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook. Bad Bug Book – Salmonella*. 1996. Disponível em: ><http://www.badbugbook/fda/cfsan/salmonellaspp.html>>
- FRANCO, B.D.G.M; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos. Microrganismos patogênicos de importância em alimentos*. São Paulo: Ed. Atheneu, 1996. cap. 4. p. 50-55.
- FROYMAN, R.; STEPHAN, B.; DAY, C. *Epidemiology of paratyphoid salmonellosis in a large broiler integration and impact of the application of a normal avian gut flora at day-old*. In: *International symposium Salmonella ads salmonellosis*, 1997.
- GERMANO, P.M.L; GERMANO, M.I.S. *Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos. Agentes Bacterianos de Toxinfecções*. Ed. Varela, 2001. Parte 12. 629
- HOBBS, B.C; ROBERTS, D. *Toxinfecções e Controle Higiênico-Sanitário de Alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 1998. 377p.
- HOFER, Ernesto, et al. *Prevalência de Sorovares de Salmonella Isolados de Aves no Brasil. Pesq. Vet. Bras.* 17(2):55-62, abr.- jun.1997.
- HOFER, Ernesto, et al. *Sorovares de Salmonella Isolados de Matérias-Primas e de Ração para Aves do Brasil. Pesq. Vet. Bras.* 16.(1):21-27. jan.-mar. 1998.
- JAY, J. M. *Microbiologia Moderna de los Alimentos*. 3 ed., Zaragoza: Acribia, 1994. 1094 p.
- LÁZARO, N. S. *Caracterização de sorovares de Salmonella em suínos abatidos no Estado do Rio de Janeiro e no ambiente de abatedouros*. Rio de Janeiro, 1999. Tese (Doutorado em Ciências Microbiológicas) Instituto de Microbiologia Professor Paulo de Góes, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 1999.
- MENDES, A. A. *Futuro da Avicultura Brasileira. Avicultura industrial*.

- Ano 98, Ed. 1150; n° 10; pág. 46 – 50. São Paulo. 2006.
- OUKAMA, R.M. **Monitoramento Aspergillus, Ataques Microbianos e Vacinação Contra a Doença de Marek no Programa de Controle de Qualidade de Incubatórios.** in: *International Poultry Consultants. Clínica de incubação.* Brasília. 1996.p.1.
- PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne. Volume I. Ciência e Higiene da Carne. Tecnologia da sua obtenção e Transformação.** Universidade Federal Fluminense. EDUFF- Editora Universitária, 2001.
- PELICANO, Elizabete Regina Leone, et al. **Prebióticos e Probióticos na Nutrição de Aves.** *Ciê. Agri. Saúde.* FEA, Andradina, v. 2, n. 1, p 59-64, jan.-jun., 2002.
- QUEVEDO, Andréa. **Salmonella, Listéria e Campilobacter: A Importância da Presença Desses Microrganismos em Aves.** Disp: <http://www.aviculturaindustrial.com.br>
- QUEVEDO, Andréa. **Segurança alimentar em avicultura. Avicultura industrial.** Ano 98, Ed. 1150; n° 10; pág. 31 – 33. São Paulo. 2006.
- RISTOW, Luiz Eduardo. **Interpretação de Resultados de Monitoria Sanitária.** *Aveworld*, S.Paulo, n.3, set., 3ª ed., 2005
- ROCHA, P.T., et al. **Salmonella spp em Forros de Caixa de Transporte e Órgãos de Pintos de Um Dia.** *Arq. Brás. Méd. Vet. Zootec.*, v.55, n.6, p.672-676, 2003.
- SILVA, E.N. e DUARTE, A., **Salmonella enteritidis em Aves: Retrospectiva no Brasil.** *Revista Brasileira de Ciência Avícola.* V. 04, n. 2: 085-100. maio-agosto 2002.
- SOUZA, Ellen Regina Nogueira de, et al. **Estudo da Presença de Salmonella spp em Poedeiras Submetidas à Muda Forçada.** *Ciê. Agrotec.*, Lavras, v.36, n.1, p.140-147, jan.-fev., 2002.
- TESSARI, Eliana Neire Castioglioni, et al. **Avaliação das Condições Sanitárias de Incubatório de Pintos de Corte.** *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.69, n.3, p. 1-4, jul.-set., 2002.
- TESSARI, Eliana Neire Castioglioni, et al. **Incidência de Salmonella spp em Pintos de Corte Recém-Nascidos.** *Arq. Inst. Biol.*, v.70, n.3, p.279-281, jul.-set., 2003.
- TOLEDO, M. R. F. **Salmonella – Shigella.** In: TRABULSI, L. R. *TOLEDO, M. R. F. Microbiologia.* 2 ed. São Paulo: Ed. Atheneu, 1998. 386 p. cap. 27, p. 157-160. ❖

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



Redação:

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



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO DE FRANGOS EM ABATEDOURO DE AVES E COELHOS NO TRIÂNGULO MINEIRO.

Marcos Dias Moreira ✉

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia

Rodrigo Suehara

Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia

Francisco de Assis Borges

MAPA / Serviço de Inspeção Federal

Patrícia Flavia da Silva D. Moreira

Programa de Mestrado em Química na Universidade Federal de Uberlândia

✉ marcosdmlogos@yahoo.com.br

RESUMO

Diversas causas promovem a condenação de frangos em abatedouro avícola. É responsabilidade do Serviço de Inspeção fiscalizar os abatedouros e destinar os seus produtos ao consumo direto, aproveitamento condicional ou a sua condenação quando impróprios ao consumo humano por problemas de ordem sanitária ou higiênica. O objetivo do trabalho foi conhecer e quantificar as principais causas de condenações de frangos, no período de 1999 a 2003, em um Frigorífico de Aves e Coelhos localizado na região do Triângulo Mineiro. A análise dos dados fornecidos pelo SIF apontou como resultado em ordem de ocorrência as principais cau-

sas de condenações que foram: contaminação; dermatose; contusão; ave morta; sangria inadequada; escaldagem excessiva; aspecto repugnante; artrite; aerossaculite e caquexia. Esse conhecimento viabiliza a implantação de medidas higiênicas e sanitárias preventivas, com vistas à qualidade do produto e a diminuição dos custos a partir de menores índices de condenações.

Palavras-chave: Abatedouro avícola. Inspeção. condenações.

SUMMARY

Several causes promotes condemnation of chickens in slaughter house. It is responsibility of Inspection servi-

ce supervise the slaughter houses and direct their products to consuming, conditional use or its condemnation when inappropriate to human consumption in order of sanitary or hygienic problems. The objective of the study was to know and quantify the main causes of condemnation of chickens, in the period from 1999 to 2003, in a chickens and rabbits Slaughter house located in the region of Triângulo Mineiro. The analysis of data supplied from the SIF pointed as a result in occurrence order the main causes of condemnation which were: contamination; dermatosis; contusion; dead bird; inadequate Bleeding; extreme boil; disgusting aspect; Arthritis; Aerossaculite and cachexia. This knowledge makes possible the im-

plementation of hygienic and sanitary measures preventive to aim at quality of product and the decrease costs from lower rates of condemnations.

Key Words: Slaughter house. Inspection. condemnation.

INTRODUÇÃO

A carne de frango é cada vez mais importante para os brasileiros, por se tratar de um alimento de baixo custo e alto valor nutricional, contendo proteínas de alta qualidade, minerais e vitaminas do complexo B, e também por colocar o país através de exportação em posição destacada no mercado mundial.

O Brasil é um grande produtor de milho e soja, base da alimentação das aves, apresenta um clima favorável à criação e possui mão-de-obra em quantidade e qualidade para movimentar o setor, o que segundo Mendes (2004) são vantagens competitivas para o país.

O parque industrial brasileiro é qualificado e produz insumos e equipamentos necessários a cadeia produtiva com preços baixos, o que torna a produção da carne de aves viável e competitiva internacionalmente.

Além dos números da exportação de frangos, a produção e o consumo interno também apresentam valores significativos, pois passaram de 5,5 milhões de toneladas produzidas em 1999 para 7,8 milhões toneladas em 2003, representando um incremento de 38%, com previsão para 2004 de 8,1 milhões de toneladas, já o consumo interno aumentou de 4,7 milhões de toneladas no ano de 1999 para 5,9 milhões de toneladas em 2003 com previsão de aumento em 5% para 2004. Esses dados revelam, segundo a Associação Brasileira dos Exportadores de Frango (ABEF) e o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) que o país é

segundo maior produtor mundial (Tabelas I, II e III em Anexos) e o segundo maior exportador de carnes de frangos, sendo o primeiro exportador quando se toma como referência o valor das exportações e não o volume.

É essencial, portanto, que para manter estas posições e melhorá-las, o Brasil deverá aplicar a toda a cadeia de produção que ainda não os utilizam; programas de biossegurança, metodologias como HACCP (do inglês: *Hazard Analysis and Critical Control Points*; Análise de Risco e Pontos Críticos de controle) e o GMP (do inglês: *Good Management Practices*; Boas Práticas de Produção) associados a um rígido controle sanitário realizado pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), órgão especializado do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), baseado no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e no Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico Sanitária de Carne de Aves.

Em seu sentido geral a biossegurança significa o estabelecimento de um nível de segurança de seres vivos por intermédio da diminuição do risco de ocorrência de enfermidades agudas e/ou crônicas em uma determinada população de qualquer espécie (SESTI, 2004).

Branco (2004), encontrou diferentes índices de condenações totais e parciais em dois abatedouros situados em regiões diferentes. As causas de condenações foram: contaminação, dermatoses, contusão, mortalidade no transporte, sangria inadequada, aspecto repugnante, artrite, aerossaculite, caqueixia, escaldagem excessiva.

TARDIN (1995), cita como uma das causas significantes de condenação as lesões ósseas (fraturas e artrites) em um percentual de 0,5% a 1% das aves abatidas. Já na Europa na cidade de Londres, Yogaratnam (1995), encontrou um percentual de lesões ósseas ao redor de 0,3%.

Segundo Coelho *et. al.*, (1993) a síndrome ascítica é um conjunto de sintomas com características epidemiológicas, clínicas e anatomopatológicas constantes, e aerossaculite pode ser definida como um processo inflamatório dos sacos aéreos.

O abate de aves tem sido estudado sob vários ângulos, e Yogaratnam (1995), analisou as causas de elevadas taxas de rejeição de carcaças em um abatedouro avícola.

Como principais funções do SIF dentro de um frigorífico estão a inspeção *ante-mortem* e a *post-mortem*. Na inspeção *post-mortem*, essas aves podem receber condenação total ou serem condenadas parcialmente, onde somente partes das carcaças acometidas por alguma lesão, que não comprometa o restante do frango, são descartadas.

O presente estudo teve como objetivo conhecer e quantificar as principais causas de condenações de frangos, no período de 1999 a 2003, em um Frigorífico de Aves e Coelhos localizado na região do Triângulo Mineiro.

MATERIAL E METODOS

A pesquisa foi desenvolvida a partir de dados coletados em Abatedouro de Aves e Coelhos na região do Triângulo Mineiro com o Serviço de Inspeção Federal.

Os dados estatísticos foram fornecidos pelo SIF e constavam dos mapas estatísticos diários e mensais e do anexo IX (Destino e Critérios de Julgamento de Aves) do RIISPOA, no período de 1999 a 2003.

As técnicas de inspeção *ante-mortem* e *post-mortem* consistem em:

Inspeção *ante-mortem*

É atribuição específica do Médico Veterinário, encarregado da Inspeção Federal, e compreende o exame visual dos lotes de aves destinadas ao abate, bem como o conjunto de medidas adotadas para a habilitação das mesmas ao processamento industrial.

Inspeção post-mortem

1. É efetuada individualmente durante o abate, através de exame visual macroscópico de carcaças e vísceras e, conforme o caso, palpação e cortes.

2. Os locais ou pontos da seção de matança onde se realizam esses exames são denominados “Linhas de Inspeção” e são localizadas ao longo da calha de evisceração.

3. A Inspeção *post mortem* se realiza em três etapas ou “Linhas de Inspeção”:

3.1. Linha A - Exame interno:

3.1.1. Realiza-se através da visualização da cavidade torácica e abdominal (pulmões, sacos aéreos, rins, órgãos sexuais), respeitando o tempo mínimo de 2 (dois) segundos por ave.

3.2. Linha B - Exame de vísceras:

3.2.1. Visa o exame do coração, fígado, moela, baço, intestinos, ovários e ovidutos nas poedeiras;

3.2.2. Realiza-se através da visualização, palpação, conforme o caso, verificação de odores e ainda incisão;

3.2.3. Assim, no exame dos órgãos verifica-se o aspecto (cor, forma, tamanho), a consistência, e em certas ocasiões, o odor;

3.3. Linha C - Exame externo:

3.3.1. Realiza-se através da visualização das superfícies externas (pele, articulações, etc.). Nessa linha efetua-se a remoção de contusões, membros fraturados, abscessos superficiais e localizados, calosidades etc.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No atual trabalho durante o período de 1999 a 2003, foram abatidos um total de 174.501.413 frangos, com ocorrência de condenações em 12.226.934 frangos. Do total de aves condenadas pelo Serviço de Inspeção Federal 1.115.657 sofreram condenação total (aves inteiras) e 11.111,277 condenação parcial (partes da carcaça).

A contaminação durante o abate pode ocorrer pela presença de conteúdo intestinal ou sais biliares tanto den-

tro como fora da carcaça. Ela ocorre quando o trato intestinal ou a vesícula biliar se rompe durante o processo de eventração. No presente trabalho encontrou-se um total de 6121862 frangos contaminados um alto índice (3,5%) dos frangos abatidos. Branco (2004) encontrou também em um dos abatedouros pesquisado um alto índice de contaminações (2,9336 %), confirmando ser uma das maiores causas de condenações no abate de aves.

A maioria das contusões implica em rejeição parcial da carcaça atingida e no trabalho encontramos 1.857.265 aves (1,0643) que apresentaram o problema. Como depende diretamente do manejo com as aves no pré-abate envolvendo desde sua apanha, transporte até o momento do abate o confronto dos resultados mostra variações. Mayes (1980), registrou 2,63% de contusões em aves processadas no abatedouro, enquanto que em registros Canadenses do ano 1986, Kumor e Olkowisk (1994), encontraram 0,2%. Em Ams-

Tabela 1 – Principais causas de condenações totais de frangos em Abatedouro do Triângulo Mineiro durante o período de 1999 a 2003.

Causa	1999	2000	2001	2002	2003	Total
Contusões	1.115.657	1.111.277	1.111.277	1.111.277	1.111.277	5.562.815
Contaminação	1.111.277	1.111.277	1.111.277	1.111.277	1.111.277	5.562.815
Outras	1.111.277	1.111.277	1.111.277	1.111.277	1.111.277	5.562.815
Total	3.338.211	3.333.831	3.333.831	3.333.831	3.333.831	16.673.535

Tabela 2 – Principais causas de condenações parciais de frangos em um abatedouro do Triângulo Mineiro durante o período de 1999 a 2003.

Causa	1999	2000	2001	2002	2003	Total	%
Alteração de temperatura	1.200	2.200	2.200	2.200	2.200	10.000	100%
Alinhamento	2.000	1.000	4.000	8.000	2.000	17.000	170%
Alteração de temperatura	1.000	1.000	-	-	1.000	3.000	30%
Alinhamento	-	-	-	-	-	-	-
Alteração de temperatura	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	50%
Alinhamento	2.000	1.000	2.000	2.000	2.000	9.000	90%
Total	7.200	7.200	9.200	14.200	7.200	45.000	450%
Alinhamento	3.000	2.000	6.000	10.000	4.000	25.000	250%
Alteração de temperatura	4.200	5.200	3.200	4.200	3.200	20.000	200%
Alteração de temperatura	1.000	1.000	4.000	8.000	2.000	16.000	160%
Total	12.200	15.400	20.400	22.200	12.200	82.400	824%
Alinhamento	6.000	4.000	10.000	18.000	6.000	44.000	440%
Alteração de temperatura	6.200	11.400	10.400	4.200	6.200	38.400	384%

Tabela 3 - Principais causas de condenação (total e parcial) de frangos em um abatedouro do Triângulo Mineiro no período de 1999 a 2003.

Causa	1999	2000	2001	2002	2003	Total	%
Alteração de temperatura	1.200	2.200	2.200	2.200	2.200	10.000	100%
Alinhamento	2.000	1.000	4.000	8.000	2.000	17.000	170%
Alteração de temperatura	1.000	1.000	-	-	1.000	3.000	30%
Alinhamento	-	-	-	-	-	-	-
Alteração de temperatura	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	50%
Alinhamento	2.000	1.000	2.000	2.000	2.000	9.000	90%
Total	7.200	7.200	9.200	14.200	7.200	45.000	450%
Alinhamento	3.000	2.000	6.000	10.000	4.000	25.000	250%
Alteração de temperatura	4.200	5.200	3.200	4.200	3.200	20.000	200%
Alteração de temperatura	1.000	1.000	4.000	8.000	2.000	16.000	160%
Total	12.200	15.400	20.400	22.200	12.200	82.400	824%
Alinhamento	6.000	4.000	10.000	18.000	6.000	44.000	440%
Alteração de temperatura	6.200	11.400	10.400	4.200	6.200	38.400	384%

terdam, Knowles e Broom (1990), encontraram 8,0% de contusões em um abatedouro de frangos no ano de 1990 e Taylor e Helbacka (apud KNOWLES e BROOM, 1990, p.79), uma média de 20,0%. Branco (2004), encontrou 3,4204% em abatedouro do Mato Grosso do Sul e 0,710% em Minas Gerais.

O número de aves mortas foi elevado e implicou na condenação total de 673.666 frangos, o que representou (0,3861%) do total das aves abatidas. Outros pesquisadores citam em seus trabalhos esta ocorrência, como Branco (2004).

Dos frangos abatidos 187.707 (0,1076%) carcaças foram condenadas por artrite. Kumor e Olkowski (1994), também encontraram artrite como causa de condenação de frangos, num percentual de 0,059% e Branco (2004), em um abatedouro do Mato Grosso do Sul encontrou 0,2325% e em um abatedouro de Minas Gerais 0,0600% de condenação.

Outra patologia encontrada foi a aerossaculite com uma condenação de 173.210 carcaças de frangos (0,0993%). Kumor e Olkowski (1994), relataram um percentual de 0,13% e Branco (2004), no em abatedouro no Mato Grosso do Sul um percentual de 0,335% e em Minas Gerais 0,0350%.

Encontramos também condenações expressivas de aves que apresentavam dermatoses 2.186.652 (1,2531%) principalmente resultante de lesões e feridas na pele, que na inspeção apresentasse grossa de coloração amarelo bronzeada, às vezes coberta por crostas secas; sangria inadequada 431.288 (0,2472%); escaldagem excessiva 235774 (0,1351%) e aspecto repugnante

198.371 (0,1137%). Branco (2004), relata em seus trabalhos as condenações anteriormente citadas, que variam apenas em seus percentuais, dermatoses em abatedouro no MS (2,8670%) e em MG (0,2450%); sangria inadequada (0,0572%) no MS e (0,1800%) em MG; escaldagem excessiva (0,0526%) no MS e (0,0400%) em MG; aspecto repugnante (0,0277%) no MS e (0,0700%) em MG.

CONCLUSÕES

- ▲ A maior causa de condenação parcial e total de frangos pelo SIF foi a contaminação.
- ▲ A maior causa de condenação na inspeção *ante-mortem* foi a de aves mortas.
- ▲ Em ordem de ocorrência as principais causas de condenações totais e parciais foram: contaminação; dermatose; contusão; ave morta; sangria inadequada; escaldagem excessiva; aspecto repugnante; artrite; aerossaculite e caquexia.

REFERÊNCIAS

ABEF – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS EXPORTADORES DE FRANGOS. *Informativo 12/03* – Dezembro 2003.

BRANCO, J.O.D. Manejo pré-abate e perdas decorrentes do processamento de frango de corte. In: Conferência APINCO de ciência e tecnologia avícolas. *Anais*. Santos, v.2, p.129-142, 2004

BRASIL. Portaria No. 210. Regulamento técnico da inspeção tecnológica e higiênico-sanitária de carne de aves. Divisão de Inspeção de

Produtos de Origem Animal (DIPOA), Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS), Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Brasília, 1998.

COELLO, C.L., MENOCA, J.A., GONZÁLES, E.A. El síndrome ascítico en pollos de engorda. In: Conferência APINCO de ciência e tecnologia avícolas, Santos. *Anais*. Campinas: FACTA, 1993, p.221-248.

KNOWLES, T.G.; BROOM, D'.M. The handling and transport of broilers and spent hens. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, v. 28, n. 1-2, p. 75-911, 1990.

KUMOR, L.; OLKOWSKI, A.A. Changes in Ascites Condemns in Canada and Its Western Provinces. *Canadá*, 4p., 1994. Disponível em: <http://www.canadian.poultry.ca/> acesso em 23/04/2004.

MAYES, F.J. The incidence of bruising in broiler flocks. *British Poultry Science*, Cambs, v. 21, n. 6, p. 505-509, 1980.

MENDES, A.A. Competitividade e qualidade do frango brasileiro. VI Simpósio Goiano de Avicultura. *Anais*. Goiânia, p.13-24, 2004 a.

SESTI, L. Controle integrado de doenças em avicultura. In: IV Simpósio Goiano de Avicultura. *Anais*. Goiânia, p.65 a 85, 2004.

TARDIN, A.C. Visão nutricional dos problemas locomotores em frangos de corte. In: Conferência APINCO de ciência e tecnologia avícolas. *Anais*, Curitiba, p. 71-83, 1995.

YOGARATNAN, V. Analysis of the causes of high rates of carcass rejection at a poultry processing plant. *Veterinary-Record*, v. 137:9, p. 215-217, 1995. ❖

ACESSE

WWW.HIGIENEALIMENTAR.COM.BR

QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE BOVINA MOÍDA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE SANTA MARIA, RS.

Paulo Cezar Bastianello Campagnol ✉
Ana Denize Grassi Padilha
Bibiana Alves dos Santos
Leadir Lucy Martins Fries
Nelcindo Nascimento Terra.

Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

✉ paulocampagnol@yahoo.com.br

RESUMO

A carne bovina moída tem sido reconhecida como fonte primária de infecção, ocasionando graves prejuízos à saúde dos consumidores. Com o objetivo de avaliar as condições higiênico-sanitárias da carne bovina moída comercializada na cidade de Santa Maria-RS, foram realizadas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos e coliformes totais. Foram observados valores de microrganismos aeróbios mesófilos acima de 10^6 UFC/g em 100% das amostras analisadas e valores acima de 10^5 UFC/g de coliformes totais em 90% das amostras. A alta contagem microbiana observada neste estudo indicou condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, o que torna este tipo de

produto um potencial causador de enfermidades de origem alimentar.

Palavras-chave: Mesófilos. Coliformes. Saúde.

SUMMARY

The ground bovine meat has been recognized as primary source of infection, causing serious damages to the health of the consumers. With the objective to evaluate the hygienic-sanitary conditions of the ground bovine meat commercialized in the city of Saint Maria-RS, were made the counting of mesophilic aerobic bacteria and total coliforms. Values of mesophilic aerobic bacteria above of 10^6 UFC/g in 100% of the analyzed samples and values of total coliforms above of 10^5

UFC/g in 90% of the samples had been observed. The high microbial counting observed in this study indicated hygienic-sanitary conditions unsatisfactory, what it becomes this type of product a causing potential of diseases of alimentary origin.

Key words: Mesophilic. Coliforms. Health.

INTRODUÇÃO

A carne constitui-se em um excelente meio para o desenvolvimento microbiano, sendo considerada como o mais perecível dentre os diversos grupos de alimentos. A principal proprieda-

MATERIAL E MÉTODOS**Amostras**

Foram coletadas 30 amostras de carne bovina moída resfriada em supermercados do município de Santa Maria-RS, no período de novembro a dezembro de 2006. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo e transportadas imediatamente até o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria, onde foram realizadas as análises microbiológicas.

Preparação das amostras

As amostras foram pesadas assepticamente na quantidade de 25g e adicionou-se 225mL de água peptonada 0,1% estéril. Foi realizada a homogeneização das amostras utilizando-se stomacher, sendo esta considerada a diluição 10^{-1} . A partir desta diluição foram preparadas as diluições decimais sucessivas para a realização das análises microbiológicas.

Análises Microbiológicas

Foi realizada a contagem de bactérias aeróbias mesófilas em ágar padrão para contagem com inoculação através da técnica "pour plate". A temperatura de incubação foi de 32°C por 48 horas. Para a determinação de coliformes totais foi utilizada a técnica do plaqueamento por incorporação do meio de cultura ágar cristal violeta-vermelho neutro-bile com incubação a 37°C/24 horas (BRASIL, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra os resultados da quantificação de microrganismos indicadores da qualidade higiênico-sanitária em amostras de carne bovina moída comercializada na cidade de Santa Maria-RS.

Observou-se uma contagem elevada de microrganismos aeróbios mesófilos, com valores concentrados entre

10^6 e 10^7 UFC/g, sendo que das 30 amostras analisadas, 12 (40%) apresentaram um valor superior a 10^7 UFC/g. A contagem de bactérias aeróbias mesófilas tem sido utilizada como indicador da qualidade sanitária dos alimentos. Mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não tenham ocorrido alterações organolépticas do alimento, um número elevado de microrganismos indica que o alimento é insalubre (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

De uma forma geral, um alimento é considerado potencialmente perigoso para consumo, quando atinge uma contagem de microrganismos aeróbios mesófilos superior a 10^5 UFC/g (MOSSEL & TARR, 1964). Todas as amostras analisadas apresentaram valores superiores a 10^6 UFC/g, sendo, portanto, consideradas potencialmente perigosas para a saúde dos consumidores. Visto que todas as bactérias patogênicas de origem alimentar são mesófilas (FRANCO & LANDGRAF, 1996), pode-se afirmar que a alta contagem observada neste estudo mostra que os patógenos que por ventura estavam presente neste alimento tiveram condições favoráveis para se desenvolver.

Foi verificada uma contagem de coliformes totais elevada, com a maioria dos valores encontrando-se entre 10^5 e 10^6 UFC/g, com número percentual de amostras situadas nesta faixa de 90%. A contagem de coliformes totais permite avaliar as condições higiênicas do produto (DELAZARI, 1998), sendo que altas contagens significam contaminação pós-processamento, limpezas e sanificações deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento ou estocagem (SIQUEIRA, 1995). A alta contagem de coliformes totais obtidas nas amostras de carne bovina moída neste estudo é extremamente preocupante, visto que o grupo coliforme tem uma alta representatividade como indicador das condições higiênico-sanitárias de produtos alimentícios.

de que explica a rápida proliferação dos microrganismos é a composição deste alimento: elevado teor de água, assim como de diferentes metabólitos como aminoácidos, peptídeos, nucleotídeos e açúcares (GARCÍA-LÓPEZ et al., 1998). A microbiota presente nas carnes é heterogênea, sendo constituída por bactérias mesofílicas e psicrótróficas provenientes do próprio animal, solo, água, além das espécies introduzidas pelo homem, equipamentos e utensílios utilizados no processamento.

A carne moída é geralmente proveniente de retalhos de outras carnes, sendo considerada uma fonte potencial de contaminação para as pessoas que a consomem. Isso porque os retalhos de carne sofrem grande manipulação nos mercados e açougues, e muitas vezes permanecem à temperatura ambiente por longos períodos (BERGMANN et al, 2001). Além desses fatores a maior superfície de contato da carne moída favorece o crescimento de bactérias aeróbias, que frequentemente causam deterioração em baixas temperaturas (JAY, 2005).

Em alguns estabelecimentos comerciais, o moedor de carne, as facas destinadas ao corte e os utensílios do estoque raramente são limpos com o cuidado e a frequência necessários para prevenir o aumento de microrganismos. Loguercio et al. (2002), analisaram equipamentos utilizados no preparo e comercialização de carne bovina moída e concluíram que os mesmos apresentavam condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, tornando o produto em contato com estes equipamentos possivelmente impróprio para o consumo.

Pelo fato da carne bovina moída ser um produto de alto consumo, este trabalho tem por objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias da carne bovina moída comercializada na cidade de Santa Maria-RS, através da contagem de microrganismos aeróbios mesófilos e coliformes totais.

Tabela 1: Quantificação de microrganismos indicadores da qualidade higiênico – sanitária de carne moída bovina comercializada na cidade de Santa Maria – RS.

Amostras	Coliformes Totais (CT)		Coliformes Fecais (CF)		E. coli	
	CFU/g	Log ₁₀ CFU/g	CFU/g	Log ₁₀ CFU/g	CFU/g	Log ₁₀ CFU/g
1	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
2	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
3	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
4	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
5	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
6	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
7	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
8	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
9	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
10	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
11	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
12	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
13	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
14	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
15	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
16	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
17	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
18	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
19	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
20	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
21	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
22	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
23	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
24	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
25	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
26	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
27	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
28	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
29	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
30	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
31	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
32	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
33	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
34	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
35	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
36	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
37	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
38	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
39	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
40	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
41	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
42	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
43	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
44	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
45	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
46	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
47	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
48	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
49	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08
50	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08	1.200.000	6,08

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstraram uma elevada contaminação microbiana da carne bovina moída comercializada na cidade de Santa Maria-RS, evidenciando condições higiênico-sanitárias extremamente deficientes dos estabelecimentos que comercializam este produto. Desta forma a carne moída pode ser considerada como uma fonte potencial de microrganismos patogênicos, agindo como um desencadeador de doenças alimentares.

REFERÊNCIAS

BERGMANN, G. P.; RITTER, R.; SANTOS, D. Contaminação bacteriana da carne moída bovina comercializada em bancas do mercado público

de Porto Alegre, RS. *Higiene Alimentar*. São Paulo, v.15, n.85, p.50-56, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Defesa Animal, Coordenação de Laboratório Animal – Métodos de Análise Microbiológica para Alimentos. 1999.

DELAZARI, I. Aspectos microbiológicos ligados a segurança e qualidade da carcaça de aves. In: *Semana Acadêmica Veterinária*, 8., 1998, São Paulo. Anais. São Paulo: 1998. p.71-77.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu. 1996. 182p.

GARCÍA-LÓPEZ, M.L.; PRIETO, M.; OTERO, A. The physiological attributes of Gram-negative bacteria associated with spoilage of meat and meat prod-

ucts. In: DAVIES, A.; BOARD, R. (eds.), *The microbiology of meat and poultry*. 1ªed. London: Blackie Academic & Professional, 1998. Cap.1, p.1-28.

JAY, J.M. Microbiologia de Alimentos. Porto Alegre: Artmed. 2005. 711p.

LOGUERCIO, A.P., DA SILVA, W.P., ALEIXO, J.A.G. Condições higiênico-sanitárias no processamento de carne bovina moída. *Higiene Alimentar*. São Paulo, v.16, n.98, p.63-66, 2002.

MOSSEL, D.A.A., TARR, H.L.A. Significance of microorganisms in foods. In: *Chemical and biological hazards in foods*. Java. The Java Status University Press. P.157-201. 1964.

SIQUEIRA, R.S. Manual de Microbiologia de Alimentos. Brasília: Serviço de produção de informação. EMBRAPA, 1995. 159p. ❖

ABATE EXPERIMENTAL DE JACARÉS-DE-PAPO-AMARELO (*CAIMAN LATIROSTRIS*) EM ENTREPOSTO DE PESCADO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL: AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL.

Wanderley Mendes de Almeida ✉

Renato Poubel do Carmo

Renato Chicrala

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Rio de Janeiro, RJ.

Maria Leonor Fernandes

Eliana de Fátima Marques de Mesquita

Priscila de Sá Mello Moura

Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense

Glen Collard

Criadouro Comercial Arura de Jacaré-do-Papo-Amarelo

✉ mendeswanderley@uol.com.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o valor nutricional, através da determinação da composição centesimal de carne de jacarés-de-papo-amarelo, *Caiman latirostris*, abatidos e comercializados em Entrepasto de Pescado no Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Os animais foram submetidos a um jejum de 3 dias e a uma dieta hídrica de 12 horas e, posteriormente passaram pelo processo de insensibilização e foram abatidos. Durante o abate e realização dos cortes, foram retiradas as seguintes amostras de um exemplar do espécime para realização de composição centesimal: patas

dianteiras e traseiras, lombo de cauda, rim, fígado e coração, que foram embaladas em sacos de polietileno, identificadas, mantidas sob refrigeração para transporte até o laboratório e congeladas (-18°C) até a realização das análises. Dentre as vísceras, o fígado que é um órgão de reserva, apresentou teor de carboidrato mais ele-

vado (11,48%), dos quais 6,75% foram quantificados como glicogênio. Este órgão também apresentou o teor de gordura mais elevado (11,17%) dentre as vísceras e os cortes avaliados. Segundo os resultados encontrados, a carne de jacaré é uma opção no mercado consumidor, que atualmente é mais exigente no que concerne ao valor nutricional dos alimentos, e mais consciente da necessidade de hábitos alimentares saudáveis, buscando alimentos protéicos com baixo teor de gordura e valor calórico.

Palavras-chave: Abate humanitário. Jacaré-de-papo-amarelo. Composição centesimal.

SUMMARY

The nutritional value of the broad-snouted Caiman, Caiman latirostris, slaughtered and commercialized in a Fisheries Enterprise of Rio de Janeiro State, Brazil was evaluated through the centesimal composition determination. The animals were submitted to an abstinence from food period of 3 days and to a hydric diet of 12 hours, and then were submitted to the insensibilization and slaughtering. Samples were taken from one of the specimens: fore and rear legs, fin portion, kidney, liver and heart and were packed in a polyethylene, labeled, and kept under refrigeration to be carry on to the laboratory and were frozen (-18°C) waiting for the chemical analysis. Liver as a maintenance organ show up the highest value for carbohydrate (11.48%), from these 6.75% were analyzed as glycogen. Liver show up also the highest value for lipids (11.17%). The authors concluded that the Caiman meat is a good option for consumers who are more exigent by now concerning to nutritional value of food. People are conscious of the role of feeding safety habits and they are looking for protein-rich food with lowest tax of lipid and caloric value.

Key-words: Humanitarian slaughter. Broad-Snouted Caiman or Brazilian Caiman. centesimal composition.

INTRODUÇÃO

O jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) é considerado um crocodiliano de médio porte, podendo chegar a medir 2,5 metros. Porém, é raro encontrar na natureza um exemplar dessa espécie com mais de 2 metros de comprimento total (VERDADE, 1998). Trata-se de uma espécie ameaçada de extinção (VANZOLINI, 1972; GROOMBRIDGE, 1982) devido principalmente à destruição de seus *habitats*, como drenagem de várzeas para a agricultura e poluição de rios (BRAZAITIS et al., 1990). O IBAMA autoriza a criação de jacaré em cativeiro com finalidades comercial e conservacionista. O jacaré é um animal rústico, resistente a doenças e se adapta muito bem ao cativeiro. Com 2 anos de idade ele atinge o ponto do abate.

O manejo de crocodilianos objetivando o aproveitamento econômico da carne e do couro pode ser dividido em três modalidades: manejo extensivo ou caça controlada de populações selvagens, conhecido por *harvesting* ou *cropping*, retirada de ovos de ninhos provenientes da natureza e posterior criação dos filhotes em cativeiro, conhecido por *ranching*, e, por último, o ciclo completo em cativeiro, incluindo reprodução, ou *farming* (ASHLEY, 1996).

A exploração comercial de jacarés tem como objetivo a produção de carne e couro. Leak et al. (1987), verificaram que a baixa porcentagem de gordura e alta porcentagem de umidade da carne de crocodilianos tornam esse produto delicado em textura, podendo sofrer danos de congelamento. A gordura dessa carne apresenta uma maior porcentagem de ácidos graxos insatu-

rados comparada às carnes de boi e porco, sendo mais susceptíveis a rancidez oxidativa que provoca alterações de sabor. Há uma carência de estudos, principalmente do ponto de vista higiênico-sanitário, com relação à comercialização desta carne. Estudos recentes (ROMANELLI, 1995; HOFFMANN e ROMANELLI, 1998; ROMANELLI e FELÍCIO, 1999) mostraram que a carne do jacaré do Pantanal é de excelente aceitação, conforme resultados da análise sensorial realizada.

Os crocodilianos possuem uma pele muito procurada pela indústria de couro. No entanto, as peles de jacaré-tinga (*Caiman crocodilus*) e jacaré-do-Pantanal – chamados simplesmente de “caiman” no mercado internacional – possuem o menor valor de mercado entre os crocodilianos devido a seu tamanho inadequado para a confecção de produtos sem emenda (e.g., bolsas e pastas executivas), padrão de escamas de grande tamanho e tradição de mercado (VAN JAARSVELDT, 1987). Elas possuem osteodermos ventrais – placas ósseas que se localizam abaixo da epiderme – característica que as distingue dos crocodilianos ditos “clássicos” (STRAM e SCHATZ, 1977).

As partes de peles de “caimans” mais usadas em produtos manufaturados são os flancos entre os membros dianteiro e posterior, e ao longo dos lados da cauda porque têm menor deposição óssea e um couro mais flexível (BRAZAITIS, 1987). A quantidade de osteodermos aumenta com a idade. Esta característica nos mostra que o animal deve ter um máximo crescimento no menor tempo possível para um melhor aproveitamento de sua pele inteira (WESTPHAL, 1976; VÁSQUEZ, 1997).

Por ser considerada uma espécie ameaçada de extinção pela União Internacional para a Conservação da Natureza e Recursos Naturais (UICN) o jacaré-de-papo-amarelo é classificado no Apêndice I da CITES (Convenção Internacional pra o Comércio de Espé-

cies da Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção) (GROOMBRIDGE, 1987). Sua caça é proibida pela Lei Nº 5.197/67 de 03 de janeiro de 1967 de Proteção à Fauna. A criação em cativeiro é regulamentada pelas Portarias Nº 118/97, que normatiza a implantação de criadouros comerciais, e Nº 117/92, que normatiza a comercialização de peles de crocodilianos brasileiros.

Os crocodilianos devem ser criados seguindo-se um padrão de manejo sanitário correto para se evitar desordens reprodutivas, onfalites, soluções de continuidade gerando inoculação de patógenos (devido ao temperamento agressivo dos animais); e enfermidades outras, tais como, dermatite viral (*pox* vírus), gota úrica, hipoproteinemia nutricional, hiperparatireoidismo secundário nutricional, choque hipoglicêmico, salmonelose, coccidiose, tendo grande interesse em Saúde Pública, muito embora não possuam potencial zoonótico, determinam prejuízos econômicos significativos.

O objetivo deste estudo foi avaliar o valor nutricional através da determinação da composição centesimal de carne de jacarés-de-papo-amarelo, *Caiman latirostris*, abatidos e comercializados em Entrepasto de Pescado no Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Foram abatidos 30 animais, machos e/ou fêmeas, da espécie *Caiman latirostris*, pesando entre 2 a 8 kg, criados em cativeiro no Criadouro Comercial Arura de Jacarés-do-Papo-Amarelo e abatidos em Entrepasto de Pescado do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Métodos

1. Abate humanitário e coleta de amostras

Os animais foram submetidos a um jejum alimentar de 3 dias e a uma dieta hídrica de 12 horas, e posterior-

mente, passaram pelo processo de insensibilização e foram abatidos. A contenção do animal era realizada utilizando-se fita adesiva prata amarrada ao focinho e aos olhos. Posteriormente, eram colocados em *container* com água e gelo por cerca de 20 minutos, pois mais que este tempo há o risco de óbito. A água gelada era clorada na proporção de 5 ppm. O abate foi manual, com corte realizado na nuca para dissecação da medula (“desnucamento”); e em seguida, um estilete foi introduzido na medula para desensibilizar o animal. Após o abate sofreram sangria de cabeça para baixo (nória) e uma lavagem preliminar, com água abundante e fortes esguichos. O tempo de sangria foi de 5 minutos. A retirada da cabeça foi realizada ainda na área suja, com liberação da língua que permaneceu na carcaça. Sobre uma mesa de inox, já na área limpa, sofreu a retirada do couro (“esfola”) e procedimento de lavagem mais detalhada com escovações ao longo do corpo e bastante água. Foi realizado o procedimento de evisceração, que é a retirada das vísceras após a abertura ventral do pescoço até a cloaca. Aqui foram separados coração, rim, corpo adiposo e fígado, visando posterior análise. Amostras em diferentes pontos ao longo do músculo *Longissimus dorsi* (dorso e cauda) foram coletadas para análise da composição centesimal.

