

ISSN 0104-1509

## NESTE NÚMERO:

- 34 Melhorando a vida útil e o "flavor"
- 35 Ocorrência e detecção de *Listeria monocytogenes* em produtos cárneos
- 35 O uso de lactato de sódio em produtos cárneos
- 37 Minimizando a exsudação em produtos embalados a vácuo
- 38 A economia de energia e o processo tecnológico de refrigeração na indústria da carne
- 39 Carne bovina obtida por processo Kosher. Uma nova opção a partir de um método tradicional.

## Comissão Editorial

Eunice Akemi Yamada  
Exedito Tadeu Facco Silveira  
Flávia Maria de Mello Bliska  
Manuel Pinto Neto  
Tânia Mara Jucá Lopes

## Revisão

Cristina Helena R.C. Gonçalves

## Editoração

Fernando César Zullo

CENTRO DE TECNOLOGIA  
DE CARNES

ITAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
DE ALIMENTOS

CTC

# TECNOCARNES

Vol. VIII - nº 5

set.out. - 1998

BOLETIM DE CONEXÃO INDUSTRIAL DO  
CENTRO DE TECNOLOGIA DE CARNES DO ITAL

## CTC presente na International Poultry Exposition e universidades americanas

A *International Poultry Exposition* foi realizada na cidade de Atlanta no período de 20 a 22 de janeiro de 1999. Vinte e seis mil pessoas e mais de 100 países visitaram a feira, que ofereceu aos participantes a oportunidade de participar do 51º Congresso sobre Carne de Frango, evento científico, cujo tema *Lead the Way* para o século 21, reuniu 1000 empresas do setor.

O programa do evento foi abrangente e cobriu temas relevantes para a indústria de aves e ovos.

Destaca-se a palestra que abordou a situação do vírus J-Leucosis bem como aquela sobre antibióticos que o Dr. Gregg Stewart da Bayer Corporation discutiu as pressões que o setor sofre em relação à sua utilização, responsabilidade de quem usa e recomendações do seu uso no futuro. Cumpre ainda ressaltar os temas que enfocaram Inspeção Proposta e Perspectiva na Indústria e Modelo de Inspeção Proposta e Perspectiva do FSIS em que os palestrantes apresentaram um modelo de inspeção fundamentado no conceito da Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle. Foram abordados os problemas da aplicação real do HACCP em plantas menores dos Estados Unidos, que já estão sendo obrigados a adotar este sistema desde 1998, dando ênfase ao estudo microbiológico e organoléptico em cada etapa do abate, assim como também ao treinamento do pessoal do FSIS.

O tema Redução de Microrganismos Patogênicos na Granja e em Plantas de Processamento foram apresentados pelo Dr. Chuck Hofacre da Universidade da Geórgia e Dr. Sarge Bilgili da Universidade de Auburn, oportunidade em que os palestrantes resumiram as técnicas e os métodos mais efetivos que a ciência e a tecnologia dispõem sobre o assunto. Foram discutidos os parâmetros para controlar a limpeza, temperatura, armazenamento e resfriamento para eliminar ou reduzir os microrganismos. Atualmente está sendo usado o Programa de Bio-Segurança, cujo objetivo é construir programas que podem facilitar a segurança em cada ponto do trabalho. Foram discutidos o controle de pestes integrado (roedores, insetos, gatos/cachorros) e a importância da educação na bio-segurança dos empregados. Segundo o Dr. Bilgili, os objetivos principais durante as operações de abate e processamento devem reduzir a carga microbiana, restringir o espalhamento e limitar o crescimento de microrganismos que estariam sendo transportados para a planta com as aves vivas, chegando ao abatedouro. Ainda nessa sessão foram apresentados os resultados da pesquisa da *Salmonella enteritidis* na indústria de ovos, como parte do Monitoramento Nacional do Sistema de Saúde Animal.

A função e a importância da agricultura direcionada à indústria de frangos e os esforços da indústria em prol do meio

ambiente visando informar o consumidor foram apresentados pelo Denis Avery do Instituto Hudson. Dr. Danny Mitchell do grupo Godwin revisou os elementos essenciais do estabelecimento e manutenção de um programa de relações públicas, comentando sua forma de administração em situações positivas e de crise.

Algumas novidades do setor de equipamentos foram apresentadas com inovações no setor de produção estendendo-se ao abate e processamento especialmente relacionados a produtos de conveniência. Quanto aos aditivos destacam-se a transglutaminase (enzima indicada para ligar as moléculas de proteína) e a Fibrimex

que substitui a funcionalidade dos fosfatos e dispensa os métodos de tombamento e cozimento para promover a ligação das porções cárneas.

Destacam-se ainda as visitas que realizamos nas Universidades de Geórgia e Texas A & M, objetivando maior intercâmbio de experiências e contatos, como os realizados com o Dr. Scott Russel do Departamento de Ciência de Carne de Frango e Dr. Fletcher que desenvolvem trabalhos relacionados com produção de aves (ambiente, nutrição) e abate, respectivamente. Participamos, ainda, de uma reunião com a Aliança Internacional, instituição reconhecida pelo trabalho de treinamento e formação de instrutores para os programas de Análise de Perigos e

Pontos Críticos de Controle. Como consequência dessa reunião será viabilizado o segundo curso *training for trainers* no Brasil, organizado pelo CTC, uma vez que esse curso vem sendo realizado somente nos Estados Unidos.

A participação do CTC/ITAL, por meio de um pesquisador, no evento da *International Poultry Exposition*, combinado com a programação de visitas e contatos, permitiu o fortalecimento do vínculo com instituições americanas que atuam no setor de aves, além de trazer atualizações tecnológicas para esse segmento, que estão disponíveis para as empresas nacionais do setor no CTC/ITAL, com reflexos positivos para o complexo agroindustrial de aves do Brasil.

Contreras, C.C.; Silveira, E.T.F.

## Melhorando a vida útil e o “flavor”

Uma formulação de produto cárneo de baixo teor de gordura geralmente contém teor mais elevado de água, trazendo como consequência problemas de vida-de-prateleira e gerando a necessidade de ajustes, sendo particularmente preocupante o aumento da possibilidade do crescimento de microrganismos patógenos nestes produtos. Com a finalidade de solucionar estes problemas, vários ingredientes têm sido estudados, tais como a adição do lactato de sódio ou de potássio, do propionato de sódio e das combinações destes sais. Um grupo de pesquisadores estudaram o efeito destes sais em coxão mole injetado e cozido e em carne moída, ambos de bovinos.

### 1) Coxão mole

O coxão mole foi injetado com 20% de salmoura, adicionados de 0,5% de NaCl, 0,3% de tripolifosfato de sódio e combinação de 0,1% ou 0,2% de propionato de sódio com 3% ou 4% de lactato de sódio. O coxão mole foi cozido em sacos Cryovac até 63°C. Após resfriamento, foram pesados para se determinar o rendimento e

depois foram armazenados a 4°C e estudados ao longo de 84 dias.

Todos os tratamentos (lactato somente ou lactato+propionato) reduziram drasticamente a contagem microbiana. O “flavor” aumentou positivamente no produto com 3% lactato ou 0,2% de propionato. No entanto, o propionato 0,2% resultou em cor menos desejável. Os tratamentos com lactato e propionato resultaram em menos oxidação lipídica e atividade de água mais baixa.

Os autores concluíram que o uso de 0,1% de propionato de sódio foi muito efetivo para o controle microbiológico e manutenção da qualidade em coxão mole bovino quando combinado com 3% de lactato de sódio.

### b) Carne moída reestruturada e embalada

#### Sem barreira

A contagem microbiana diminuiu com a adição de lactato ou lactato+propionato. A adição de 0,2% de propionato aumentou a eficácia de 3% de lactato, tornando comparável ao lactato 4%. A oxidação lipídica foi diminuída mais efetivamente que o

lactato isoladamente. Os autores concluíram, portanto, que o uso de propionato aumentava a eficácia do lactato e permitia o uso de lactato em concentrações menores.

#### Vácuo

Também neste tipo de embalagem foi observado que o lactato e propionato aumentaram a vida-de-prateleira dos reestruturados a 4°C. Os autores observaram, no entanto, que o crescimento bacteriano foi mais afetado pelo lactato.

Neste estudo também foi verificado o efeito do citrato de sódio e acetato de sódio que foram avaliados a níveis de 0,1%, 0,2% e 0,3%. Nestes níveis estes sais não foram efetivos.

O propionato foi avaliado somente em combinação com lactato, portanto a eficácia isolada do propionato não ficou esclarecida.

Tradução e adaptação: Hana K. Arima

Fonte: Research digest. Enhancing shelf life and flavour. *Meat processing*, vol.8:69, 1998.

# Ocorrência e detecção de *Listeria monocytogenes* em produtos cárneos

Contreras, C.J.C.\*; Miyagusku, L.; Bromberg, R.; Souza, H.E.P de  
\*Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, São Paulo, BRASIL

A maioria das toxinfecções alimentares causadas por microrganismos se manifesta por sintomas de origem gastrointestinal. Porém, sintomas adversos, como meningite, meningoencefalite e septicemia, foram relacionados à toxinfecção alimentar, causada pela bactéria *Listeria monocytogenes*. No presente trabalho, a pesquisa de *Listeria monocytogenes* foi realizada segundo a metodologia da United States Department of American (USDA), recomendada por Vanderzant

& Splittstoesser (1992). Amostras de produtos cárneos embutidos e cozidos como salsichão, presunto, apesuntado, mortadela, rosbife e defumados, após serem porcionadas e reembaladas nos pontos de distribuição da região de Campinas, foram coletados e encaminhados para análise no laboratório de microbiologia do Centro de Tecnologia de Carnes do ITAL. Das 55 amostras analisadas, 11% apresentaram incidência de *Listeria monocytogenes* quando confirmadas por testes bioquímicos na comparação com cepa padrão.