2. Obtenção das amostras

As amostras foram obtidas no abate experimental de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), ocorrido em Entrepasto de Pescado com SIF, em 19 de abril de 2005.

Durante o abate e realização dos cortes, foram retiradas as seguintes amostras de um exemplar do espécime para realização de composição centesimal: patas dianteira e traseiras, lombo de cauda, rim, fígado e coração, que foram embaladas em sacos de polietileno, identificadas, mantidas sob refri-

geração para transporte até o laboratório e congeladas (-18°C) até a realização das análises.

3. Preparo das amostras

As amostras foram descongeladas em refrigeração, retiradas da embalagem para preparo da amostra média para análise da composição centesimal. As patas dianteiras e traseiras foram desossadas previamente, e os cortes foram picados, moídos, homogeneizadas utilizando-se processador HC31 da marca Black & Decker® e mantidos sob refrigeração durante a realização das análises.

4. Avaliação Centesimal

As determinações físico-químicas realizadas foram as seguintes:

Umidade

A umidade foi determinada por perda de peso em estufa regulada a 105°C, até peso constante, conforme método descrito pelos manuais AOAC, Manual do Instituto Adolfo Lutz e Laboratório Nacional de Referência Animal (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1984; BRASIL, 1981; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

Resíduo Mineral Fixo

A quantificação de resíduo mineral fixo foi realizada através da incineração em mufla a 550°, conforme método descrito pelos manuais AOAC, Manual do Instituto Adolfo Lutz e Laboratório Nacional de Referência Animal (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1984; BRASIL, 1981; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

Lipídios

O teor de lipídios total foi determinado através de extração contínua com éter de petróleo, em aparelho de Soxhlet, conforme método descrito pelos manuais AOAC, Manual do Instituto Adolfo Lutz e Laboratório Nacional de

Referência Animal (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1984; BRASIL, 1981; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

Proteínas

O nitrogênio total foi determinado pelo método de micro Kjeldahl segundo a AOAC (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1984) e, para expressar o resultado em proteína foi usado o fator de conversão 6,25, proposto por Jones (1941).

Carboidratos

O teor de carboidratos foi expresso como fração Nifext (“Nitrogen Free Extract”), que é um valor calculado pela diferença entre 100 e as demais frações da composição centesimal.

Na amostra de fígado, por apresentar valor de Nifext elevado, após clarificação com ferrocianeto de potássio a 15% e sulfato de zinco a 30%, foram determinados o teor de glicídeos redutores, em glicose e, após hidrólise com ácido clorídrico, o teor de glicogênio, segundo o método de Lane-Eynon. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1984).

Valor energético

O cálculo do valor energético ou valor calórico foi obtido através de cálculo teórico considerando a soma das

quantidades de calorías provenientes das proteínas, dos lipídeos e dos carboidratos, utilizando-se os seguintes fatores: 4 kcal/g de carboidratos, 4 kcal/g de proteínas e 9 kcal/g de lipídeos. O valor foi expresso em kcal/100g da amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados e dispostos na Tabela 1 mostram valores semelhantes nos cortes das patas e lombo de cauda nas determinações de umidade (77,57% e 76,64%) e mineral (0,96 e 0,91). O teor de proteína encontrado foi maior no corte das patas (17,51%) do que no lombo da cauda (15,72%), enquanto o valor de gordura do lombo da cauda foi maior (6,22%) do que nas patas (1,22%). O lombo da cauda é considerado um corte nobre, por possuir carne macia ideal para a culinária e este fato se deve ao teor de gordura mais elevado.

Dentre as vísceras, o fígado que é um órgão de reserva, apresentou teor de carboidrato mais elevado (11,48%), dos quais 6,75% foram quantificados como glicogênio. Este órgão também apresentou o teor de gordura mais elevado (11,17%) dentre as vísceras e os cortes avaliados.

A composição de macronutrientes de vários tipos de carne de pescado foi estudada por Sikorsky et al. (1994),

SEBRAE/RJ (1997) e Franco (1999). Com os resultados obtidos pode-se afirmar que a carne de jacaré apresenta umidade inferior aos outros tipos de pescado (76,64%), o valor de proteína de 15,72% é semelhante aos valores do “escargot”, mexilhão e peixe e apresenta valor de gordura maior que os outros tipos de pescado, o que lhe confere um valor calórico superior (120,90 kcal/g) entre as diversas variedades de pescado estudadas pelos autores citados.

Porém, entre as carnes habitualmente consumidas (boi, frango e porco), a carne de jacaré (lombo da cauda) é a que possui menor valor calórico (120,90 kcal/100g) e possui teor de gordura inferior às carnes de boi e frango apresentados por Sikorsky et al. (1994), SEBRAE/RJ (1997) e Franco (1999).

Com os resultados obtidos pode-se afirmar que a carne de jacaré apresenta umidade inferior aos outros tipos de pescado (76,64%), o valor de proteína de 15,72% é semelhante aos valores do “escargot”, mexilhão e peixe e apresenta valor de gordura maior que os outros tipos de pescado, o que lhe confere um valor calórico superior (120,90 kcal/g).

Nos últimos anos especial atenção tem sido dada aos perigos das dietas ricas em gorduras, e, como consequência, observa-se uma crescente valorização dos produtos com quantidades reduzidas desse componente. Atualmente

Tabela 1. Composição centesimal e valor calórico dos cortes de jacaré, valores expressos em g/100 g e kcal/100g.

Corte	Umidade (%)	Proteína (%)	Lipídeos (%)	Carboidratos (%)	Mineral (%)	Valor Calórico (kcal/100g)
Patas	77,57	17,51	1,22	11,48	0,96	120,90
Lombo da cauda	76,64	15,72	6,22	11,48	0,91	120,90
Fígado	76,64	15,72	6,22	11,48	0,91	120,90

(*) Dos quais 8,05% quantificados como glicídeos totais pelo método de Lane-Eynon: 1,30% de glicídeos redutores e 6,75% de glicogênio.

te se observa uma intensa competição entre os setores de desenvolvimento de produtos nas indústrias, para oferecer aos consumidores alimentos com baixo teor de gordura. (VASCONCELLOS e NADER FILHO, 2004).

Este estudo visa obter maiores dados sobre a carne de jacaré e como uma opção no mercado consumidor, que atualmente é mais exigente no que concerne ao valor nutricional dos alimentos, e mais consciente da necessidade de hábitos alimentares saudáveis, buscando alimentos protéicos com baixo teor de gordura e valor calórico.

CONCLUSÃO

Há mercado para a carne de jacaré, porém é necessário um maior estímulo para sua criação, atendendo, assim, ao abastecimento do mercado interno. A sua produção ainda está em fase experimental, portanto se faz necessário que haja maiores estudos quanto ao manejo, processamento tecnológico, além de desenvolvimento de produtos de valor agregado para torná-la acessível ao consumidor. Esta carne pode se tornar uma opção na dieta, criando novos hábitos alimentares, objetivando a promoção da saúde e prevenção de doenças cardiovasculares e obesidade.

REFERÊNCIAS

ASHLEY, J.D. In: COLLINS, L.; LUXMORE, R. (Eds.). International Alligator Crocodile Trade Study. Cambridge: World Conservation Monitoring Center. p. 55, 1996.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 14.ed. Arlington: AOAC, 1984.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: Métodos físicos e químicos. V. II. Brasília, DF: Ministério da Agricultura,

Pecuária e Abastecimento, 1981.

BRAZAITIS, P.; YAMASHITA, C.; REBELO, G. A Summary Report of the CITES Central South American Caiman Study: Phase I: Brazil. In: Proceedings 9th Croc. Spec. Group Work. Meet. Gland, Switzerland: IUCN – The World Conservation Union. p. 110-115, 1990.

FRANCO, G. Tabela de composição química de alimentos. São Paulo: Atheneu. 1999. 9. ed. 307 p.

GROOMBRIDGE, B. The IUCN Amphibia – Reptilia Red Data Book. Part 1: Testudines, Crocodilia, Rhynchocefalia. IUCN The World Conservation Union., Gland, Switzerland. 426 – pp., 1982.

GROOMBRIDGE, B. The distribution and status of world crocodilians. In: WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C.; WHITEHEAD, P.J. (Eds.). Wildlife Management: Crocodiles and Alligators. Chipping Norton, Australia: Surrey Beatty and Sons Pty. p. 9-21. 1987.

HOFFMANN, F. L.; ROMANELLI, P. F. Análise microbiológica da carne de jacaré do Pantanal (Caiman crocodilus yacare). Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 18, n. 3. 1998.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (SP). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo: O Instituto, v. 1, 1985.

JONES, D.B. Factors for converting percentages of nitrogen in foods and feeds into percentage of protein. United States Department of Agriculture, 11 ed., 1941.

LEAK, F.W.; LANE, T.J.; JOHNSON, D.D. Informe de investigación: aumentando la utilidad de los despojos de los lagartos en Florida. Gainesville, Florida, USA: American Alligator Farmers Association. 15 p., 1987.

ROMANELLI, P. F. Propriedades tecnológicas da carne do jacaré do Pantanal (Caiman crocodilus yacare). Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos, 1995. 140 p. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, 1995.

ROMANELLI, P.F.; FELÍCIO, P.E. Jacaré-do-Pantanal (Caiman crocodilus yacare): rendimentos de abate e com-

posição da carne. Higiene Alimentar, v.13, n.60, p. 11-15, 1999.

SEBRAE/RJ. Como criar escargot gros gris: tecnologia e mercado. Rio de Janeiro: Sala Apoio PESAGRO/RJ, 1997, 44p. (Série Agronegócios).

SIKORSKI, Z.E.; KOLAKOWASKA, A.Y., BURT, J.R. Cambios bioquímicos y microbianos subsiguientes a la captura. In: SIKORSKI, Z.E. Tecnología de los productos del mar: recursos composición nutritiva y conservación. Zaragoza: Acribia, 1994. 330p. Cap.4, p.75-101.

STRAHM, M.H.; SCHWARTZ, A. Osteoderms in the anguid lizard Subfamily Diploglossinae and their taxonomic importance. Biotropica, v. 9, n. 1, p. 58-72, 1977.

VAN JAARSVELDT, K.R. Flaying, curing and measuring crocodiles skins. In: WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C.; WHITEHEAD, P.J. (Eds.). Wildlife Management: Crocodiles and Alligators. Chipping Norton, Australia: Surrey Beatty and Sons Pty. p. 378-392. 1987.

VASCONCELLOS, M. F. B.; NADER FILHO, L. Produtos lights e diets. [on line] Disponível em: <<http://www.publitec.com/NOTSCB2.pdf>>. Acesso em: 07 de junho de 2004.

VANZOLINI, P.E. Répteis e anfíbios ameaçados de extinção no Brasil. In: Espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Ed. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 1972.

VASQUEZ, M. de I.P.I. Crianza de caimanes (Caiman crocodiles fuscus) em cativeiro. Pp. Del grupo de Especialistas em Crocodilos. UICN – Union Mundial para la Conservation. Gland, Switzerland. 1997.

VERDADE, L.M. Caiman latirostris. pp. 18-20. In: Ross, J.P (Ed.). Crocodiles Status Survey and Conservation Action Plan IUCN – The World Conservation Union, Gland, Switzerland. 1998.

WESTPHAL, F. The dermal armour of some Triassic placodont reptiles. In: BELLAIRS, A. D'A.; COX, C.B. (Eds.). Morphology and biology of reptiles. London: Academic Press. p. 31-42, 1976. ❖

PERFIL CROMATOGRÁFICO DOS ÁCIDOS GRAXOS DO FRUTO DO AÇAIZEIRO.

Aurenice Pontes Loio Vaz ✉

Programa de Doutorado em Ciência Veterinária, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, PE

Zelyta Pinheiro de Faro

Universidade Federal de Pernambuco – Campus de Vitória de Santo Antão

Alexandre Schuller

Universidade Federal de Pernambuco – Departamento de Química.

✉ aurenicevaz@yahoo.com.br

RESUMO

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma planta nativa da região Amazônica no qual se extrai o “vinho de açaí”, produto que tem despertando interesse por seu potencial energético, especialmente por praticantes de atividade física. A fim de avaliar a qualidade nutricional, foram analisadas o fruto do açaizeiro (epicarpo e mesocarpo) determinando a composição dos ácidos graxos do fruto por cromatografia gasosa. A análise cromatográfica identificou a presença dos ácidos graxos palmítico (18.6 a 20.41); palmitoléico (2.71 a 3.1); esteárico (1.31 a 1.91); oléico (67.71 a 69.13); linoléico (5.93 a 6.56) e linolênico (0.80 a 1.95). Obtendo-se a predominância de mais de 70% dos ácidos graxos insaturados. Concluindo-se que a composição dos ácidos graxos da fração lipídica do açaí apresenta semelhança ao azeite de oli-

va, sugerindo sua utilização em escala industrial.

Palavras-chave: Açaí. Ácidos graxos. Perfil cromatográfico.

SUMMARY

The açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart) is an amazonic native plant from wich is obtained the açaí wine, product appreciated due to its energetic content, especially by sportsmen. In order to evaluate their nutritional quality, The fatty acids content of açaí fruit edible portion was determined by gas chromatography. The chromatographic analysis identified the presence of palmitic acid (18.6 to 20.41), palmitoleic acid (2.71 to 3.1), stearic acid (1.31 to 1.91), oleic acid (67.71 to 69.13), linoleic acid (5.93 to 6.56) and linolenic acid (0.80 to 1.95). The polinsaturated acids were predominant at 70% level.

Due to the data presented, the açaí fruit can be considered as nutritionally satisfactory and similar to olive oil, recommending its use in industrial scale.

Key - words: Açaí. Greasy acid. Profile chromatographic.

INTRODUÇÃO

A polpa concentrada de açaí (açaí grosso ou especial, com teor de sólidos totais superior a 14%), é considerada um alimento de alto valor energético, atribuído ao teor de lipídeos em elevadas concentrações, alcançando grande aceitação no mercado regional, sendo procurada por uma parcela expressiva de esportistas e frequentadores de academias de fisicultura em busca de alimentos saudáveis e de seus propalados efei-

tos energéticos. (ALIMENTOS FUNCIONAIS, 2000).

Os ácidos graxos saturados podem ser sintetizados pelo nosso organismo, porém alguns ácidos graxos insaturados, muito importantes e necessários ao nosso organismo, não podem ser produzidos e devem ser obtidos pela dieta alimentar. Estes ácidos graxos são denominados ácidos graxos essenciais e são divididos em dois grandes grupos: v-3 (ácido α -linolênico) e v-6 (ácido linoléico e ácido g-linolênico). O grupo v-3 é abundante nas plantas (principalmente em vegetais verdes escuros) e em óleos de peixe (principalmente, peixes de costa azul), enquanto que o grupo v-6 é encontrado em óleos vegetais (como óleos de soja e milho) e em outros mamíferos e animais, sintetizados a partir do ácido linoléico (PARK; KOO e CARVALHO, 1997).

Solomons e Frynle (2000) relatam como preocupação constante na área da saúde, a quantidade de gordura na dieta em especial a proporção de gordura saturada em excesso, como fator determinante em doenças cardíacas e de câncer, uma vez que as doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no Brasil, representando cerca de 40% das mortes de pessoas com mais de 45 anos, de acordo com a estatística anual da Organização Mundial da Saúde. Objetivando a diminuição do nível sérico de lipoproteína de baixa densidade, Mensink e Katan (1990) evidenciam a importância do consumo dos ácidos graxos monoinsaturados e a redução do consumo de gordura saturada. No entanto, os ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados devem estar igualmente distribuídos na dieta.

Takemoto et al. (2001), analisando a composição dos ácidos graxos dos óleos de semente de baru (*Dipterix alata* vog), verificou que este apresentou elevado grau de insaturação, o que favorece seu uso para fins comestíveis ou como matéria-prima para indústrias farmacêuticas e oleoquímica.

Vasconcelos et al. (1975), em estudo comparativo, obtiveram valores de (C16:0 – 5,8; C18:0 – 38,3; C18:1 – 42,8; C20:0 – 4,8 e C18:2 – 8,3) em sementes de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum.) e (C16:0 – 32,8; C18:0 – 35,5; C18:1 – 29,6; C20:0 – 1,0 e C18:2 – 1,1) em cacau (*Theobroma cacao* L.), revelando diferenças apenas quanto à composição quantitativa dos ácidos graxos constituintes, podendo ser comparáveis aos óleos utilizados na indústria de alimentos.

Andrade et al. (1995), avaliaram a composição dos ácidos graxos em cremes de amêndoas da castanha de caju, cujos resultados mostraram que as etapas de beneficiamento industrial promoveram variações na concentração de parte dos ácidos graxos, entretanto não tinham efeitos significativos, constatando que o processo não acarreta alteração dos constituintes.

Tendo em vista, o alto teor de lipídeos contido no açaí 17,36g% (Vaz, 2003), o que enquadrada entre aquelas que se caracterizam por apresentar este componente em destaque, objetivou-se determinar a composição dos ácidos graxos da fração lipídica do fruto do açaí.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Foram utilizados na pesquisa frutos maduros de açaizeiro adquirido na Região Metropolitana do Recife no período de março de 2002 a março de 2003, obtendo-se 3 lotes, transportados em sacos de polietileno acondicionados em freezer à temperatura de -18°C , para posterior análise.

Para a obtenção da porção comestível do açaí foi realizada uma seleção manual das frutas com o objetivo de eliminar frutos verdes, ressecados ou apodrecidos, após o descongelamento natural dos mesmos. Em seguida procedeu-se à pesagem de 1 Kg de frutos que foram lavados em água corrente, e colocados a secar à temperatura ambi-

ente. A seguir os frutos foram despolpados por meio de fricção contra peneira plástica.

Método

A extração da fração lipídica de frutos de açaí foi realizada de acordo com o método de Folch, Less, Stanley (1957) com subsequente metilação conforme descrito por Hartman e Lago (1973), que consiste em tratar a amostra com hidróxido de sódio metanólico e cloreto de amônio em ésteres metílicos em hexano. Os ésteres produzidos foram analisados em cromatógrafo a gás, modelo CG – Master, equipado com detector de ionização de chama, injetor do tipo split/splitless e coluna capilar de sílica fundida com as seguintes características:

Fase estacionária: polietilenoglicol (Carbowax 15M); Comprimento: 15 m; Diâmetro: 0.53 mm; Espessura do filme líquido: 0.25 μm

Os parâmetros de operação foram fixados em: Temperatura de detector: 250°C ; Temperatura de injetor: 230°C ; Gás de arraste: Hidrogênio (10ml/min); Técnica de injeção: micro - seringa (1mm); Razão da divisão da amostra: 1/10

Programação da temperatura da coluna: temperatura inicial 100°C (2 min), seguida de programação para alcançar 120°C acima da razão térmica de $9^{\circ}\text{C}/\text{min}$.

Os dados sobre os tempos de retenção e as percentagens dos componentes foram obtidos através de um *software* específico, de fabricação SRI Instruments (USA), modelo PeakSimple DOS acoplado ao cromatógrafo. A composição centesimal foi calculada pelo método de normalização de área sem fator de resposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse fruto analisado em cromatógrafo a gás, revelou a seguinte composição em ácidos graxos, apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Composição em ácidos graxos do fruto de açaí.

Ácido Graxo	Composição (%)
Ácido Palmítico	12,5
Ácido Palmitoléico	1,5
Ácido Estearíco	1,0
Ácido Oleico	77,0
Ácido Linoléico	6,0
Ácido Linolênico	1,0

Resultados correspondentes à média de 8 repetições.

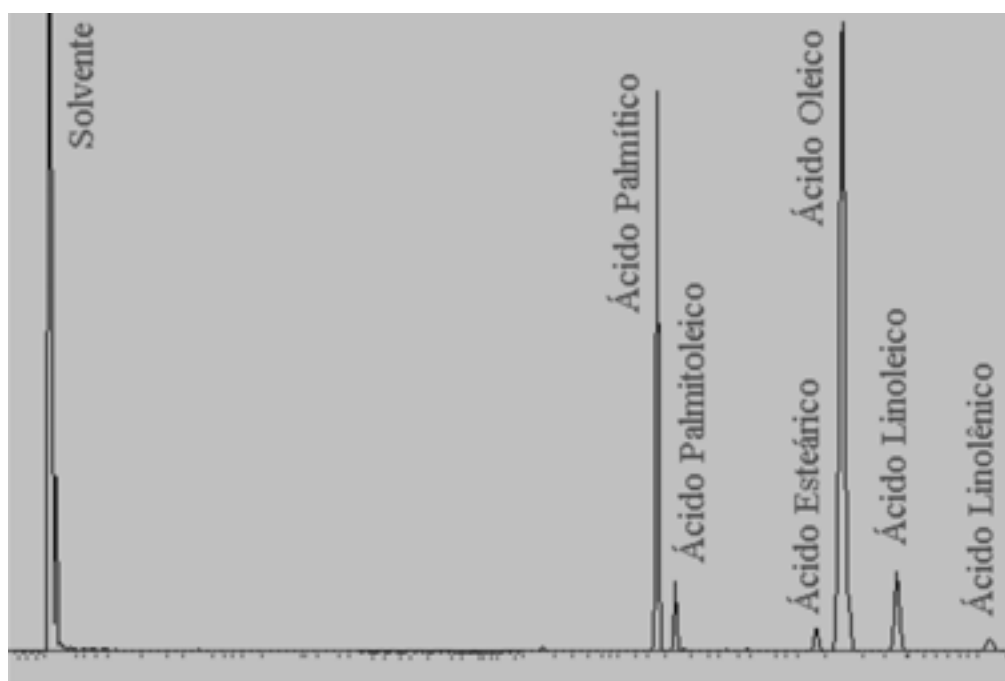


Figura 1: Cromatograma da composição em ácidos graxos do fruto de açaí.

A tabela 1 apresenta a composição dos ácidos graxos de fruto do açaí, a quantificação foi feita pelo somatório das áreas dos picos e os resultados expressos em área percentual, destacando-se a predominância do ácido oléico. Em menor proporção, os ácidos linolênico, esteárico e palmitoléico, se diferenciando de outros óleos de palmáceas por não apresentarem o óleo láurico em sua composição, acordando com Rogez et al. (1996), que encontraram 27,5 % de sa-

turados e 67,5% de insaturados e Lubrano et al. (1994 apud AKWIE, 2000), que apresentaram 24.0% de saturados e 74,5% de insaturados.

O cromatograma da composição em ácidos graxos característicos dos frutos de açaí está apresentado na figura 1.

Em um trabalho de Yuyama et al. (2002), avaliando a composição dos ácidos graxos de açaí de diferentes ecossistemas da Amazônia, tendo sido encontrado uma significativa variabilidade entre teores de ácidos graxos, com

grandes proporções de ácido oléico, em consonância com o presente estudo.

Trabalho realizado por Nazaré (2000) com açaí desidratado em aparelho “spray dryer”, evidenciou uma grande percentagem (77.70%) de ácidos graxos insaturados, assim como a conservação das características organolépticas, constituindo-se tecnicamente viável, demonstrando como alternativa, em virtude da perecibilidade da fruta.

A comparação dos dados obtidos do óleo de açaí e outros óleos comes-

Tabela 2: Comparação entre o perfil de ácidos graxos de açaí e oliva, soja, milho e algodão.

(1) - Vaz/2003

(2) - Mercadante e Rodríguez – Amaya/1986

tíveis mostraram um perfil cromatográfico do óleo de oliva, principalmente em relação ao teor de ácido oléico como pode ser visto na tabela 2, sugerindo sua utilização em escala industrial. Observa-se uma maior proporção dos ácidos graxos insaturados (78,84%) em relação aos saturados (21.17%), numa razão de 3,72.

CONCLUSÃO

A fração lipídica do fruto do açaí apresenta composição em ácidos graxos semelhante ao perfil apresentado pelo óleo de oliva principalmente em relação ao teor de ácido oléico.

REFERÊNCIAS

ALIMENTOS FUNCIONAIS. *Revista Food Ingredients* nº9, nov/dez, p.26-42. 2000.
 ANDRADE, J.S. MAIA, G.A.FIGUEREDO, R.W. de, ARAGÃO, C.G. *Composição de ácidos graxos de amêndoas da castanha de caju (Anacardium occidentale, L.). Rev. Bras. de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.17, n.1, p.25-29, nov.1995.
 AKWIE, S.N.L.T. *Cinética de amadurecimento, extração e estabilidade das antocianinas do açaí*. 2000. Belém. 94p. *Dissertação de*

Mestrado. Departamento de Engenharia Química. UFPA. Belém – PA. 2000.
 FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, G.H.S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.* v. 226, n. 01, p. 497 – 509, 1957.
 HARTMAN, L. ; LAGO, B.C.A. Rapid preparation of fatty methyl esters from lipids. *Lab. Pract.* n. 22 , p. 475 – 477, 1973.
 PARK, Y.K.; KOO, M.H. e CARVALHO, P. de O. *Recentes progressos dos alimentos funcionais. Bol. SBCTA* 31 (2): 200-206, jul/ dez. 1997
 MERCADANTE, A.Z.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. *Avaliação da composição de ácidos graxos de óleos comestíveis. Bol. SBCTA, Campinas, 2091/20; 29-40, jan./ jun. 1986.*
 NAZARÉ, R.F.R. de. *Produtos agroindustriais de bacuri, cupuaçu, graviola e açaí, desenvolvidos pela Embrapa Amazônia Oriental, Belém: Boletim de Pesquisa EMBRAPA, 2000. 27 p.*
 ROGEZ, H. SOUZA, J.N.S. de, NASCIMENTO, M. de Q., BUXANT, R. PASCAL, S. *Branqueamento dos frutos de açaí (Euterpe oleracea Mart). para a diminuição de carga microbiana do suco, Anais. Assoc. Bras. Quím., v.45, n.4, p.177-184, 1996.*

SOLOMONS, G.; FRYNLE, C. *Química Orgânica* vol.2, 7ª edição LTC editora - Rio de Janeiro.2000. 474 p.
 TAKEMOTO, E.; OKADA, I.A. GARBELOTTI, M.L.; TAVARES, M. AUED-PIMENTEL, S. *Composição química da semente e do óleo de baru (Dipterix alata vog.) nativo do Município de Pirenópolis, Estado de Goiás. Rev. Inst. Adolfo Lutz* 60(2); 113-117, 2001.
 YUYAMA, L.; DIAS, R.; AGUIAR, J.; MELO, T.; BARROS, S.E.; FILHO, D.F.S. YUYAMA, K.; FÁVARO, D.I.T.; VASCONCELLOS, M. PIMENTEL, S.A. *BADOLATO, E.S.G. Açaí (Euterpe oleracea Mart.) Qual o seu potencial nutricional?. In XVII Congresso Brasileiro de Fruticultura. Anais... Belém Pará. 2002.*
 VASCONCELOS, M.N.L.; SILVA, M. L. da; MAIA, J.G.S.; GOTTLIEB, O.R. *Estudo químico das sementes de cupuaçu. Acta Amazônica.* 5(3), p. 293-295, 1975.
 VAZ, A. P.L. *CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE POLPAS DE AÇAÍ INDUSTRIALIZADAS E PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DO FRUTO DO AÇAIZEIRO. 2003. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Área de Concentração Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2003. ❖*

QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA ÁGUA DE COCO CONSUMIDA NA REGIÃO LITORÂNEA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

Marcela Paranhos Knibel¹

Ana Beatriz Barros

Samara Pinto Custódio

Raquel Nascimento de Andrade

Curso de Nutrição Universidade Gama Filho, RJ

João Carlos de Oliveira Tórtora

Instituto de Pesquisas Biomédicas Gonzaga da Gama Filho, Universidade Gama Filho, RJ

jtortora@bol.com.br

¹ Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/UGF

RESUMO

Uma vez extraída, a água de coco (*Cocos nucifera*) deve ser consumida imediatamente, ou refrigerada, devido aos riscos da contaminação microbiana. O presente trabalho apresenta dados sobre a contaminação microbiana da água de coco comercializada na região litorânea da cidade do Rio de Janeiro. Os parâmetros microbiológicos contidos na resolução RDC 12 de 2 de janeiro de 2001 (ANVISA) e, além destes, o número de microrganismos mesófilos aeróbios, bolores e leveduras e coliformes totais foram determinados. A metodologia para a análise de 90 amostras de água de coco seguiu o Standard Methods for the Microbiological Examination of Foods da Ameri-

can Public Health Association (APHA). A água de coco consumida no local, extraída por corte ou perfuração, apresentou coliformes a 45° C acima do limite legal em 26,6 % das amostras e microrganismos mesófilos aeróbios $>2,0 \times 10^6$ ufc/mL, em 40,0 % das amostras. A água refrigerada por serpentina apresentou coliformes a 45° C em 50,0 % das amostras e microrganismos mesófilos aeróbios $>2,0 \times 10^6$ ufc/mL em 40,0 % das amostras. Em ambas, o número máximo de bolores e leveduras não ultrapassou $2,0 \times 10^3$ ufc/mL. Nas amostras em embalagem tetra pak não se detectou coliformes e o número de microrganismos mesófilos situou-se entre zero e $> 2,0 \times 10^6$ ufc/mL e o de bolores e leveduras não ultrapassou a $1,0 \times 10^3$ ufc/mL. *Salmo-*

nella sp não foi detectada em nenhuma amostra. Concluiu-se que a água de coco em embalagem tetra pak apresentava a melhor qualidade microbiológica e a refrigerada pelo sistema de serpentina apresentava a maior contaminação, sugerindo falha na higienização do sistema de extração ou de refrigeração.

Palavras-chave: Água de coco. Contaminação. Microbiologia.

SUMMARY

Once extracted, the coconut water (*Cocos nucifera*) should be drunk immediately or cooled to avoid microbial contamination. This study presents data about microbial contamination of the

coconut water sold at Rio de Janeiro seashore. Beside the microbiological parameters cited in RDC number 12, 02/01/2001-ANVISA, the enumeration of mesophilic aerobic microorganisms, molds and yeast and total coliform bacilli were also carried out. Ninety samples were examined employing the methodology described in The Standard Methods for the Microbiological Examination of Foods from American Public Health Association -APHA. Number of coliform bacilli at 45° C, higher than legal limit, was found in 26.6 % of samples for drinking immediately after opening the coconut with knife or perforation and, among these, the number of mesophilic aerobic microorganisms $>2.0 \times 10^6$ cfu/mL was detected in 40.0 %. Fifty percent of the samples cooled by serpentine system showed fecal coliform bacilli and, among these, the number of mesophilic aerobic microorganism was $>2.0 \times 10^6$ cfu/mL in 40.0 % of samples. In both the number of molds and yeast was not higher than 2.0×10^3 cfu/mL. The samples contained in tetra pak boxes did not show coliform bacilli and the number of mesophilic microorganisms ranged from zero to $> 2.0 \times 10^6$ cfu/mL. *Salmonella* sp was not found and molds and yeast were not higher than 1.0×10^4 cfu/mL. The results showed that the coconut water contained in tetra pak boxes presented better microbiological quality and those cooled by serpentine showed the worse quality, showing deficiency related to the cleaning of the extraction system or to the cooler.

Keywords: Coconut water. Contamination. Microbiology

INTRODUÇÃO

A água do coco verde (*Cocos nucifera*) tem sabor agradável, sendo muito consumida nas regiões litorâneas brasileiras. É utilizada para a reposição

de líquidos e de sais perdidos pela transpiração, evitando a desidratação e o desgaste físico. O potássio, presente em sua composição, atua na contração dos músculos, beneficia a saúde e, em particular, o coração, enquanto que o sódio facilita a absorção de líquidos pelas células, tornando-a mais saudável (<http://www.rio2001negocios.com.br/itapoá>, 1999). A água do coco verde auxilia também o tratamento das úlceras gástricas, de distúrbios intestinais, da artrite e elimina o excesso de álcool no organismo (COELHO et al., 1998).

A eficiência hidratante da água do coco verde, por via oral, é superior a do coco vermelho (*Cocos nucifera* var King), principalmente pelo baixo teor de sódio (FRASSETTI et al., 1999).

Existem diferentes formas de extrair, conservar e embalar a água do coco. A abertura do fruto pode ser feita por facão, como nos quiosques dos calçadões nas praias da cidade do Rio de Janeiro; por ferramentas metálicas, como perfuradores e facas ou por instrumentos empregados industrialmente.

O próprio fruto pode servir como embalagem natural, mas o emprego de copos descartáveis ou garrafas plásticas do tipo “mini-pet”, além de caixas tetra pak, são utilizadas, o que influencia o tempo de vida útil do produto. A embalagem natural, após ter sido aberta, conserva a água por pouco tempo. As embalagens “mini-pet”, segundo o próprio fabricante, conserva a água quando congelada, por doze meses e quando mantido sob refrigeração, por quatro dias. Na forma expressa, o coco é aberto na hora do consumo e alguns comerciantes utilizam equipamentos com serpentina envolvida com gelo, por onde a água do coco passa até chegar na embalagem, deixando-a mais gelada. As embalagens herméticas garantem ao produto, processado pelo sistema Ultra High Temperature (UHT), uma vida útil de cerca de oito meses em temperatura ambiente.

A inovação das embalagens e dos métodos de comercialização da água de coco, trazem ao consumidor a facilidade de encontrá-la em qualquer estação do ano, transportá-la com tranquilidade sem precisar, em alguns casos, de refrigeração e armazená-la ocupando menos espaço do que o próprio fruto.

As condições higiênico-sanitárias do produto “in natura”, do processamento e do armazenamento podem ser avaliadas através dos parâmetros microbiológicos legais e outros grupos de microrganismos que fornecem informações sobre a possível presença de patógenos e a condição higiênico-sanitária do alimento (OLIVEIRA et al., 1997). Neste aspecto os mais importantes indicadores são as bactérias do grupo coliforme (*Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella*), sendo que as que oferecem maior risco são os coliformes termotolerantes com crescimento a 45° C (*Escherichia coli*) além de *Salmonella* sp (HAJDENWURCEL, 1998).

A presença de *Escherichia coli* em alimentos é sugestiva da presença simultânea de microrganismos de origem fecal representando riscos da ocorrência de gastroenterite, clinicamente manifestada por diarreia, náusea, vômitos, febre, cólicas, mal estar e calafrios. Nesta situação, diversos agentes infecciosos de controle direto não-obrigatório podem estar presentes (OLIVEIRA et al., 1997).

Os bolores e leveduras apresentam muitas espécies e gêneros toxigênicos. Porém, a sua enumeração nos alimentos visa a obtenção de informações gerais da qualidade do produto (HAJDENWURCEL, 1998).

O calor, a má conservação dos alimentos, a deficiência de limpeza do equipamento e a falta de higiene pessoal dos manipuladores dos alimentos, favorecem a proliferação de bactérias e fungos. A refrigeração reduz a atividade metabólica dos microrganismos presentes retardando a sua reprodução, embora não os inative (SILVA et al., 1997).

A água de coco deverá passar pelo sistema de extração e refrigeração com o máximo rigor de higiene, visto que a parte externa do fruto pode apresentar uma contaminação microbiana excessiva, sendo fundamental a posterior conservação sob refrigeração.

O nordeste brasileiro é um grande produtor de coco e a sua água é bastante consumida pela população do litoral brasileiro, principalmente durante os meses quentes do ano. É utilizada como uma forma de hidratação e, simultaneamente, proporciona uma baixa ingestão de eletrólitos e carboidratos simples, características que contribuem para o desenvolvimento do sabor agradável da bebida. Atualmente, é comercializada de formas diversificadas, desde a *in natura*, consumida no próprio fruto, como a extraída no momento do consumo e envasadas ainda no estado fresco, ou processadas por congelamento, pasteurização ou esterilização (<http://www.rio2001negocios.com.br/itapoá>, 1999).

Este trabalho, concluído em janeiro de 2004, avaliou a qualidade higiênico-sanitária da água de coco comercializada na área litorânea da cidade do Rio de Janeiro nas formas I) *in natura*, II) refrigeradas por serpentina e III) submetida ao processo UHT, empregando os parâmetros microbiológicos contidos na RDC 12 de 2 de janeiro de 2006 – ANVISA (BRASIL, 2001) e outros que pudessem sugerir eventuais falhas do produto e riscos à saúde dos consumidores.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras

Número

Um total de 90 amostras de água de coco, sendo 30 de cada tipo, foram coletadas, no comércio da cidade do Rio de Janeiro, entre agosto de 2002 e janeiro de 2004, compreendendo ambulantes e estabelecimentos fixos regularmente estabelecidos.

Tipos de água de coco - Número de Pontos de Coleta

I) *In natura* – 30 amostras para serem consumidas no próprio fruto, obtidas em 12 pontos de venda, identificados como A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, M e N.

II) Refrigeradas por serpentina – extraídas do coco e envasadas em garrafas mini-pet – 30 amostras obtidas em 9 pontos de venda, identificados como A, B, C, D, E, F, G, H e I.

III) Submetidas ao processo UHT – 30 amostras em embalagem tetra pak, obtidas em 5 pontos de venda identificados como A, B, C, D e E.

Técnicas Microbiológicas

A metodologia utilizada para as análises microbiológicas da água de coco consistiu nas técnicas descritas pela APHA (2001).

Preparo do material de laboratório utilizado para as análises microbiológicas

Para a preparação do material de laboratório foram envolvidas todas as atividades de descontaminação, descarte de resíduos, lavagem, acondicionamento e esterilização (autoclave 121°C por 20 minutos) necessárias para garantir a esterilização dos frascos e utensílios, instrumentos e vidraria destinados ao contato com as amostras do alimento no momento das análises. Os meios de cultura específicos para cada análise microbiológica foram preparados e esterilizados segundo JÚNIOR (1996).

Coleta, Transporte e Preparo das Amostras para Análise

As amostras de água do coco verde *in natura* foram coletadas, dos pontos de comércio pré-determinados em dias e/ou horários diferentes, no próprio coco ou em frascos previamente esterilizados no laboratório. Quando a estimativa que o tempo decorrido entre a coleta e a chegada ao laboratório ultrapassaria os 30 minutos, o transporte era feito sob refrigeração. As amostras in-

dustrializadas foram coletadas com números de lotes diferentes e, quando necessário, transportadas sob refrigeração. As amostras refrigeradas por serpentina, foram transportadas nas próprias embalagens comerciais, sob refrigeração.

Na recepção e preparo das amostras, foram observadas as condições da embalagem, bem como do conteúdo interno, quando possível. Antes da abertura, foi feita a desinfecção da embalagem com álcool etílico (70 %) e álcool iodado (0,2 %) para a inativação dos contaminantes externos presentes. A abertura das embalagens foi realizada após a homogeneização do produto, por agitação manual, com técnica asséptica em ambiente estéril. A temperatura de cada amostra foi aferida, imediatamente, após a execução das análises que consumiu, em média, 10 minutos.