Procurou-se com este estudo avaliar a ocorrência da contaminação por esta bactéria em produtos cárneos manipulados e comercializados nos pontos de distribuição, salientando o aspecto de segurança alimentar, uma vez que os produtos relacionados no trabalho serão consumidos sem nenhum tratamento térmico adicional que possibilite a eliminação da bactéria presente no alimento.

## O uso de lactato de sódio em produtos cárneos

LEMOS, A. L. S. e NUNES, D. R. M.

O lactato de sódio ( $\text{CH}_3\text{CHOHCOONa}$ , PM = 112,07) é utilizado como umectante e realçador de sabor em produtos cárneos em geral. Comercialmente é produzido via fermentação, sendo considerado GRAS pela Food and Drug Administration (FDA), aprovado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos para uso em produtos cárneos e aprovado e registrado no Brasil no Ministério da Saúde e Agricultura. É geralmente encontrado em soluções aquosas a 60% com pH neutro. Níveis de 2% deste sal (3,3% de uma solução a 60%) são geralmente utilizados em embutidos (Harmayani *et al.*, 1992). Ele contribui para aumentar a capacidade de retenção de água destes produtos e diminuir sua perda de peso no cozimento (Papadopoulos *et al.*, 1991b). Evans *et al.* (1991) observaram que uma injeção de uma solução a 4% de lactato de sódio em "roast-beef" diminuiu em 15% as perdas de peso no cozimento e melhorou a palatabilidade deste produto, durante estocagem em ambiente refrigerado.

Vários estudos demonstraram a eficácia do lactato de sódio no controle

de microrganismos aeróbios (Papadopoulos *et al.*, 1991a e Harmayani *et al.*, 1992). Papadopoulos *et al.* (1991 a) observaram uma redução nas contagens de microrganismos aeróbios com o aumento da concentração de lactato de sódio em "roast-beef" tratados com 1 – 4% deste sal durante estocagem refrigerada, e recomendaram níveis de 3% para o controle de microrganismos. Carnes moídas cruas tratadas com 1,8% de lactato de sódio e estocadas por 15 dias a 4°C apresentaram contagens de microrganismos aeróbios menores que as do grupo controle e outros tratamentos sem o referido sal (Harmayani *et al.*, 1993).

O lactato de sódio também apresenta ação comprovada contra microrganismos patogênicos como o *Clostridium botulinum* (Maas *et al.*, 1989) e a *Listeria monocytogenes* (Weaver e Shelef, 1992). Maas *et al.* (1989) inocularam *Clostridium botulinum* em carne moída de porco contendo 2 e 3,5% de lactato de sódio e observaram uma redução na produção da toxina botulínica com o aumento da concentração deste sal.

O tratamento térmico de produtos embutidos contendo lactato se mostrou fundamental para que sua ação contra *Listeria monocytogenes* pudesse ser evidenciada. Embutidos contendo 3% de lactato de sódio tiveram o crescimento deste microrganismo inibido de maneira mais eficaz nos produtos esterilizados, seguido dos pasteurizados e por último dos que não sofreram qualquer tipo de tratamento térmico, após a adição dos sais. Estes níveis de lactato de sódio também controlaram a proliferação de *E. coli* O157:H7 e *S. typhimurium* em embutidos estocados por 4 dias a 20°C (Shelef, Potluri, 1995). Harmayani *et al.* (1993) observaram que carnes moídas cozidas tratadas com lactato de sódio apresentaram destruição térmica de *Listeria monocytogenes* similar à do grupo controle, que não sofreu adição deste sal. Em compensação, o lactato de sódio mostrou ser responsável pela redução das contagens deste microrganismo durante os 2 primeiros dias de estocagem do produto cozido.

Em comparação com outros sais do ácido láctico, o lactato de cálcio é o que apresentou melhor ação contra

*Listeria monocytogenes* em embutidos de fígado de porco seguido do lactato de potássio e de sódio (Weaver, Shelef, 1993). O crescimento desta bactéria cessou nas amostras tratadas com 3% de qualquer um dos sais em ambiente refrigerado. Embora o lactato de cálcio fosse mais efetivo em comparação ao de sódio, estudos com outros sais demonstraram que o íon lactato é o principal agente antibacteriano (Shelef, Potluri, 1995 e Maas *et al.*, 1989).

A ação dos lactatos nas células microbianas ainda não foi suficientemente estudada, mas dois mecanismos foram propostos: habilidade dos ácidos fracos lipofílicos de ultrapassarem a membrana celular em sua forma não-dissociada e assim acidificar o interior da célula e habilidade específica do lactato de sódio em reduzir a atividade de água. Mas nenhuma destas explicações é totalmente aceita pela comunidade científica. Há ainda muitas controvérsias. Segundo Weaver, Shelef (1993), embora a adição de lactato fosse responsável pela redução da atividade de água, essa mudança não se mostrou suficiente para explicar a ação antilistérica destes sais. A inibição de *Listeria monocytogenes* também não está associada à queda de pH intracelular (Young, Foegeding, 1993). Estes autores atestam que sais de ácidos orgânicos como o lactato de sódio são totalmente dissociados em soluções aquosas e no pH de um produto cárneo não-fermentado (pH=6.0-6.5) a concentração da forma não-dissociada do sal é pequena.

Brewer *et al.* (1991) realizaram um estudo sobre os efeitos dos vários níveis de lactato de sódio (0, 1, 2 e 3%) nas características sensoriais, físicas e microbiológicas em embutidos de carne de porco crua, durante estocagem a 4°C por 28 dias. Amostras contendo 0 e 1% de lactato de sódio atingiram 10<sup>8</sup>UFC/g, depois de 10 dias de estocagem refrigerada. Adição de 2 ou 3% de lactato de sódio retardou a deterioração microbiológica, reduziu o pH e o desenvolvimento de odores de ranço por 7 dias, a 4°C. Amostras contendo 2% de lactato de sódio não chegaram a atingir contagens de 10<sup>8</sup>UFC/g até o 24º dia de estocagem. O lactato de sódio pareceu preservar a cor vermelha e

intensificar o sabor característico de carne de porco e sabor salgado nos produtos.

O lactato de sódio mostrou ser um acelerador do processo oxidativo de embutidos de porco pré-cozidos (Krahl *et al.*, 1994). No entanto, Lamkey *et al.* (1991) observaram que embutidos crus tratados com lactato e estocados a 4°C tiveram seu odor rançoso reduzido. Já Brewer *et al.* (1991) observaram que os valores de TBA de embutidos de carne de porco crua, durante estocagem a 4°C por 28 dias, não foram afetados pelos níveis de lactato utilizados. É possível que os efeitos do lactato de sódio na oxidação lipídica em produtos cárneos possa ser dependente de uma série de fatores como por exemplo a extensão do crescimento microbiano, assim como da composição da microflora, o tipo e o nível de aditivos presentes, a embalagem e o tempo de estocagem. A ação do lactato de sódio nos processos de oxidação ainda não é conhecida.

A ação antimicrobiana do lactato de sódio se mostrou mais efetiva na ausência de proteína texturizada de soja (Lamkey *et al.*, 1991). Já seu efeito contra a *Listeria monocytogenes* foi aumentado com o aumento dos níveis de NaCl nos tratamentos (Weaver, Shelef, 1992). A 4°C, o lactato se mostrava mais eficaz contra a *Listeria monocytogenes*. Com o aumento do conteúdo de gordura tornou-se maior a concentração dos sais solúveis em água no alimento. Por isso houve um maior efeito inibitório contra a *Listeria monocytogenes*

Williams, Phillips (1998) observaram que o ajuste do pH para 5,50 e 5,00 de soluções de lactato de sódio tornou mais efetiva a ação antimicrobiana, além de contribuir para a qualidade sensorial de peito de frango. O produto obtido com as soluções com pH ajustado ainda apresentaram sabor residual metálico devido ao sódio e acidez, porém apenas 10 a 15% dos provadores conseguiram detectar, o que indicaria que uma condimentação adequada possa mascarar.

Conclui-se, portanto, que o lactato de sódio, embora bastante estudado e com ação antimicrobiana comprovada, ainda requer pesquisas para

maximizar seus efeitos benéficos, além de permitir a elucidação do seu modo de ação em produtos cárneos.