Contagem de Coliformes a 45° C (coliformes termo-tolerantes ou fecais)

A contagem dos coliformes a 45° C foi realizada pelo método do número mais provável (NMP) com tubos múltiplos, empregando-se nove tubos por amostra. Para a confirmação da origem intestinal as culturas de cada tubo de caldo EC com produção de gás, foram estriadas em placas de agar eosina azul-de-metileno (EMB) que foram incubadas a 35 ± 2° C por 48 horas, submetendo-se as colônias características aos testes bioquímicos denominados IMVIC.

Contagem de Bolores e Leveduras

Foi utilizado o meio agar batata dextrose acidificado empregando-se a técnica “pour-plate”.

Pesquisa de Salmonella sp

Inicialmente foi realizado o pré-enriquecimento, semeando-se 25 mL das amostras em 225 mL de caldo lactosado e incubando-se a 35 ± 2°C por 24 horas. Em seguida foi efetuado o enriquecimento em caldo tetrionato, adicionando-se 1 mL da amostra e mantendo-

do-se as condições de tempo e temperatura de incubação. Finalmente, do meio de enriquecimento foi estriada uma alçada em agar Salmonella - Shigella (agar SS) que foi incubado a 35° ± 2°C C por 24 horas para avaliar-se o desenvolvimento de colônias transparentes com o centro negro. Para a identificação do gênero foram estabelecidos testes bioquímicos e sorológico.

As demais amostras “in natura”, não processadas, foram analisadas com as mesmas técnicas, excetuando a primeira etapa de pré-enriquecimento.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A água de coco consumida no local, extraída por corte ou perfuração (Tabela 1), exibiu uma qualidade higiênico-sanitária intermediária, apresentando coliformes a 45° C em 8 amostras (26,6 %), sendo que, em 4 (13,3%) os níveis foram superiores aos contidos na RCD 12 (ANVISA). Microrganismos mesófilos aeróbios em níveis superiores a 10⁶ ufc/mL, foram obtidos em 12 amostras (40,0 %) . Bolores e leveduras não ultrapassaram 2,0 X 10³ ufc/mL e *Salmonella* sp não foi detectada em nenhuma amostra.

Nas amostras de água de coco refrigeradas por serpentina (Tabela 2) obteve-se a maior contaminação microbiana, observando-se bactérias coliformes em 27 (90,0%), sendo que, em 15 (50,0%), tais coliformes eram de natureza fecal e, em 9 (30,0%), ultrapassaram o limite de tolerância da RDC 12 (ANVISA). Microrganismos mesófilos aeróbios entre zero e >2,0 X 10⁶ ufc/mL foram detectados, sendo que 12 amostras (40,0 %) apresentaram nível de contaminação igual ou superior a 10⁶ ufc/g, caracterizando deficiências higiênico-sanitárias mais frequentes e exibindo maior potencialidade para cau-

RESULTADOS

Tabela 1 – Níveis de contaminação microbiana na água de coco in natura.

Amostras	Coliformes totais a 37°C	Coliformes fecais a 45°C	Mesófilos aeróbios a 37°C	Bolores e leveduras a 37°C	Salmonella sp
1	10 ³	10 ²	10 ⁴	10 ³	Aus
2	10 ⁴	10 ³	10 ⁵	10 ⁴	Aus
3	10 ⁵	10 ⁴	10 ⁶	10 ⁵	Aus
4	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁷	10 ⁶	Aus
5	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁸	10 ⁷	Aus
6	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁹	10 ⁸	Aus
7	10 ⁹	10 ⁸	10 ¹⁰	10 ⁹	Aus
8	10 ¹⁰	10 ⁹	10 ¹¹	10 ¹⁰	Aus
9	10 ¹¹	10 ¹⁰	10 ¹²	10 ¹¹	Aus
10	10 ¹²	10 ¹¹	10 ¹³	10 ¹²	Aus
11	10 ¹³	10 ¹²	10 ¹⁴	10 ¹³	Aus
12	10 ¹⁴	10 ¹³	10 ¹⁵	10 ¹⁴	Aus
13	10 ¹⁵	10 ¹⁴	10 ¹⁶	10 ¹⁵	Aus
14	10 ¹⁶	10 ¹⁵	10 ¹⁷	10 ¹⁶	Aus
15	10 ¹⁷	10 ¹⁶	10 ¹⁸	10 ¹⁷	Aus
16	10 ¹⁸	10 ¹⁷	10 ¹⁹	10 ¹⁸	Aus
17	10 ¹⁹	10 ¹⁸	10 ²⁰	10 ¹⁹	Aus
18	10 ²⁰	10 ¹⁹	10 ²¹	10 ²⁰	Aus
19	10 ²¹	10 ²⁰	10 ²²	10 ²¹	Aus
20	10 ²²	10 ²¹	10 ²³	10 ²²	Aus
21	10 ²³	10 ²²	10 ²⁴	10 ²³	Aus
22	10 ²⁴	10 ²³	10 ²⁵	10 ²⁴	Aus
23	10 ²⁵	10 ²⁴	10 ²⁶	10 ²⁵	Aus
24	10 ²⁶	10 ²⁵	10 ²⁷	10 ²⁶	Aus
25	10 ²⁷	10 ²⁶	10 ²⁸	10 ²⁷	Aus
26	10 ²⁸	10 ²⁷	10 ²⁹	10 ²⁸	Aus
27	10 ²⁹	10 ²⁸	10 ³⁰	10 ²⁹	Aus
28	10 ³⁰	10 ²⁹	10 ³¹	10 ³⁰	Aus
29	10 ³¹	10 ³⁰	10 ³²	10 ³¹	Aus
30	10 ³²	10 ³¹	10 ³³	10 ³²	Aus
31	10 ³³	10 ³²	10 ³⁴	10 ³³	Aus
32	10 ³⁴	10 ³³	10 ³⁵	10 ³⁴	Aus
33	10 ³⁵	10 ³⁴	10 ³⁶	10 ³⁵	Aus
34	10 ³⁶	10 ³⁵	10 ³⁷	10 ³⁶	Aus
35	10 ³⁷	10 ³⁶	10 ³⁸	10 ³⁷	Aus
36	10 ³⁸	10 ³⁷	10 ³⁹	10 ³⁸	Aus
37	10 ³⁹	10 ³⁸	10 ⁴⁰	10 ³⁹	Aus
38	10 ⁴⁰	10 ³⁹	10 ⁴¹	10 ⁴⁰	Aus
39	10 ⁴¹	10 ⁴⁰	10 ⁴²	10 ⁴¹	Aus
40	10 ⁴²	10 ⁴¹	10 ⁴³	10 ⁴²	Aus
41	10 ⁴³	10 ⁴²	10 ⁴⁴	10 ⁴³	Aus
42	10 ⁴⁴	10 ⁴³	10 ⁴⁵	10 ⁴⁴	Aus
43	10 ⁴⁵	10 ⁴⁴	10 ⁴⁶	10 ⁴⁵	Aus
44	10 ⁴⁶	10 ⁴⁵	10 ⁴⁷	10 ⁴⁶	Aus
45	10 ⁴⁷	10 ⁴⁶	10 ⁴⁸	10 ⁴⁷	Aus
46	10 ⁴⁸	10 ⁴⁷	10 ⁴⁹	10 ⁴⁸	Aus
47	10 ⁴⁹	10 ⁴⁸	10 ⁵⁰	10 ⁴⁹	Aus
48	10 ⁵⁰	10 ⁴⁹	10 ⁵¹	10 ⁵⁰	Aus
49	10 ⁵¹	10 ⁵⁰	10 ⁵²	10 ⁵¹	Aus
50	10 ⁵²	10 ⁵¹	10 ⁵³	10 ⁵²	Aus
51	10 ⁵³	10 ⁵²	10 ⁵⁴	10 ⁵³	Aus
52	10 ⁵⁴	10 ⁵³	10 ⁵⁵	10 ⁵⁴	Aus
53	10 ⁵⁵	10 ⁵⁴	10 ⁵⁶	10 ⁵⁵	Aus
54	10 ⁵⁶	10 ⁵⁵	10 ⁵⁷	10 ⁵⁶	Aus
55	10 ⁵⁷	10 ⁵⁶	10 ⁵⁸	10 ⁵⁷	Aus
56	10 ⁵⁸	10 ⁵⁷	10 ⁵⁹	10 ⁵⁸	Aus
57	10 ⁵⁹	10 ⁵⁸	10 ⁶⁰	10 ⁵⁹	Aus
58	10 ⁶⁰	10 ⁵⁹	10 ⁶¹	10 ⁶⁰	Aus
59	10 ⁶¹	10 ⁶⁰	10 ⁶²	10 ⁶¹	Aus
60	10 ⁶²	10 ⁶¹	10 ⁶³	10 ⁶²	Aus
61	10 ⁶³	10 ⁶²	10 ⁶⁴	10 ⁶³	Aus
62	10 ⁶⁴	10 ⁶³	10 ⁶⁵	10 ⁶⁴	Aus
63	10 ⁶⁵	10 ⁶⁴	10 ⁶⁶	10 ⁶⁵	Aus
64	10 ⁶⁶	10 ⁶⁵	10 ⁶⁷	10 ⁶⁶	Aus
65	10 ⁶⁷	10 ⁶⁶	10 ⁶⁸	10 ⁶⁷	Aus
66	10 ⁶⁸	10 ⁶⁷	10 ⁶⁹	10 ⁶⁸	Aus
67	10 ⁶⁹	10 ⁶⁸	10 ⁷⁰	10 ⁶⁹	Aus
68	10 ⁷⁰	10 ⁶⁹	10 ⁷¹	10 ⁷⁰	Aus
69	10 ⁷¹	10 ⁷⁰	10 ⁷²	10 ⁷¹	Aus
70	10 ⁷²	10 ⁷¹	10 ⁷³	10 ⁷²	Aus
71	10 ⁷³	10 ⁷²	10 ⁷⁴	10 ⁷³	Aus
72	10 ⁷⁴	10 ⁷³	10 ⁷⁵	10 ⁷⁴	Aus
73	10 ⁷⁵	10 ⁷⁴	10 ⁷⁶	10 ⁷⁵	Aus
74	10 ⁷⁶	10 ⁷⁵	10 ⁷⁷	10 ⁷⁶	Aus
75	10 ⁷⁷	10 ⁷⁶	10 ⁷⁸	10 ⁷⁷	Aus
76	10 ⁷⁸	10 ⁷⁷	10 ⁷⁹	10 ⁷⁸	Aus
77	10 ⁷⁹	10 ⁷⁸	10 ⁸⁰	10 ⁷⁹	Aus
78	10 ⁸⁰	10 ⁷⁹	10 ⁸¹	10 ⁸⁰	Aus
79	10 ⁸¹	10 ⁸⁰	10 ⁸²	10 ⁸¹	Aus
80	10 ⁸²	10 ⁸¹	10 ⁸³	10 ⁸²	Aus
81	10 ⁸³	10 ⁸²	10 ⁸⁴	10 ⁸³	Aus
82	10 ⁸⁴	10 ⁸³	10 ⁸⁵	10 ⁸⁴	Aus
83	10 ⁸⁵	10 ⁸⁴	10 ⁸⁶	10 ⁸⁵	Aus
84	10 ⁸⁶	10 ⁸⁵	10 ⁸⁷	10 ⁸⁶	Aus
85	10 ⁸⁷	10 ⁸⁶	10 ⁸⁸	10 ⁸⁷	Aus
86	10 ⁸⁸	10 ⁸⁷	10 ⁸⁹	10 ⁸⁸	Aus
87	10 ⁸⁹	10 ⁸⁸	10 ⁹⁰	10 ⁸⁹	Aus
88	10 ⁹⁰	10 ⁸⁹	10 ⁹¹	10 ⁹⁰	Aus
89	10 ⁹¹	10 ⁹⁰	10 ⁹²	10 ⁹¹	Aus
90	10 ⁹²	10 ⁹¹	10 ⁹³	10 ⁹²	Aus
91	10 ⁹³	10 ⁹²	10 ⁹⁴	10 ⁹³	Aus
92	10 ⁹⁴	10 ⁹³	10 ⁹⁵	10 ⁹⁴	Aus
93	10 ⁹⁵	10 ⁹⁴	10 ⁹⁶	10 ⁹⁵	Aus
94	10 ⁹⁶	10 ⁹⁵	10 ⁹⁷	10 ⁹⁶	Aus
95	10 ⁹⁷	10 ⁹⁶	10 ⁹⁸	10 ⁹⁷	Aus
96	10 ⁹⁸	10 ⁹⁷	10 ⁹⁹	10 ⁹⁸	Aus
97	10 ⁹⁹	10 ⁹⁸	10 ¹⁰⁰	10 ⁹⁹	Aus
98	10 ¹⁰⁰	10 ⁹⁹	10 ¹⁰¹	10 ¹⁰⁰	Aus
99	10 ¹⁰¹	10 ¹⁰⁰	10 ¹⁰²	10 ¹⁰¹	Aus
100	10 ¹⁰²	10 ¹⁰¹	10 ¹⁰³	10 ¹⁰²	Aus

* Aus - ausência

Tabela 2 – Níveis de contaminação microbiana na água de coco refrigerada por serpentina

Amostra	Coliformes totais (cfu/mL)		Coliformes fecais (cfu/mL)		Salmonella (cfu/mL)	
	Presença	Quantidade	Presença	Quantidade	Presença	Quantidade
1	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
2	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
3	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
4	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
5	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
6	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
7	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
8	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
9	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
10	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
11	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
12	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
13	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
14	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
15	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
16	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
17	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
18	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
19	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
20	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
21	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
22	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
23	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
24	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
25	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
26	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
27	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
28	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
29	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
30	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
31	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
32	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
33	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
34	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
35	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
36	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
37	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
38	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
39	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
40	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
41	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
42	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
43	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
44	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
45	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
46	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
47	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
48	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
49	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
50	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
51	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
52	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
53	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
54	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
55	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
56	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
57	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
58	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
59	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
60	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
61	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
62	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
63	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
64	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
65	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
66	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
67	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
68	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
69	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
70	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
71	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
72	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
73	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
74	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
75	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
76	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
77	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
78	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
79	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
80	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
81	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
82	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
83	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
84	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
85	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
86	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
87	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
88	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
89	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
90	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
91	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
92	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
93	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
94	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
95	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
96	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
97	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
98	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
99	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-
100	+	10 ⁶	+	10 ⁵	-	-

* Aus - ausência

sar doença de transmissão alimentar nos consumidores.

Os resultados representados na Tabela 3, evidenciaram que as amostras de água de coco submetidas ao processo UHT, em embalagem tetra pak, não apresentavam coliformes ou *Salmonella* sp, exibindo boa qualidade sanitária. Nestas amostras o número de microrganismos mesófilos aeróbios situou-se entre zero e > 2,0 X 10⁶ ufc/mL, que foi o limite de detecção da metodologia empregada. Bolores e leveduras não ultrapassaram 1,0 X 10⁶ ufc/mL. Embora em cinco amostras o número de microrganismos mesófilos aeróbios estivesse na ordem de > 10⁶ ufc/mL, estes foram interpretados, basicamente, como microrganismos deteriorantes, sendo de importância prin-

cipalmente econômica e não revelando um risco real para a saúde. As amostras tratadas pelo sistema UHT atenderam aos padrões estabelecidos pela RDC 12 de 2 de janeiro de 2001, não expondo os consumidores aos riscos decorrentes de contaminação microbiana.

Concluiu-se que, embora sendo a de maior custo e menor aceitação pelo consumidor, o produto submetido ao processo UHT apresentava maior segurança microbiológica, sendo isento dos contaminantes microbianos tidos como referência pela Resolução 12, (BRASIL, 2001) embora apresentando microrganismos deteriorantes remanescentes. A água de coco consumida no próprio fruto, após corte ou perfuração, apresentou-se imprópria para o consumo em 13,3, % das amostras ana-

lisadas, exibindo bactérias coliformes de origem fecal acima de 10² por mililitro e, obviamente, com potencial para causar doença intestinal. Porém, a pior qualidade higiênico-sanitária foi observada nas amostras submetidas à refrigeração por sistema de serpentina. Em tais amostras a contaminação de origem fecal, superior à tolerada pela RDC 12 ocorreu em 30,0% das amostras, o que permitiu concluir que o equipamento utilizado na extração e/ou refrigeração introduziu contaminantes microbianos perigosos à saúde do consumidor. É possível que deficiências ou a falta de higienização do sistema e/ou equipamento tenha resultado na permanência de resíduos nutritivos que permitiram a multiplicação dos microrganismos pesquisados nos ductos e demais par-

ANÁLISE DA QUALIDADE SANTÁRIA DE VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS EM EMBALAGENS COM E SEM ATMOSFERA MODIFICADA.

Thaís Antunes Monteiro

Departamento de Ciências Agrárias - UNITAU

Luiz Carlos Laureano da Rosa

Núcleo de Pesquisa Econômico-Sociais - UNITAU

Mariko Ueno ✉

Instituto Básico de Biociências - UNITAU

✉ mariueno@directnet.com.br / mariueno@unitau.br

RESUMO

O consumo de alimentos minimamente processados tem aumentado nos últimos anos devido a sua praticidade e conveniência. O presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica e parasitológica de vegetais minimamente processados armazenados em diferentes tipos de embalagens. Foram adquiridas 70 amostras aleatoriamente nos hipermercados no município de Taubaté, SP; sendo 30 embaladas em atmosfera modificada, e 40 em embalagens sem atmosfera modificada. Foram realizadas análises de coliformes totais e coliformes termotolerantes; *Escherichia coli*; bactérias aeróbias mesófilas e detecção de *Salmonella*. As amostras com e sem atmosfera modificada apresentaram

coliformes totais maior que 10^3 NMP/g em 19 (63,3%) e 28 (70%), respectivamente. Em ambos os grupos a contagem de bactérias aeróbias mesófilas estavam acima de 10^6 UFC/g; coliformes termotolerantes menor que 10^2 NMP/g e ausência de *Salmonella*. Não houve diferença na contagem de coliformes totais e bactérias aeróbias mesófilas nos dois tipos de embalagens. As amostras analisadas neste trabalho apresentaram altas contagens de bactérias aeróbias mesófilas e coliformes totais, estes resultados podem contribuir para alertar as autoridades sanitárias para o risco potencial destes produtos para o consumidor.

Palavras-chaves: Vegetais minimamente processados. Bactérias aeróbias mesófilas. Atmosfera modificada.

SUMMARY

*The consumption of minimally processed foods has increased in recent years due to its practicality and convenience. This study aimed to examine the microbiological quality of minimally processed vegetables stored in different types of packaging. They were purchased randomly 70 samples hypermarkets in Taubaté, SP, from March to November 2007, 30 packed in modified atmosphere, and 40 without modified atmosphere packaging. Samples were evaluated for total coliforms and thermotolerant coliforms, *Escherichia coli*; aerobic mesophiles bacteria and *Salmonella*. The samples with and without modified atmosphere had total coliforms greater than 10^3 NMP/g in 19 (63.3%) and 28 (70%), respectively. In both groups the count of aerobic meso-*

phile bacteria were above of 10⁶ CFU/g; thermotolerants coliforms less than 10² NMP/g and absence of Salmonella. Samples analyzed in this study showed high counts of aerobic mesophiles bacteria and total coliforms, these results may help to alert health authorities to the potential risk of these products to the consumer.

Keywords: Minimally processed vegetables; Aerobic mesophile bacteria; Modified atmosphere.

INTRODUÇÃO

Devido à preferência de boa parte da população em obter uma alimentação mais saudável e natural e o pouco tempo que

as pessoas dispõem para o preparo tradicional dos alimentos, aumentou nos últimos anos o consumo de alimentos minimamente processados (OLIVEIRA e VALLE, 2000). Estes são submetidos a pequenas operações como lavagem, limpeza, seleção, descascamento, corte, embalagem e armazenamento. Esse tipo de produto tem sido muito procurado devido a sua praticidade, conveniência e economia de tempo que proporciona (OLIVEIRA et al, 2005).

São encontrados nas grandes redes de supermercados, embalados em sacos plásticos hermeticamente fechados ou em bandejas cobertas com filme de polietileno, na maioria a vácuo ou sob atmosfera modificada, em forma de saladas ou como produto individual, prontos para o consumo (ROSA et al, 2004; ROSA e CARVALHO, 2004).

As embalagens com atmosfera modificada têm por finalidade aumentar a vida útil de frutas e vegetais refrigerados; consiste em reduzir os níveis de O₂ e aumentar os níveis de CO₂.

Vegetais minimamente processados devem apresentar as mesmas qualidades de um produto fresco. Mesmo sendo pequenos os processos pelos quais passam, esses produtos podem ter seu metabolismo afetado e aumenta a perecibilidade do produto (MAISTRO, 2001; SANTA'ANA et al, 2002).

A presença de microrganismos é de primordial importância na qualidade e conservação de vegetais minimamente processados; microrganismos patogênicos podem ser introduzidos durante as diferentes etapas de manipulação e comprometer a qua-

Tabela 1 Contagem de microrganismos em 30 amostras de vegetais minimamente processadas armazenadas em embalagens com atmosfera modificada.

Amostras	Coliformes aeróbios (CFU/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	Aeróbios mesófilos (CFU/g)	Salmonella (CFU/g)
1	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
2	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
3	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
4	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
5	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
6	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
7	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
8	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
9	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
10	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
11	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
12	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
13	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
14	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
15	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
16	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
17	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
18	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
19	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
20	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
21	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
22	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
23	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
24	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
25	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
26	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
27	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
28	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
29	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-
30	10 ⁶	10 ²	10 ⁶	-

- = ausente

Tabela 2 Contagem de microrganismos em 20 amostras de vegetais minimamente processadas armazenadas em embalagens sem atmosfera modificada.

Amostras	Coliformos totais		Leitões lactobacilares		Aeróbios mesófilos	
	NMP/g	UFC/g	NMP/g	UFC/g	UFC/g	UFC/g
1	1017	-	-	-	2,35 x 10 ⁶	-
2	1012	-	-	-	9,50 x 10 ⁵	-
3	1010	-	-	-	1,32 x 10 ⁶	-
4	1011	-	-	-	1,20 x 10 ⁶	-
5	1010	-	-	-	2,30 x 10 ⁵	-
6	1010	-	-	-	1,42 x 10 ⁶	-
7	1010	-	-	-	8,40 x 10 ⁵	-
8	1010	-	-	-	3,24 x 10 ⁵	-
9	1011	-	-	-	1,56 x 10 ⁶	-
10	1011	-	-	-	2,21 x 10 ⁶	-
11	101	-	-	-	1,80 x 10 ⁶	-
12	1010	-	-	-	1,20 x 10 ⁶	-
13	1017	-	-	-	2,75 x 10 ⁶	-
14	1017	-	-	-	1,32 x 10 ⁶	-
15	1011	-	-	-	1,30 x 10 ⁶	-
16	1012	-	-	-	1,25 x 10 ⁶	-
17	1010	-	-	-	2,01 x 10 ⁶	-
18	1010	-	-	-	2,76 x 10 ⁶	-
19	1020	-	-	-	2,59 x 10 ⁶	-
20	1011	-	-	-	1,40 x 10 ⁶	-
21	101	-	-	-	1,21 x 10 ⁶	-
22	101	-	-	-	1,11 x 10 ⁶	-
23	1017	-	-	-	1,24 x 10 ⁶	-
24	1011	-	-	-	1,15 x 10 ⁶	-
25	101	-	-	-	1,15 x 10 ⁶	-
26	101	-	-	-	1,28 x 10 ⁶	-
27	101	-	-	-	1,21 x 10 ⁶	-
28	101	-	-	-	1,11 x 10 ⁶	-
29	101	-	-	-	1,12 x 10 ⁶	-
30	1011	-	-	-	2,11 x 10 ⁶	-
31	101	-	-	-	1,16 x 10 ⁶	-
32	101	-	-	-	1,11 x 10 ⁶	-
33	101	-	-	-	1,11 x 10 ⁶	-
34	101	-	-	-	1,01 x 10 ⁶	-
35	101	-	-	-	1,11 x 10 ⁶	-
36	1010	-	-	-	1,22 x 10 ⁶	-
37	101	-	-	-	2,21 x 10 ⁶	-
38	101	-	-	-	1,11 x 10 ⁶	-
39	101	-	-	-	1,11 x 10 ⁶	-
40	101	-	-	-	1,11 x 10 ⁶	-

-- = ausente

lidade e segurança do produto (ROSA e CARVALHO, 2000).

O presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica de vegetais minimamente processados, e embalados com e sem atmosfera modificada.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas 70 amostras de vegetais minimamente processados em hipermercados da cidade de Taubaté – SP, no período de março a outubro de 2007, sendo 30 conservados em embalagens de atmosfera modificada e 40 em embalagens em embalagens sem atmosfera modificada.

Para avaliar os microrganismos presentes nas amostras, as análises microbiológicas foram realizadas segundo metodologia proposta por Silva et al (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A determinação do NMP/g de coliformes totais mostrou que as amostras de hortaliças minimamente processadas apresentaram níveis altos de contaminação (Tabelas 1 e 2).

No Brasil não há legislação específica com limites para a contagem de microrganismos em vegetais minimamente processados, os artigos científicos da área normalmente utilizam a RDC 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) que regula-

mento padrões microbiológicos para alimentos.

Embora não haja padrão estabelecido para coliformes totais em produtos minimamente processados (BRASIL, 2001), o alto índice é utilizado para se avaliar as condições higiênico-sanitárias, significando contaminação pós-processamento, limpeza ou sanitização deficientes.

Entre as amostras analisadas 100% apresentaram contagem de coliformes totais superiores a 10² NMP/g; e 19 (63,3%) e 28 (70%) apresentaram coliformes totais maior que 10³ NMP/g em embalagens com e sem atmosfera modificada, respectivamente. Desta forma pode-se considerar que as contagens altas de coliformes totais refletem a microbiota dos vegetais. Níveis altos de contaminação por coliformes totais também foram encontrados por Bonnas et al (2005) que analisaram vegetais minimamente processados comercializados em Uberlândia, MG.

Embora a Resolução RDC nº12/2001, não especifique limites para coliformes totais em hortaliças frescas, refrigeradas ou congeladas, a presença de tal grupo pode refletir condições higiênico-sanitárias não satisfatórias do alimento. Entretanto, a detecção de coliformes termotolerantes em todas as amostras foi menor que 10 NMP/g, contrastando com os resultados obtidos por Bonnas et al. (2005) e Furnaleto et al (2005). Bac-

térias aeróbias mesófilas nas 40 amostras foram encontradas entre 1,20 x 10⁶ e 4,55 x 10⁷ UFC/g em embalagens com atmosfera modificada e entre 1,23 x 10⁶ e 9,34 x 10⁷ UFC/g em embalagens sem atmosfera modificada. A contagem total de mesófilos acima de 10⁶ UFC/g pode estar relacionada com manipulação inadequada ou desinfecção insatisfatória. No entanto os valores encontrados evidenciam uma má higienização por se tratar de alimentos que já passaram por processos que deveriam minimizar os riscos de contaminação. Não foi detectada a presença de *Salmonella* e de *Escherichia coli* nas amostras analisadas demonstrando a eficácia dos cuidados higiênico-sanitários realizados durante as etapas de processamento do produto, enquadrando-o nos padrões microbiológicos vigentes no país (BRASIL, 2001). A comparação de coliformes totais e contagem total de mesófilos para os diferentes tipos de embalagens encontram-se na tabela 3.

Para a comparação de contagem de coliformes totais primeiramente foi utilizado o teste de normalidade “Kolomogorv Smirnov”, onde o p-valor foi menor que 0,05, ou seja, os dados não são normalmente distribuídos. Por causa deste resultado foi utilizado teste não-paramétrico “Manny Whitney” para comparar os dois tipos de embalagens. O p-valor foi

Tabela 3 - Média e desvio padrão para contagem de coliformes totais e contagem total de mesófilos em amostras de vegetais minimamente processadas e embaladas em atmosfera modificada e sem atmosfera modificada.

Amostra	Coliformes Totais (NMP/g)	Mesófilos (UFC/g)
1	10 ²	10 ⁶
2	10 ³	10 ⁷
3	10 ⁴	10 ⁸
4	10 ⁵	10 ⁹
5	10 ⁶	10 ¹⁰
6	10 ⁷	10 ¹¹
7	10 ⁸	10 ¹²
8	10 ⁹	10 ¹³
9	10 ¹⁰	10 ¹⁴
10	10 ¹¹	10 ¹⁵

igual a 0,1052; maior que 0,05, portanto podemos afirmar com um nível de confiança de 95% que as amostras possuem médias de coliformes iguais. As amostras embaladas com atmosfera modificada apresentaram quantidade média de coliformes totais igual das embalagens sem atmosfera modificada, ao nível de 5% de significância. Para a análise dos resultados de contagem total de mesófilos primeiramente foi aplicado o teste de normalidade “Kolmogorov Smirnov”, onde o p-valor foi maior que 0,05, ou seja, os dados são normalmente distribuídos. Por causa deste resultado foi utilizado o teste “t” de Student para comparar as duas amostras. p-valor foi igual a 0,4343, maior que 0,05, portanto pode-se afirmar com um nível de confiança de 95% que as amostras possuem médias iguais de bactérias aeróbias mesófilas. Os resultados do presente trabalho mostraram que vegetais minimamente processadas expostas em supermercados de Taubaté apresentaram altas contagens de coliformes totais e também de bactérias aeróbias mesófilas. Tais achados podem contribuir para alertar as autoridades sanitárias para o risco potencial destes produtos para o consumidor.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12, 2 de Janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de Janeiro de 2001, Seção 1, 45-53.

BONNAS, DS; SILVA, CC; SILVA, SA; FERREIRA, JM. *Qualidade higiênico-sanitária de vegetais minimamente processados, comercializados no município de Uberlândia – MG*. **Hig Alimentar**, v.19, n.133, 2005.

FURNALETO, L; SANTINI, MS; VELASCO, FAS. *Análise microbiológica de vegetais e hortaliças minimamente processadas*. **Hig Alimentar**, v.19, n.131, 2005.

MAISTRO, LC. *Alface minimamente processada: uma revisão*. **Rev Nutrição**, v.14, n.3, 2001.

OLIVEIRA, CCM; VALLE, PRH. *Aspectos microbiológicos dos produtos hortícolas minimamente processados*. **Hig Alimentar**, v.11, n.78/79, 2000.

OLIVEIRA, AMC; PINTO, GAS; BRUNO, LM; AZEVEDO, EHF. *Avaliação da*

qualidade higiênico-sanitária de alface minimamente processada, comercializada em Fortaleza, CE. **Hig Alimentar**, v.19, n. 135, 2005.

ROSA, OO; CARVALHO, EP; DI-ONÍZIO, FL; RIBEIRO, AC; BEERLI, KM. *Indicadores de contaminação ambiental e de condições higiênicas insatisfatórias de processamento, em hortaliças minimamente processadas*. **Hig Alimentar**, v.18, n.122, 2004.

ROSA, OO; CARVALHO, EP. *Implementação do sistema de análises de perigo e pontos críticos de controle (APPCC) para o controle de qualidade de produtos minimamente processados*. **Hig Alimentar**, v.18, n.123, 2004.

ROSA, OO; CARVALHO, EP. *Características microbiológicas de frutas e hortaliças minimamente processadas*. **Boletim SBCTA**, Campinas, v.34, n.2, p 84-92, 2000.

SANTA'ANA, A; AZEVEDO, DP; COSTA, M; MACEDO, V. *Análises de perigos no processamento mínimo de vegetais*. **Hig Alimentar**, 16 (101): 80-84, 2002.

SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. 2ª ed. São Paulo, Varela, 1997. ❖

acesolivre.capes.gov.br



O Portal Brasileiro de Informação Científica

periodicos.capes.gov.br

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

RESUMOS

TEXTOS COMPLETOS

BT BANCO DE TESES

PATENTES E OUTRAS FONTES

☐ TODOS OS IDIOMAS

☐ APENAS EM PORTUGUÊS

QUALIDADE DAS HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS NO DISTRITO FEDERAL.

Adriana de Oliveira Santos ✉

Programa de Mestrado em Medicina Veterinária FMVZ - Unesp- Botucatu

Germano Francisco Biondi

Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública –Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP, Botucatu

✉ adriana03097@upis.com.br

RESUMO

Este estudo investigou a contaminação por enteroparasitas em 206 amostras de hortaliças, alface, rúcula e agrião, das regiões do Distrito Federal, Brasil, as quais foram colhidas de restaurantes self-service, feiras, mercados e da CEASA com o intuito de verificar as condições higiênico-sanitárias desses produtos consumidos *in natura*. Dentre as amostras obtiveram-se 189 negativas (91,8%) e 17 positivas para alguma contaminação parasitária (8,2%). Para a detecção destes parasitas foi utilizado o método de centrífugo-flutuação com Dicromato de Sódio (Diluição=1:35). Diante dos achados, concluiu-se que as hortaliças oferecidas à população do Distrito Federal estão fora dos padrões de higiene preconizados para o consumo conforme legislação vigente.

Palavras-chave: Contaminação. Parasitas. Legislação.

SUMMARY

This work researched the contamination by enteroparasites on 206 vegetables samples like lettuce, watercress, rucula of the DF region, Brazil, collected in self-service restaurants, fairs, markets and CEASA, to check hygienic-sanitary conditions of the products used in natura. Among the samples 189 (91,8%) come out negative and 17 (8,2%) positive for parasite contaminations. The centrifuge-fluctuation method with Sodium Dichromate (1:35 dilution). Was used to detect these parasites based on the findings, it can be concluded that the vegetables offered for the DF population are out of hygienic standards determined for consumption according to the present legislation.

Key words: Contamination. Parasite. Legislation.

INTRODUÇÃO

As hortaliças consumidas *in natura* desempenham um importante papel na transmissão de parasitas intestinais, uma vez que estas podem carrear suas diferentes formas (OLIVEIRA & GERMANO, 1992; ROBERTSON & GJERDE, 2000; SILVA et al., 2003).

As parasitoses intestinais ainda constituem um sério problema de saúde pública no Brasil, apresentando maior prevalência em populações de baixo nível sócio- econômico e precárias condições de saneamento básico (UCHÔA, 2001).

Muitas são as formas de contaminação das hortaliças por enteroparasitas, dentre elas podem ser citados o solo e água de irrigação, contaminados por fezes, entulhos e esgotos: adubação com fezes de animais; práticas de lavagem em tanques de água parada; armazenamento impróprio, recipientes e

equipamentos contaminados (BLUMENTHAL et al., 2003).

Portanto, é importante também que a matéria-prima, no caso as hortaliças, saiam dos locais de produção, com o mínimo possível de contaminação. Para que isto ocorra, é necessário um controle direcionado à forma de plantio, adubação, irrigação, colheita e distribuição (FONTES et al., 2003).

A população do DF hoje estimada em dois milhões e meio de habitantes sendo esta bastante heterogênea, procedente de todas as regiões do país e do exterior, refletindo por isso, os costumes de diferentes culturas.

O Distrito Federal é formado pelo Plano Piloto, que engloba as asas sul e norte, lago sul e lago norte, setor sudoeste, octogonal, cruzeiro velho e cruzeiro novo. São áreas próximas e que formam a cidade de Brasília. Um pouco mais distante das áreas centrais, ficam as cidades satélites, que são cidades de pequeno e médio portes, localizadas a uma distância média de 10 km do Plano Piloto. São elas: Gama, Taguatinga, Brazlândia, Sobradinho, Planaltina, Paranoá, Núcleo Bandeirante, Ceilândia, Guará, Samambaia, Santa Maria, São Sebastião, Recanto das Emas, Riacho Fundo e Candangolândia.

As hortaliças como o alface (*Lactuca sativa*), a rúcula (*Chicarium* sp) e o agrião (*Nasturtium officinale*) (SOMARES & CANTOS, 2005), são citadas em grande parte dos trabalhos realizados, mostrando um elevado índice de contaminação por ter uma facilidade de cultivo e ainda pela possibilidade de contaminação por água de irrigação inadequada (MESQUITA, et al., 1999; TAKAYANAGUI, et al., 2001).

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi de verificar a qualidade das hortaliças oferecidas à população do Distrito Federal, relativos à contaminação de diversas formas parasitárias.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada no Distrito Federal; Plano Piloto e cidades satélites compreendendo: Gama, Taguatinga, Brazlândia, Sobradinho, Planaltina, Paranoá, Núcleo Bandeirante, Ceilândia, Guará, Cruzeiro, Samambaia, Santa Maria, São Sebastião, Recanto das Emas, Riacho Fundo e Candangolândia.

Estabeleceu-se como unidade amostral para as alfaces colhidas em feiras e mercados, pé, independente do peso ou tamanho que apresentavam, enquanto que para agrião e rúcula considerou-se o maço, constituindo folhas agrupadas e seguras por um laço (OLIVEIRA & GERMANO, 1992). Em restaurantes estabeleceu-se como unidade amostral 500g de cada hortaliça (LAGAGGIO et al., 2002).

Foram colhidas aleatoriamente, 171 amostras de pés de alface (*Lactuca sativa*), maços de rúcula (*Eruca sativa*) e agrião (*Nasturtium officinale*) em diversas regiões do DF, no período de junho de 2005 a fevereiro 2006, oriundas de feiras, mercados e da CEASA e 35 amostras em restaurantes. A preferência por estas verduras foi devido ao fato do grande produção e consumo dessas hortaliças cruas.

As amostras colhidas foram acondicionadas individualmente em sacos plásticos transparentes acatando todos os cuidados de manipulação, identificadas, em seguida, transferidas para caixas isotérmicas e transportadas ao Laboratório de Parasitologia da Faculdade UPIS em Planaltina – DF para serem processadas.

No exame das amostras foi aplicada a técnica de “Centrífugo-flutuação” (MARTINS, 2003), utilizando-se Dicromato de Sódio.

As amostras foram processadas separadamente. Cada pé, maço ou grammas tinham suas folhas separadas e lavadas bilateralmente, utilizando solução Tween 80 a 1% aplicada com piqueta, sobre a bandeja de aço inoxidável

em plano inclinado, com a finalidade de se aproveitar o máximo possível do lavado.

Após a lavagem das amostras, toda a solução final obtida era distribuída em cálices cônicos de 250 mL e deixada em repouso por 24 horas, em temperatura ambiente, com intuito de sedimentação das partículas sólidas.

Completada a sedimentação, o líquido sobrenadante era cuidadosamente desprezado vertendo-se o cálice, cujo sedimento era transferido para “tubos de Falcon” de 25 mL. O cálice foi lavado duas vezes com a solução detergente, recolhendo o líquido no mesmo tubo. A seguir, os tubos foram submetidos à centrifugação em 908,57g por 5 minutos.

Após esta centrifugação o sobrenadante era novamente desprezado e aos tubos contendo o sedimento era adicionado com auxílio de uma piceta, o Dicromato de Sódio ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - 2\text{H}_2\text{O}$) 1:35 até completar o volume de 25 mL a mistura era homogeneizada e centrifugada a 908,57g por 5 minutos, para flutuação da forma parasitária.

Após esta segunda centrifugação os tubos eram retirados da centrífuga e levados para as estantes, onde com auxílio de uma pipeta de Pasteur eram completados os volumes com Dicromato de Sódio até a formação do menisco, sobre os quais eram depositadas lamínulas e deixadas por um período de 1 hora, tempo este suficiente para flutuação e adesão das possíveis estruturas lá existentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de junho de 2005 a fevereiro de 2006 foram examinadas 206 amostras de alface, rúcula e agrião de mercados, feiras, CEASA e de restaurantes do DF. Sendo que, 17 foram positivas (8,2%) e 189 foram negativas (91,8%).

Os parasitas identificados nas 17 amostras positivas foram: *Giardia* sp, *Strongyloides* sp, *Ascaris* sp, Anci-

lostomídeos, *Taenia* sp, *Toxocara* sp, *Trichuris* sp. (Quadro 1).