### Referências Bibliográficas

- BREWER, M.S.; MCKEITH, F.; MARTIN, S.E.; DALLMIER, A.W., MEYER, J. Sodium lactate effects on shelf-life, sensory, and physical characteristics of fresh pork sausage. **Journal of Food Science**, v. 56, nº 5, p. 1176-1178, 1991.
- EVANS, L.L.; PAGACH, D.A.; BELK, K.E., MILLER, R.K. Sodium lactate treated roast beef to prolong storage and enhance palatability. **Proceedings IFT Annual Meeting**, Abst. 76, p. 142, 1991.
- HARMAYANI, E.; SOFOS, J.N., SCHIMDT, G.R. Fate of *Listeria monocytogenes* in raw and cooked ground beef with meat processing additives. **International Journal of Food Microbiology**, v. 18, p. 223-232, 1993.
- KRAHL, L.M.; RHEE, K.S.; LIN, K.W.; KEETON, J.T., ZIPPRIN, Y.A. Sodium lactate and sodium tripolyphosphate effects on oxidative stability and sensory properties of precooked reduced-fat pork sausage with carrageenan. **Journal of Muscle Foods**, v. 6, p. 243-256, 1995.
- LAMKEY, J.W.; LEAK, F.W.; TULEY, W.B.; JOHNSON, D.D., WEST, R.L. Assessment of sodium lactate addition to fresh pork sausage. **Journal of Food Science**, v. 56, n. 1, p. 220 -223, 1991.
- MAAS, M.R.; GLASS, K.A., DOYLE, M.P. Sodium lactate delays toxin production by *Clostridium botulinum* in cook-in-bag turkey products. **Applied Environmental Microbiology**, v. 55, p. 2226-2229, 1989.
- PAPADOPOULOS, L.; MILLER, R.; ACUFF, G.; LUCIA, L. VANDERZANT, C., CROSS, H. Consumer abd trained sensory comparisons of cooked beef top rounds treated with sodium lactate. **Journal of Food Science**, v. 56, p. 1141-1146, 1991a.



PAPADOPOULOS, L.; MILLER; RINGER, L., CROSS, H. Sodium lactate effect on sensory characteristics of cooked meat color and chemical composition. **Journal of Food Science**, v. 56, p. 621-626, 1991b.

SHELEF, L.A., POTLURI, V. Behaviour of foodborne pathogens in cooked liver sausage containing lactates,

**Food Microbiology**, v. 12, nº 3, p. 221-227, 1995.

WEAVER, R.A., SHELEF, L.L.

Antilisterial activity of sodium potassium or calcium lactate in pork liver sausage. **Journal of Food Safety**, v. 13, p. 133-146, 1993.

WILLIAMS, S. K., PHILLIPS, K.,

Sodium Lactate Affects Sensory and Objective Characteristics of

Traypacked Broiler Chicken Breast Meat. **Poultry Science** v.77, p. 765-769, 1998.

YOUNG, K.M., FOGEDING, P.M.

Acetic, lactic and citric acids and pH inhibition of *Listeria monocytogenes* Scott A and the effect on intracellular pH. **Journal of Applied Bacteriology**, v. 74, p. 515-520, 1993.

## Minimizando a exsudação em produtos embalados a vácuo

**P**ara minimizar a quantidade de suco exsudado em produtos embalados a vácuo, 6 pontos importantes devem ser observados.

1. O exsudado de um produto cozido embalado a vácuo pode somente ser minimizado. Não pode ser eliminado.
2. Quanto maior o teor de água não-ligada, que está relacionada com elevado valor de atividade de água, maior será a quantidade do exsudado.
3. Aditivos com capacidade de reter água, tais como amidos nativos e certas carragenas, os quais sofrem reversão quando refrigerado, poderão causar uma exsudação excessiva.
4. Emulsões muito frias que contenham cristais apresentarão exsudação excessiva. A água adicionada à formulação precisa estar no estado líquido, durante o processo de emulsificação, para que se torne ativamente ligada.
5. Produtos que foram embalados com uma quantidade excessiva de condensação na superfícies conterá uma grande quantidade de líquido na embalagem em relação àqueles cuja condensação superficial foi controlada.
6. Quanto maior o volume de espaço livre na embalagem a vácuo, maior a quantidade de exsudado visível. Se o filme flexível da embalagem faz um contato completo e justo

com a superfície total do produto, a exsudação será minimizada a uma quantidade, a menor possível.

### *Etapas para minimizar a exsudação*

É evidente que a água não-ligada é a causa da exsudação excessiva. Para minimizar a exsudação deve-se considerar cada um dos seguintes pontos:

- Para eliminar a possibilidade de ocorrer cristais na mistura, não use gelo ao adicionar água no sistema. Usar água fria (gelada).
- Certifique que a temperatura da emulsão seja elevada o suficiente para permitir uma boa extração de proteína e a eliminação de cristais de gelo. Carne congelada contém cristais de gelo.
- Use aditivos ligadores de água, não-cárneos como o xarope de milho sólido (sugestão do autor americano), para reduzir a quantidade de água não-ligada no produto.
- Se amidos forem utilizados na formulação, ter certeza da utilização do amido correto. Amidos naturais que têm alta temperatura de gelificação e ainda tende a sofrer reversão sob refrigeração, levando a uma exsudação excessiva. Nesta mesma linha de raciocínio, também deve ser usado o tipo correto de carragena. É, portanto, importante discutir com o seu fornecedor.

- Minimizar a quantidade de condensado ou umidade da superfície dos produtos antes da embalagem. A condensação pode ocorrer rapidamente na superfície do produto se as áreas através das quais precisem ser transportadas, ou a sala de embalagem, estiverem a temperatura e umidade relativa ambientes. A temperatura e a umidade relativa da sala de embalagem necessitam ser controladas para prevenir que o ar nestas condições, em contato com a superfície do produto alcance o ponto de orvalho (ou de condensação) e deposite umidade no produto.
- Assegurar que o tamanho, forma e integridade da embalagem sejam tal que o espaço livre dentro da embalagem seja o menor possível para acumular o exsudado.
- Evitar usar aditivos não-cárneos que possam transferir cor ao exsudado. Alguns condimentos ou corantes podem conferir uma aparência rodada. Uma aparência esbranquiçada, leitosa, poder vir de alguns amidos, fosfatos entre outros. Devido ao fato de que sempre haverá algum exsudado, mantenha o mesmo, o mais claro possível.

*Tradução e adaptação: Hana K. Arima*

### **Fonte**

WATERS, E. Minimizing purge in vacuum-packaged products. *Meat Marketing & Technology*, January, p. 69, 1999.

# A economia de energia e o processo tecnológico de refrigeração na indústria da carne

PINTO NETO, M.

A energia é um dos itens mais importantes nos custos operacionais em uma planta de processamento de carnes. É tipicamente o terceiro maior custo, ficando atrás da matéria-prima e da mão-de-obra e é da mesma magnitude que os reparos de manutenção e embalagem. Vamos analisar o impacto da introdução de processos tecnológicos não tradicionais de refrigeração na demanda da energia, com relação à situação da Nova Zelândia.

## *Tendências no consumo específico de eletricidade*

O Centro de Pesquisas MIRINZ tem pesquisado o consumo de energia na indústria de carnes na Nova Zelândia, pelo menos um em cada cinco anos, desde 1979/80. Nos últimos anos, o consumo específico de eletricidade tem diminuído. Entretanto, é improvável que muito deste melhoramento no consumo específico de energia possa ser atribuído às mudanças na tecnologia de refrigeração.

Em função dos recursos financeiros limitados para investimentos, geralmente essa melhoria tem sido obtida somente com o projeto e o controle do sistema de refrigeração. Quando ocorre a compra de equipamentos, geralmente são provenientes de plantas antigas que fecharam, ou seja, são equipamentos de segunda mão e provavelmente têm performance inferior em eficiência de energia, comparada com equipamentos novos.

A redução no consumo específico de energia durante os últimos dez a doze anos, provavelmente tem mais a ver com casos de logística e de carga térmica base do que com avanços tecnológicos no uso de energia.

A seguir apresentamos alguns fatores que têm contribuído positivamente para reduzir o consumo de energia:

- uma maior ênfase em carne resfriada, devido a mudanças no perfil de oferta de produtos resfriados e congelados, reduziu custos operacionais de refrigeração (muito embora o benefício da economia de energia deva ser compensado até certo ponto, com o maior custo da embalagem de produtos resfriados);
- muitas plantas antigas têm sido fechadas e substituídas por novas plantas com baixa carga térmica;
- muitas plantas têm alterado seus procedimentos focando somente as operações de processamento de carne (por exemplo, algumas plantas de carne não desenvolvem extração ou processam subprodutos e algumas contratam estocagem resfriada de terceiros).

As conseqüências de outras tendências tecnológicas são menos definidas. Por exemplo, alguns projetistas de indústrias de carnes têm proposto que um dos motivos importantes para a mudança da desossa a frio para a quente é a economia de energia “pelo não resfriamento dos ossos”.

Na realidade, a embalagem da carne em caixas e o resfriamento sob condições de congelamento adicionam gastos ao processo de refrigeração a despeito do fato que ossos ou outros componentes de baixa capacidade térmica tenham sido removidos antes do resfriamento.

Não considerar o resfriamento individual antes de embalar o conjunto e também o resfriamento usando refrigeração de contato, provavelmente encobre a melhora da eficiência energética, que poderia ser esperada da desossa quente.

Nos últimos dois anos, as indústrias de carne da Nova Zelândia começaram a ser mais rentáveis. As companhias estão procurando investir em projetos que possibilitem torná-las aptas a atender regulamentos mais rígidos que visem a segurança do alimento e a

proteção ambiental. As companhias também estão se conscientizando dos custos de energia e especificamente a possíveis custos adicionais proveniente de taxas, tais como a “Taxa do Carbono” e outras que possam ser impostas pelo governo, para reduzir energia relacionada às emissões de gás carbônico.

Notadamente, gerentes de plantas e projetistas, que têm dedicado seus esforços na economia de recursos pela otimização do trabalho na última década, estão, agora, sugerindo que ganhos futuros nessa área podem estar limitados no médio prazo e que a tecnologia de eficiência energética será a próxima área a ser trabalhada para a economia de recursos, quando da modernização ou construção de novas plantas de processamento de carnes.