Helmintos intestinais apresentam distribuição mundial e, no Brasil, assumem papel relevante pelos elevados coeficientes de prevalência e pelas implicações clínicas e sociais que originam (Pessoa & Martins, 1982). Dentre várias pesquisas realizadas existem parasitas que são os mais isolados de hortaliças como; *Taenia* sp, *Ascaris* sp, *Toxocara* sp, *Trichuris* sp, *Strongyloides* sp e os ancilostomídeos (MARZOCHI, 1977; GELLI et al., 1979; OLIVEIRA & GERMANO, 1992; GUILHERME et al., 1999; TAKAYANAGUI et al., 2001; COELHO et al., 2001; LAGAGGIO et al., 2002; FREITAS et al., 2004; TAKAYANAGUI et al., 2006).

Os resultados obtidos no presente trabalho, demonstram que as hortali-

ças examinadas apresentaram-se fora dos padrões higiênicos exigidos pela legislação (ANVISA, 1978), tendo em vista o número de formas parasitárias encontradas, coincidentes com os resultados apresentados por Guimarães et al., (2003).

Na pesquisa de Coelho et al. (2001), 3,9% das amostras foram positivas com maior prevalência de *Ascaris* sp. e de ancilostomídeos. Num total de 62 hortaliças examinadas, Carvalho et al. (2003) observaram que 29,03% hortaliças encontravam-se contaminadas, onde os principais parasitas isolados foram *Ascaris* sp., *Trichuris* sp. e ancilostomídeos. Já em nosso trabalho, num total de 206 hortaliças analisadas observamos apenas 8,2% encontraram-se contaminadas e os principais parasitas foram os ancilostomídeos (29,41%), os

Strongyloides sp. (17,65%) e os *Trichuris* sp.(17,65%).

Freitas et al. (2004), analisaram 150 amostras de alfaces em feiras e supermercados, destas, 56% de supermercados e 58,7% de feiras apresentaram contaminadas por parasitas, sendo estes: *Ascaris* sp, *Toxocara* sp, *Strongyloides* sp, *Taenia* sp, *Trichuris* sp, dentre outros. Este resultado é semelhante ao encontrado neste trabalho em termos parasitário, mas bem diferente em relação à positividade, pois as feiras e mercados pesquisados tiveram 35,30% dos seus produtos positivados (Quadro 2).

A presença de ovos de *Toxocara* sp encontrado no presente trabalho sugere a contaminação por fezes de cães e gatos coincidente com a pesquisa realizada por Guimarães et al. (2003), o que demonstra provável convivência destes animais com o alimento ainda em solo, irrigação com água contaminada com dejetos ou estes, após colhidos, estarem depositados em locais inadequados.

Da mesma forma os ovos de *Taenia* sp representam contaminação pelo homem, o que gera uma enorme preocupação em termos de saúde pública, já que estes, se viáveis, estariam simbolizando um alto risco para a saúde do consumidor que viesse a ingerí-los. Esta contaminação das hortaliças como todas as outras acima citadas vieram a ocorrer durante a cadeia produtiva envolvendo desde o solo, água, colheita, transporte e comercialização.

Estes parasitas também podem ser veiculados às hortaliças pelas chuvas, que podem carrear os ovos de helmintos, ou cistos de protozoários até estas (BLUMENTHAL et al., 2003).

Quando comparado o resultado obtido neste trabalho com outros acima citados realizados no Brasil, observa-se pouca variação no tipo e frequência de enteroparasitas, explicada em parte pelo tipo de hortaliça

Parasita encontrada	Numero de Amostras	Prevalência
<i>Trichuris</i> sp	7	17,65
<i>Toxocara</i> sp	7	17,65
<i>Taenia</i> sp	0	0,00
<i>Ascaris</i> sp	0	0,00
<i>Strongyloides</i> sp	3	17,65
Ancilostomídeos	5	29,41
<i>Trichuris</i> sp	3	17,65

Quadro 1 – Percentual de positividade de acordo com os parasitas encontrados

Parasita encontrada	Prevalência	Prevalência de positividade das hortaliças
Feira livre	19,05	35,30
Supermercado	4,55	17,65
Supermercado	58	35,30
Restaurante	74	17,65

Quadro 2 – Percentuais referentes aos estabelecimentos pesquisados e hortaliças positivas

analisada, locais colhidos e metodologias aplicadas.

CONCLUSÕES

- Os padrões de qualidade estão fora dos exigidos pela legislação vigente.

- Deve-se recomendar junto aos estabelecimentos pesquisados, o monitoramento periódico das hortaliças adquiridas dos fornecedores.

REFERÊNCIAS

- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA nº 12, 1978. Normas Técnicas e Especiais. Ministério da Saúde.
- BLUMENTHAL, U. J. et al. Redução dos Riscos para Saúde com a Utilização Agrícola de Águas Residuais: Mudanças Recomendadas nas Pautas da Organização Mundial de Saúde – OMS. *Agricultura Urbana* nº 4, 2003.
- CARVALHO, J. B. et al. Presença de Ovos de Helminthos em Hortaliças Fertilizadas com Iodo de Lagoa de Estabilização. *RBAC*, v. 35, nº 2, p. 101 a 103, 2003.
- COELHO, L. M. et al. Detecção de Formas Transmissíveis de Enteroparasitas na Água e nas Hortaliças Consumidas em Comunidades Escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 34, nº 5, p. 479 a 482, set-out, 2001.
- FONTES, G. et al. Influência no Tratamento Específico na Prevalência de Enteroparasitoses em Escolares do Município de Barra de Santo Antônio, Alagoas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v.36, p. 625-628, 2003.
- FREITAS, A. A. et al. Avaliação Parasitológica de Alfices Comercializadas em Feiras Livres e Supermercados do Município de Campo Mourão, Estado do Paraná. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, v. 26, nº 4, p. 381-384, 2004.
- GELLI, D. S.; TACHIBANA, T.; OLIVEIRA, I.R. Condições Higiênicas – Sanitárias de Hortaliças Comercializadas na Cidade de São Paulo, SP, Brasil. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, v.39, p.37-43, 1979.
- GUILHERME A. L. F. et al. Prevalência de Enteroparasitas em Horticultores e Hortaliças da Feira do Produtor de Maringá, Paraná. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 32, nº 4, p. 405-411, 1999.
- GUIMARÃES, A. M., et al. Frequência de Enteroparasitas em Amostras de Alfice Comercializadas em Lavras, Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* São Paulo, v. 36, nº 5, p. 621-623, 2003.
- LAGAGGIO, V. R. A.; FLORES, M. L.; SEGABINAZI, S. D. Avaliação Parasitológica da Alfice (*Lactuca sativa*) Consumida “in natura” no Restaurante da Universidade Federal de Santa Maria, RS. *Revista Higiene Alimentar*, v.16, n 97, p. 62 a 65, junho, 2002.
- MARTINS, L. G. *Investigação Epidemiológica em Plantio de Alfice na Cidade de Botucatu-SP visando detectar a presença de ovos de Taenia sp. Botucatu, 2003*. 106p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária, Área de Vigilância Sanitária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.
- MARZOCHI, M. C. A. Estudos dos Fatores Envolvidos na Disseminação de Enteroparasitas. II – Estudo da Contaminação de Verduras e Solo de Hortas da Cidade de Ribeirão Preto, SP, Brasil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 19, n. 3, p. 148 - 155, 1977.
- MESQUITA, V. C. L. et al.,. Contaminação por Enteroparasitas em Hortaliças Comercializadas nas Cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 32, n. 4, p. 363 a 366, jul – ago, 1999.
- OLIVEIRA, C. A. F. & GERMANO, P. M. L. Estudo da Ocorrência de Enteroparasitas em Hortaliças Comercializadas na Região Metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. *Revista Saúde Pública*, v. 26, n. 4, p. 332 a 335, agosto 1992.
- PESSOA, S. B. & MARTINS, A. V. *Parasitologia Médica*. Editora Guanabara. Décima primeira Edição. 871p. 1982.
- ROBERTSON, L. J. & GERDE, B. Isolation and Enumeration of Giardia Cysts, Cryptosporidium Oocysts and Ascaris Eggs From Fruits and Vegetables. *Journal of Food Protection*, USA, v. 63, nº6, p. 775-778, 2000.
- SILVA C. G. M.; OLIVEIRA, A. M.; STAMFORD, T. L. M. Enteroparasitas em Vegetais: Uma Revisão. *Revista Higiene Alimentar*, v. 17, n. 109, p. 13-18, junho de 2003.
- SOARES, B. & CANTOS G. A. Qualidade Parasitológica e Condições Higiênicas-Sanitárias de Hortaliças Comercializadas na Cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 8, nº 4. São Paulo, dezembro, 2005.
- TAKAYANAGUI, O. M. et al. Fiscalização de Verduras Comercializadas no Município de Ribeirão Preto, SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 34, p. 37-41, 2001.
- TAKAYANAGUI, O. M. et al. Análise da cadeia de produção de verduras em Ribeirão Preto, SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v.39, n. 2, Uberaba, mar/abr. 2006.
- UCHOA, C. M. A. et al. Parasitoses Intestinais: Prevalência em Creches Comunitárias da Cidade de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 60, p. 97-101, 2001. ❖

TEOR DE UMIDADE DE BATATAS, CULTIVADAS COM DIFERENTES DOSES E FONTES DE POTÁSSIO E ARMAZENADAS EM TEMPERATURA AMBIENTE.

Diomar Augusto de Quadros ✉

Campus Litoral da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos – UFPR.

Maurício Cesar Iung

Curso de Agronomia - PUCPR e Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo – UFPR

Jair José de Lima

Departamento de Nutrição – UFPR.

Sila Mary Rodrigues Ferreira

Departamento de Nutrição - UFPR e Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos – UFPR.

Renato João Sossela de Freitas

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos – UFPR

✉ diomar@ufpr.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo determinar o teor de umidade de batatas (cvs. *Atlantic*, *Asterix*, *Innovator* e *Shepody*), cultivadas em diferentes doses (0, 120, 360 e 1080 kg K₂O ha⁻¹) e fontes de potássio (KCl e K₂SO₄) e armazenadas em temperatura ambiente por 45 dias. As amostras foram provenientes do município de Fazenda Rio Grande/PR, cultivadas na safra das águas. A umidade foi determinada por gravimetria a 105 °C. A

umidade variou, entre as cultivares, de 78,89% (cv. *Innovator*) e 81,21% (cv. *Asterix*). O aumento da dose de potássio elevou a umidade de 79,11% para 80,45% e a fonte cloreto apresentou umidade superior à fonte sulfato. Pôde-se concluir que a umidade depende da cultivar e da adubação potássica (dose e fonte) empregada e todas as amostras mostraram-se aptas ao processamento.

Palavras-chaves: *Solanum tuberosum*. Composição de alimentos. Umidade. Adubação potássica.

SUMMARY

The present paper aims to determine the moisture content of potatoes (cvs. *Atlantic*, *Asterix*, *Innovator* and *Shepody*) grown in differ doses (0, 120, 360 and 1080 kg K₂O ha⁻¹) and sources of potassium (KCl and K₂SO₄) and stored in room temperature. The samples are from Fazenda Rio Grande/PR town, grown in water crop. The moisture was determination to gravimetric in 105 °C. The moisture varied, between the cultivars, from 78,89% (cv. *Innovator*) and

81,21% (cv. Asterix). The increase of the dose of potassium elevated the moisture from 79,11% to 80,45% and the chloride source produced moisture upper than sulphate source. It can be concluded that the moisture is dependent of the cultivar and the potassium fertilization (dose and source) and all samples appear good for processing.

Key words: *Solanum tuberosum*. Composition. Moisture. Potassium fertilization.

INTRODUÇÃO

Adubação é um dos fatores de maior influência no cultivo de tubérculos para a indústria, pois a fonte e dosagem de nutrientes influenciam a qualidade industrial da batata (POPP, 2005).

O nutriente absorvido em maior quantidade pela batateira é o potássio (FILGUEIRA, 1993; REIS JÚNIOR e MONNERAT, 2000; FILGUEIRA, 2003), sendo importante para o desenvolvimento da planta, produtividade, qualidade dos tubérculos e para aumentar a conservação pós-colheita (REIS JÚNIOR e MONNERAT, 2001; FILGUEIRA, 2003).

A quantidade de potássio utilizada pelos bataticultores normalmente é superior à necessidade da planta, pois ocorre o “consumo de luxo”, que não reflete em maior produção e crescimento da planta (BREGAGNOLI, 2006). Além disso, promove um aumento do tamanho do tubérculo, devido ao acúmulo de água, com redução da matéria seca e, conseqüentemente, com efeitos negativos à qualidade da batata para fritura (IMAS e BANSAL, 1999) e para o armazenamento (MALLMANN, 2001).

A água dos alimentos tem uma importante função durante a fritura, captando energia térmica do óleo quente evitando assim a queima ou carboniza-

ção por excessiva desidratação (PINTO et al., 2003).

Umidade elevada faz com que os tubérculos não sejam indicados para fritura, podendo ser utilizados apenas para o cozimento, pois de acordo com POPP (2005) ao retirar a umidade o que resta nos tubérculos é a matéria seca, um importante fator que determina a qualidade da batata e o seu uso, influenciando na quantidade de óleo absorvido durante a fritura e a textura do produto final (ZORZELLA et al., 2003).

O presente trabalho teve como objetivo determinar o teor de umidade de batatas, cultivadas com diferentes doses e fontes de potássio e armazenadas em temperatura ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-Prima

A matéria-prima foi composta por tubérculos de batata (*Solanum tuberosum* L.), cvs. *Atlantic*, *Asterix*, *Innovator* e *Shepody*, cultivados com quatro doses (0, 120, 360 e 1080 kg K₂O ha⁻¹) e duas fontes de adubação potássica (cloreto e sulfato), oriundos do município de Fazenda Rio Grande/PR, os quais foram plantados no período de 15 de agosto a 15 de setembro de 2003.

Amostragem

A colheita foi realizada após o amadurecimento fisiológico das cultivares. Os tubérculos foram classificados e as amostras de tamanho comercial - classe 2 (maior diâmetro transversal igual ou superior a 45 mm) foram conduzidas até os laboratórios do Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Paraná para a determinação da umidade. Fizeram parte da amostragem 100 tubérculos ou quando inferior, todo o lote constituiu a amostra (BRASIL, 1995).

Armazenamento e Preparo das Amostras

As amostras (compostas de ± dez tubérculos sadios e/ou ± um quilogra-

ma) foram acondicionadas em sacos rendilhados, identificadas, separadas em quatro subamostras e armazenadas em temperatura ambiente em uma das salas (aproximadamente 24 m²) do laboratório de Nutrição Experimental do Curso de Nutrição da UFPR, sem controle interno de temperatura e umidade relativa.

A fim de evitar que as batatas armazenadas em temperatura ambiente se tornassem esverdeadas, as amostras foram armazenadas sujas e em ambiente escuro (BRUNE e MELO, 2001). A lavagem após a colheita acentua a ação da luz, reduzindo o período de conservação dos tubérculos (MACCARI JÚNIOR, 1997). Diariamente, no período da manhã, eram anotadas a temperatura e a umidade, sendo utilizado um termo higrômetro digital. A temperatura ambiente teve uma oscilação de 22,8 ± 1,7 °C com umidade relativa de 78,1 ± 5,5%.

Cada subamostra de batatas *in natura* foi coletada para análise em intervalos regulares de quinze dias, iniciando-se na data de armazenamento dos tubérculos (tempo zero), durante 45 dias de armazenamento, perfazendo um total de quatro coletas.

Determinação da Umidade

A umidade foi determinada por gravimetria a 105° C em estufa com circulação de ar até peso constante (BRASIL, 2005). Para o ensaio, foram utilizados três tubérculos *in natura*, tomados de um quilograma de subamostra, os quais foram processados na forma “palhas” e retirado uma alíquota de cinco gramas.

Análise Estatística

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso, com o esquema de parcelas sub-sub-subdivididas (*split-split-split-plot*). Foram 128 tratamentos testados (4*4*2*4), com três repetições, os quais representaram a combinação de quatro cultivares (*Atlantic*, *Asterix*, *Innovator* e *Shepody*) aplica-

dos às parcelas, quatro doses de potássio (0, 120, 360 e 1080 kg K₂O.ha⁻¹) às sub-parcelas, duas fonte de adubação potássica (cloreto e sulfato) às sub-subparcelas e quatro períodos de armazenamento (0 (zero), 15, 30 e 45 dias) em temperatura ambiente (± 22 °C) às sub-sub-subparcelas, fatores A, B, C e D, respectivamente.

As determinações foram realizadas em triplicata Os resultados dos experimentos foram submetidos à análise de variância, os quais foram avaliados quanto à sua homogeneidade pelo Teste de *Bartlett* e os que se mostraram homogêneos foram avaliados por meio do teste F. Quando os resultados mostraram existir diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos tratamentos foram comparados pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de significância (p d'' 0,05) (KOEHLER, 1999). Para tanto, foi utilizado o programa MSTATC (versão 2.10 em sistema DOS) da MSU (1989).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância (Tabela 1) demonstraram que a umidade é dependente da cultivar, dose e fonte de adubação potássica, assim como das interações cultivar x dose; dose x fonte; dose x tempo de armazenamento; dose x fonte x tempo de armazenamento e a relação cultivar x dose x tempo de armazenamento. Isso indica que a umidade sofre influência de vários fatores e das duas relações, estando de acordo com POPP (2005), o qual destaca que a umidade varia em função de diversos fatores que interagem, como a cultivar, safra, condições de campo, adubação e disponibilidade de cloro fornecido à planta.

Na Tabela 2 pode ser observado o teor médio de umidade para cada fator principal de variação.

Os resultados mostraram que as cvs. *Atlantic* e *Innovator* apresentaram teores estatisticamente iguais, diferindo das demais cultivares. GRANDA

(2005) observou que as cvs. *Atlantic*, *Innovator* e *Shepody* apresentaram umidade de 78,1%; 83,7% e 81,9%, respectivamente. Para a cv. *Atlantic*, a umidade foi inferior ao observado e para as cvs *Innovator* e *Shepody* foram superiores pela autora.

Fazendo uma analogia ao proposto por CACACE, HUARTE e MONTI (1994) para a matéria seca, a umidade pode ser dividida em três grupos: baixo teor de umidade (< 80%); médio teor de umidade (80,1% a 82%) e alto teor de umidade (e'' 82,1%). Sendo assim, neste trabalho, as cvs. *Atlantic*, *Innovator* e *Shepody* podem ser classificadas como de baixo teor de umidade, pois apresentaram teores menores que 80% e a cv. *Asterix* como de médio teor de umidade.

O ideal é que as cultivares utilizadas para a fritura apresentem baixos teores de umidade, pois durante a fritura a umidade é perdida na forma de

vapor (MALLMANN, 2001; SILVA, CERQUEIRA e SILVA, 2003), e baixos teores de umidade proporcionam menor tempo de fritura, gasto de energia e absorção de gordura (TFOUNI e MACHADO, 2002) e o rendimento será maior (MORENO, 2000).

Em relação às doses de adubação potássica (Tabela 2 e Figura 1), pode ser observado que a umidade tende a aumentar com o aumento da quantidade de potássio fornecido, sendo que o comportamento de cada cultivar para cada dose é diferente. O excesso de potássio proporciona uma maior umidade nos tubérculos (BREGAGNOLI, 2006), prejudicando a industrialização devido à diminuição nos teores de matéria seca e peso específico (IMAS e BANSAL, 1999).

As fontes de potássio, cloreto e sulfato, diferiram estatisticamente, onde a primeira apresentou a maior umidade, confirmando WESTER-

Tabela 1 - teste f da umidade dos tubérculos de batatas, cvs. *Atlantic*, *asterix*, *innovator* e *shepody*, cultivados com diferentes doses e fontes de adubação potássica

Cultivar	Dose (kg K ₂ O/ha)		Fonte (kg K ₂ O/ha)		Tempo (dias)	Tempo x Fonte	Tempo x Dose	Tempo x Fonte x Dose
	0	120	0	120				
<i>Atlantic</i>	78,1	83,7	78,1	83,7	78,1	83,7	78,1	83,7
<i>Asterix</i>	80,1	82,1	80,1	82,1	80,1	82,1	80,1	82,1
<i>Innovator</i>	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9	81,9
<i>Shepody</i>	83,7	83,7	83,7	83,7	83,7	83,7	83,7	83,7

Nota: (*) Significativo a 5% de probabilidade; (**) significativo a 1% de probabilidade; (ns) não significativo.

Tabela 2 - umidade dos tubérculos de batatas, cvs. Atlantic, asterix, innovator e shepody, cultivados com diferentes doses e fontes de adubação potássica e armazenados em temperatura ambiente

Cultivar	Fonte de adubação potássica	Tempo de armazenamento (dias)			
		0	15	30	45
Atlantic	Sulfato	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
Atlantic	Cloreto	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
Innovator	Sulfato	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
Innovator	Cloreto	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
Shepody	Sulfato	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
Shepody	Cloreto	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a
		82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a	82,5 ^a

Nota: Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, dentro das fontes de variações, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, (*) significativo a 5% de probabilidade.

MANN et al. (1994) que afirmam que o KCl apresenta maior efeito na redução da matéria seca, consequentemente, será responsável pelo aumento da umidade nos tubérculos. Com o aumento do teor de água em tubérculos produzidos com cloreto de potássio proporciona maiores perdas de peso durante seu armazenamento devido à desidratação, ocorrendo maior número de tubérculos podres do que aqueles produzidos com o uso de sulfato de potássio (MALLMANN, 2001). Para REIS JÚNIOR e MONNERAT (2001), o aumento das doses de K₂SO₄ favorece o acúmulo de

água nos tubérculos, devido à redução do potencial hídrico. Sendo assim, a adubação potássica na forma de sulfato propicia os melhores resultados quando comparados com o cloreto (WESTERMANN, 1994; IMAS e BANSAL, 1999).

CONCLUSÃO

Em relação à umidade, as cvs. Atlantic e Innovator apresentaram quantidades menores e diferentes das demais, sendo que todas as cultivares mostraram umidade adequada para o processamento, visto que os teores fo-

ram menores que 82%. O aumento da dose de adubação potássica fez com que a umidade aumentasse e o tempo de armazenamento em temperatura ambiente diminuísse. Na escolha da fonte de potássio, a sulfato deve ser preferida, pois proporciona teores de umidade menores quando comparada com a cloreto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 69 de 21 de fevereiro de 1995. Aprova a norma de identidade, qualidade, acondicionamen-

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DOS EXTRATOS DE *GINKGO BILOBA L.*

Marta Alessandra de Avila Souza ✉

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, RS

Nelcindo Nascimento Terra
Leadir.L.M.Fries

Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, RS.

✉ aboutgirl2000@yahoo.com.br

RESUMO

Atualmente, inúmeros ensaios têm demonstrado que os compostos bioativos encontrados em extratos vegetais, possuem eficácia no controle de reações oxidativas. Deste modo, este trabalho avaliou a efetividade de extratos obtidos das folhas de *Ginkgo biloba L.*, como antioxidantes *in vitro*. Para tanto, elaboraram-se três extratos (um aquoso e dois purificados). As análises da atividade antioxidante, fenóis totais e redução de potência, foram realizadas para avaliar a ação antioxidante dos extratos. A atividade antioxidante encontrada foi elevada para os três extratos, encontrando-se valores entre 76 e 85% de inibição no teste da oxidação acelerada em banha e, correlacionou-se diretamente com a redução de potência. O extrato aquoso apresentou um maior rendimento no conteúdo de fenóis totais, comparando-se com os extratos purificados, entretanto, a sua atividade antioxidante foi inferior, comprovando-se, deste modo, a maior eficácia da extração por fracionamento na seleção dos compostos ativos do *Ginkgo biloba L.*

Palavras-chave: atividade antioxidante, Ginkgo biloba, oxidação lipídica

SUMMARY

Actuality, various researches have demonstrated that bioactive compounds discovered in the plant extracts, had efficient for the control of the oxidative reactions. Thus, this research analyzed an effectived of the raw extracts obtained in the leaves of Ginkgo biloba L as an in vitro antioxidants. It was developed aqueous one and purificated two extracts. The analyses of the antioxidant activity, phenolics and reducing power were conduced to determine the antioxidant action of the raw extracts. The antioxidant activity discovered it was highly significant for the three raw extracts, it was finded the value between 76 and 85% were found for inhibition, in the accelerated oxidation test in the pork fat and, correlated directing as a reducing power. The aqueous extract exhibited a greater yield in the phenolics content, it was compared as a purificated extracts, however, its antioxidant activity was below, confirmed

a tall efficient of the sequence extraction in the selection of the bioactive compounds of Ginkgo biloba L.

Keywords: antioxidant activity, *Ginkgo biloba*, lipid oxidation

INTRODUÇÃO



Ginkgo biloba L. é considerada uma das plantas mais antigas do planeta terra, coexistindo a cerca de 200 milhões de anos e, sendo comumente referida como uma forma de vida fóssil. Deste modo, acredita-se que esta planta adaptou-se inicialmente no continente asiático, onde tornou-se uma popular árvore ornamental, encontrada, posteriormente, em diversas parte do mundo (Rong *et al.*, 1996; Nadjoko *et al.*, 2000; Chiu *et al.*, 2002).

Contudo, na década passada, em decorrência do avanço das pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de produtos alimentícios com propriedades funcionais, os extratos de *Ginkgo*

biloba L alcançaram uma popularidade sem precedentes, e o reconhecimento pelos seus importantes efeitos terapêuticos (Youdium & Joseph, 2001; Shah *et al*, 2003).

Os extratos provenientes das folhas, assim como os frutos do *Ginkgo biloba L*. contém substâncias farmacologicamente ativas, representadas essencialmente pelos flavonóides, os quais agem como efetivos sequestrantes de radicais livres, e podem atuar na ação preventiva, para o tratamento de várias disfunções neurológicas como distúrbios cognitivos e demência (Hasler & Sticher, 1992; Logani *et al*, 2000; Bastianetto & Quirion, 2002).

Assim, considerando-se a eficácia clínica dos extratos de *Ginkgo biloba L*. no controle de reações oxidativas, este trabalho teve como objetivo avaliar a ação antioxidante dos extratos de *Ginkgo biloba L. in vitro*.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

Todos os reagentes utilizados eram p.a, adquiridos junto aos fornecedores locais.

2.2 Métodos

2.2.1 Preparo da matéria-prima

As folhas (verdes) de *Ginkgo biloba L*. foram obtidas de uma propriedade particular em Camobi, Santa Maria, RS. Posteriormente, procedeu-se a secagem em estufa a 40°C, com circulação forçada de ar, por 48h.

Para a elaboração do extrato aquoso, utilizou-se 80g de folhas, previamente cominuídas, para 400 ml de solução hidro-etanólica (1:5). Procedeu-se a extração a frio, na qual a mistura foi agitada por 40 min, utilizando-se um agitador magnético, e submetida a um repouso de 20 min. Após, filtrou-se, e o resíduo foi submetido a outras duas extrações sucessivas, utilizando-se 400ml de etanol, como

solvente. Os extratos obtidos foram reunidos e o álcool removido em rotaevaporador, com o auxílio de um banho-maria a 40°C, obtendo-se, deste modo, o extrato aquoso.

Os extratos purificados foram obtidos através de uma separação sequencial, utilizando-se solventes de polaridade crescente, segundo Simões *et al* (1999). Para tanto, utilizaram-se funis de separação, onde o extrato aquoso foi colocado em contato com os solventes, na seguinte ordem: hexano, clorofórmio, acetato de etila e n-butanol. Assim, no primeiro funil, misturou-se o extrato+hexano, homogeneizou-se sob agitação e, após a separação, a fração hexânica foi reservada, e o extrato aquoso transferido para um segundo funil, onde foi obtida a fração clorofórmica, e, assim, sucessivamente, até a obtenção da fração n-butanol. As frações (hexânica e n-butanol) foram submetidas a evaporação do solvente, e, os resíduos, homogeneizados em água destilada. Os extratos purificados, como também, o aquoso, foram mantidos sob refrigeração e protegidos da luz, até a sua posterior utilização.

2.3 Análises

2.3.1 Atividade antioxidante

A atividade antioxidante dos extratos aquosos e purificados foi determinada através do teste da oxidação acelerada em banha.

Pesou-se 100g de banha e adicionou-se 0,5 ml de extrato aquoso ou purificado. O controle não continha extrato. Aqueceu-se e manteve-se a mesma a 100-110°C durante 1h e 30 min, sob agitação com o auxílio de um agitador magnético. Decorrido este tempo, fez-se a análise do índice de TBA nas amostras, procedendo-se a leitura da absorbância a 531 nm.

A atividade antioxidante dos extratos foi calculada em relação a percentagem de inibição da oxidação na banha, segundo Chang *et al* (2002).

2.3.2 Fenóis

A determinação do total de fenóis nos extratos (aquoso e purificado) foi obtida pelo método colorimétrico de Folin-Ciocalteau, segundo Gavilan *et al* (1986).

2.3.3 Redução de potência

A redução de potência dos extratos aquosos e purificados foi determinada segundo Yildirim *et al* (2000).

2.3.4 Análise estatística

Os dados da atividade antioxidante, fenóis totais e redução de potência foram avaliados através da variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan ($\alpha=5\%$; $p<0,05$).

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa *Statistical Analysis System*, versão 8.02.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Atividade antioxidante

A figura 01 refere-se à atividade antioxidante dos extratos aquosos e purificados do *Ginkgo biloba L.*, determinada em relação ao teste da oxidação acelerada em banha.

Observa-se que a percentagem de inibição da oxidação de todas as amostras analisadas mostrou-se elevada, sendo que o extrato aquoso apresentou a maior diferença ($p<0,05$), com relação as quantidades testadas.

Estes resultados concordam com vários autores. Ellnain-Wojtaszek *et al* (2002) avaliaram a atividade sequestrante de radicais livres de extratos de *Ginkgo biloba L*. obtidos de folhas no período de completo desenvolvimento da cor verde constatando uma potente atividade antioxidante, à qual variou sob influência, da mudança da cor das folhas de verde para amarela, da época de coleta e das estações do ano, indicando que estas alterações podem estar relacionadas as reações que ocorrem entre os constituintes ativos da planta e os com-

postos implicados no processo de oxidação, às quais são dependentes das suas estruturas químicas, concentração e acumulação durante o ciclo de vida do vegetal. Os mesmos autores (2003), compararam a capacidade de sequestrante de radicais livres dos extratos aquosos, etanólicos e metanólicos obtidos das folhas de *Ginkgo biloba L.* e encontraram uma efetividade altamente significativa à qual decresceu na seguinte ordem: extrato etanólico > aquoso > metanólico, sugerindo que a superior atividade antioxidante do extrato etanólico, pode ser devida, a maior seletividade do etanol na extração dos constituintes ativos desta planta.

Goh *et al* (2002), compararam a atividade antioxidante de extratos de *Ginkgo biloba L.* obtidos dos frutos *in natura* e submetidos à cocção por 1h, de folhas de diferentes regiões, do extrato padrão de *Ginkgo biloba* (Egb 761) e de cápsulas comerciais, e também encontraram uma elevada

eficácia, constatando que: a atividade antioxidante dos extratos não é afetada pela diferença de origem da matéria-prima, as cápsulas de *Ginkgo biloba L.* tem uma atividade antioxidante inferior as folhas frescas, o cozimento afeta a atividade antioxidante dos frutos em razão da perda de vit.C contida nestes, e da instabilidade ao calor dos seus compostos fenólicos hidrossolúveis. Ainda, em um outro estudo, os mesmos autores (2003) compararam a atividade antioxidante de folhas de *Ginkgo biloba L.* submetidas ao processo de infusão, através de distintas metodologias, comprovando que vários parâmetros relacionados à preparação da infusão, interferem no seu potencial antioxidante, tais como: o grau de fermentação, a área de superfície das folhas, e o tempo e a temperatura do processo, verificando, deste modo, que a moagem das folhas por 20s, a temperatura de infusão a 100°C, e o tempo de 10-15 min, foram os parâmetros que

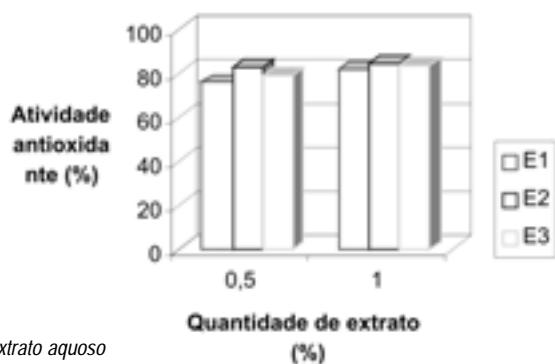
mais contribuíram para a eficiente atividade antioxidante das folhas de *Ginkgo biloba L.*, que embora inferior a bebidas comerciais como o chá verde e o chá inglês, possui a vantagem de não conter cafeína, cuja ausência pode ser benéfica para pessoas às quais a mesma produz efeitos adversos.

3.2 Fenóis

A Tabela 01 fornece o conteúdo médio de fenóis (mg catequina/g de extrato seco) dos extratos (aquoso e purificado) obtidos das folhas de *Ginkgo biloba L.*

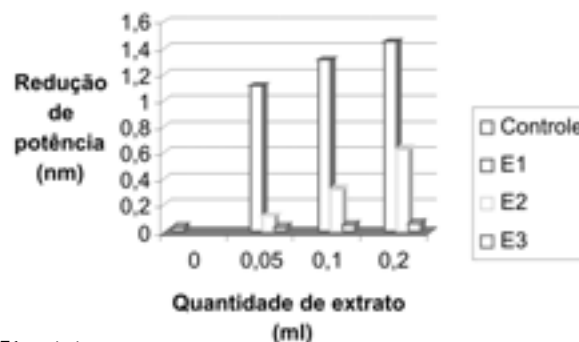
Comparando-se o conteúdo de fenóis entre os extratos, constata-se que houve diferença ($p < 0,05$) entre as amostras analisadas.

Estes resultados concordam com Chiu *et al* (2002), que avaliaram diferentes métodos de extração de flavonóides das folhas de *Ginkgo biloba L.*, constatando uma maior efetividade da extração por etanol, utilizando Soxh-



E1= extrato aquoso
E2= extrato purificado (fração hexânica)
E3= extrato purificado (fração n-butanol)

FIGURA 01. Atividade antioxidante dos extratos obtidos das folhas de *Ginkgo biloba L.* no teste da oxidação acelerada em banha.



E1= extrato aquoso
E2= extrato purificado (fração hexânica)
E3= extrato purificado (fração n-butanol)

FIGURA 02. Redução de potência dos extratos obtidos das folhas de *Ginkgo biloba L.*

Tabela 01	Conteúdo de fenóis no extrato aquoso e purificado das folhas de <i>Ginkgo biloba L.</i>
Tratamentos	Fenóis (mg catequina/g de extrato seco)
E aquoso	10,870
E purificado (fração hexânica)	13,144
E purificado (fração n-butanol)	12,089

Medidas com a mesma letra no vertical não diferem ($p > 0,05$), pelo teste de Duncan

let, no isolamento destes constituintes, em comparação com a extração por fluídos supercríticos, evidenciando que a polaridade dos flavonóides, favoreceu para a melhor performance do etanol, no rendimento destes compostos.

Stefanovits-Bányai *et al* (2006) avaliaram o conteúdo de fenóis em extratos de distintas sexualidades de *Ginkgo biloba L.*, e também constataram um teor relativamente elevado destes compostos havendo diferença ($p < 0,05$) entre os extratos alcoólicos obtidos das folhas de árvores femininas e masculinas, entretanto, não houve diferença para os extratos aquosos.

Contudo, para este estudo, embora o extrato aquoso tenha apresentado um teor superior de fenóis totais em comparação com os demais, apresentou uma atividade antioxidante inferior, comprovando-se, deste modo, a maior seletividade dos solventes hexano e *n*-butanol, no isolamento dos compostos ativos do *Ginkgo biloba L.*

3.3 Redução de potência

A figura 02 fornece os valores médios da redução de potência dos extratos (aquoso e purificado) obtidos das folhas de *Ginkgo biloba L.*

Analisando-se os dados obtidos, observa-se que houve uma correlação direta entre o aumento da quantidade de extrato e a redução de potência para todas as amostras analisadas.

Estes resultados concordam com vários autores (Tanaka *et al*, 1988; Pin-Der Duh, 1998; Pin-Der Duh *et al*, 1999) os quais sustentam que as propriedades redutoras dos extratos vegetais estão implicadas na capacidade dos seus compostos ativos, reduzirem as reações em cadeia decorrentes do processo de lipoperoxidação e, de converterem os produtos finais em compostos não-radicalares. Assim, os dados encontrados para a redução de potência dos extratos em estudo, sugerem que a mesma contribuiu significativamente para o efeito antioxidante dos extratos.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo comprovam que os extratos obtidos das folhas de *Ginkgo biloba L.*, contém compostos que podem atuar como efetivos inibidores da oxidação lipídica *in vitro*. Estes compostos têm sua atividade influenciada pela redução de potência e podem ser selecionados, com maior eficácia, através da extração por fracionamento.

REFERÊNCIAS

- BASTIANETTO, S & QUIRION, R. Natural extracts as possible protective agents of brain aging. *Neurobiology of Aging*. v.23, p.891-897, 2002.
- CHANG, L-E et al. Antioxidant activity of sesame coat. *Food Chemistry*. v.78, p.347-354, 2002.
- CHIU, K-L et al. Supercritical fluids extraction of *Ginkgo ginkgolides* and flavonoids. *Journal of Supercritical Fluids*. v.24, p.77-87, 2002.
- ELLNAIN-WOJTASZEK, M et al. Variations in the free radical scavenging activity of *Ginkgo biloba L.* leaves in the period of complete development of green leaves to fall of yellow ones. *Food Chemistry*. v.79, n.79-84, 2002.
- ELLNAIN-WOJTASEK, M et al. Investigation of the free radical scavenging activity of *Ginkgo biloba L.* leaves. *Fitoterapia*. v.74, n.1-6, 2003.
- GAVILAN, J.M et al. *Análisis de vinos y mostos*. Acribia: Zaragoza (España), p.96-97, 1986.
- GOH, L.M & BARLOW, P.J. Antioxidant capacity in *Ginkgo biloba L.* *Food Research International*. v.35, p.815-820, 2002.
- GOH, L.M et al. Examination of antioxidant activity of *Ginkgo biloba L.* leaf infusions. *Food Chemistry*. v.82, p.275-282, 2003.
- HASLER, A & Sticher, O. Identification and determination of the flavonoids from *Ginkgo biloba L.* by high-performance liquid chromatography. *Journal of Chromatography*. V.605, p.41-48, 1992.
- LOGANI, S et al. Actions of *Ginkgo biloba L.* related to potential utility for the treatment of conditions involving cerebral hypoxia. *Life Sciences*. V.67, p.1389-1396, 2000.
- NADJOKO, K et al. Determination of trace amounts of ginkgolic acids in *Ginkgo biloba L.* leaf extracts and phytopharmaceuticals by liquid chromatography-electrospray mass spectrometry. *Journal of Chromatography B*. n.744, p.249-255, 2000.
- RONG, Y et al. *Ginkgo biloba L.* attenuates oxidative stress in macrophages and endothelial cells. *Free Radical Biology & Medicine*. v.20, p.12-17, 1996.
- PIN-DER DUH, X. Antioxidant activity of burdock (*Arctium lappa* Linne): its scavenging effect on free-radical and active oxygen. *Journal of the American Oil Chemist's Society*. v.75, p.455-461, 1998.
- PIN-DER DUH, X et al. Actino of methanolic extract of mung hulls as inhibitors of lipid peroxidation and non-lipid oxidative damage. *Food and Chemical Toxicology*. v.37, p.1055-1061, 1999.
- SIMÕES, C.M.O et al. *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. Porto Alegre/ Florianópolis: UFRGS/UFSC, 821p, 1999.
- SHAH, Z.A et al. *Ginkgo biloba L.* normalises stress-elevated alterations in brain catecholamines, serotonin and plasma corticosterone levels. *European Neuropsychopharmacology*. v.13, p.321-325, 2003.
- STEFANOVITS-BANYAI, E et al. Metal ion and antioxidant alterations in leaves between different sexes of *Ginkgo biloba L.* *Life Sciences*. v.78, p.1049-1056, 2006.
- TANAKA, M et al. Applications of antioxidative Maillard reaction products from histidine and glucose to sardine products. *Nippon Suisan Gakkaishi*. v.1409-1414, 1988.
- YILDIRIM, A et al. Comparison of antioxidant and antimicrobial activities of *Tilia* (*Tilia argentea* Desf. ex DC), *Sage* (*Salvia triloba L.*) and *Black Tea* (*Camelia sinensis*) extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. v.48, p.5030-5034, 2000.
- YOUIDIUM, K.A & JOSEPH, J.A. A possible emerging role of phytochemicals in improving age-related neurological dysfunction: a multiplicity of effects. *Free Radical Biology & Medicine*. v.30, n.6, p.583-594, 2001. ❖

BROMATO DE POTÁSSIO EM ADITIVOS PARA PANIFICAÇÃO USADOS EM PADARIAS DO III DISTRITO SANTÁRIO DO RECIFE, PE -2006.