## *Economias potenciais com a troca da tecnologia de refrigeração*

Atualmente energia representa aproximadamente de 5 a 10% do custo de processamento para uma planta de carnes, dependendo da idade da planta, tipos de produtos e outros fatores. Numa base industrial, aproximadamente, 70% do custo de energia é para energia elétrica comprada e aproximadamente 70% daquela eletricidade é usada para refrigeração e aplicações de ar condicionado.

As publicações das margens de lucro das companhias de carnes da Nova Zelândia apresentam uma média de aproximadamente 3% do faturamento, que se iguala a aproximadamente 12% do custo de processamento.

Reduções no consumo de energia relacionadas com a refrigeração em função da produção são, desta forma, valiosas em termos de rentabilidade da planta e da indústria.

As tecnologias do processo de refrigeração, tais como o resfriamento por contato em imersão líquida ou por placas, têm um potencial para reduzir

significativamente a demanda de energia. Pela eliminação de ventiladores de circulação de ar e reduzindo o tempo dos ciclos (e conseqüente carga térmica), as tecnologias de refrigeração de contato oferecem 30 a 50% de economia de energia, comparada com os resfriadores com ar forçado e congeladores.

Considerando que a refrigeração contribui com aproximadamente a metade do custo da energia da planta, e que os processamentos com resfriamento e congelamento com ar forçado são com certeza as maiores cargas de refrigeração, mudando para a tecnologia de resfriamento por contato em produtos individuais, poderíamos reduzir o custo de energia de 10 a 15% para processadores de carnes ou o equivalente a 10% de aumento nas margens de lucro.

É possível que regulamentos rígidos de resfriamento, tais como a introdução da recente proposta do USDA - FSIS, para temperaturas de resfriamento, poderiam provocar um

maior uso das tecnologias de refrigeração de contato num futuro próximo. Caso contrário a difusão e a adoção das idéias e tecnologias aqui apresentadas dependerão largamente da posição financeira da indústria de carnes e se a qualidade dos vários produtos e benefícios de economia de energia puderem ser demonstrados na prática.

### Conclusões

Quando os processadores de carnes e projetistas instalarem novos processos de refrigeração, deverão considerar as tecnologias de resfriamento e congelamento que são mais apropriadas a cada tipo e valor de produto. Se a melhora na qualidade ou aumento da segurança do produto ocorrer pela manipulação da temperatura dos produtos, então os processadores deverão considerar seriamente o resfriamento por contato de itens individuais de produtos (cortes cárneos e vísceras) após a desossa e

antes da embalagem conjunta para transporte.

As tecnologias de refrigeração de placas e imersão não são amplamente usadas nas indústrias de carnes da Nova Zelândia no momento, entretanto o interesse está crescendo e já existem algumas instalações prontas e outras em andamento. Com o desenvolvimento futuro da ciência de carne e da engenharia, será possível aplicar os processos de resfriamento e congelamento que consomem muito menos energia e dão ao processador maior controle da qualidade do produto no ponto de venda, mais do que é possível hoje, com os processos de resfriamento com ar forçado.

### Referência bibliográfica

CHADDERTON, T. Non-traditional Refrigeration Technologies for Efficient meat Processing. Plenary Session. 43<sup>rd</sup> International Congress of Meat Science and Technology, New Zealand, 1997.

## Carne bovina obtida por processo Kosher. Uma nova opção a partir de um método tradicional.

**P**esquisadores do Kansas State University concluíram que o processo Kosher – lavagem, salga e enxágüe da carne – é efetivo em reduzir *E.coli* e *Salmonella* em peito bovino. Estão também pesquisando a efetividade da redução microbiana para certificar se ocorre o controle dos patógenos *E.Coli* O157:H7 e irão incluir estudos com carnes inoculadas com *Listeria* e *Campylobacter*.

O termo hebraico “kosher” significa limpo ou adequado ou ainda apropriado. O processo Kosher é centenário e está baseado na lei da alimentação judaica. A vantagem do processo Kosher é o seu de baixo custo, sendo os equipamentos necessários uma mesa, sal e equipamento para o enxágüe. O processamento Kosher completo constitui do seguinte: 1) abate Kosher, 2) resfriamento, 3) desossa e remoção

de veias/artérias, 4) imersão em água por 30 minutos, 5) cobertura dos peitos com sal e repouso por 1 hora, 6) enxágüe 3 vezes e 7) embalagem. O estudo da Universidade de Kansas está considerando o efeito do processo Kosher que consiste das etapas 4), 5) e 6), o efeito da remoção do sangue da carcaça seguido do enxágüe imediato, e ainda o uso de vapor e/ou água quente no tratamento da carne.