Elina Albino ✉

Raimunda de Cácia Rodrigues de Sousa

Solange Costa Gomes

*Diretoria de Vigilância em Saúde - Gerência Operacional de Controle de Alimentos
Departamento de Vigilância Sanitária – III Distrito Sanitário, Recife, PE*

Ana Célia Oliveira dos Santos

Universidade de Pernambuco, Instituto de Ciências Biológicas - Recife, PE

Alexandre Barbosa Beltrão

Universidade de Pernambuco, Faculdade de Ciências Médicas. Recife, PE

✉ elina.albino@oi.com.br

RESUMO

Bromato de Potássio é um agente oxidante utilizado na panificação, porém no Brasil, através da Lei 10.273, de 05/09/2001, é proibido em farinhas, aditivos para panificação e produtos para panificação, considerando seus efeitos tóxicos à saúde, sendo classificado como carcinogênico. O presente trabalho objetiva identificar o atendimento à Lei acima citada, bem como relacionar o valor comercial do pão com o uso do bromato de potássio. Foram analisadas 29 amostras de melhoradores de panificação de padarias das Microregiões 3.1.2 e 3.2 do III Distrito Sanitário do Município do

Recife, Pernambuco. O método por espectrofotometria foi usado para análise qualitativa, encontrando-se uma frequência de seis amostras, do tipo líquido, positivas para o bromato de potássio. Quatro padarias que utilizavam o produto comercializavam o pão por unidade e com uma média de 48,3% mais barato que aquelas que não faziam tal prática. Apesar da proibição, algumas panificadoras continuam a utilizar o produto, sem considerar os problemas que pode causar à saúde da população, bem como sem atender à obrigatoriedade de comercialização do pão por quilograma. Assim, faz-se necessário continuar com programas de educação e fiscalização.

Palavras-chave: Bromato. Padarias. Toxicologia. Aditivos alimentares.

SUMMARY

Potassium Bromate is an oxidant agent used in the bread baking industry, however in Brazil, according to law 10.273 from Sept. 5, 2001, its use has been prohibited in flours and other bread baking products. Due to its harmful effects to human health, it is considered as carcinogenic. This research has the purpose to identify the compliance to the law aforementioned as well as to make a relation between the commercial costs of bread and the use of Potassium Bromate. It was analyzed 29

samples of dough conditioners in bakery shops in regions 3.1.2 and 3.2 of the III Sanitary District of the City of Recife, Pernambuco. The spectrophotometric method was used for qualitative analysis, founding a frequency of positive samples to Potassium Bromate. Four bakery shops that used the Potassium Bromate used to sell their bread 48,3% cheaper than those that did not use the product. Despite the prohibition of Potassium Bromate, some bakery shops keep on using the product regardless the hazard it poses to public health as well as not abiding by the law, which clearly states that bread should be sold by weight. Therefore, the situation urges the implementation of law enforcement and educational programs as well.

Key words: Bromate. Bakery shops. Toxicology. Additives foods.

INTRODUÇÃO

Para obtenção de um produto de panificação com qualidade as farinhas são submetidas a um processo de amadurecimento, pois, quando frescas, não oxidadas, apresentam suas propriedades de cocção prejudicadas (CANELLA-RAWLS, 2005).

Este processo consiste na obtenção, preferencialmente, de uma farinha rica em proteínas do glúten, gliadinas e glutelinas, respectivamente responsáveis pela plasticidade e elasticidade da massa e pode ser obtido pela adição de aditivos, denominados melhoradores de farinhas, dentre estes o bromato de potássio -KBrO_3 (BELITZ & GROSCH, 1988; BRASIL, 1999).

O KBrO_3 é um agente oxidante que fortalece as cadeias de glúten, atuando sobre seus grupos sulfidrilos (-SH-) e formando pontes dissulfeto (-S-S-) entre elas, o que promove o aumento da capacidade de retenção de gás (BELITZ

& GROSCH, 1988). Esta reação é importante do ponto de vista tecnológico e econômico na produção de pães a partir de farinhas com baixo teor de proteínas, pois confere maior volume, melhor textura e estrutura da parte interna de pães, devido ao abrandamento excessivo do glúten durante a formação da massa (CANELLA-RAWLS, 2005; BELITZ & GROSCH, 1988; CHEFTEL & CHEFTEL, 1999).

Apesar dos benefícios tecnológicos e econômicos, estudos têm demonstrado sua toxicidade como aditivo alimentar. Em humanos ocasiona efeito irritante para os olhos, pele e pulmões e, quando ingerido, intoxicação aguda (CHUU ET AL, 2000 APUD ZANARO ET AL, 2002). Em animais de laboratório foi demonstrado efeito otoneurotóxico (5), carcinogenicidade, alta incidência de tumores em células renais, sugerindo a classificação do aditivo como carcinógeno, além de nefrotóxico (CHUU ET AL, 1995 APUD ZANARO ET AL, 2002; MACHADO & REYES, 1995).

O uso do KBrO_3 foi reavaliado pelo *Joint Expert Committee on Food Additives* (JECFA) / *Food and Agriculture Organization* (FAO) / *World Health Organization* (WHO), comitê internacional que analisa o uso de aditivos alimentares para o *Codex Alimentarius*, e em 1992, respaldado por estudos toxicológicos, recomendou que o mesmo não fosse mais utilizado em farinhas, sendo classificado em 1993, pela *International Agency for Research on Cancer* (IARC), órgão ligado à Organização Mundial da Saúde (OMS), como um agente possivelmente cancerígeno para humanos e acordado junto ao Comitê do *Codex Alimentarius* sobre Aditivos Alimentares e Contaminantes em Alimentos (CCFAC), sua retirada da lista dos aditivos permitidos para uso em alimentos, em especial na farinha de trigo (BRASIL, 2004).

Em Lima, pesquisas conduzidas por Vazquez revelaram a presença de KBrO_3 , utilizado como acelerador de

maturação, em elevados percentuais de amostras de farinhas, melhoradores e produto acabado (VAZQUEZ, 1993).

A Resolução GMC nº 73/93 do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL) retirou o bromato de potássio da sua lista geral harmonizada, não devendo ser utilizado como aditivo alimentar no comércio entre os países que integram o referido bloco econômico (MERCOSUL, 1993). Entretanto, estudos realizados por Zanaro et al, revelaram a presença do aditivo em amostras de pão coletadas em padarias em uma província de Buenos Aires, Argentina (ZANARO ET AL, 2002).

No Brasil, sua utilização é proibida desde 1970, pela Resolução nº. 15/70, da Comissão de Normas e Padrões de Alimentos (CNNPA), do Ministério da Saúde (MS), que negou o pedido de emprego desta substância, em qualquer quantidade, nas farinhas e nos produtos de panificação (BRASIL, 1970). Em 2001, foi sancionada a Lei nº 10.273 que proíbe o emprego do bromato de potássio em qualquer quantidade nas farinhas, no preparo de massas e nos produtos de panificação (BRASIL, 2001). A inobservância a esta proibição legal constitui infração sanitária, sujeitando-se o infrator às penalidades previstas na Lei nº 6.437/77 (BRASIL, 1977)

Embora proibido, o descumprimento da legislação tem sido prática antiga e comum por parte de alguns fabricantes de farinhas e melhoradores para panificação (MACHADO & REYES, 1995; MARTINS & KIMURA, 1998). Em Manaus, Mousinho et al verificaram o uso do aditivo na maioria das amostras de pão analisadas (MOUSINHO ET AL, 1988 APUD MACHADO & REYS, 1995). Em Pernambuco, a partir de denúncias à Agência Pernambucana de Vigilância Sanitária (APEVISA), onze padarias do Município de Abreu e Lima, região metropolitana do Recife, firmaram termo de ajuste de conduta com o Ministério Público de Pernambuco (MPPE) com-

prometendo-se a não mais usar na fabricação de pães produtos que contenham bromato de potássio (MPPE a, 2006; MPPE b, 2006). O produto tem sido identificado através de ensaios realizados pelo Laboratório Central de Saúde Pública LACEN/PE, da Secretaria de Saúde, veiculado na forma de óleo, adquirido de distribuidora de produtos para panificação (MENEZES ET AL, 2006).

O uso de bromato de potássio em produto acabado ou para panificáveis não só infringe um dispositivo legal, mas principalmente, põe em risco a saúde do consumidor. Assim, este trabalho tem por objetivo identificar a observância da Lei 10.273/01, através da análise do $KBrO_3$ em aditivos para panificação e sua relação com o valor comercial do pão, oferecido em padarias das microregiões 3.1.2 e 3.2 do III Distrito Sanitário (DS), Recife, Pernambuco, visando contribuir no monitoramento da qualidade sanitária destes produtos e, conseqüentemente, na segurança e melhoria da saúde da população.

MATERIAL E MÉTODOS

As Microregiões 3.1.2 e 3.2, subdivisões do Distrito Sanitário III, possuem bairros de planície e de morro, que concentram habitações das classes alta e média-alta e bairros dos morros com assentamentos populares além de, na sua maioria, localizarem-se em Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) que, de acordo com a Lei de Uso e Ocupação (Lei 16.176/96), são definidas como áreas de assentamentos habitacionais da população de baixa renda, surgidos espontaneamente, existentes, consolidados ou propostos pelo poder público, onde haja possibilidade de consolidação fundiária, além de bairros e, portanto, podem caracterizar bairros de significativa pobreza (PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE, 2006).

Os estabelecimentos foram selecionados a partir de consulta ao cadastro da Diretoria de Epidemiologia e Vigi-

lância à Saúde (DIEVS), da Secretaria de Saúde Municipal do Recife, até o mês de julho de 2006 e, para os não cadastrados, foram utilizados os dados dos Termos de Notificação (TN) do Departamento de Vigilância Sanitária do III DS, gerados a partir de denúncias e buscas ativas, totalizando cinquenta e quatro estabelecimentos a serem inspecionados: trinta e três cadastrados, sendo vinte e dois da Microregião (MR) 3.1.2 e onze da MR 3.2 e vinte e um não cadastrados, oito pertencentes à MR 3.1.2 e treze à MR 3.2. A maior frequência (51,19%) de estabelecimentos irregulares localizados na MR 3.2, pode ser explicado por se tratar de uma área que concentra um considerável quantitativo de bairros localizados em ZEIS (PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE, 2006).

O acesso efetivo às padarias cadastradas não ocorreu em 15 estabelecimentos: atividades encerradas (07 da MR 3.1.2), endereço não encontrado (02 da MR 3.2), endereço de outra Microregião (01 da MR 3.2), responsável não se encontrava (01 da MR 3.2), duplicidade de Nome e Endereço (2 da MR 3.1.2), situação não observada para as não cadastradas. Assim, do total de 54 estabelecimentos foram inspecionados trinta e nove: 18 cadastrados (11 da MR 3.1.2 e 7 da MR 3.2) e 21 não cadastrados.

As coletas foram realizadas entre os meses de agosto e outubro de 2006 pelas Inspetoras Sanitárias do Departamento de Vigilância Sanitária, Distrito Sanitário III do Recife, Pernambuco, com permissão dos responsáveis pelos estabelecimentos. Das 18 padarias cadastradas houve 14 coletas, das quais 8 na MR 3.1.2 e 6 na MR 3.2, pois quatro padarias, todas da MR 3.1.2, referiram não usar melhoradores. Nos 21 estabelecimentos não cadastrados houve 15 coletas, sendo 8 na MR 3.1.2 e 7 na MR 3.2, pois não foi possível a realização de coleta em 6 padarias desta microregião: 4 referiram não utilizar aditivos, 1 não produzia, apenas reven-

dia o produto acabado e 1 não permitiu a coleta.

As amostras foram encaminhadas ao LACEN-PE e submetidas à análise de presença / ausência de bromato de potássio, por espectrofotometria, preconizado no método nº 14039 da *Association of Official Agricultural Chemists -AOAC* (AOAC, 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as inspeções foram identificados 6 tipos de melhoradores de farinhas, de acordo com as **Tabelas 1 e 2**: Preparado para Produto de Panificação, Melhorador de Farinhas, Óleo Emulsificante, Preparado Enzimático para Produto de Panificação, Melhorador de Farinhas Panificáveis e Emulsão para Farinhas Panificáveis, resultados corroborados por Machado & Reyes que encontraram nove tipos de produtos. O Preparado para Produto de Panificação destacou-se com a maior frequência (67%) de uso e o aditivo denominado Óleo Emulsificante só foi encontrado na MR 3.2, em estabelecimentos com ou sem cadastro (MACHADO & REYES, 1995).

Quanto à presença de bromato, de acordo com a **Tabela 1**, no grupo de padarias cadastradas, uma amostra do produto designado como Óleo Emulsificante apresentou resultado positivo para o aditivo.

Nas padarias não cadastradas, conforme **Quadro 1**, das 11 amostras coletadas, 5 foram do Óleo Emulsificante, todos com presença do $KBrO_3$, enquanto todas as amostras da MR 3.1.2 foram negativas.

No estudo em questão foi identificada a presença de bromato nos 6 dos 29 estabelecimentos, correspondendo a uma frequência de 20,7%, sendo 1 em 14 para as padarias cadastradas (7,14%) e 5 em 18 (27,8%) para as não cadastradas. Embora em menor proporção, estes resultados reforçam os de Machado & Reyes que identificaram a presença de bromato

de potássio em 9 das 18 marcas de melhoradores líquidos provenientes da região nordeste. Achados semelhantes também foram encontrados por Martins & Kimura, analisando 65 preparados para panificação, detectando a presença do aditivo em 46% das amostras, sendo 31 delas do tipo líquida e Menezes et al que identificaram 8 amostras com presença de bromato de 38 produtos analisados no LACEN/PE (MACHADO & REYES, 1995; MARTINS & KIMURA, 1998; MENEZES ET AL. 2006).

Em relação às condições legais de apresentação dos produtos, em nenhum Óleo Emulsificante foi verificada a embalagem original. Todos estavam acondicionados em botijões plásticos ou garrafa *pet* e não traziam informações referentes ao registro no Ministério da Saúde, identificação do fabricante, embalador ou fracionador e demais dizeres obrigatórios de rotulagem, caracterizando produto clandestino, que infringe, entre outros dispositivos legais, a RDC 259/03-ANVISA/MS, referente à obrigatoriedade de declarações

de rotulagem e a RDC 278/05-anexo II-ANVISA/MS, que obriga o registro de aditivos alimentares (BRASIL, 2002; BRASIL, 2005).

No que se refere ao valor comercial do pão, foi observado que para os estabelecimentos cadastrados da 3.1.2 o preço/Kg variou entre R\$ 3,40 a R\$ 5,50, com média de R\$ 4,30 e, para a MR 3.2, a média ficou em R\$ 2,82/Kg, com variação entre R\$ 2,78/Kg e 3,60/Kg e, para aquele estabelecimento que utilizava o Óleo Emulsificante com bromato de potássio, o valor do pão/Kg foi de R\$ 3,40/kg. Para os estabelecimentos não cadastrados, os preços oscilaram entre R\$ 3,20/Kg e R\$ 3,99/Kg, com média de R\$ 3,54/Kg na MR 3.1.2 e, para a MR 3.2, com média de R\$ 3,42/Kg e variação de R\$ 3,00/Kg a R\$ 3,95/Kg.

Foi identificado também que 4 padarias não cadastradas, que utilizavam o bromato de potássio, comercializavam o pão por unidade a preços que variaram de R\$ 0,07 a R\$ 0,10 o que infere a utilização do aditivo para baratear o custo do produto acabado. De acordo com a Portaria do Instituto de

Metrologia – INMETRO, a partir de 6 de junho de 2006, conforme o seu Artigo 1º o pão francês, ou de sal, deve ser comercializado somente a peso (BRASIL, 2006).

CONCLUSÕES

O bromato de potássio, embora proibido, continua sendo utilizado por algumas padarias do Distrito Sanitário III no Recife, especialmente nas não cadastradas, sendo o Óleo Emulsificante o produto mais utilizado para adição do agente oxidante.

O valor comercial do pão em padarias que utilizam bromato de potássio é inferior ao das padarias que não o utilizam, o que provavelmente, influencia o consumo pela população de menor poder aquisitivo. Esta observação sugere a necessidade de se continuar com programas de fiscalização e educação junto aos proprietários dos estabelecimentos, e também ações educativas com a população, visando desenvolver técnicas que auxiliem no reconhecimento de um produto contaminado, no momento da aquisição do mesmo.

TABELA 1: Frequência de $KBrO_3$ em Aditivos de Padarias Cadastradas do III

Padaria	Aditivo	Presença de $KBrO_3$
1	1	Sim
1	2	Sim
1	3	Sim
1	4	Sim
1	5	Sim
1	6	Sim
1	7	Sim
1	8	Sim
1	9	Sim
1	10	Sim
1	11	Sim
1	12	Sim
1	13	Sim
1	14	Sim
1	15	Sim
1	16	Sim
1	17	Sim
1	18	Sim
1	19	Sim
1	20	Sim
1	21	Sim
1	22	Sim
1	23	Sim
1	24	Sim
1	25	Sim
1	26	Sim
1	27	Sim
1	28	Sim
1	29	Sim
1	30	Sim
1	31	Sim
1	32	Sim
1	33	Sim
1	34	Sim
1	35	Sim
1	36	Sim
1	37	Sim
1	38	Sim
1	39	Sim
1	40	Sim
1	41	Sim
1	42	Sim
1	43	Sim
1	44	Sim
1	45	Sim
1	46	Sim
1	47	Sim
1	48	Sim
1	49	Sim
1	50	Sim
1	51	Sim
1	52	Sim
1	53	Sim
1	54	Sim
1	55	Sim
1	56	Sim
1	57	Sim
1	58	Sim
1	59	Sim
1	60	Sim
1	61	Sim
1	62	Sim
1	63	Sim
1	64	Sim
1	65	Sim
1	66	Sim
1	67	Sim
1	68	Sim
1	69	Sim
1	70	Sim
1	71	Sim
1	72	Sim
1	73	Sim
1	74	Sim
1	75	Sim
1	76	Sim
1	77	Sim
1	78	Sim
1	79	Sim
1	80	Sim
1	81	Sim
1	82	Sim
1	83	Sim
1	84	Sim
1	85	Sim
1	86	Sim
1	87	Sim
1	88	Sim
1	89	Sim
1	90	Sim
1	91	Sim
1	92	Sim
1	93	Sim
1	94	Sim
1	95	Sim
1	96	Sim
1	97	Sim
1	98	Sim
1	99	Sim
1	100	Sim

TABELA 2: Frequência de $KBrO_3$ em Aditivos de Padarias Não Cadastradas do

Padaria	Aditivo	Presença de $KBrO_3$
1	1	Sim
1	2	Sim
1	3	Sim
1	4	Sim
1	5	Sim
1	6	Sim
1	7	Sim
1	8	Sim
1	9	Sim
1	10	Sim
1	11	Sim
1	12	Sim
1	13	Sim
1	14	Sim
1	15	Sim
1	16	Sim
1	17	Sim
1	18	Sim
1	19	Sim
1	20	Sim
1	21	Sim
1	22	Sim
1	23	Sim
1	24	Sim
1	25	Sim
1	26	Sim
1	27	Sim
1	28	Sim
1	29	Sim
1	30	Sim
1	31	Sim
1	32	Sim
1	33	Sim
1	34	Sim
1	35	Sim
1	36	Sim
1	37	Sim
1	38	Sim
1	39	Sim
1	40	Sim
1	41	Sim
1	42	Sim
1	43	Sim
1	44	Sim
1	45	Sim
1	46	Sim
1	47	Sim
1	48	Sim
1	49	Sim
1	50	Sim
1	51	Sim
1	52	Sim
1	53	Sim
1	54	Sim
1	55	Sim
1	56	Sim
1	57	Sim
1	58	Sim
1	59	Sim
1	60	Sim
1	61	Sim
1	62	Sim
1	63	Sim
1	64	Sim
1	65	Sim
1	66	Sim
1	67	Sim
1	68	Sim
1	69	Sim
1	70	Sim
1	71	Sim
1	72	Sim
1	73	Sim
1	74	Sim
1	75	Sim
1	76	Sim
1	77	Sim
1	78	Sim
1	79	Sim
1	80	Sim
1	81	Sim
1	82	Sim
1	83	Sim
1	84	Sim
1	85	Sim
1	86	Sim
1	87	Sim
1	88	Sim
1	89	Sim
1	90	Sim
1	91	Sim
1	92	Sim
1	93	Sim
1	94	Sim
1	95	Sim
1	96	Sim
1	97	Sim
1	98	Sim
1	99	Sim
1	100	Sim

AGRADECIMENTOS

Aos Técnicos Cátia Rejane Bezerra de Menezes e José Evaristo Neto, do Laboratório Central de Saúde Pública (LACEN) “Dr. Milton Bezerra Sobral”, Pernambuco -PE Secretaria de Saúde de Pernambuco, pelo apoio na execução das análises.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 14th. ed. Washington, 1984.

BELITZ, Hans-Dieter; GROSCH, Werner. *Química de los alimentos*. Zaragoza: Acribia, 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução Nº 15. *Diário Oficial da União* de 16 de setembro de 1970.

_____. Congresso Nacional. Lei 6.437, de 20 de agosto de 1977. *Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências*. *Diário Oficial da União; Poder Executivo*, de 24 de agosto de 1977.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução nº 383, de 05 de agosto de 1999. *Aprova o “Regulamento técnico que aprova o uso de Aditivos Alimentares, estabelecendo suas Funções e seus Limites Máximos para a Categoria de Alimentos 7- Produtos de Panificação e Biscoitos*. D.O.U. - *Diário Oficial da União; Poder Executivo*, de 09 de agosto de 1999.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. *Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados*. *Diário Oficial da União; Poder Executivo*, de 23 de setembro de 2002.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota Técnica nº. 013/2004-GGALI/GACTA. *Gerência-Geral de Alimentos / Gerência de Ações de Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bromato_potassio. Acesso em 22 de jul. de 2006.

_____. Congresso Nacional. Lei 10.274, de 5 de setembro de 2001. *Dispõe sobre o uso de bromato de potássio na farinha e nos produtos de panificação*. Disponível em http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showActphp?mode=PRINT_VERSION&id. Acesso em 04 de abr. de 2005.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 278, de 22 de setembro de 2005. *Aprova as categorias de Alimentos e Embalagens Dispensados e com Obrigatoriedade de Registro*. *Diário Oficial da União; Poder Executivo*, de 23 de setembro de 2005.

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO. Portaria Inmetro nº 146, de 20 de junho de 2006.

CANELLA-RAWLS, Sílvia. *Pão, arte e ciência*. São Paulo: SENAC, 2005.

CHEFTEL, JC., CHEFTEL, H. *Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos*. Zaragoza: Acribia, 1999.

MACHADO, Magali C. Monteiro da Silva T; REYES, Félix G. R. *Determinação de bromato em farinhas de trigo e melhoradores de farinhas*. *Rev. Farm. Bioquím. Univ. São Paulo*. v.31, n. 1, p.29-33, jan/jun., 1995.

MARTINS, M. S; Kimura, I. A. *Avaliação de bromatos em preparados para produtos de panificação*. Instituto Adolfo Lutz. Divisão de

Bromatologia e Química, Seção de Aditivos e Pesticidas Residuais. Disponível em: <http://www.cip.saude.sp.gov.br/numero3.htm>. Acesso em: 06 de jun. de 2005.

MENEZES, Cátia Rejane Bezerra de; et al.. *Pesquisa de bromato de Potássio em melhoradores para panificação*. In: *Simpósio Brasileiro de Vigilância Sanitária*, 3., Florianópolis, 2006. *Anais Eletrônicos...*

MERCADO COMUM DO SUL. Resolução 17 de 1993. Disponível em: <http://www.sice.oas.org/trade/mrcrs/resolutions/RES7393.asp>. Acesso em: 10 de jun. de 2006.

MINISTÉRIO PÚBLICO DE PERNAMBUCO a. *Assessoria de Comunicação. Direito Humano à Saúde. Substância cancerígena não será mais utilizada por padarias de Abreu e Lima*. Disponível na Internet via http://www.mp.pe.gov.br/imprensa/noticias/2006_marco_9_substancia.htm.

_____. b. *Assessoria de Comunicação. Direito Humano à Saúde. Panificadoras usam substância proibida Outubro*. Disponível em: http://www.mp.pe.gov.br/imprensa/noticias/2006_outubro_5_panificadoras.htm.

PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE. *Perfil dos bairros: RPA 3*. Disponível em: <http://www.recife.pe.gov.br/pr/secplanejamento/infocrec/bairros.php>. Acesso em: 10 de out. 2006.

VAZQUEZ, I. *Determinación y cuantificación de bromato de potasio en harina, mejoradores de masa y estimulación en panes*. Lima (PE): Universidad Nacional Mayor de san Marco. Facultad de Farmacia y Bioquímica; 1993: 122 p. tab. ilus. (T-3649).

ZANARO, NL et al. *Bromato de potasio. ¿Un aditivo prohibido?* *Acta Bioquím. Clin. Latinoam*. 2002; XXXVI: 413-416. ❖

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CARNE SUÍNA COMERCIALIZADA EM AÇOUGUES DO MUNICÍPIO DE PALOTINA, PR

**Krishna Raquel Marques
Vinicius Cunha Barcellos**

Laboratório de Controle Microbiológico de Água e Alimentos, UFPR, Campus Palotina

José Paes de Almeida Nogueira Pinto

Serviço de Orientação à Alimentação Pública, FMVZ, UNESP, Campus de Botucatu

Heitor Daguer

Superintendência Federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento no Estado do Paraná, Curitiba, PR

Luciano dos Santos Bersot ✉

Laboratório de Controle Microbiológico de Água e Alimentos, UFPR, Campus Palotina

✉ lucianobersot@ufpr.br

RESUMO

A contaminação da carne suína se dá através de diversas etapas ao longo da cadeia produtiva, sendo que o armazenamento e a manipulação realizados nos pontos de venda podem determinar a manutenção, o aumento ou a introdução de novos contaminantes de acordo com as boas práticas realizadas. Sendo assim este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade higiênico-sanitária de cortes de carne suína comercializados em Palotina-PR. Foram analisadas 80 amostras de carré suíno (*Longissimus dorsi* + base óssea) comercializadas em 10 açougues do município

de Palotina, entre os meses de janeiro e agosto de 2005. No laboratório as amostras foram submetidas às seguintes análises: contagem de aeróbios mesófilos, NMP de coliformes totais, termotolerantes e *E. coli*, contagem de *Staphylococcus* sp., contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisa de *Salmonella* sp. Para a contagem de mesófilos, os valores mínimo e máximo foram $1,0 \times 10^3$ e $1,9 \times 10^7$ UFC/g, respectivamente, sendo a média geral $4,9 \times 10^5$ UFC/g. As contagens de coliformes totais variaram de $< 3,0$ a 24.000 NMP/g; enquanto que as de coliformes termotolerantes estiveram entre $< 3,0$ e 2.400 NMP/g. Foi detectada a presen-

ça de *E. coli* em 35% das amostras avaliadas. Em 13,75 % das amostras foram detectadas cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva, com contagens variando entre $1,0 \times 10^2$ UFC/g e $1,1 \times 10^5$ UFC/g e média de $9,6 \times 10^3$ UFC/g. Dentre estas, uma amostra apresentou contagem de $1,1 \times 10^5$ UFC/g, indicando que o produto poderia representar risco à saúde do consumidor caso a cepa fosse enterotoxigênica. Em apenas uma das 80 amostras (1,25 %) foi isolada *Salmonella* sp., sendo essa única amostra considerada insatisfatória de acordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação e portanto, condenada. De acordo com os

resultados encontrados e tomando-se como referência o padrão da legislação nacional vigente que utiliza como referência a presença ou ausência de *Salmonella* em 25g, é satisfatória a qualidade microbiológica do carré suíno comercializado no município de Palotina –PR. A julgar que este tipo de corte necessariamente é submetido a um processo de cozimento, pode-se concluir também que as contagens obtidas para os grupos de microrganismos avaliados, não representaria perigo potencial ou deterioração eminente.

Palavras-chaves: Qualidade. Carne suína. Contaminação.

SUMMARY

*Contamination of pork may occur in several stages throughout the production chain, and storage and handling in retail facilities may lead to the maintenance, increase or introduction of new contaminants, according to the practices used. The objective of the present trial was to evaluate the hygienic-sanitary quality of pork cuts traded in the city of Palotina-PR, Brazil. Eighty samples of pork sirloin (*Longissimus dorsi* + bone) traded in 10 meat dealers of the city, were collected from January to August 2005. In the laboratories, samples were submitted to the following analyses: aerobic mesophilic counts, MPN of total coliforms, thermotolerant coliforms and *E. coli*, *Staphylococcus* sp. counts, coagulase positive *Staphylococcus* counts and presence or absence of *Salmonella* sp. Minimum and maximum aerobic mesophilic counts were 1.0×10^3 and 1.9×10^7 CFU/g, respectively, with a general mean equal to 4.9×10^5 CFU/g. Total coliform counts ranged from < 3.0 to 24,000 MPN/g; whereas thermotolerant coliforms ranged from < 3.0 and 2,400 MPN/g. The presence of *E. coli* was observed in 35% of the samples evaluated. Coagulase positive *Staphylococcus* were detected in 13.75 %*

*of the samples, with counts ranging from 1.0×10^2 CFU/g and 1.1×10^5 CFU/g, with a mean equal to 9.6×10^3 CFU/g. Among these, one sample presented counts equal to 1.1×10^5 CFU/g, what would pose a risk to the consumer, if the strain proved to be enterotoxigenic. *Salmonella* sp. was isolated in only one of the 80 samples (1.25 %). This was considered to be the only unsatisfactory sample according to microbiological standards established by the Brazilian regulations. According to the results obtained and using as a reference the Brazilian regulation that determines as a standard the presence or absence of *Salmonella* in 25g of meat, the microbiological quality of pork sirloin traded in the city of Palotina –PR was considered to be adequate. Due to the fact that this kind of meat cut is necessarily cooked before eaten, it may also be concluded that counts obtained for the groups of microorganisms evaluated did not present potential hazard or sign of imminent deterioration.*

Keywords: Quality. Pork meat. Contamination.

INTRODUÇÃO

A humanidade aprendeu no transcurso dos milênios, tendo o homem como caçador e coletor, a diferenciar na natureza os recursos que podem ser destinados à alimentação dos que não podem e, como agricultor e fabricante, aprendeu sobre a possibilidade da conservação dos alimentos, garantindo o abastecimento em todas as estações do ano. Os humanos aprenderam também sobre as consequências das Enfermidades Transmitidas por Alimentos (ETA) e sempre vêm desenvolvendo formas de controle e prevenção da contaminação dos alimentos por microrganismos (BAIRD-PARKER, 1996).

A contaminação a que a carne suína está sujeita se inicia no momento em que o animal é abatido prosseguindo durante o armazenamento, o processamento tecnológico, o transporte, a comercialização e o preparo domiciliar, sendo que em todas as etapas devem ser adotadas práticas corretas de fabricação e manipulação, conhecidas como Boas Práticas de Fabricação (BPF), a fim de se evitar que os microrganismos atinjam valores inaceitáveis, tornando o produto impróprio para o consumo (BERNARDI et al., 2004). De acordo com o tipo de microrganismo presente no alimento pode ocorrer sua deterioração ou transformá-lo num veículo de patógenos responsáveis pelas ETA (MEAD et al., 1999).

Os alimentos envolvidos em casos e surtos de ETA podem não apresentar sinais evidentes de alteração, o que determinaria a possibilidade de serem consumidos (BRASIL, 2003). Assim, a RDC nº 12 (BRASIL, 2001), fixa os padrões microbiológicos dos alimentos expostos à venda a fim de garantir a mínima contagem aceitável e a sua inocuidade.

Assim sendo, se faz pertinente à avaliação da qualidade microbiológica de produtos de origem animal no sentido de verificar possíveis não conformidades com a legislação em vigor. Conhecer as características microbiológicas dos alimentos pode trazer subsídios importantes na detecção de possíveis falhas na elaboração dos mesmos. Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias do carré (*Longissimus dorsi* + base óssea) comercializado nos açougues do município de Palotina-PR comparando os resultados obtidos com os padrões microbiológicos estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos, ANVISA, determinados pela Resolução RDC n.12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas 80 amostras de carne crua de suíno (carré) em 10 açougues do município de Palotina – PR, tendo sido coletadas 8 amostras em cada açougue entre os meses de janeiro e agosto de 2005. Cada amostra pesava aproximadamente 300g.

Após a coleta as amostras foram acondicionadas em caixas de isopor contendo gelo e transportadas até o Laboratório de Controle Microbiológico de Água e Alimentos da Universidade Federal do Paraná – Campus Palotina, para que fossem analisadas imediatamente.

Para a contagem de microrganismos mesófilos aeróbios, contagem de *Staphylococcus* sp. e *Staphylococcus coagulase* positiva, contagem de coliformes totais fecais e *E. coli* pesou-se uma unidade analítica de 25g que foi diluída em 225ml de solução salina 0,9%, e homogeneizada por 120 segundos em “stomacher” (CAPLAB), obtendo-se a diluição 10^{-1} . A partir desta diluição inicial obtiveram-se as diluições subsequentes: 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} .

Contagem de microrganismos mesófilos aeróbios (UFC/g)

Pelo método de semeadura “pour plate” transferiram-se alíquotas de 1ml de cada uma das diluições 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} para três placas de Petri estéreis onde foi vertido aproximadamente 15ml de ágar padrão para contagem (PCA) (OXOID) em cada uma. Após homogeneização, as placas foram invertidas e incubadas a 35-37°C/48 horas. A contagem das colônias ao final da incubação foi realizada de acordo com a Instrução Normativa SDA nº 62 (Brasil, 2003) e o resultado expresso em UFC/g.

Contagem de *Staphylococcus* sp. (UFC/g)

A partir das diluições 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} foi semeado 0,1ml de cada diluição em placas contendo ágar Baird-Parker

(BP) (OXOID) com auxílio da alça de Drigalsky, pela técnica de semeadura por espalhamento em superfície “spread plate”. As placas foram invertidas e incubadas a 35-37°C/48 horas. As colônias típicas (negras, convexas e brilhantes com halo transparente e de precipitação opaca) e atípicas (negras sem halo) foram contadas de acordo com a Instrução Normativa nº 62 (Brasil, 2003) como *Staphylococcus* sp. e o resultado expresso em UFC/g.

Contagem de *Staphylococcus coagulase* positiva (UFC/g)

De 3 a 5 colônias típicas e atípicas identificadas na contagem de *Staphylococcus* sp. foram transferidas para caldo infusão cérebro-coração (BHI) (OXOID) e incubadas a 35-37°C/24 horas. A seguir, foram transferidos 0,2 ml do inóculo de BHI para um tubo estéril que foi adicionado a 0,2 ml de plasma de coelho liofilizado (NEW-PROV). A cada 30 minutos e por um período de 4h foi verificada a ocorrência de coagulação do plasma. A leitura foi repetida após 24h de incubação. A contagem foi obtida de acordo com a Instrução Normativa SDA n. 62 (Brasil, 2003) e o resultado expresso em UFC/g.

Contagem de coliformes totais e fecais (NMP/g):

Utilizou-se a técnica do NMP através da fermentação múltipla em cinco séries de três tubos utilizando-se as diluições 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} empregando-se caldo lauril sulfato triptose (LST) (DIFCO) com tubos de Durham invertidos em cada um deles. Para cada série inoculou-se 1ml em cada tubo da diluição correspondente, que em seguida foram incubados a 35-37°C/48 horas. A partir dos tubos positivos (produção de gás visualizada nos tubos de Durham) do LST procedeu-se a confirmação dos coliformes totais transferindo-se, com uso de alça de platina, uma alçada para tubos contendo caldo verde brilhante bile lactose (VBBL)

(OXOID) que foi incubado a 35-37°C/48h. A partir dos tubos positivos do VBBL foi determinado o NMP/g de coliformes totais.

A confirmação de coliformes fecais foi feita em caldo EC (OXOID) a partir do LST. O caldo foi incubado em banho-maria a 44-45°C/24h., e dos tubos positivos de EC foi determinado o NMP/g de coliformes fecais. Os resultados foram obtidos de acordo com a técnica de contagem preconizada pela Instrução Normativa SDA nº 62 (Brasil, 2003).

Contagem de *Escherichia coli* (NMP/g):

A partir dos tubos de EC positivos, obtidos na contagem de coliformes fecais, semeou-se em placas contendo ágar eosina azul de metileno (EMB) (DIFCO) pela técnica de esgotamento utilizando-se alça de platina para se obter colônias isoladas. As placas foram invertidas e incubadas a 35-37°C/24h. As colônias típicas de *E. coli* (centro negro e brilho verde metálico) foram semeadas ágar triptonso soja (TSA) (OXOID) inclinado e incubados a 35-37°C/24h. Posteriormente foi feito o teste bioquímico IMViC para confirmação de *E. coli*. O cálculo do NMP de *E. coli*/g foi obtido de acordo com a Instrução Normativa SDA n. 62 (Brasil, 2003).

Pesquisa de *Salmonella* sp.

Foi utilizada a metodologia preconizada pela Instrução Normativa nº 62 (Brasil, 2003). Pesou-se a unidade analítica de 25g em sacos de plásticos estéreis (INTERSCIENCE) que foi diluída em 225ml de água peptonada tampoadada (APT) (OXOID). A solução foi homogeneizada em “stomacher” (CAPLAB) por 90 segundos e em seguida incubada a 35-37°C por 24 horas, correspondendo ao pré-enriquecimento. Na etapa de enriquecimento seletivo, foram utilizados os caldos Rappaport Vassiliadis (RV) (OXOID), tetrathionato (TT) (OXOID) adicionado de 0,004g de novobiocina (INLAB) e se-

lenito cistina (SC) (DIFCO) que foram inoculados com alíquotas de 0,1; 1,0 e 1,0 ml, respectivamente. A incubação foi feita a 35-37°C/24h (TT) e 42°C/24h (RV e SC).

A seguir, a partir dos caldos de enriquecimento seletivo, procedeu-se à etapa de plaqueamento seletivo diferencial, fazendo-se a semeadura em placas contendo ágar xilose lisina desoxicolato (XLD) (OXOID), ágar bismuto de sulfito (BS) (OXOID) e ágar verde brilhante (VB) (DIFCO) que foram incubados a 35-37°C/24 horas. As colônias típicas foram transferidas para tubos contendo ágar tríplice açúcar ferro (TSI) (OXOID) e ágar lisina ferro (LIA) (OXOID) com agulha de platina. Ambos os meios foram incubados a 35-37°C/24 horas. Após esse período os isolados que apresentaram reação característica para *Salmonella* no TSI e/ou LIA foram submetidos à prova de soroglutinação em lâmina utilizando-se soro polivalente somático e flagelar (PROBAC). As colônias positivas neste teste foram submetidas à caracterização bioquímica com as seguintes provas: uréia, malonato, indol, vermelho de metila, Voges Proskauer e Citrato de Simmons.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos resultados obtidos para as amostras coletadas em cada um dos 10 açougues avaliados, foram calculadas as médias para cada grupo de microrganismo analisado. Estes resultados estão indicados na Tabela 1.

É possível verificar na Tabela 1 a média geral das contagens de mesófilos que ficou em $4,9 \times 10^5$ UFC/g. A menor contagem de mesófilos obtida foi de $1,0 \times 10^3$ UFC/g (açougue 3 e 9) e a maior foi de $1,9 \times 10^7$ UFC/g (açougue 4), sendo que do açougue 3, das amostras avaliadas, ocorreu a menor média ($1,2 \times 10^4$ UFC/g) e do açougue 1 a maior média ($6,0 \times 10^5$ UFC/g). De acordo com a Tabela 2 verifica-se que 45 % das amostras estiveram entre 10^4

e 10^5 UFC/g. Tais resultados foram semelhantes aos encontrados por OLIVEIRA et al. (2002) em Alfenas, MG, que obtiveram as contagens variando entre $4,0 \times 10^2$ e $7,3 \times 10^5$ UFC/g, com 45 % das amostras na faixa de 10^4 UFC/g. Já CALDERON & FURNALETTO (1990), em São Paulo, obtiveram contagens de bactérias mesófilas variando entre $5,4 \times 10^4$ e $6,7 \times 10^7$ UFC/g, com médias de 10^6 UFC/g, contagens mais elevadas do que as obtidas no presente estudo.

Para coliformes totais a média geral obtida foi de $1,2 \times 10^3$ NMP/g. A maior contagem observada foi de $2,4 \times 10^4$ NMP/g (açougue 7) que também apresentou a maior média, $4,8 \times 10^3$ NMP/g (Tabela 1).

As faixas de contagens para coliformes totais estiveram distribuídas entre 10^1 e 10^4 NMP/g (Tabela 3). Esses resultados foram semelhantes aos encontrados por MENDES et al. (2003) em MG e diferentes dos verificados por CALDERON & FURNALETTO (1990) em SP, onde 60% das amostras apresentaram contagens superiores a 10^3 NMP/g.

Na contagem de coliformes fecais, as maiores médias encontradas ocorreram nas amostras dos açougues 8, 10 e 7, correspondendo a $4,4 \times 10^2$ NMP/g, $2,9 \times 10^2$ NMP/g e $2,1 \times 10^2$ NMP/g respectivamente (Tabela 1). Porém 66,2% das amostras encontraram-se abaixo de 10^1 NMP/g (Tabela 3). Esses resultados foram mais baixos do que aqueles obtidos por BERSOT et al. (1998), em Niterói, onde 36,7% das contagens de coliformes fecais superiores a 10^5 NMP/g. Já FERREIRA & SOBRI-NHO (2003), em São Luis do Maranhão, evidenciaram que 100% das contagens em valores iguais ou inferiores a 100 NMP/g.

Na confirmação para *E. coli*, observou-se que a contagem em todas as amostras de carne suína ficou abaixo de $1,5 \times 10^3$ NMP/g (Tabela 1), sendo que em 77 amostras (96,2 %) as contagens permaneceram inferior-

res a 10^2 NMP/g (Tabela 3). Nove dos dez açougues apresentaram contagem mínima inferior a 3,0 NMP/g. A média geral dos açougues foi de $1,1 \times 10^2$ NMP/g (Tabela 1). Em pesquisa realizada por CALDERON & FURNALETTO o NMP variou entre 7,0 e $2,1 \times 10^4$ NMP/g.

Independente das contagens obtidas para *E. coli*, no presente estudo, em 35% foi detectada a presença de *E. coli*. Em pesquisa realizada por MAGNANI et al. (2000), em Chapecó-SC, 82% das suas análises apresentaram contaminação por *E. coli*. Para BERNARDI et al. (2004) as más condições de higiene durante o abate somam-se à manipulação inadequada e as contaminações cruzadas resultando na contaminação dos produtos finais.

Os resultados das análises de *Staphylococcus* sp. alcançaram contagens de até $5,6 \times 10^4$ UFC/g (açougue 6), contagem mínima de $9,0 \times 10^1$ UFC/g (açougue 3) com média geral de $6,7 \times 10^3$ UFC/g (Tabela 1). Em 18,7% das amostras as contagens superaram 10^4 UFC/g (Tabela 2). Em trabalho semelhante realizado por LOPES et al. (2004) em Cabo do Santo Agostinho, PE, verificaram que 33,3% das amostras carne suína analisadas tiveram contagem de 10^6 UFC/g.

É escassa a literatura sobre a importância da avaliação de *Staphylococcus* sp. em alimentos. Segundo SCANELL et al. (2000) o principal reservatório de cepas de *Staphylococcus* associados a surtos de origem alimentar são as fendas nasais dos seres humanos, bem como feridas localizadas em sua pele. Assim, o uso deste tipo de avaliação que não é muito adotado no Brasil pode ser importante uma vez que a presença do gênero *Staphylococcus* em alimento pode indicar a manipulação inadequada independente da sua capacidade de produzir ou não coagulase, uma vez que os *Staphylococcus* coagulase negativos também poderiam ser enterotoxigênicos segundo revisão de PEREIRA et al. (2000).

Para a pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positiva foram encontradas contagens variando de $<3,0$ a 10^5 UFC/g, sendo que a grande maioria dos resultados (68 amostras, 85 %) se con-

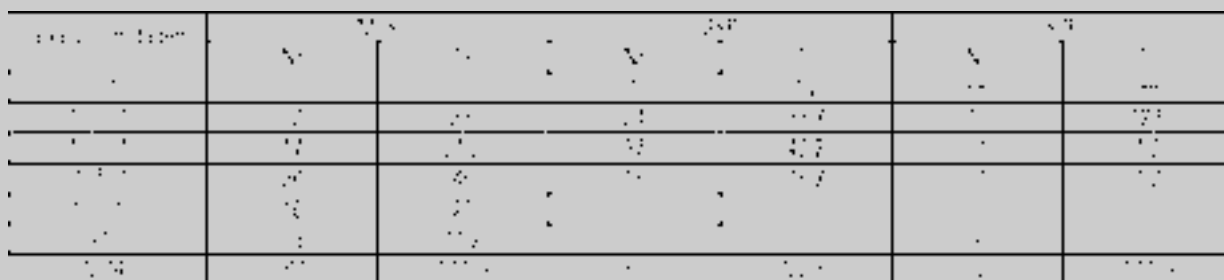
centrou entre $< 3,0$ e 10^2 UFC/g (TABELA 2). LOPES et al. (2004) em Cabo do Santo Agostinho, PE, ao quantificar *S. aureus* em amostras de carne suína, obtiveram 66 % dos resultados

entre 10^3 e 10^5 UFC/g. CALDERON & FURNALETTO (1990), em SP, obtiveram 20 % das amostras analisadas contagens de *S. aureus* superiores a 10^3 UFC/g.

Tabela 1. Valores mínimos, máximos e médias das contagens microbiológicas obtidas das 8 amostras coletadas em cada um dos 10 estabelecimentos (açougues) durante a execução do trabalho.

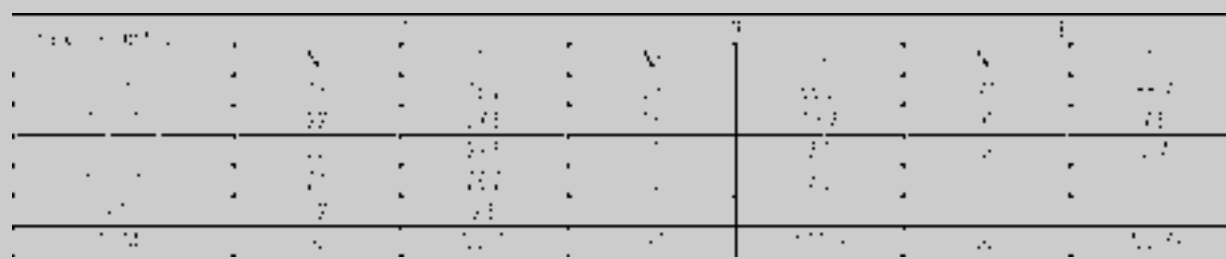
Estabelecimento	Contagem de <i>S. aureus</i> (UFC/g)			Contagem de <i>S. enteritidis</i> (UFC/g)		
	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média
1	10^0	10^2	10^1	10^0	10^2	10^1
2	10^0	10^2	10^1	10^0	10^2	10^1
3	10^0	10^2	10^1	10^0	10^2	10^1
4	10^0	10^2	10^1	10^0	10^2	10^1
5	10^0	10^2	10^1	10^0	10^2	10^1
6	10^0	10^2	10^1	10^0	10^2	10^1
7	10^0	10^2	10^1	10^0	10^2	10^1
8	10^0	10^2	10^1	10^0	10^2	10^1
9	10^0	10^2	10^1	10^0	10^2	10^1
10	10^0	10^2	10^1	10^0	10^2	10^1
Total	10^0	10^2	10^1	10^0	10^2	10^1

Tabela 2. Resultados em número e percentual das contagens de mesófilos, *Staphylococcus sp.* e *Staphylococcus coagulase positiva* em UFC/g nas 80 amostras realizadas nos cortes suínos comercializados na cidade de Palotina



MES = Mesófilos (UFC/g); SSP = *Staphylococcus sp.* (UFC/g); SCP = *Staphylococcus coagulase positiva* (UFC/g)

Tabela 3. Resultados em número e percentual das contagens de coliformes totais, coliformes fecais e confirmação para *Escherichia coli* em NMP/g (número mais provável).



CT = Coliformes totais (NMP/g); CF = Coliformes fecais (NMP/g); EC = *E. coli* (NMP/g)

Segundo BERGDOLL (1990), apesar da dificuldade de se afirmar qual seria a quantidade mínima de *Staphylococcus enterotoxigênicos* para produzir toxinas suficientes para causar uma intoxicação, tem-se utilizado como referência a quantidade de 10^5 UFC/g. Considerando esta afirmativa, uma amostra obtida no açougue 2 apresentou contagem superior a 10^5 UFC/g (Tabela 1 e Tabela 2), o que poderia representar risco à saúde do consumidor caso a cepa fosse enterotoxigênica.

A Resolução RDC n.12 (Brasil, 2001) não determina limites de mesófilos, coliformes e *Staphylococcus* na carne “in natura” certamente por se levar em consideração que este produto dificilmente seria consumido cru. Contudo, deve-se avaliar o potencial que este alimento tem de levar a contaminação a outros produtos e ao local de manipulação durante o preparo culinário por meio da chamada contaminação cruzada, que é tida como um dos principais fatores de ocorrência de surtos de salmo-

nelse, por exemplo (BELL & KYRIAKIDES, 2002).

Apenas uma amostra (1,25 %) apresentou contaminação por *Salmonella sp.* Pesquisas realizadas em países da Europa, como Holanda, Bélgica, Alemanha e Inglaterra têm determinado a prevalência de *Salmonella sp.* em carcaças suínas, entre 1,1 e 37% de positividade (BERSOT et al., 1998; CALDERON & FURNALETTO, 1990; GALLARDO et al., 1998; JAY, 2005). No Brasil resultados revelados por pesquisadores que avaliaram amostras de carne suína, encontraram prevalência de *Salmonella sp.* entre 4,2 e 26,3% (MENDES et al., 2003; MAGNANI et al., 2000; FERREIRA & SOBRINHO, 2003; THOMAZELLA, 2005).

A amostra que apresentou *Salmonella sp.* foi obtida no açougue 7, a mesma que apresentou a maior média de contagem de coliformes totais e de *Escherichia coli*. Questões relativas à manipulação e conservação inadequada, entre outros fatores, estão intimamente relacionadas à disseminação de

Salmonella e à presença de enterobactérias no alimento (BOUGHTON et al., 2004; FERREIRA & SOBRINHO, 2003; MORENO et al., 1999). Adicionalmente, o consumo de carne cozida de modo inadequado é o método usual da ocorrência de salmonelose em humanos (KASBOHRER et al., 2000). De certa forma, tais práticas inadequadas foram observadas neste açougue, reveladas pelas análises de grupos de microrganismos indicadores, como coliformes e *E. coli*.

A RDC nº 12 (Brasil, 2001) determina que a carne suína “in natura”, dentre outras, devem apresentar ausência de *Salmonella* em 25g. Considerando este padrão, uma amostra do açougue 7 teria sido a única condenada.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados encontrados e tomando-se como referência o padrão da legislação nacional vigente que utiliza como referência a presença ou ausência de *Salmonella* em 25g, é

satisfatória a qualidade microbiológica do carré suíno comercializado no município de Palotina – PR.

A julgar que este tipo de corte necessariamente é submetido a um processo de cozimento, pode-se concluir também que as contagens obtidas para os grupos de microrganismos avaliados, não representariam perigo potencial ou deterioração eminente.

REFERÊNCIAS

- BAIRD-PARKER, A. C. *Conceptos sobre seguridad para alimentos fabricados industrialmente. Fleischwirtschaft español.* 76 (1), p.12-18, 1996
- BELL, C., KYRIAKIDES, A. **Salmonella: a practical approach to the organism and its control in foods.** Blackwell Science : London, 2002, 330p.
- BERGDOLL, M.S. **Chapter 5: Staphylococcal Food Poisoning.** In: CLIVER, D.O., *Foodborne diseases.* Academic Press Inc: San Diego, 1990, p.85-106.
- BERNARDI, E.; De ARMAS, R. D.; CALDEIRA, M. F. *Caracterização microbiológica e sorológica de linhagens de Escherichia coli, isoladas de carne moída comercializada em Pelotas, RS.* **Revista Higiene Alimentar.**, v. 18, n. 125., p. 82-86, 2004.
- BERSOT, L. S.; OLIVEIRA, L.A.T.; FRANCO, R.M.; CARVALHO, J.C.A.P.C. *Avaliação bacteriológica de carne suína (carré = "Longissimus dorsi + base óssea") comercializada em Niterói e São Gonçalo, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.* **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v.5, n.1, p.3-7 jan./abr., 1998.
- BOUGHTON, C.; LEONARD, F. C.; EGAN, J.; KELLY, G.; O'MAHONY, P.; MARKEY, B. K.; GRIFFIN, M. *Prevalence and number of Salmonella in Irish retail pork sausage.* **Journal of Food Protection**, v. 67, n. 9, p. 1834-1839, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa SDA N.62 de agosto de 2003. Métodos Analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água.** Brasília-DF.2003
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.* Publicado no D.O.U em 10/01/01.
- CALDERON, D.F.; FURNALETTO, S.M.P. *Análise bacteriológica de carnes suínas comercializadas em açougues da cidade de São Paulo.* **Revista de Microbiologia**, São Paulo, 21 (4), p.331-336, 1990.
- FERREIRA, M.G.A.B.; SOBRINHO, A.J.C. *Avaliação da qualidade bacteriológica das carnes bovinas moída e suína (pernil) "in natura" e/ou refrigerada, em supermercados, frigoríficos e feiras livres do município de São Luís, MA.* **Revista Higiene Alimentar**, v.17, n.104/105, p.87-93, 2003.
- GALLARDO, C. S.; SINDE, E.; ANDRÉS, A.; ABAD, D. Y.; RODRIGUEZ, L.A. *Flora microbiana associada a diferentes tipos de salsichas.* **Alimentaria**, v. 35, p. 35-38, 1998.
- JAY, J. M. LOESSNER, M.J., GOLDEN, D.A. **Modern Food Microbiology.** Springer Science : New York, 7ª ed. 2005, 790p.
- KASBOHRER, A., PROTZ, D., HELMUTH, R., NOCKLER, K., BLAHA, T., CONRATHS, F., GEUE, L. *Salmonella in slaughter pigs of German origin: an epidemiological study.* **European Journal of Epidemiology**, v.16, p.141-146, 2000.
- LOPES, C.M.M.; CARDOSO, M.C.S.; FREITAS, M.F.L. *Contagem e sensibilidade antimicrobiana de cepas de Staphylococcus spp., isoladas de carnes bovinas e suínas comercializadas na feira-livre e no comércio público do município do Cabo de Santo Agostinho-PE.* **Revista Higiene Alimentar.** v.18, n.126/127, p.103-109, nov./dez., 2004.
- MAGNANI, A.L.; GIOMBELLI, A.; SCHUCK, M.S.; BUSATO, M.A.; SILVA, N.L. *Incidência de Salmonella e Escherichia coli em carne suína in natura e salame colonial, consumidos pela população de Chapecó-SC.* **Revista Higiene Alimentar.** v.14, n.73, p.44-47, 2000.
- MEAD, P.S.; SLUTSKER, L.; DIETZ, V.; McCAIG, L.F.; BRESEE, J.S.; SHAPIRO, C.; GRIFFIN, P.M.; TAUXE, R.V. *Food-related illness and death in the United States.* **Emerging Infection Diseases**, v.5, n.5, p.607-625, 1999.
- MENDES, R.A.; FLORESTA, F.A.; SANTOS, M.T. *Qualidade microbiológica de carne suína em Minas Gerais.* In: XXII Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2003, Florianópolis. **Resumos**, Florianópolis: CDRoom.
- MORENO, B.; OTERO, A.; LÓPEZ, M.L.G. *Reflexiones sobre los procedimientos y los medios utilizados para garantizar la seguridad o inocuidad de los alimentos.* **Alimentaria.** p.19-24, março,1999.
- OLIVEIRA, N.M.S.; NASCIMENTO, L.C.; FIORINI, J.E. *Isolamento e identificação de bactérias facultativas mesofílicas em carnes frescas bovinas e suínas.* **Revista Higiene Alimentar.** v.16, n.94, p.68-73, 2002.
- PEREIRA, M.L.; PEREIRA, J.L.; SERRANO, A.M.; BERGDOLL, M.S. *Estafilococos: Até onde sua importância em alimentos?* **Revista Higiene Alimentar.** v.11, n.68/69, p.32-34, jan./fev., 2000.
- PERESI, J.T.M.; ALMEIDA, I.A.Z.C.; LIMA, S.I.; MARQUES, D.F.; RODRIGUES E.C.A.; FERNANDEES, S.A.; GELLI, D.S.; IRINO, K. *Surtos de enfermidades transmitidas por alimentos causados por Salmonella enteritidis.* **Revista de Saúde Pública**, 32(5), p.477-483, 1998
- SCANELL, A G. M.; ROSS, R. P.; HILL, ARENDT, E. K. *An effective lacticin biopreservative in fresh pork sausage.* **Journal of Food Protection**, v. 63, n. 3, p. 370-375, 2000.
- THOMAZELLA, F. M. D. *Matéria prima e ingredientes como fonte de contaminação de linguiças frescas pos Salmonella spp.* 2005. 40f. *Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.* ❖

VALOR NUTRICIONAL E HIGIÊNICO-SANITÁRIO DOS GÊNEROS ALIMENTÍCIOS ADQUIRIDOS PARA CONSUMO EM BARCOS DE PESCA INDUSTRIAL DO MUNICÍPIO DE NAVEGANTES, SC E SUA RELAÇÃO COM O ESTADO NUTRICIONAL DOS TRIPULANTES.

Silvana Specht ✉
Gabriela Faccin

Curso de Nutrição da Universidade do Vale do Itajaí.

Márcia Reis Felipe
Sandra Soares Melo
Universidade do Vale do Itajaí.

✉ sil.specht@gmail.com

RESUMO

O presente estudo avaliou o valor nutricional e higiênico-sanitário dos gêneros alimentícios adquiridos para consumo em 19 barcos de pesca industrial do município de Navegantes/SC e sua relação com o estado nutricional de 125 tripulantes destas embarcações. O estado nutricional, avaliado a partir dos dados de idade, sexo, estatura, peso, e circunferência da cintura revelou alto índice de sobrepeso (64%) e risco de doenças cardiovasculares (48%) dentre os in-

divíduos estudados. Os valores médios de energia e nutrientes disponíveis para consumo nos barcos apresentaram-se acima do recomendado para todos os itens estudados, destacando-se principalmente os lipídeos totais com adequação de 219,93%. Verificou-se ainda grande variabilidade nos valores apresentados por tipo de barco. O valor nutricional dos gêneros adquiridos para consumo não mostrou associação estatisticamente significativa com o estado nutricional dos tripulantes de barco de pesca industrial. A aplicação do *check list*

para verificação da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos apresentou não conformidades para os itens relacionados à estrutura física da cozinha e área de armazenamento, cuidados no recebimento e armazenagem de alimentos, higienização de equipamentos e utensílios. Os resultados obtidos serviram de base para a implantação de um plano de intervenção nutricional.

PALAVRAS – CHAVE: *Consumo de alimentos. Estado nutricional. Pesca Industrial.*

SUMMARY

The present study evaluated the nutritional and hygienic-sanitary value of the nutritious goods acquired for consumption in 19 industrial fishing boats of the municipal district of Navegantes/SC and the relationship with the nutritional state of 125 crew members of these embarkations. The nutritional state, evaluated from the data of age, gender, stature, weight, and the circumference of the waist, revealed a high overweight index (64%) and risk of cardiovascular disease (48%) among the individuals in study. The medium values of energy and nutritious available for consumption in the boats presented values above recommended for all the studied items, standing out mainly the total fat with an adaptation of 219,93%. It was still verified a great variability in the values presented by boat type. The value of nutritious goods acquired for consumption not shown any significative statistic association with the nutritional state of crew members of industrial fishing boats. The application of a check list to verify the quality of the hygienic-sanitary foods presented no conformities for the items related to the physical structures of the kitchen and the storage area, cares in the reception and storage of foods, equipments and utensils hygienic. The results obtained served as a base for the implantation of a plan of nutritional intervention.

Key words: Consumption of foods. Nutritional state. Industrial Fishing.

INTRODUÇÃO

A transição nutricional nos países em desenvolvimento pode ser definida como um processo que envolve a correlação do desequilíbrio nutricional e condições de saúde decorrentes do estilo de vida.

Este fenômeno tem trazido implicações aos sistemas de saúde da América Latina onde a incidência de obesidade associada à doenças crônicas, assim como doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2, tem aumentado drasticamente nas últimas décadas (PÉREZ-ESCAMILLA, 2003).

Os dados acerca do sobrepeso/obesidade na população brasileira demonstram um crescimento na sua prevalência entre as décadas de 70 e 90. Os dois aspectos mais relacionados a este quadro têm sido as mudanças no consumo alimentar, com o aumento do fornecimento de energia pela dieta e a redução da atividade física, caracterizando o “estilo de vida ocidental contemporâneo” (MENDONÇA; ANJOS, 2004).

Os danos para a saúde decorrentes do consumo insuficiente de alimentos - desnutrição, ou do consumo excessivo - obesidade, são há muito conhecidos pelos seres humanos. Nos tempos atuais, acumulam-se evidências de que características qualitativas da dieta são igualmente importantes na definição do estado de saúde, em particular no que se refere a doenças crônicas da idade adulta (MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000; TOMITA; CARDOSO, 2002).

Os hábitos alimentares e a prática de atividades físicas exercem uma grande influência sobre o balanço energético, sendo considerados os principais fatores, passíveis de modificação, determinantes da obesidade e de doenças vasculares (SARTORELLI; FRANCO, 2003).

No que se refere à alimentação, o aumento do consumo do sal, de colesterol e de gordura saturada, acompanhados da redução do consumo de gorduras poliinsaturadas e de fibras alimentares, são hábitos que estão associados a pessoas que apresentam elevadas concentrações de colesterol sanguíneo (HARRISON, 1997).

Além disso, o perfil alimentar da população está fortemente ligado a aspectos culturais, nutricionais, socioeco-

nômicos e demográficos, tornando necessário uma melhor compreensão destes aspectos e seus mecanismos no entendimento das mudanças de comportamento alimentar e suas consequências (BONOMO et al., 2003).

A crescente substituição dos produtos “*in natura*” ricos em fibras, vitaminas e minerais, por produtos industrializados, associada a um estilo de vida pouco ativo, favorecido por mudanças na estrutura de trabalho e avanços tecnológicos, compõem um dos principais fatores etiológicos da obesidade, elevando o risco para o desenvolvimento de doenças vasculares (BARRETO; CYRILLO, 2001; POPKIN, 1999; SARTORELLI; FRANCO, 2003).

Pesquisas relacionadas ao estilo de vida e saúde de pescadores são escassas e apesar da importância da pesca industrial no estado de Santa Catarina, não existem estudos sobre as condições de armazenagem e conservação dos produtos alimentícios durante a viagem em alto mar.

O trabalho desenvolvido estudou o valor nutricional e higiênico sanitário dos alimentos destinados ao consumo em barcos de pesca industrial de Navegantes, SC e sua relação com o estado nutricional dos tripulantes das embarcações servindo de subsídios para a elaboração e implantação de um plano de intervenção nutricional, principalmente no que se refere à mudança de hábitos alimentares deste grupo populacional.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal no período de agosto de 2005 a junho de 2006 com 125 tripulantes de 19 embarcações de pesca industrial do município de Navegantes/SC. As 19 embarcações foram divididas em 4 grupos de acordo com o tempo de permanência em alto mar e o tipo de pesca que realizavam, sendo um barco *long line* que permanece de 30 a 60 dias (2

tripulantes), 4 parelhas, 18 dias (17 tripulantes), 4 atuneiros, 20 dias (43 tripulantes) e 10 barcos do tipo traineira, 1 a 5 dias (63 tripulantes).

Os dados sobre os indivíduos estudados e quantidade de energia e nutrientes dos alimentos por eles consumidos foram coletados no projeto “Escore de risco de Framingham para doenças vasculares e consumo alimentar em tripulantes de barcos de pesca industrial nos municípios de Itajaí e Navegantes” (ROSA, FELIPE, 2004). Os tripulantes de barco de pesca industrial assinaram termo de consentimento esclarecido, no qual constavam todas as etapas do estudo. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVALI através do parecer nº188/2003. Ressalta-se que para a obtenção da quantidade de energia e nutrientes consumidos pelos tripulantes utilizouse uma amostra de 16 registros alimentares.

Os dados sobre o tipo e a quantidade de alimentos adquiridos para consumo dos tripulantes em cada uma das embarcações foram obtidos junto ao responsável pela aquisição dos gêneros alimentícios da empresa pesqueira.

A qualidade nutricional dos gêneros alimentícios destinados ao consumo nas embarcações foi avaliada a partir da quantificação de todos os alimentos adquiridos para consumo durante uma viagem.

A quantidade de alimentos disponível para cada tripulante foi obtida através da divisão da quantidade comprada pelo índice de parte comestível (IPC) (ORNELLAS, 1995) de cada alimento, dividida pelo número de indivíduos embarcados e pelo número de dias previsto para permanência no mar.

Para a obtenção de um resultado mais fidedigno da quantidade de gordura disponível para consumo, considerou-se que 28% de óleo vegetal adquirido seria descartado após utilização em preparações à base de frituras, segundo relato dos cozinheiros de cada barco.

O valor energético e nutricional dos alimentos foi calculado utilizando-se o “software” Programa de Apoio à Nutrição versão 1.5. (2002) e teve como base à contribuição energética dos macronutrientes (carboidrato, proteína e lipídeo), e a quantidade de gordura saturada, poliinsaturada, monoinsaturada, colesterol, fibras, ácido fólico e vitamina B₁₂ dos gêneros alimentícios adquiridos.

As necessidades de energia, ácido fólico e vitamina B₁₂ foram calculadas através da *Dietary Reference Intake* (DRI's, 2002) utilizando-se como referência a média de idade, peso, altura e atividade física dos indivíduos estudados. Para o cálculo das Necessidades Energéticas Totais (NET) o nível de atividade física (NAF) utilizado variou de acordo com o tipo de pesca realizado pelas embarcações. Para os barcos do tipo parelha e *long line*, foi aplicado o NAF de 1,12 correspondente ao índice utilizado para indivíduos pouco ativos, pois estas embarcações possuem um método para captura de peixe mecanizado. Para os indivíduos dos barcos tipo atuneiro e traineira, os quais exigem maior esforço físico foi aplicado o fator 1,29 correspondente ao índice recomendado para indivíduos ativos.

A adequação da média dos macronutrientes disponíveis para consumo diário de cada tripulante, foi realizada a partir das recomendações da WHO/FAO (2003) definindo-se como parâmetros, 55-75% das NET para carboidratos, 10-15% para proteínas e 15-30% para lipídeos (<10% para ácidos graxos saturados, 6-10% para poliinsaturados). Os ácidos graxos monoinsaturados foram calculados pela diferença entre os lipídeos totais e ácidos graxos saturados e poliinsaturados).

A avaliação antropométrica foi feita pelo Índice de Massa Corporal (IMC), utilizando os pontos de corte propostos pela *World Health Organization* (WHO) (1995), a partir dos dados antropométricos obtidos no estudo

intitulado “Escore de risco de Framingham para doenças vasculares e consumo alimentar em tripulantes de barcos de pesca industrial nos municípios de Itajaí e Navegantes” (ROSA; FELIPE, 2004).

A análise das condições higiênico-sanitárias de armazenagem dos alimentos foi feita a partir de uma visita à cozinha e áreas de armazenamento de cada barco, assistida pelo cozinheiro responsável e mediante a aplicação de um “*check-list*”, elaborado com base na RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2005), para verificar a qualidade higiênico-sanitária dos gêneros alimentícios adquiridos, bem como as condições de armazenagem dos alimentos nos barcos de pesca.

Os resultados foram digitados e analisados com auxílio do programa EXCEL (para a formação do banco de dados e elaboração dos gráficos). A descrição dos resultados foi feita através de médias e desvios padrão. Para a avaliação da disponibilidade e consumo alimentar foi utilizada a análise descritiva destas variáveis qualitativas. Utilizou-se o teste de Fischer para a verificação de associações entre as variáveis qualitativas, com auxílio do Programa GraphPad InStat versão 3.0, adotando probabilidade de erro de 5% (p<0,05).

A partir dos dados obtidos foi elaborado e executado um plano de intervenção nutricional com o objetivo de conscientizar os pescadores quanto à importância de uma alimentação adequada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diagnóstico nutricional

Os valores médios e desvios padrão encontrados para a idade e IMC dos tripulantes em estudo foram de 38,31 ±10,48 anos, e 27,19 ±4,53 kg/m² respectivamente.

A avaliação do estado nutricional dos indivíduos através do IMC demonstrou elevado índice de inadequação do estado nutricional, sendo que 64% dos

tripulantes apresentaram algum grau de sobrepeso (Figura 1).

Estes achados são superiores ao do estudo realizado por Castro, Anjos e Lourenço (2004) com 79 homens trabalhadores de metalúrgica do Rio de Janeiro, no qual 44,6% (n=29) apresentaram algum grau de sobrepeso.

Os resultados encontrados para circunferência da cintura (CC) apontam valores médios de 94,05 ±4,53 cm. A análise dos valores de CC da amostra, a partir de pontos de corte propostos por Han *et al.* (1995), indica algum grau de risco para doenças crônicas não transmissíveis para 48,80% (n= 61) dos tripulantes de barco de pesca.

O percentual de inadequação do estado nutricional foi elevado e sugere a interferência de fatores como reduzida atividade física, ingestão de alimentos fontes de calorias vazias, ou padrões alimentares cuja ingestão calórica supera as necessidades orgânicas dos indivíduos estudados. Porém, a energia disponível para consumo não mostrou associação estatisticamente significativa com IMC e com CC, apresentando valores de p=0,43 e p=0,12 respectivamente (Tabelas 1 e 2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Qualidade nutricional

Os valores médios encontrados para a disponibilidade de consumo de energia e nutrientes nos 19 barcos apresen-

taram valores acima do recomendado para todos os itens estudados, principalmente os lipídeos totais com uma adequação de 219,93%.

Observa-se na Tabela 3 que enquanto a quantidade de energia e nutrientes disponíveis mostrou-se excessiva em relação às recomendações e o consumo, os valores registrados para consumo nos barcos foi insuficiente para a energia e a maioria dos nutrientes analisados, com exceção dos ácidos graxos saturados e poliinsaturados que estavam elevados na alimentação desta população.

Estes dados podem estar relacionados ao sub-registro do consumo alimentar ou ao desperdício de alimentos nas embarcações, uma vez que as condições de armazenagem são inadequadas propiciando a deterioração dos alimentos perecíveis ao longo da viagem.

Dentre os produtos alimentícios disponíveis para o consumo nos barcos destacaram-se a carne bovina e suína, ovos, queijos e embutidos, sendo estes os principais responsáveis pela elevada disponibilidade de proteínas e lipídeos.

Estudos recentes sobre padrões alimentares têm demonstrado que o consumo habitual da dieta “ocidental”, caracterizada por uma alta ingestão de energia, incluindo um elevado consumo de carnes vermelhas, produtos lácteos integrais, bebidas adoçadas, açúcares e sobremesas, está diretamente

relacionado ao risco de desenvolver obesidade, doenças cardiovasculares e diabetes. Em contrapartida, um padrão alimentar mais saudável, rico em frutas, verduras, legumes e peixes, associados a um baixo consumo de frituras e embutidos, demonstrou ser um fator protetor para o desenvolvimento de tolerância à glicose diminuída e da síndrome metabólica (SARTORELLI, FRANCO, 2003).

A adequação dos valores de energia e nutrientes correspondentes à disponibilidade média de gêneros alimentícios para o consumo diário “*per capita*” mostrou uma grande variabilidade por tipo de barco, como é apresentado na Figura 3.

Enquanto o barco tipo *long line* dispunha de uma média “*per capita*” de 2.095,47kcal/dia, não atendendo totalmente as necessidades de energia e nutriente de seus tripulantes, os barcos tipo *traineira* apresentaram uma disponibilidade de 7.078kcal/dia com valores para carboidratos, proteínas e lipídeos superiores às necessidades nutricionais.

A pesquisa realizada por Rosa e Felipe (2004), no estado de Santa Catarina com pescadores do sexo masculino dos municípios de Itajaí e Navegantes detectou concentrações séricas elevadas para colesterol total, LDL-colesterol e triglicerídeos. O Escore de risco de Framingham demonstrou que 28,40% dos entrevistados apresentaram risco intermediário para o desenvolvi-

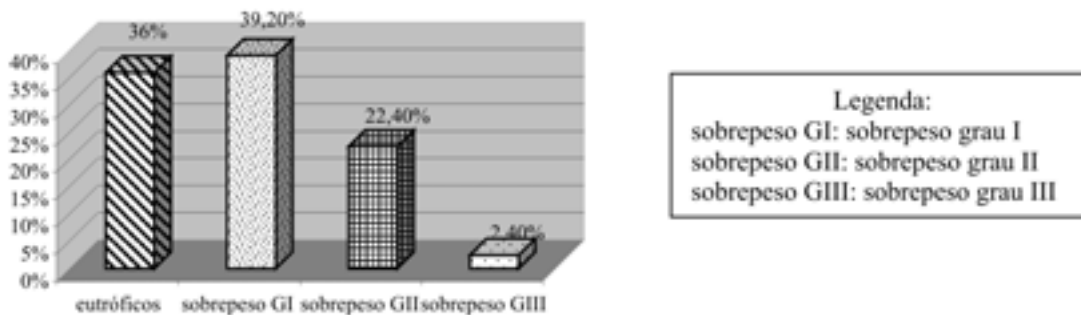


Figura 1. Estado nutricional dos tripulantes de barco de pesca industrial do município de Navegantes/SC, 2005, classificado pelo índice de massa corporal, de acordo com os pontos de corte propostos pela WHO (1995).

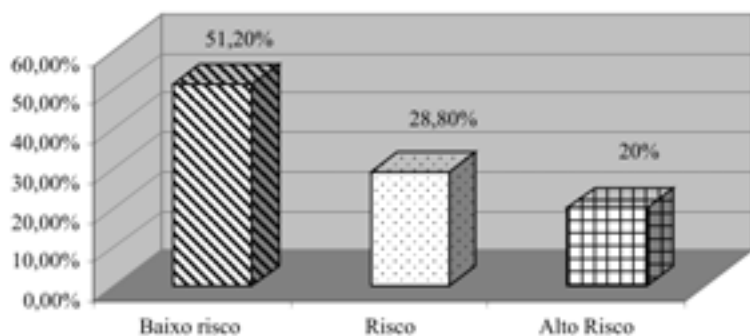


Figura 2. Estado nutricional dos tripulantes de barco de pesca industrial do município de Navegantes/SC, 2005, classificado pela circunferência da cintura, segundo os pontos de corte propostos por Han et al (1995).

mento de eventos cardiovasculares e 4,55% apresentaram alto risco para o aparecimento desses eventos nos próximos dez anos.

Um estudo no Reino Unido que teve como objetivo avaliar as causas de 909 mortes ocorridas em alto mar revelou que 78,2% das mortes foram provoca-

das por acidentes de barcos ou individuais, 21,8% foram por doenças e 3,1% por homicídios ou suicídios (MATHENSON et al., 2001 p. 306). Já o estudo realizado na Polônia examinou as causas e circunstâncias de morte em 148 pescadores, encontrando 48% por causas “internas”, sendo que 80% des-

tas foram atribuídas a doenças do sistema circulatório e 20% por infartos do miocárdio (JAREMIN et al. 1997 apud MATHENSON et al., 2001 p. 306).

As pesquisas revelam uma ampla escala de problemas alimentares nas sociedades modernas, particularmente relacionados aos padrões nutricionais como, por exemplo, os males causados pela ingestão de gordura em excesso ou pela falta de fibras na dieta alimentar (CASOTTI, et al., 1998, p. 31).

Os dados encontrados no presente estudo revelam que os barcos do tipo *long line* e *parelha* apresentaram uma quantidade insuficiente de alimentos fontes de fibras para o consumo de seus tripulantes. Vale salientar que a quantidade de fibras apresenta-se disponível para o consumo apenas nos primeiros dias de viagem, devido à falta de local apropriado para o armazenamento. Enfatiza-se que a redução do consumo de frutas, verduras e legumes pode favorecer o aumento de prevalência das doenças crônicas não transmissíveis, já que o consumo desses alimentos tem sido apontado como um fator protetor para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, ateroscleróticas e outras doenças crônicas (GARCIA, 2003).

Em relação à quantidade disponível de vitamina B₁₂ para o consumo dos tripulantes, verificou-se que a oferta desta vitamina foi excessiva em todas as embarcações, provavelmente explicada pela alta disponibilidade de proteínas de origem animal para consumo nos barcos. Quanto ao consumo de ácido fólico, 5 (4 *parelhas* e 1 *long line*), das 19 embarcações apresentaram um consumo insuficiente deste nutriente.

Recentemente, tem-se reconhecido a hiperhomocisteinemia como um fator de risco para doença vascular. Esta pode ter origem genética (mutações nos genes das enzimas envolvidas no metabolismo da homocisteína) ou origem nutricional, como deficiência das vitaminas que atuam como co-fatores na rota metabólica

Tabela 1 – Associação entre energia disponível para consumo e IMC dos tripulantes de barcos de pesca industrial do município de Navegantes/SC, 2005.