Um proprietário de uma loja de carnes estilo Kosher dos EUA declara que os seus produtos, bife de contrafilé (de costela), peça de contrafilé e costela são mais seguros ao consumidor do que os produtos obtidos pelos processos normais, por causa dos rigorosos procedimentos de inspeção requeridos pelo processo Kosher.

Somente os dianteiros são usados para o processo Kosher, incluindo

acém, costela, paleta, peito e músculo, removidos de veias, artérias e certas gorduras.

No último mês de outubro, uma empresa americana introduziu produtos Kosher em sua linha, incluindo peito, contrafilé de costela e salsicha de bovinos. Estimou-se que o mercado Kosher tenha crescido de 10 a 12% anualmente nos últimos 5 anos.

Apesar do consumo dos produtos Kosher serem consumidos predominantemente pela população de origem judia por motivos religiosos e alimentares, hoje 1/3 do consumo se deve a consumidores não-judaicos.

*Tradução e adaptação: Hana K. Arima*

Fonte: AYLWARD, L. Old method, “New” food-safety tool. *Meat Marketing & Technology*, January, 1999, p.66-67.

# ASSOCIADOS CTC

Abatedouro BEIRA RIO Ltda.	Frigorífico ITARUMÃ Ltda.
Antonio Américo Brandi – Frango Caipira Nhô Bento	Frigorífico JOSÉ BONIFÁCIO Ltda.
Avícola PAULISTA Ltda.	Frigorífico MARBA Ltda.
Avícola SANTO ANTÔNIO DE LOUVEIRA Ltda.	Frigorífico MARTINI Ltda.
Avícola VINHEDENSE Ltda.	Frigorífico TAVARES Ltda.
BRASLO Produtos de Carne Ltda.	FRIGOSTRELLA do Brasil
CÂNDIA Mercantil Norte Sul Ltda.	FRISA – Frigorífico Rio Doce S.A.
CEVAL Alimentos S.A.	Fundação MOKITTI OKADA – M.O.A.
CHURRASQUINHO JUNDIAÍ Ltda.	GALLUS Agropecuária S.A.
Cia. Brasileira de Distribuição – EXTRA Hipermercado	GOLFINHO AZUL Ind. Com. Exp. Ltda.
COMAVE – Comércio e Indústria Ltda.	Inds. Gessy Lever Ltda. – Div. Diversey Lever
Cooperativa Central de Laticínios do Paraná – BATAVO	KORIN Agropecuária Ltda.
CRYOVAC Brasil S.A.	KRAKI, Kienast e Kratschmer
DAGRANJA Agroindustrial Ltda.	LECHEF S.A. – Indústria Alimentícia
Editora SOLEIL	LENCINA SC – Com. Imp. Exp.
Espetinho MIMI Ltda.	Matadouro Avícola FLAMBOIÃ Ltda.
FAL – Frigorífico AVES DE LINDÓIA Ltda.	Marcélia Três Empreendimentos e Participações S.A. FRIGONORTE
FLORESTA Indústria de Alimentos Ltda.	Menu Moderno – L.M. Ind. Com. de Alimentos S.A.
FMC do Brasil Ind. e Com. Ltda.	MINI CHURRASCO LEONI Ltda.
FRANGO ATIBAIA Ltda.	OSATO AJINOMOTO Alimentos S/A
FRANGO SERTANEJO Ltda.	PEARSON Saúde Animal Ltda.
FRICOCK – Frigorificação, Avicultura, Indústria e Comércio Ltda.	PEZPAN Comércio Internacional Ltda.
FRIGOCHARQUE Paulista Ltda.	PURAC Sínteses Ind. Com. Ltda.
FRIGOR HANS – Indústria e Comércio de Carnes Ltda.	Roberto de Oliveira Braga
FRIGOL Comercial Ltda.	Só FRANGO Produtos Alimentícios Ltda.
Frigorífico CARDEAL Ind. e Com. Ltda.	SOAVE – Sociedade do Nordeste S.A.
Frigorífico Grande ABC Ltda.	SPEL Embalagens Ltda.
Frigorífico GUAPIASUÍÑOS Ltda.	VAGRO – Varig Agropecuária S.A.
Frigorífico IBIUNA Ltda.	VISKASE Brasil Embalagens Ltda.
Frigorífico IRMÃOS REIS Ltda.	

O CTC – TecnoCarnes é uma publicação bimestral do Centro de Tecnologia de Carnes – CTC do Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, localizado à Av. Brasil, 2880 C.P.139, Tel. (019) 241-5222, Ramal 153, CEP 13073-001 – Campinas, SP. E-mail: [bibcarne@ital.org.br](mailto:bibcarne@ital.org.br). <http://www.ital.org.br/ctc/>. A reprodução das matérias contidas no CTC – TecnoCarnes é permitida, desde que citada a fonte.