Energia disponível para consumo	IMC		
	Baixo	Risco	Alto
Alta	12	18	15
Média	15	22	18
Baixa	8	10	12

Tabela 2 - Associação entre energia disponível para consumo e circunferência da cintura dos tripulantes de barcos de pesca industrial do município de Navegantes/SC, 2005.

Energia disponível para consumo	Circunferência da cintura		
	Baixo	Risco	Alto
Alta	10	15	12
Média	12	20	18
Baixa	8	10	12

da homocisteína – entre elas o ácido fólico, vitamina B₁₂ e vitaminas B₆ (HOFMANN *et al.*, 1997). Melo (2003) observou correlações negativas entre homocisteína e ácido fólico e homocisteína e vitamina B₁₂, ou seja, quando estas vitaminas estão reduzidas as concentrações de homocisteína encontram-se elevadas. Em

adição a suplementação com 1mg/dia de ácido fólico, durante 3 meses, para os indivíduos com hiperhomocisteinemia normalizou as concentrações plasmáticas de homocisteína para 100% dos pacientes. Deste modo, ressalta-se a importância do consumo adequado das vitaminas envolvidas no metabolismo da homocisteína para

evitar um fator de risco adicional para a doença cardiovascular – a hiperhomocisteinemia.

Qualidade higiênico-sanitária dos alimentos

A compra dos gêneros alimentícios para consumo nos barcos era feita em supermercados garantindo assim a qua-

Tabela 3 – Adequação qualitativa de acordo com os valores médios diários de energia e nutrientes per capita disponíveis para o consumo e consumidos, em barcos de pesca industrial do município de Navegantes/SC, 2005, e as recomendações destes segundo as DRI (2002) e WHO/FAO (2003).

	Long line	Parcelha	Atunciro	Traineira
Energia	100	100	100	100
Carboidrato	100	100	100	100
Proteína	100	100	100	100
Lipídeo	100	100	100	100
AGS	100	100	100	100
AGM	100	100	100	100
AGP	100	100	100	100
Coletânea	100	100	100	100
Fibra	100	100	100	100
Vitamina B12	100	100	100	100
Folato	100	100	100	100

Legenda: AGS (ácidos graxos saturados); AGP (ácidos graxos poliinsaturados); AGM (ácidos graxos monoinsaturados).

*AGM = lipídeos totais – (AGS + AGP).

**Valores utilizados da EAR que representa o valor de ingestão de um nutriente estimado para cobrir o requerimento de 50% dos indivíduos de um grupo específico.

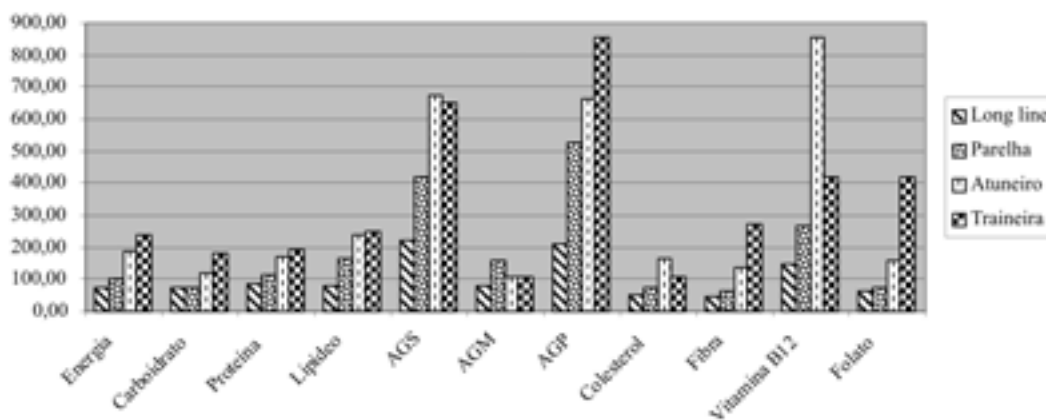


Figura 3 – Adequação dos valores médios diários de energia e nutrientes per capita (em percentual) disponíveis para o consumo, por tipo de barco de pesca industrial do município de Navegantes, SC, 2005.

lidade dos fornecedores dos produtos adquiridos.

A avaliação do procedimento de recebimento de gêneros alimentícios demonstrou que 36,8% (n=7) dos barcos não atenderam a exigência de verificação do rótulo da embalagem, e 68,4% deles (n=13) não substituíam as embalagens de papelão e madeira antes do armazenamento no barco. Entretanto, destaca-se que 78,9% (n=15) dos barcos solicitavam a substituição de mercadorias com embalagens danificadas.

Quanto ao armazenamento de alimentos, 63,1% (n=12) dos barcos obedecia à ordem primeiro que vence, primeiro que sai (PVPS). Em 94,7% (n=18) deles, a armazenagem dos produtos químicos de limpeza ocorria em local separado dos alimentos.

O acúmulo de resíduos de alimentos e permanência de caixas de madeira e papelão nas áreas de manipulação e armazenagem de alimentos foi observado em 42,1% (n=8) dos barcos, propiciando o aparecimento e proliferação de insetos. Observou-se, no entanto, que, 100% (n=19) das embarcações atendiam aos requisitos preconizados quanto aos produtos químicos e programas de controle de pragas utilizados.

A avaliação do local de armazenagem dos gêneros alimentícios demonstrou que somente 10,5% (n=2) dos barcos possuíam local apropriado para

o armazenamento das carnes. A maioria deles, 89,5% (n=7) armazenava a carne sobre o gelo, junto aos produtos da pesca, sendo um fator de risco para contaminação cruzada.

Os ovos eram armazenados à temperatura ambiente em 84,2% (n=16) dos barcos e nas demais embarcações, 15,8% (n=3) eram mantidos sobre a tampa de acesso ao gelo. Neste local também eram armazenados as hortaliças e legumes em todos os barcos estudados.

A água para consumo em 100% (n=19) dos barcos apresentou potabilidade atestada; os reservatórios de água apresentaram boas condições de higiene e conservação em todos os barcos avaliados.

A avaliação dos procedimentos higiênicos dos manipuladores de alimentos atendeu satisfatoriamente 100% (n=19) dos barcos avaliados. Contudo, com relação à higiene pessoal dos cozinheiros, nenhum barco (100%, n=19) atendeu a orientação do uso de proteção dos cabelos durante a manipulação dos alimentos.

De acordo com as recomendações sobre a estrutura física da cozinha, previstas no *check list* aplicado, 100% destes barcos apresentaram pisos inadequados e de difícil limpeza, bem como, paredes e tetos de cores escuras.

A utilização das sobras em até 24h e o reaquecimento de sobras quentes

antes do consumo atenderam as recomendações em 100% (n=19) dos barcos de pesca estudados.

Intervenção nutricional

Os responsáveis pelas compras dos gêneros alimentícios foram orientados para a aquisição de alimentos saudáveis, do ponto de vista nutricional e higiênico-sanitário como forma de promoção da saúde dos trabalhadores. Sugeriu-se modificação da lista de compras incluindo frutas, verduras e substituição das carnes gordas por magras.

Com relação às condições higiênico-sanitárias de armazenagem dos alimentos, foram propostas ações corretivas para os itens que apresentaram alguma não conformidade no *check list*.

Para a execução das ações educativas foram desenvolvidos *folders* e cartazes destacando os principais problemas relacionados à má alimentação assim como a importância de formação de hábitos alimentares saudáveis.

CONCLUSÃO

A pesquisa revelou que os indivíduos estudados apresentaram alta prevalência de sobrepeso. A circunferência da cintura mostrou algum grau de risco para o desenvolvimento de doença crônicas não transmissíveis para

Tabela 4 – Local de armazenagem dos gêneros alimentícios adquiridos para o consumo em barcos de pesca industrial do município de Navegantes/SC, 2005.

aproximadamente metade dos tripulantes.

Evidenciou-se uma disponibilidade de energia e nutrientes acima das recomendações. Os alimentos de origem animal foram os que mais contribuíram para o aporte de gordura e proteínas disponíveis para o consumo.

O estado nutricional, classe de IMC e classe CC, não mostraram associação estatisticamente significativa com a disponibilidade de energia para consumo nos barcos.

A aplicação do *check list* para verificação da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos apresentou não conformidades para os itens relacionados à estrutura física da cozinha e área de armazenamento, cuidados no recebimento e armazenagem de alimentos, higienização de equipamentos e utensílios. É fundamental que as condições higiênico-sanitárias das embarcações sejam aprimoradas, a fim de garantir a sanidade bem como a qualidade dos alimentos consumidos.

Os resultados da pesquisa reforçam a importância de uma intervenção nutricional direcionada para a melhoria da saúde dos tripulantes, desde a aquisição dos gêneros alimentícios, bem como a formação de hábitos alimentares saudáveis.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, S. A. J.; CYRILLO, D. C. Análise da composição dos gastos com alimentação no município de São Paulo (SP) na década de 1990. *Revista de Saúde Pública*, v. 35, p. 52-59, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução 216, de 15 de setembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação*. Brasília: Ministério da Saúde/ANVISA. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 28 fev 2005>.
- BONOMO, E.; CAIAFFA, W. T.; CÉSAR, C. C.; LOPES, A. C. S.; LIMA-COSTA, M. F.

Consumo alimentar da população adulta segundo perfil sócio-econômico e demográfico: Projeto Bambuí, *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 1461-1471, set/out., 2003.

- CASOTTI, L.; RIBEIRO, A.; SANTOS, C.; RIBEIRO, P. Consumo de Alimentos e Nutrição: dificuldades práticas e teóricas. *Revista Cadernos de Debate*, Campinas, v. VI, p. 26-39, 1998.
- CASTRO, M. B. T.de.; ANJOS, L. A. dos.; LOURENÇO, P. M. Padrão dietético e estado nutricional de operários de uma empresa metalúrgica do Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 926-934, jul./ago. 2004.
- DIETARY REFERENCE INTAKES (DRI). *Journal of the American Dietetic Association*, v.102, n. 2, p.1621-1630, 2002.
- GARCIA, R. W. D. Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 16, n. 4, p. 483-492, out./dez., 2003.
- HAN, T. S.; VAN LEER, E. M.; SEIDLL, J. C. & LEAN, M. E. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *British Medical Journal*, v. 311, p. 1401-1405, 1995.
- HARRISON, G.G. Reducing dietary fat: putting theory into practice. *Journal American Dietetic Association*, supl. 1, p. S93-S96, 1997.
- HOFMANN, M.A., KOHL, B.; ZUMBACH, M.S.; BORCEA, V.; BIERHAUS, A.; HENKELS, M.; AMIRAL, J.; FIEHN, W.; ZIEGLER, R.; WAHL, P.; NAWROTH, P.P. Hyperhomocysteinemia and endothelial dysfunction in IDDM. *Diabetes Care*, v. 20, n. 12, p. 1880-1886, dec.1997.
- MATHENSON, C.; MORRISON, S.; MURPHY, E.; LAWRIE, T.; RITCHIE, L.; The health of fishermen in the catching sector of fishing industry: a gap analysis. *Occupational Medicine*, v. 51, n. 5, p. 305-311, 2001.
- MELO, S.S. *O efeito da suplementação com ácido fólico sobre as concentrações de homocisteína plasmática em pacientes diabéticos tipo 2*. 2003. 160 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

- MENDONÇA, C. P.; ANJOS, L. A. dos. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 698-709, maio/jun. 2004.
- MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; COSTA, R. B. L. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 34, n.3, p. 251-258, jun. 2000.
- ORNELLAS, L. H. *Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos*. 6 ed. São Paulo: Ateneu, 1995.
- PÉREZ-ESCAMILLA, R. Breastfeeding and the nutritional transition in the Latin American and Caribbean Region: a success story? *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 19, supl. 1, p. S119-S127, 2003.
- POPKIN, B. M. *Urbanization, lifestyle changes and the nutrition transition*. World Development, p. 1905-1916, 1999.
- ROSA, G. C.; FELIPE, M. R. Escore de risco de Framingham para doenças vasculares e consumo alimentar em tripulantes de barco de pesca industrial no município de Itajaí e Navegantes, SC. In: II SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA UNIVALI, 2004, Biguaçu. *Anais... Itajaí: UNIVALI*, 2004. p.79.
- SARTORELLI, D. S.; FRANCO, L. J. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 19, supl. 1, 2003.
- TOMITA, L. Y.; CARDOSO, M. A. Avaliação da lista de alimentos e porções alimentares de questionário quantitativo de frequência alimentar em população adulta. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 6, nov./dez., p. 1747-1756, 2002.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: WHO, 1995.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Geneva: WHO, 2003. ❖

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BISCOITO ENRIQUECIDO COM PÓLEN COLETADO PELAS ABELHAS *APIS MELLIFERA*.

Elen Vanessa Costa da Silva

Curso de Graduação de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos – UEPA, Belém, PA.

Ednalda Maria Oliveira

Laudilene Maria Gomes

Curso de graduação de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos – UEPA, Redenção, PA.

RESUMO

A apicultura no Brasil ainda é uma atividade vinculada à pequena propriedade, ofertando aos seus cultivadores produtos diversos como o mel, a cera, a geléia real, própolis, apitoxina e pólen. A abelha do gênero *Apis mellifera* é a que melhor se adapta ao clima tropical brasileiro e é exemplar na tarefa de polinizar. O pólen apícola é o resultado da aglutinação do pólen das flores, efetuada pelas abelhas operárias, mediante acréscimo de néctar e substâncias salivares, o qual é recolhido no ingresso da colméia. O valor protéico encontrado no pólen vai além das necessidades humanas de aminoácidos essenciais, no entanto, o pólen ainda é pouco utilizado como produto alimentício. Levando-se em consideração a importância de tal valor protéico, este trabalho teve por objetivo a utilização do pólen como fonte de enriquecimento alimentar em um biscoito, por se tra-

tar de produto acessível economicamente e facilmente encontrado no mercado consumidor. O biscoito enriquecido com pólen coletado pelas abelhas *Apis mellifera* teve sua qualidade avaliada através das análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. Os resultados indicaram 0,6 g/100 g de resíduo mineral fixo, 3,3 g/100 g de umidade e bons percentuais de lipídios (18,5 g/100 g) e de proteínas (1,12 g/100g). As análises microbiológicas mostraram-se dentro dos padrões legais. Os resultados do teste de aceitabilidade indicaram que não há diferença visual ou paladar com a adição do pólen ao biscoito. A aceitação do produto de maneira geral foi de 87,03%, em relação ao sabor 90,74% e 93,33% dos julgadores apresentaram intenção de compra.

Palavras-chave: Apicultura. Pólen. Biscoito. Valor nutricional. Aceitabilidade.

SUMMARY

The beekeeping in the Brazil is still an activity linked to the small property, offering to your farmers several products as the honey, the wax, the real jelly, própolis, apitoxina and pollen. The bee of the gender Apis mellifera is the one that better adapts to the Brazilian tropical climate and is exemplary in the task of pollinating. The pollen apícola is the result of the agglutination of the pollen of the flowers, effected by the labor bees, by nectar increment and substances you salivate, what is picked up in the entrance of the beehive. The value protéico found in the pollen it is going besides the human needs of essential amino acids, however, the pollen is still few used as nutritious product. Being taken in consideration the importance of such value protéico, this work had for objective the use of the pollen as source of alimentary enrichment in a cookie, for to treat eco-

*nomically of accessible product and easily found at the consuming market. The cookie enriched with pollen collected by the bees *Apis mellifera* had your appraised quality through of the analyzes them physical-chemistries, microbiology and sensorial. The results indicated 0,6 g/100 g of fixed mineral residue, 3,3 humidity g/100g and good percentile of lipids (18,5 g/100 g) and of proteins (1,12 g/100 g). The analyzes microbiology were shown inside of the legal patterns. The results of the acceptability test indicated that there are not visual difference or palate with the pollen addition to the cookie. The acceptance of the product in a general form was of 87,03%, 90,74% in relation to the savor and 93,33% of the judges presented buying intention.*

Word-keys: Beekeeping. Pollen. Cookie. Nutritional value. Acceptability.

INTRODUÇÃO

A apicultura é uma atividade que oferece ao homem benefícios como a polinização e, produtos, dos quais destacamos o pólen que atua como elemento funcional, ou seja, além de sua capacidade original de alimentar e nutrir ele ainda ajuda na prevenção e tratamento de doenças quando consumido regularmente.

O pólen é o elemento masculino reprodutivo das plantas e suas características variam segundo sua origem botânica (SAMPAIO & BIENTINEZ, 1995). Sua coleta é feita pelas abelhas operárias campeiras. A maioria possui coloração amarela embora possa adquirir tons cinza, castanho e verde (COUTO & COUTO, 2002). Já o sabor vai do doce ao amargo (WIESE, 2005). No Brasil, o estudo desse produto como alimento é recente e de acordo com Lengler (2002), o uso do pólen, no Bra-

sil, começou a menos de 08 (oito) anos na região sul do país.

Esse pó fino e colorido possui em sua composição 22 aminoácidos, inclusive, aqueles denominados essenciais, uma vez que o nosso organismo não consegue sintetizá-los e por isso necessitamos ingerir alimentos que os contêm (LEGLER, 2002).

Ao contrário dos alimentos de fácil acesso pelos consumidores, tais como pães e biscoitos, o pólen, apesar de seu alto teor protéico, não está presente entre tais alimentos. De maneira geral, os produtos de panificação fazem-se muito presentes nas mesas dos consumidores, com variedades e sabores cada vez mais sofisticados, enriquecê-los, portanto, é proporcionar a maioria da população melhor qualidade de vida alimentar.

Por ser o biscoito o produto de panificação mais presente nas prateleiras de supermercados é de fundamental importância usá-lo como elemento correedor das carências nutricionais da maioria da população. A qualidade nutricional dos biscoitos é dada pela qualidade dos ingredientes – amaciadores e estruturadores – que perfazem sua composição.

Diante disso, o presente trabalho buscou elaborar um biscoito de fácil tecnologia, ao passo que valorizasse o pólen como um produto alimentar funcional, capaz de oferecer ao homem todos os aminoácidos essenciais e na quantidade que o organismo humano necessita. Assim sendo, o objetivo principal deste trabalho foi o enriquecimento de biscoito, com pólen coletado pelas abelhas *Apis mellifera*; visando melhor aceitabilidade, menor custo, e maior valor nutritivo sem alterar as características organolépticas iniciais do produto.

MATERIAL E MÉTODOS

Formulação biscoito enriquecido com pólen coletado pelas abelhas *Apis mellifera*

Foram realizados testes preliminares para a obtenção de biscoito padrão, com testes a partir da metodologia proposta por Moretto & Fett (1999), embasando uma formulação que proporcionasse a elaboração de um biscoito aceitável organolepticamente e com alto teor protéico. Após vários testes, definiu-se a formulação padrão, (ingredientes e suas respectivas quantidades percentuais).

Tabela 01 – Ingredientes e suas respectivas quantidades percentuais para a elaboração de biscoito e recheio sem e com pólen

Ingredientes	Quantidade (%)
Amido de milho	50
Óleo vegetal	10
Chocolate	10
Polvilho doce	10
Polvilho azedo	10
Sal	1
Levedura	1
Essência de baunilha	1
Essência de amêndoas	1
Essência de laranja	1
Essência de limão	1
Essência de mel	1
Essência de leite	1
Essência de maçã	1
Essência de morango	1
Essência de pêssego	1
Essência de uva	1
Essência de framboesa	1
Essência de cereja	1
Essência de melancia	1
Essência de melão	1
Essência de manga	1
Essência de abacaxi	1
Essência de kiwi	1
Essência de laranja doce	1
Essência de limão doce	1
Essência de melancia doce	1
Essência de melão doce	1
Essência de manga doce	1
Essência de abacaxi doce	1
Essência de kiwi doce	1
Essência de laranja azeda	1
Essência de limão azedo	1
Essência de melancia azeda	1
Essência de melão azedo	1
Essência de manga azeda	1
Essência de abacaxi azedo	1
Essência de kiwi azedo	1
Essência de laranja doce e azeda	1
Essência de limão doce e azedo	1
Essência de melancia doce e azeda	1
Essência de melão doce e azedo	1
Essência de manga doce e azeda	1
Essência de abacaxi doce e azedo	1
Essência de kiwi doce e azedo	1
Essência de laranja doce e azeda e limão doce e azedo	1
Essência de melancia doce e azeda e melão doce e azedo	1
Essência de manga doce e azeda e abacaxi doce e azedo	1
Essência de kiwi doce e azedo e laranja doce e azeda e limão doce e azedo	1
Essência de melancia doce e azeda e melão doce e azedo e manga doce e azeda e abacaxi doce e azedo	1
Essência de kiwi doce e azedo e laranja doce e azeda e limão doce e azedo e melancia doce e azeda e melão doce e azedo e manga doce e azeda e abacaxi doce e azedo	1

* Porcentagem dos ingredientes calculada em relação ao peso do amido de milho.
Porcentagem dos ingredientes calculada em relação ao peso do chocolate em tablete

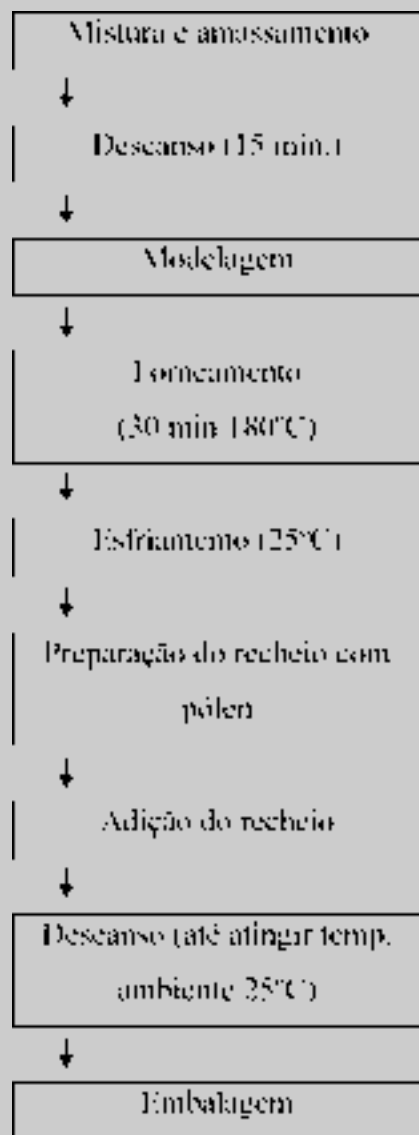


Figura 01: - Etapas de produção de biscoito padrão enriquecido com pólen coletado pelas abelhas *Apis mellifera*

Tecnologia de fabricação de biscoito enriquecido com pólen de *Apis mellifera*

As etapas que compreendem a elaboração do biscoito enriquecido com pólen coletado pelas abelhas *Apis mellifera* estão evidenciadas na figura abaixo e descritas em seguida.

O processo se inicia com a etapa da mistura e amassamento que consiste em mesclar todos os ingredientes destinados a elaboração do biscoito por 10

minutos, sendo a farinha de trigo fator determinante na obtenção do ponto de abrir da massa que deve descansar por 15 minutos. A etapa seguinte é a modelagem e fornecimento seguido pelo esfriamento do produto à temperatura ambiente.

Após todas essas etapas ocorre a etapa de preparação do recheio com pólen, este é triturado para exaurir o gosto de terra que apresenta ao ser mastigado. Neste caso, todos os ingredien-

tes destinados à elaboração do recheio, com exceção do pólen, são dissolvidos por completo em banho-maria e originam uma calda relativamente viscosa. O pólen é adicionado a uma temperatura equivalente a 40 °C para que suas proteínas não sejam desnaturadas pela ação do calor.

Ainda morno, entre camadas sobrepostas de biscoito, o recheio é intercalado originando o biscoito enriquecido com pólen coletado por abelhas do gênero *Apis mellifera*, embalado em recipiente plástico - embalagem primária - de polietileno, transparente e resistente.

Análise físico-química

As análises físico-químicas procederam conforme a metodologia proposta por Lutz (1985), em duplicatas, onde os resultados foram obtidos em função das médias dos teores encontrados.

Análise microbiológica

As análises microbiológicas procederam conforme a metodologia citada por Vanderzante & Splittstoesser (1992) e AOAC (2000) e observância nos critérios adotados por Brasil (1978).

É válido ressaltar que as análises recomendadas a serem realizadas em biscoitos que levam recheio e sem cobertura, como no caso do biscoito enriquecido com pólen de *A. mellifera*, para padrões microbiológicos são: Coliformes a 30 °C e a 45 °C, *Clostrídios sulfíticos redutores*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* e Bolores e Leveduras.

Análise sensorial

Teste de Ordenação-preferência para a escolha da formulação padrão

Realizou-se a análise sensorial referente a diferentes tipos de formulações, as quais podiam ser diferenciadas entre si pela textura, maciez e sabor doce pouco acentuado. Após 24 horas de elaboração o teste de ordenação-preferência foi aplicado.

A três amostras foram codificadas com números de três dígitos e para efetivação da aplicação do teste foi solicitado aos 30 provadores não-treinados que avaliassem e ordenassem em ordem crescente de preferência, sendo que as amostras foram dispostas aleatoriamente para a referida análise, tendo como base a metodologia imposta por Macfie et al., citado por Ferreira et al., (apud POSSA-MAI, 2005).

O grupo de julgadores formado por professores e alunos da UEPA, campus XV – Redenção, concluiu a análise ordenando as amostras de acordo com sua preferência e valendo-se de uma ficha de avaliação sendo a ordem 01 para a amostra mais preferida e a 03 para a amostra menos preferida.

As amostras com as menores somas são as mais preferidas. A soma é feita usando o método de Friedman (tabela de Newell e Mac Farlane) e a soma de ordem de cada amostra é comparada com as demais para verificar se as amostras diferiram significativamente entre si (ABNT, 1994).

Teste de Aceitabilidade

A aplicação do teste de aceitabilidade visou avaliar a aceitação global do produto final, ou seja, biscoito enriquecido com pólen de *A. mellifera*, identificando em especial, a aceitação do produto em relação ao seu sabor e a intenção de compra do produto final, respondendo unicamente se compraria ou não.

Para isto, utilizou-se a escala hedônica estruturada de nove pontos, cujas extremidades são ancoradas pelos termos: gostei muitíssimo (9) e desgostei muitíssimo (1).

A equipe de 30 provadores não-treinados, formada por professores e alunos a UEPA, campus XV – Redenção, recebeu fichas de aceitação. O resultado em porcentagem foi obtido utilizando os cálculos de Dutcosky (1996), através da equação de índice de aceitabilidade dada em porcentagem:

$$I.A. (\%) = \frac{\text{total} \cdot 100}{n^{\circ} \text{ de provadores} \cdot 9}$$

Onde:

· **Total:** soma das notas apresentadas pelos atributos (produto como um

Tabela 02 - Resultados das análises físico-químicas do biscoito sem e com pólen

Parâmetro	Sem pólen	Com pólen
Umidade	12,5%	12,5%
Proteína	10,5%	10,5%
Carboidrato	67,0%	67,0%
Gordura	8,0%	8,0%
Cinzas	1,0%	1,0%
pH	6,5	6,5
Acidez	0,1%	0,1%

Tabela 03 – Resultados das análises microbiológicas do biscoito sem e com pólen

Microorganismo	Sem pólen	Com pólen
Contagem Total	1,2 x 10 ⁶ NMP/g	1,2 x 10 ⁶ NMP/g
Contagem de Colônias Formadoras	1,2 x 10 ⁶ UFC/g	1,2 x 10 ⁶ UFC/g
Contagem de Bacilos	1,2 x 10 ⁶ NMP/g	1,2 x 10 ⁶ NMP/g
Contagem de Leveduras	1,2 x 10 ⁶ NMP/g	1,2 x 10 ⁶ NMP/g
Contagem de Fungos Filamentosos	1,2 x 10 ⁶ NMP/g	1,2 x 10 ⁶ NMP/g

*NMP/g: Número Mais provável por grama da amostra analisada

**UFC/g: Unidade Formadora de Colônias por grama da amostra analisada

todo e sabor) mediante opinião de cada provador;

- **Nº de provadores:** o número total de provadores da análise;
- **9:** média máxima atribuída.

E quanto ao quesito intenção de compra utilizou-se a regra de três simples, sendo a quantidade total de provadores equiparada a 100%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características Físico-químicas

A composição físico-química do biscoito enriquecido com pólen coletado pelas abelhas *Apis mellifera* pode ser observada na tabela 02.

De acordo com a tabela 02 o biscoito enriquecido com pólen coletado pelas abelhas *Apis mellifera* é mais protéico e menos calórico que o biscoito sem pólen. Como se percebe o conteú-

do de proteína do biscoito após a adição de pólen chegou a alcançar quase 100% de aumento, demonstrando assim a qualidade nutricional do pólen. Contudo, em relação à umidade e voláteis, cinzas, lipídios e carboidratos, os resultados apresentados pelo biscoito sem pólen mostraram-se superiores aos valores do biscoito com pólen.

Nota-se que os valores encontrados de umidade e cinzas (resíduo mineral fixo) no biscoito enriquecido com pólen foram de 3,3% e 0,6% respectivamente. E ambos os resultados estão dentro dos percentuais admitidos pela Legislação Brasil (1978) que estabelece valores máximos de 14% para umidade e 3% para o conteúdo de cinzas em biscoitos.

A mesma tabela nos remete aos percentuais de lipídios 18,5%, carboidratos 76,48% e valor calórico 476,9%. A Legislação Brasil (1978), não determi-

na percentuais máximo e mínimo para os quesitos acima, no entanto, se compararmos os valores aqui encontrados com os valores apresentados por Silva & Lima (2005), em Biscoito Tipo Doce Elaborado a partir de Farinha de Sementes de Jaca da variedade conhecida popularmente como dura, valores estes equivalentes a 19,35%, 64,11%, 472,43% para lipídios, carboidratos e valor calórico, respectivamente, vemos que os percentuais apresentados por ambos os trabalhos não diferem significativamente, salvo o maior teor de carboidrato apresentado pelo biscoito enriquecido com pólen.

Características Microbiológicas

O biscoito como produto final deve, obrigatoriamente, atender aos requisitos mínimos de qualidade estabelecidos na Legislação Brasil (1978). Pela referida lei, os biscoitos deverão estar isentos de sujidades, parasitas e larvas.

A tabela 03 evidencia os resultados das análises microbiológicas realizadas no biscoito sem a adição de pólen e no biscoito enriquecido com pólen coletado pelas abelhas *Apis mellifera*, após uma semana de sua fabricação, bem como os valores máximos permitidos pela Legislação Brasileira (BRASIL, 1978; 2001a).

Como podemos perceber o biscoito sem pólen não apresentou coliformes totais (a 30 °C), ao passo que o biscoito enriquecido com pólen apresentou 23 NMP/g de coliformes totais, bem como o índice de bolores e leveduras encontrado no biscoito com pólen foi maior que o apresentado pelo biscoito sem pólen. Logo, a diferença de resultado é proveniente da adição do pólen.

Contudo, observa-se que o produto final apresentou características microbiológicas satisfatórias, pois os valores encontrados são considerados adequados pelas Legislações Brasil (1987; 2001a), haja vista estarem abaixo dos padrões máximos exigidos pelas mesmas, como se pode perceber.

Naturalmente, o resultado evidencia que o produto como um todo foi

Tabela 04 – Resultados do teste de aceitabilidade do biscoito enriquecido com pólen coletado pelas abelhas *Apis mellifera*

Item	Nota	Observações
1. Aparência	9	
2. Sabor	9	
3. Textura	9	
4. Intenção de compra	9	
Total	36	

Tabela 05 – Custo da matéria-prima utilizada para a elaboração de um quilograma do biscoito enriquecido com pólen coletado pelas Abelhas *Apis mellifera*

Matéria-prima	Quantidade (kg)	Valor (R\$)
Farinha de trigo	1,00	1,50
Óleo de milho	0,10	0,50
Levedura	0,05	0,20
Sal	0,05	0,10
Essência de baunilha	0,05	0,50
Amido de milho	0,05	0,20
Óleo de soja	0,05	0,20
Óleo de girassol	0,05	0,20
Óleo de canola	0,05	0,20
Óleo de algodão	0,05	0,20
Óleo de semente de girassol	0,05	0,20
Óleo de semente de algodão	0,05	0,20
Óleo de semente de girassol	0,05	0,20
Óleo de semente de algodão	0,05	0,20
Total	1,40	3,30

manipulado de acordo com as Boas Práticas de Fabricação e Manipulação (BPF/M), sendo, portanto, um produto inócuo e que oferece segurança à saúde do consumidor.

Teste de Aceitabilidade do Biscoito Enriquecido com Pólen Coletado pelas Abelhas *Apis mellifera*

O teste de aceitabilidade aplicado no intuito de se verificar o quanto este novo produto fora apreciado por seus consumidores/avaliadores tem seu resultado descrito na tabela 04.

A aceitabilidade do produto de uma maneira geral foi de 87,03% com nota média equivalente a 7,83. De acordo com a escala hedônica que avalia o gostar e o desgostar, a nota média apresentada equivale ao termo gostei regularmente tendendo para o termo gostei muito. Em relação ao sabor do biscoito enriquecido com pólen coletado pelas abelhas *Apis mellifera*, que também alcançou uma boa aceitação, a porcentagem foi de 90,74%, sendo a nota média igual a 8,16, nota esta, correspondente ao termo gostei muito.

Segundo Paschoal apud (COSTA & SILVA, 2005), para ser considerada aceitável, qualquer amostra a ser analisada deve obter no mínimo 70% de aprovação, assim sendo, o produto em questão analisado obteve ótima aceitação.

Quanto à intenção de compra, verificamos que 93,33% dos provadores comprariam o produto elaborado, cujo custo da matéria-prima ficou em R\$ 5,88 por quilograma, contudo, este custo foi obtido com produção em escala piloto, podendo então, em uma linha de produção, baixar em pelo menos 25% o valor aqui citado. De acordo com pesquisas de campo, os valores de mercado para a comercialização de biscoitos recheados variam entre R\$ 8,00 e R\$ 12,00 por quilograma. A tabela abaixo mostra a relação de custo da matéria-prima, demonstrando como se alcançou o valor de R\$ 5,88 por quilograma.

É importante salientar que o biscoito enriquecido com pólen, diante do biscoito sem a adição de pólen, não apresentou diferenças visuais, aparência como um todo, assim como também não apresentou diferença de paladar segundo a opinião dos avaliadores que não conseguiram discernir aquele que continha pólen daquele que não o continha.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O biscoito recheado com pólen apresentou elevados teores nutricionais mostrando-se altamente protéico (1,12%) quando comparado com o biscoito recheado sem pólen (0,57%).

Os testes de análise sensorial demonstraram que a adição de pólen ao biscoito não alterou as características sensoriais do produto final, em contrapartida, tornou-o mais nutritivo. Verificou-se ainda, que o biscoito adicionado de pólen teve uma boa aceitação em relação ao produto de maneira geral e sabor sendo aceito por 87,03 % e 90,74% dos julgadores/avaliadores, respectivamente. E 93,33% dos consumidores apresentaram intenção de compra deste mesmo produto.

A qualidade microbiológica do biscoito enriquecido com pólen apresentou-se dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira para consumo e conservação. Estando em conformidade com a legislação sanitária e, portanto, não oferecendo nenhum risco à saúde humana.

Em relação ao custo-benefício, o enriquecimento de biscoito com pólen coletado pelas abelhas *Apis mellifera* torna-se favorável economicamente.

Recomenda-se o consumo do biscoito enriquecido com pólen coletado pelas abelhas *Apis mellifera* por se tratar de um produto altamente nutritivo e saudável.

Desta maneira, sugere-se que os produtos de fácil acessibilidade como biscoitos, pães, iogurtes, cereais e etc, já existentes no mercado consumidor

sejam enriquecidos com pólen, permitindo assim, que grande parte da população tenha acesso a fontes de proteínas em produtos consumidos por todas as classes sociais nas diversas regiões brasileiras, contribuindo, desta forma, para que as pessoas, independente do poder aquisitivo que dispõem, tenham acesso a esta rica fonte alimentar.

REFERÊNCIAS

- ABEA. Associação Brasileira de Engenheiros de Alimentos. *Código de Defesa do Consumidor: direcionado ao seguimento alimentício*. São Paulo: ABEA, 2003. 44 p.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Análise sensorial dos alimentos e bebidas – Terminologia – NBR 12806*. Rio de Janeiro, 1993. 8 p.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Teste de ordenação em análise sensorial – NBR 13170*. Rio de Janeiro, 1994. 7 p.
- ALIMENTOS funcionais. Disponível em: <<http://www.consumidorbrasil.com.br/consumidorbrasil/textos/dicasconsumo/alimentos...>>. Acesso em: 20 abr. 2006.
- AOAC. *Official methods of analysis of AOAC international*. v. 2, 17. ed. Gaithersburg – EUA: AOAC, 2000.
- APICULTURA – alternativa de geração de emprego e renda. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo11.htm>>. Acesso em: 10 abr. 2006.
- APITERAPIA – pólen. Disponível em: <http://www.contato.net/prodapys/br/pdp_pit_polen.htm>. Acesso em: 10 fev. 2006.
- BOBBIO, P.A.; BOBBIO, F.O. *Química do processamento de alimentos*. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: VARELA, 2001. 143 p.
- BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução CNNPA. nº 12, de 24 de Julho de 1978*. Disponível em: <http://www.engetecno.com.br/legislacao/panif_bisc_bolacha.htm>. Acesso em: 25 abr. 2006.
- BRASIL. *Portaria nº 368/MAA de 04, de Setembro de 1997*. Disponível em: <<http://www.e-legis.bvs.br>>. Acesso em: em 18 fev. 2006.

- BRASIL. Portaria n. 540, de 27 de outubro de 1997. Disponível em: <<http://www.E-legis.bvs.br>>. Acesso em: 17 fev. 2006.
- BRASIL. Portaria n. 31, de 13 de janeiro de 1998. Disponível em: <<http://www.e-legis.bvs.br>>. Acesso em: em 17 fev. 2006.
- BRASIL. MAPA – Ministério da Agricultura, pecuária e do abastecimento. **Instrução Normativa nº 11, de 20 de Outubro de 2000 – Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade do Mel.** Disponível em: <http://www.contato.net/prodapys/br/pdp_qualidade_inst_11.htm>. Acesso em: 10 fev. 2006.
- BRASIL. MAPA – Ministério da Agricultura, pecuário e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº 3, de 19 de Janeiro de 2001 – Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Apitoxina, Cera de Abelha, Geléia Real, Geléia Real Liofilizada, Pólen Apícola, Própolis e Extrato de Própolis.** Disponível em: <http://www.contato.net/prodapys/br/pdp_qualidade_inst_03.htm>. Acesso em: 10 fev. 2006.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12, 02 de janeiro de 2001a. Disponível em: <<http://www.E-legis.bvs.br>>. Acesso em 18 fev. 2006.
- CENTEC – Instituto Centro de Ensino tecnológico. **Apicultura.** 2. ed. rev. . Fortaleza: EDIÇÕES DEMÓCRITO ROCHA, 2004. 56 p.
- CICCO, L.H.S. **Saúde Animal – Serviços saúde animal.** Disponível em: <http://www.saudeanimal.com.br/abelha9_print.htm>. Acesso em: 20 fev. 2005.
- CHAVES, J.B.P.; SPROESSER, R.L. **Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas.** Viçosa: UFV, 2002. 81 p.
- COLTO, R.H.N.; COUTO, L.A. **Apicultura: manejo e produtos.** 2. ed. rev. e atua. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 191 p.
- COSTA, E.S.; SILVA, R.C. **A viabilidade do uso da fécula de bata-doce (Ipomoea batatas Lamarck) como substituto da farinha de trigo na produção de bolos.** 2005. 59 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia Agroindustrial de Alimentos) - Universidade do Estado do Pará, Paragominas, 2005.
- CONDURÚ, M.T.; MOREIRA, M.C.R. **Produção científica na universidade: normas para a apresentação.** Belém: EDUEPA, 2005. 125 p.
- DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos.** Curitiba, CHAMPAGNAT, 1996, 123 p.
- FORSYTHE, S.J.; IN: GUIMARÃES, Maria Carolina Minarde; LEONHARDT, Cristina (Trad.). **Microbiologia da segurança alimentar.** Porto Alegre: ARTMED, 2002. 424p.
- LEGLER, S. **Pólen apícola.** Santa Maria: [s.n.], 1999. 16p. Disponível em <<http://www.sebraen.com.br>>. Acesso em: 31 mar. 2006.
- LEGLER, S. **Pólen apícola.** 2. ed. Santa Maria: [s.n.], 2002. 16p. Disponível em <http://www.orconstrucoes.com.br/ff/fargs/apostila_polen-apicola.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2006.
- LOPES, E. **Guia operacional dos procedimentos operacionais padronizados exigidos pela RDC nº 275 da ANVISA.** São Paulo: VARELA, 2004. 236 p.
- LUCIANO FILHO, A. **Pecuária da carne bovina.** São Paulo: R. VIEIRA GRÁFICA & EDITORA, 2000. 134 p.
- LUTZ, A. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos,** 2. ed. São Paulo: [s.n.], 1985.
- MADEIRA, M.; FERRÃO, M.E.M. **Alimentos conforme a lei.** Barueri: MANOLE, 2002. 443 p.
- MONTEIRO, C.L.B. **Técnicas de avaliação sensorial.** 2. ed. Curitiba: CEPPA, 1984. 101 p.
- MONTEIRO, A.R.G.; MARTINS, M.F. **Processo de desenvolvimento de produtos na indústria de biscoitos: Estudos de casos em fabricantes de médio porte.** In: IV Congresso Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento de Produtos. Gramado, 2003.
- MORETTO, E.; FETT, R. **Processamento e análise de biscoitos.** São Paulo: VARELA, 1999. 97 p.
- MORETTO, E.; FETT, R. **Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos.** São Paulo: VARELA, 1998. 150 p.
- NOGUEIRA NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão.** São Paulo: NOGUEIRAPIS, 1997. 445 p.
- POSSAMAI, T.N. **Elaboração do pão de mel com fibra alimentar proveniente de diferentes grãos, sua caracterização físico-química, microbiológica e sensorial.** 2005. 82 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual do Paraná, Curitiba, 2005.
- SAMPAIO, E.A.B.; BIENTINEZ, P.M. **Pólen apícola desidratado: armazenagem frigorificada.** In: X Simpósio Estadual de Apicultura do Paraná: VII Exposição de equipamentos e materiais apícolas. Anais..., Curitiba, 1995.
- SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Informações de mercado sobre mel e derivados da colméia: relatório completo,** 2006. 243 p. Disponível em: <http://www.sebraen/apicultura/apic_opolen.htm>. Acesso em: 02 ago. 2006.
- SGARBIERI, V.C. **Proteínas em alimentos protéicos: propriedades, degradações e modificações.** São Paulo: VARELA, 1996. 517 p.
- SILVA, K.C.C.; LIMA, L.V. **Utilização de farinha de semente de jaca (Artocarpus heterophyllus Lam. – MORACEAE) para elaboração de biscoitos (tipo doce).** 2005. 64 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia Agroindustrial de Alimentos) - Universidade do Estado do Pará, Belém, 2005.
- SILVA, A.T.L.; FARIAS, M.T. **Avaliação físico-química e sensorial do processo de elaboração do pão francês pelo método tradicional e mistura pronta.** 2005. 71 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia Agroindustrial de Alimentos) - Universidade do Estado do Pará, Belém, 2005.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 3. ed. American Public Health association. 1992.
- WIESE, H. **Apicultura: novos tempos.** 2. ed. Guaíba: AGROLIVROS, 2005. 378 p.
- WILSON, B., IN: RODRIGUES, Talita. M. (Trad.). **A colméia: nossa história com as abelhas.** Rio de Janeiro: ROCCO, 2005. 365 p. ❖

AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM NUTRICIONAL DE PRODUTOS PERECÍVEIS FRIOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Fernanda Vilares Escaleira da Concelção

Departamento de Tecnologia dos Alimentos – Escola de Nutrição – UNIRIO

Édira Castello Branco de Andrade ✉

Departamento de Tecnologia dos Alimentos – UNIRIO

✉ ediracba@analisedealimentos.com.br

Resumo

O consumo de produtos perecíveis frios, tais como queijos, presuntos e embutidos, é cada vez mais frequente, já que existem vários tipos e preços no mercado, o que faz com que estes gêneros façam parte da alimentação de pessoas de todas as classes sociais, totalizando grande número de consumidores. Na maior parte das vezes esses produtos são comercializados fora da embalagem original e, por isso, devem atender a algumas exigências estipuladas por órgãos fiscalizadores. A rotulagem de um produto é extremamente importante já que fornece informações corretas e claras, proporciona escolha de alimentos mais saudáveis e possibilita a rastreabilidade do produto. No rótulo de produtos perecíveis frios fatiados no ponto de venda devem constar informações como identificação do produto, alguns dados sobre fabricante e estabelecimento fatiador, datas de fatiamento e validade e temperatura de conservação do produto. Neste trabalho foi avaliada a rotulagem nutricional de 92 amostras, em dois lotes, de produtos perecíveis frios (queijos tipos prato e mussarela, presunto, mortadela, salame blanquet de peru e peito de peru defumado) fatiados e comercializados em diferentes estabeleci-

mentos da cidade do Rio de Janeiro. Para esta avaliação, foram utilizadas a Resolução SMG nº 554, da Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária e a Resolução RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003 da ANVISA. O trabalho concluiu que apenas 50% dos pontos de venda avaliados estavam de acordo com o estabelecido pelas resoluções. Com quase três anos de aprovação da norma e, ainda, passados três meses do prazo para adequação das empresas, este resultado mostra falta de fiscalização nos estabelecimentos, o que só prejudica o consumidor.

Palavras-chave: rotulagem nutricional, produtos perecíveis frios, SMG 554, RDC 360

Summary

The label of a product is very important because it gives correct and clear information, permits the choice of healthier food and the tracking of the product. The label should have information like identification of the product, some data about the fabricator and establishment of slicement, the date of slicement and validity and the temperature of conservation of

the product. In this paper 92 samples were evaluated nutritional label in two lots of perishable cold slice (cheese types plate and mussarela, ham mortadela, salami blanquet of kibitzer and courage of kibitzer smoked) sliced and commercialized in the city of Rio de Janeiro. This evaluation considered the resolutions SMG nº 554 and RDC nº 359 and RDC nº 360. The paper concluded that only 57% of places were following the established. This norm was validated almost 3 years ago, and even now, after the due date the companies had to adequate themselves, the results of this paper demonstrate a lack of fiscalization in the establishments, what is not a good thing for the consumers.

Key words: nutritional label, perishable cold slice, SMG 554, RDC 360.

Introdução

A Resolução nº 259/02 da ANVISA preconiza que alimentos embalados não devem apresentar rótulos que contenham vocábulos, denominações, representações gráficas que possam induzir o consumidor a equívoco em relação à verdadeira natureza do alimento. Também não devem apresentar rótulos que atribuam efeitos ou propriedades que não possam ser demonstradas ou que indiquem propriedades medicinais ou terapêuticas (BRASIL, 2002).

De acordo com a resolução SMG nº 554, a comercialização de produtos perecíveis frios em supermercados, mercados, delicatessens e estabelecimentos afins, só poderá ser realizada se o produto vier acompanhado de etiqueta que informe os seguintes dados: identificação do produto; número de registro do fabricante do produto; razão social e endereço do fabricante do produto; razão social e endereço do estabelecimento fatiador; data do fatiamento e prazo de validade para consumo do produto e temperatura de conservação (BRASIL, 2001). O armazenamento de produtos perecíveis frios manipulados deve se dar até 8°C por 24 horas, até 6°C por 48 horas ou até 4°C por 72 horas (BRASIL, 1999).

A temperatura empregada na conservação dos produtos perecíveis frios deve obedecer rigorosamente à recomendação para que os mesmos mantenham condições higiênico-sanitárias e nutricionais satisfatórias ao consumo.

No armazenamento frio mantém-se melhor o gosto, o sabor, a cor e a textura, além de conservar a qualidade inicial dos alimentos (VIEIRA, 2005).

É importante ressaltar que a manipulação destes produtos no local de comercialização deve ser feita com rigorosa higiene, em local próprio e com funcionários especializados para que não haja contaminação.

Ao serem comercializados fora da embalagem original, estes gêneros alimentícios deixam de ter informações relativas ao seu valor nutri-

cional, as quais devem estar expressas numa etiqueta na nova embalagem (rotulagem nutricional) juntamente com as informações citadas anteriormente.

As resoluções pertinentes à rotulagem destes produtos são, além da SMG nº 554: RDC nº 359 de 23 de dezembro de 2003, que se aplica à rotulagem nutricional dos alimentos produzidos e comercializados, qualquer que seja sua origem, embalados na ausência do cliente e prontos para serem oferecidos aos consumidores (BRASIL, 2003) e RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003 da ANVISA, que aprovou o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional (BRASIL, 2003). O prazo para as empresas se adequarem às resoluções RDC 359 e RDC 360 foi até 31 de julho de 2006.

Rotulagem Nutricional é toda descrição destinada a informar ao consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento e compreende dois componentes: Declaração de Nutrientes e Informação Nutricional Complementar. Declaração de Nutrientes é a relação ou listagem ordenada dos nutrientes de um alimento e Informação Nutricional Complementar (declaração de propriedades nutricionais) é qualquer representação que afirme, sugira ou implique que um produto possui propriedades nutricionais particulares, especialmente, mas não somente, em relação ao seu valor calórico e ao seu conteúdo de carboidratos, proteínas, gorduras e fibras alimentares, bem como seu conteúdo de vitaminas e minerais. A Rotulagem Nutricional também pode conter apenas a declaração simplificada de nutrientes sendo esta a relação ou listagem ordenada de um grupo de nutrientes de um alimento, quando um número determinado de nutrientes aparece em quantidade insignificante no alimento (somente são declaradas as vitaminas e os minerais que constam no Regulamento Técnico específico sobre Ingestão Diária Recomendada (IDR), quando estes nutrientes se encontrarem presentes em pelo menos 5% da IDR, por porção) (BRASIL, 2003).

Na rotulagem nutricional é obrigatório constar a quantidade do Valor energético e dos seguintes nutrientes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras *trans*, fibra alimentar e sódio (BRASIL, 2003).

A informação nutricional deve ser expressa por porção, incluindo a medida caseira correspondente e em percentual de Valor Diário (%VD). Fica excluída a declaração de gordura *trans* em percentual de Valor Diário (%VD). Adicionalmente, a informação nutricional pode ser expressa por 100 g ou 100 ml (BRASIL, 2003).

A importância da Rotulagem Nutricional dos alimentos para a promoção da saúde é destacada em grande parte dos estudos e pesquisas que envolvem a área da nutrição e sua relação com estratégias para a redução do risco de doenças crônicas (BRASIL, 2005).

De acordo com um estudo realizado pela Universidade de Brasília houve um aumento no hábito da leitura dos rótulos dos alimentos. Entre os fatores que mais influenciam o destaque a esse tema estão a busca de hábitos mais saudáveis visando a melhoria da qualidade de vida e a relação estabelecida entre as doenças crônicas não-transmissíveis, a obesidade e a alimentação (MARISTELA, 2005).

O consumo de produtos perecíveis frios é cada vez maior. De acordo com a Associação Brasileira de Supermercados, em 2005 este consumo cresceu 9% em relação a 2004 (ABRAS, 2006). Sendo assim, é imprescindível haver uma fiscalização efetiva quanto ao cumprimento das exigências para comercialização destes fora da embalagem original, já que a qualidade do produto que o consumidor adquire depende destas medidas.

Considerando a importância da Rotulagem Nutricional e os meios de conservação de produtos perecíveis frios para que se tenham produtos inócuos, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a rotulagem nutricional e as condições de armazenamento destes produtos em diferentes pontos de venda na cidade do Rio de Janeiro.

Material e Métodos

Amostras - Foram analisadas amostras de queijos tipos prato e mussarela, presunto, mortadela e salame adquiridos em 14 pontos de venda, supermercado (8), delicatessen (2) e padaria (4). Amostras de blanquet de peru e peito de peru defumado foram analisadas em 11 pontos de venda, supermercado (8), delicatessen (2) e padaria (1). Considerou-se como lote a data de avaliação. Foram feitas avaliações em duas datas distintas com intervalo mínimo de 7 dias, caracterizando dois lotes.

Rotulagem - As avaliações da Rotulagem e da Rotulagem Nutricional foram feitas considerando as Resoluções SMG nº 554 de 13 de Julho de 2001, da Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária e a Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Condições de Armazenamento - Foi feita a medida da temperatura da câmara de refrigeração onde as amostras estavam sendo expostas. O termômetro foi mantido no interior da câmara por 2 minutos e a leitura

Tabela 1 - Avaliação da Rotulagem dos Produtos Perecíveis Frios Segundo a Resolução SMG nº 554 Adquiridos em Diferentes Pontos de Venda

Produto	1ª Avaliação		2ª Avaliação	
	Completos	Parciais	Completos	Parciais
Queijo Prato	1	1	1	1
Queijo Mussarela	1	1	1	1
Presunto	1	1	1	1
Mortadela	1	1	1	1
Salame	1	1	1	1
Blanquet de Peru	1	1	1	1
Peito de Peru Defumado	1	1	1	1

* Não constava informação

** Em conformidade com a legislação

*** 1 a 8: Supermercados

9 e 10: Delicatessens 11 a 14: Padarias

duto, Data de Fatiamento e Prazo de Validade, ambos em 92,8% dos pontos de venda.

Em relação à **Tabela 2**, 64,2% dos pontos de venda, 5 supermercados, 2 delicatessens e 2 padarias, estavam dentro dos padrões quanto a RDC 360. Porém, 2 pontos (14%) não apresentavam nenhuma das informações exigidas.

No ponto 6 nenhuma rotulagem indicou gordura *trans* e no ponto 7 nem todas as amostras que continham informações nutricionais quantificavam a gordura. Este item foi o mais recentemente incluído na Rotulagem Nutricional e merece especial atenção devido à variedade de alimentos que a contém e ao mal que pode causar à saúde.

Comparando-se as tabelas 1 e 2, nota-se que os pontos de venda 1, 2, 3, 8, 10, 12 e 14 (50%) apresentavam conformidade com a legislação, assim como os pontos 5, 6 e 7 apresentavam rotulagem insatisfatória para as resoluções. O ponto 13 não atendia a nenhuma especificação das resoluções mencionadas.

Em relação à Portaria CVS-6/99 que preconiza sobre temperatura de armazenamento de produtos frios manipulados, observa-se na **Tabela 3**

que nenhuma das amostras estava sendo armazenada até 4°C. Sendo assim, nenhum destes produtos poderia estar com validade por 72h, pois não estavam conservados em temperatura inferior a 4°C como o recomendado pela legislação. Conforme a recomendação desta portaria, amostras armazenadas até 6°C (11,9%) mantêm validade por 48h e as armazenadas até 8°C (55,4%), a validade passa a ser apenas de 24h. Assim observou-se que 67,4% das amostras estavam fora da validade recomendada de acordo com a temperatura de conservação e 32,6% das amostras que estavam armazenadas em temperatura superior a 8°C não poderiam apresentar validade superior a 24h.

Em 92,8% dos pontos de venda havia amostras sendo armazenadas a temperaturas superiores a 8°C. O maior percentual de amostras com prazo de validade inferior a 24h foi de 70%, no ponto 13. Também no ponto 13 foram registradas as maiores temperaturas 14°C e 15°C, o que corresponde a 175% e 187,5%, respectivamente, acima do indicado no rótulo para validade de 72h. Apenas no ponto 4 não foram encontradas temperaturas superiores a 8°C. Produtos armazenados a temperaturas acima do ideal têm sua qualidade higiênico-sanitária e nutricional preju-

Tabela 3 – Temperatura da Câmara de Refrigeração em Diferentes Pontos de Venda

(***) 1 a 8: Supermercados 9 e 10: Delicatessens 11 a 14: Padarias

dicadas. À medida que a temperatura se eleva, a velocidade da atividade microrgânica e de certas enzimas mais se intensifica (EVANGELISTA, 1998).

É importante ressaltar que no rótulo do produto é exigida não só a Rotulagem Nutricional, como as informações que compõem a Tabela 1, determinadas pela SMG nº 554. Sendo assim, com os dados contidos nas Tabelas 1 e 2 podemos verificar que mesmo 64,2% dos pontos de venda estando de acordo com a RDC nº 360, apenas 50% deles possuem as demais informações preconizadas pela SMG nº 554. Portanto, apenas estes 50% são considerados com rotulagem adequada já que atendem ambas as resoluções. Contudo, como já apresentado, nenhuma das amostras poderia ter validade por até 72h como indicado na embalagem. Assim, apesar de 50% destas estarem dentro dos padrões para rotulagem, todas se encontravam em condições de armazenamento incompatíveis para validade até 72h, estando, possivelmente ao fim deste prazo, com qualidades higiênico-sanitárias desfavoráveis.

É importante a não reutilização dos produtos fatiados que expiraram o prazo de validade. Assim, tais produtos não devem ser etiquetados com novas datas de fracionamento e validade sem uma prévia análise microbiológica que garanta sua inocuidade.

A falta de informações no rótulo tira a credibilidade do produto, deixa de informar ao consumidor sobre a composição e a validade do alimento. Como já dito, a população busca cada vez mais hábitos saudáveis, uma boa alimentação e a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, diabetes e hipertensão. A informação nutricional é crucial para portadores de algumas doenças que não podem ingerir sal, açúcar, gordura, glúten, dentre outros exemplos.

O Brasil se destaca em termos da obrigatoriedade das informações nutricionais. No mundo, somente os outros países do Mercosul (Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai e Uruguai), o Canadá, os Estados Unidos, a Austrália, Israel e a Malásia apresentam legislação semelhante (MONTEIRO, 2001). Não só órgãos competentes mas também consumidores devem fiscalizar o cumprimento da legislação para que tenha seus direitos garantidos e que os benefícios desta obrigatoriedade se façam presentes.

Conclusão

A exigência da rotulagem nutricional é uma conquista para o consumidor. Ao mesmo tempo informa sobre a quantidade de nutrientes existentes no produto e garante a qualidade do mesmo. De acordo com os resultados obtidos, pode-se perceber que a fiscalização quanto o cumprimento da lei para rotulagem nutricional não é muito presente, já que em 43% dos pontos de venda visitados havia, pelo menos, um item em

desacordo com o preconizado. É imprescindível que esta lei seja cumprida e fiscalizada com mais rigor para que o objetivo desta medida seja alcançado, que é garantir um produto de qualidade evitando que informações tão relevantes sejam simplesmente omitidas ou ignoradas pelos estabelecimentos fatoriadores.

Referências

- ABS - Associação Brasileira de Supermercados. Disponível em: <http://www.abrasnet.com.br>.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução RDC nº 259 de 20 de Setembro de 2002. Estabelece Regulamento Técnico que se aplica à rotulagem de todo alimento que seja comercializado, qualquer que seja sua origem, embalado na ausência do cliente, e pronto para oferta ao consumidor. **Diário Oficial da União** de 23 de setembro de 2002
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução nº 359 de 23 de dezembro de 2003. Estabelece o Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. **Diário Oficial da União**, de 26 de dezembro de 2003
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003. Estabelece o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **Diário Oficial da União**, de 26 de dezembro de 2003
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Rotulagem Nutricional Obrigatória: **Manual de Orientação às Indústrias de Alimentos**, 2005 disponível em : <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/rotulos/index.htm>
- MONTEIRO RA, COUTINHO JG, RECINE E. Consulta aos rótulos de alimentos e bebidas por frequentadores de supermercados em Brasília, Brasil. **Rev Panam Salud Publica**. v18 n.3, p.172-177, 2005.
- MONTEIRO, RA. Propostas de estratégias de consumo saudável para o Brasil [relatório]. Brasília: Departamento de Políticas de Alimentação e Nutrição do Ministério da Saúde; 2001.
- RIO DE JANEIRO, Secretaria Municipal do Rio de Janeiro, Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária – S/SCZ, **Resolução SMG "N" Nº 554** de 13 de Julho de 2001. Estabelece regulamento para rotulagem para comercialização de produtos perecíveis frios fora da embalagem original.
- SÃO PAULO, Secretaria de estado de São Paulo. Portaria CVS-06, de 03.03.1999: aprova o regulamento técnico que estabelece os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimento de alimentos. **Diário Oficial do estado de São Paulo**, São Paulo, 12.03.1999
- VIEIRA, G.A – Boas Práticas de Armazenamento em Ambientes Refrigerados - **Revista Leite & Derivados**, n.87, Ano XIV, p. 52-70, Setembro / Outubro 2005. ❖

Revista Higiene Alimentar

Treinamento de manipuladores de alimentos: Fator de segurança alimentar e promoção da saúde

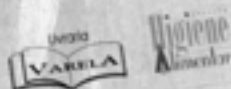
de Maria Izabel Simões Germano

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

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



R\$ 100,00



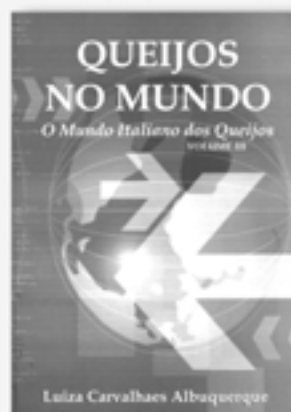
R\$ 90,00



R\$ 48,00



R\$ 32,00



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

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**

NOTÍCIAS

ANVISA REAVALIARÁ AGROTÓXICOS.

Em 2008, o Brasil assumiu o posto de maior consumidor de agrotóxicos em todo mundo, posição antes ocupada pelos Estados Unidos. Só o mercado de agrotóxicos movimentou mais de US\$ 7 bilhões anuais.

Para proteger a saúde da população dos riscos associados ao uso destes produtos nas culturas agrícolas nacionais, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) trabalha na reavaliação de substâncias ativas utilizadas em agrotóxicos no Brasil.

Em 2008, uma série de decisões judiciais impediram a Anvisa de realizar a reavaliação

de 14 ingredientes ativos (utilizados em mais de 200 agrotóxicos). Esse cenário contribuiu para o Brasil continuar a produzir e importar agrotóxicos proibidos de diversos países do mundo.

Após moção de apoio do Conselho Nacional de Saúde, amplo apoio da sociedade civil organizada e recursos por parte da Advocacia Geral da União, a Anvisa conseguiu reverter as decisões judiciais e retomar as avaliações, cuja finalização está prevista para junho de 2009. (Fonte: ANVISA, 02/04/2009. Detalhes: www.anvisa.gov.br) ❖



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 Dellt estamos estendendo esse material as empresas, escolas técnicas, faculdades e órgãos de fiscalização para apresentação da palestra in company.

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

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

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



TUBERCULOSE: É PRECISO CONSCIENTIZAR A POPULAÇÃO.

24 de março último marcou o Dia Mundial de Combate à Tuberculose, doença com alta incidência no Brasil e no mundo, ocupando o quarto lugar entre as mortes por doenças infecciosas e uma das dez causas mais frequentes de internação no País. Tem como principais sintomas a tosse persistente por mais de três semanas, febre geralmente baixa no final da tarde, sudorese intensa principalmente à noite e perda de peso. Apesar dos números expressivos no País, o diagnóstico é feito pelo exame de escarro, um método simples, barato e disponível em todo o território nacional. Além disso, a radiografia de tórax pode sugerir e indicar a necessidade de coleta do exame de escarro.

"Na maioria das situações, fatores como a falta de acesso à informação bem como situações de pobreza, são os responsáveis pela grande prevalência da tuberculose. O Estado de São Paulo, por exemplo, o mais populoso da federação, registra cerca de 18.000 casos todos os anos", alerta o dr. Sidney Bombarda, diretor da Sociedade Paulista de Pneumologia e Tisiologia (SPPT), que investe continuamente no apoio aos pacientes com tuberculose, doença que faz cerca de 90 mil vítimas todos os anos no Brasil. Medidas preventivas e tratamento adequado são fundamentais para evitar que a doença se alastre, pois cada portador pode contaminar até dez pessoas ao ano.



O Sistema Único de Saúde dispõe de recursos e tratamentos em todas as suas unidades básicas sem nenhum custo, informação que ainda é pouco disseminada à população. A falta de informação, aliás, é uma das principais preocupações da SPPT. É fundamental investir na prevenção e terapêuticas precoces, principalmente entre os grupos mais carentes, os mais suscetíveis à infecção.

"Vale ressaltar que o período mínimo para o tratamento é de seis meses. Boa parte dos pacientes apresenta melhora significativa nos três primeiros meses e acha que dá para interromper a medicação, o que pode resultar em recaída e internação", pondera o dr. José Eduardo Delfini Cançado, presidente da SPPT.

Dr. Cançado lembra que ações governamentais, como o tratamento supervisionado, que integra as estratégias mundiais e já faz parte das práticas médicas em São Paulo, confere maior eficácia à terapêutica. Com a obrigatoriedade de o paciente ir diariamente à unidade de saúde para tomar os medicamentos, além de incentivos como vale-transporte, cesta básica e lanche, o índice de abandono diminui drasticamente.

(Detalhes: Kelly Silva, Acontece Comunicação e Notícias, 11-3873.6083; acontececom6@uol.com.br) ❖

IOGURTE ANTIÚLCERA.

Um novo tipo de iogurte pode ser a solução para quem sofre de gastrite e úlcera estomacal. Cientistas japoneses estão desenvolvendo um iogurte enriquecido com anticorpo contra *Helicobacter pylori*, bactéria principal causadora de problemas no estômago, ao lado do uso excessivo de anti-inflamatórios. Segundo os autores da pesquisa, os efeitos são similares aos de vacinas. Os estudos clínicos foram feitos no Japão e contaram com a participação de 42 voluntários que testaram positivamente para a presença da *Helicobacter pylori*.

Úlceras causadas pela *H. pylori* podem ser tratadas de maneira eficaz com antibióticos e antiácidos, mas tal tratamento não está facilmente disponível para os países mais pobres. Por isso, os cientistas tentam encontrar maneiras eficientes e mais econômicas de lidar com a bactéria. Além disso, o consumo de iogurte é mais fácil e ele pode ser ingerido como parte de uma dieta regular. (Fonte: Zero Hora, RS, 30/03/2009.) ❖

CAMPANHA DE INCENTIVO AO CONSUMO DE FRUTAS

O Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae-SP), em parceria com o Instituto Brasileiro de Frutas (Ibraf) e a Distribuidora de Frutas Benassi, lançou uma campanha de incentivo ao consumo de frutas. Com esta ação, os parceiros buscam inserir o hábito de consumir frutas no dia-a-dia do brasileiro, ressaltando a qualidade nutricional e diversidade de sabores, além de sensibilizar os pais, quanto ao bem-estar e o crescimento saudável dos filhos. Para tanto, foi desenvolvido material informando as propriedades nutricionais das frutas, assim como seus benefícios à saúde, além de adesivos e degustação em redes de supermercados.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o consumo anual de 100 quilos por pessoa. No Brasil, o consumo anual de frutas é baixo (62 quilos), se comparado com o de países europeus e à grande diversidade de frutas brasileiras disponíveis. Na Europa, o consumo per capita é de 107 quilos por ano. "As crianças costumam ser mais receptivas e dispostas a provar novos sabores e sensações, desde que apresentadas de maneira divertida como uma brincadeira" afirma o presidente do Instituto Brasileiro de Frutas (Ibraf). (Fonte: Marketing e Comunicação do Sebrae-SP, alicecs@sebraesp.com.br, 15/04/09) ❖



- Vigilância Sanitária dos Alimentos (Para médicos veterinários)
- Gestão da Qualidade em Serviços da Saúde
- Formação de Especialistas em Acupuntura
- Qualidade de Alimentos (Opção noturna na Sede de SP)
- Alimentação Escolar
- Educação e Docência em Saúde
- Atendimento e Educação Nutricional
- Gestão de Negócios em Alimentação Coletiva
- MBA em Alimentação
- Nutrição Clínica e Metabolismo (Opção noturna na Sede de SP)
- Gestão de Restaurantes: Planejamento e Administração

Pós-Graduação CBES

Novas Turmas 2009

Faculdade CBES

Credenciada pelo MEC, Portaria 3925 de 14/11/2005, publicada no D.O.U. em 16/11/2005

CBES - Belém
Tel: (91) 3249-4884
inscricaobelelem@cbes.edu.br

CBES - Curitiba
Tel: (41) 3544-6670
inscricaoacb@cbes.edu.br

CBES - Porto Alegre
Tel: (51) 3062-5858
inscricaoopa@cbes.edu.br

CBES - São Paulo
Tel: (11) 5585-0060
inscricaoospo@cbes.edu.br

www.cbes.edu.br

NOTÍCIAS

PASTAGEM CONTRA O AQUECIMENTO GLOBAL.

Pastos bem-cuidados, além de nutrir os animais, podem funcionar como um bom absorvedor de dióxido de carbono (CO₂), o principal gás acusado de promover o efeito estufa do planeta. Melhores cuidados com a alimentação bovina também diminuem a emissão de gás metano (CH₄) na atmosfera. O problema - que parece inicialmente uma piada para os menos habituados ao assunto - está relacionado à eructação, o popular arrotto, de bovinos. O metano é altamente prejudicial para o aquecimento global porque, junto com o CO₂ e o óxido nitroso (N₂O), impede o calor gerado pelos raios solares de deixar a superfície da Terra e as camadas mais baixas da atmosfera.

Esses gases, mais o vapor d'água natural gerado nos oceanos, formam uma barreira de moléculas que, quando muito espessa, não deixam o calor se dissipar para as camadas mais altas da atmosfera. "Uma pastagem bem-cuidada é um sumidouro de dióxido de carbono (CO₂)", diz o engenheiro agrônomo Odo Primavesi, coordenador da equipe técnica que realizou as primeiras medições de metano de bovinos brasileiros em condições de campo e estudou as pastagens e a alimentação desses animais até se aposentar recentemente da Embrapa, unidade Pecuária Sudeste, em São Carlos, no interior paulista.

As pastagens no Brasil representam mais de 60% da área agricultável e as queimadas são as maiores emissoras de CO₂, situação que



Maior variedade de plantas forrageiras e consórcios com lavouras ajudam a diminuir a emissão de metano



MÓDULO I:
Noções Básicas de
MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA
para Manipuladores de Alimentos



MÓDULO II:
HIGIENE PESSOAL
Hábitos Higiénicos e Integridade Física

Disponíveis em:

► **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **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:



Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(11) 3326-6364

friuli@sti.com.br

► **Informativo Técnico:** informe seu nome, endereço e telefone, por fax ou e-mail, para recebê-lo, **gratuitamente**, via correio.

está relacionada ao avanço da fronteira agrícola sobre as matas nativas, grande parte para a formação de pastos, além da queima de restos de matéria orgânica e de resíduos vegetais de lavouras para "limpar" o terreno. Em relação ao metano, a pecuária bovina é a principal fonte, responsável por 68% do total das atividades relativas à ação humana no Brasil, que possui o maior rebanho comercial de gado do mundo, com cerca de 180 milhões de cabeças. Os outros animais de criação são responsáveis por 3,2% do total. (Marcos de Oliveira, Pesquisa Fapesp, Edição Impressa 158 - Abril 2009.)

O sistema de rastreabilidade da empresa é composto por dois brinco, um eletrônico e outro visual (com números impressos), um alicate aplicador e um leitor de microchip que identifica e armazena uma série de informações sobre o animal, como peso, medicamentos, vacina e diagnóstico de prenhez, que podem ser descarregadas depois em um computador. Elas são importantes para a gestão de um empreendimento pecuário tanto para a evolução do animal como para o controle de doenças. A Korth conseguiu uma boa aceitação do mercado depois que

promoveu uma virada tecnológica a partir de 2004, quando os três sócios, hoje com idades entre 37 e 44 anos, resolveram desenvolver um sistema próprio e deixar de importar outras soluções semelhantes e caras para o consumidor final.

O ponto inicial foi um projeto financiado pela FAPESP dentro do Programa Pesquisa Inovativa na Pequena e Micro Empresa (Pipe) realizado entre 2005 e 2008 para a formulação do brinco com um dispositivo eletrônico no seu interior. A peça é formada por um chip importado e um sistema com a tecnologia RFID, do inglês radio frequency identification, ou identificação por radiofrequência (IRF), que emite e capta dados por sinais específicos de rádio. O conjunto eletrônico instalado no brinco, também chamado de transponder, não possui fonte de alimentação, como uma pilha, para funcionar. É ativado pelo próprio campo magnético do equipamento portátil de leitura, semelhante a um rádio dotado de uma antena na forma de um bastão.

(Marcos de Oliveira, Revista FAPESP, Edição Impressa nº 155, janeiro de 2009.) ❖

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

IX JONUB

JORNADA DE NUTRIÇÃO DA UNESP DE BOTUCATU
25 a 27 de junho de 2009

Premiação em dinheiro para os melhores trabalhos de Graduação e de Pós-Graduação

Envio de resumo até 22 de maio
pelo e-mail: resumos.jonub@yahoo.com.br

Realização:

Curso de Nutrição



INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS



unesp

Instituto de Biociências - Botucatu
São Carlos - Ribeirão Preto
Sorocaba - Marília - Ilhéus - Ilha do Cardoso -
Taubaté - Aracatuba

Informações:

www.ibb.unesp.br/jonub

jonub.unesp@yahoo.com.br

Apoio:

Fundunesp

Fundação para o Desenvolvimento da UNESP

FAPESP



PROEX

PRO-CURADORIA DE ESTUDO UNIVERSITÁRIO

Patrocínio



www.gastronomiaesportes.com.br



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 líderes

Sede Central: Rua Vento Sul, 126 - Campeche
Florianópolis/SC, 88063-070 Fone/Fax: (48) 3229-0000
E-mail: brasil@funiber.org

Sede Manaus: Av. Joaquim Nabuco, 2503, Centro
Manaus/AM, 69020-031 Fone/Fax: (92) 3422-3029
E-mail: amazonas@funiber.org

 **0800 644 4004**
www.funiber.org.br

L I N E 
C O N S U L T O R I O

técnica e soluções INTELIGENTES.

A Liner Consultoria atua há 10 anos como parceira nas áreas de consultoria e treinamento. O foco de nossas ações está centrado na elaboração de soluções e ferramentas para a gestão empresarial e o desenvolvimento de competências.

Entendemos como princípios fundamentais dos nossos trabalhos a busca de resultados consistentes, claramente reconhecidos por nossos clientes, e a promoção da 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





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 2009)

Maio:

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

- Realização: INCADEP.

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

- Realização INCADEP.

- Curso de Atualização em Micotoxinas: Alimentos e Rações.

- Realização: INCADEP & sbCTA-PR-Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos – Regional Paraná.

- Curso de Formação de RTs. em Controle de Pragas e Vetores com Ênfase em Segurança Alimentar.

- Realização: INCADEP & APRAV- Associação Paranaense dos Controladores de Pragas e Vetores.

- Curso sobre Ferramentas da Qualidade na Produção de Alimentos (5 "S"/PPHO/GMP/HACCP) e ISO 22.000/22.004.

- Realização: INCADEP & JCG- Assessoria em Higiene e Qualidade.

Junho:

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

- Realização INCADEP.

- Curso sobre Auditoria em Sistemas de Garantia da Qualidade na Produção de Alimentos: GMP e HACCP.

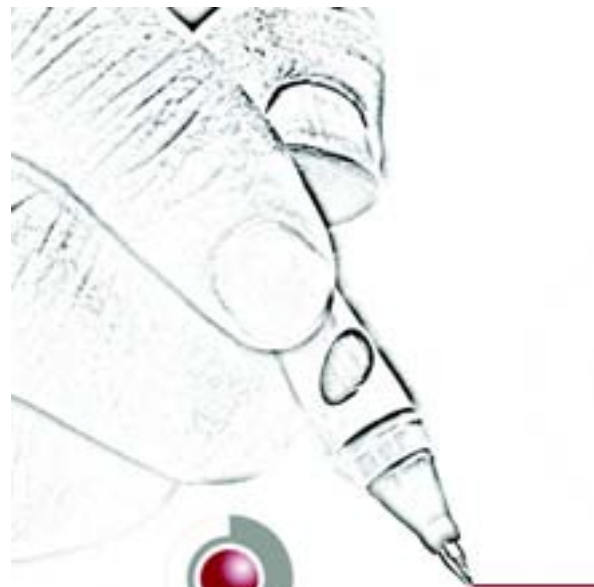
- Realização: INCADEP & JCG- Assessoria em Higiene e Qualidade.

OBSERVAÇÕES:

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

- Alguns Cursos poderão ser desenvolvidos *in company*.

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



dpi editora

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

Fone
(11) 3207-1617

e-mail
dpi@dpieditora.com.br

VISITE NOSSA LOJA VIRTUAL
www.dellit.com.br

EQUIPAMENTOS QUE CONTRIBUEM PARA UMA VIDA SAUDÁVEL

CONHEÇA TAMBÉM EQUIPAMENTOS PARA:

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

TERMÔMETRO TIPO ESPETO COM HASTE ANGULAR

PROMOÇÃO
R\$ 63,00
(sem impostos)

MOD.: DT-806

- ↳ Função Hold
- ↳ Memória Min/Max
- ↳ Alarme sonoro
- ↳ Sensor angular
- ↳ Tela - 0,5 e 200 °C

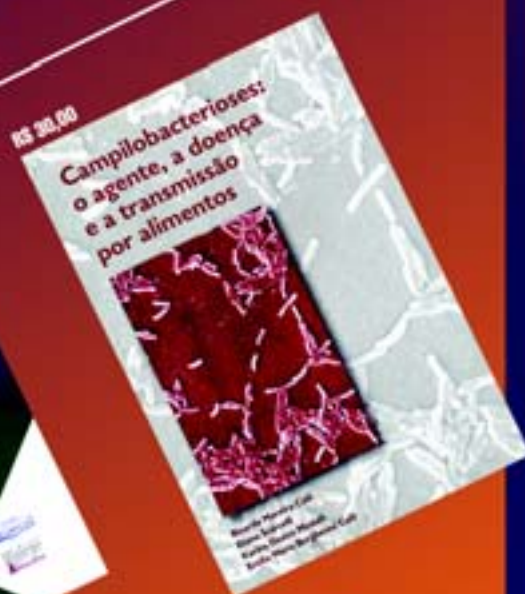
R\$ 63,00 R\$ 230,00 R\$ 96,00 R\$ 73,00

TERMÔMETRO ESPETO (LAPISERA) TERMÔMETRO INFRAVERMELHO TERMOMIGROMETRO TERMÔMETRO ESPETO (ROBUSTO)

(11) 4975-3244



LANÇAMENTOS



Revista
Higiene Alimentar

Entre em contato conosco:

Fone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1018

e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

www.higienealimentar.com.br



2009

ENAAL

**XVI ENCONTRO NACIONAL E
II CONGRESSO LATINO-AMERICANO
DE ANALISTAS DE ALIMENTOS**

Belo Horizonte, Brasil - 19 a 23 de julho de 2009

ALIMENTO SEGURO: DESAFIOS DA INTERSETORIALIDADE

Participe deste amplo debate
visando a melhoria da qualidade
e da segurança do produto final



Programa e inscrições no site

www.enaal2009.com.br

