

## NESTE NÚMERO:

- 34** Velocidade de congelamento e a qualidade da carne bovina
- 35** Opinião das Organizações Chapecó
- 35** Influência do escaldamento, esfola e desossa a quente na qualidade da carne suína
- 36** "Cook-in"
- 37** Produtos cárneos de conveniência pré-cozidos refrigerados
- 38** Danos na apanha
- 39** Escaldamento em multiestágios
- 40** Associados CTC

### Comissão Editorial

Eunice A. Yamada  
Expedito T. F. Silveira  
Hana K. Arima  
Jussara C. M. Della Torre  
Maria Teresa E. L. Galvão  
Nelson José Beraquet  
Tânia Mara Jucá Lopes

### Revisão

Vera Maria Barbosa Luporini  
Cristina Helena R.C. Gonçalves

**CENTRO DE TECNOLOGIA  
DE CARNES**

**ITAL**

**INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
DE ALIMENTOS**

**CTC**

# TECNOCARNES

Vol. III – Nº 5

Set-Out/1993

**BOLETIM DE CONEXÃO INDUSTRIAL DO  
CENTRO DE TECNOLOGIA DA CARNE DO ITAL**

## Terceirização, Incentivos Fiscais e Capacitação Tecnológica

Dois acontecimentos neste ano reforçaram nossa convicção de que a filosofia de trabalho do CTC está no caminho certo. Em primeiro lugar várias empresas de grande porte desativaram ou estão desativando seus centros de pesquisa. Isso não significa que essas empresas vão abandonar suas atividades de pesquisa e desenvolvimento. Pelo contrário, estão mantendo equipes tecnicamente preparadas para buscar e assimilar a assistência científica, tecnológica ou de controle de qualidade que necessitam, nas universidades, centros de pesquisa governamentais e laboratórios privados. Em suma, essas empresas estão terceirizando suas atividades de P&D. Isso nos leva a questionar a conveniência de empresas de porte médio implantarem centros de pesquisa e desenvolvimento ou direcionarem seus laboratórios de controle de qualidade para atividades de desenvolvimento. A construção de prédios ou a adaptação de instalações, primeira etapa do processo, é a parte mais fácil e a que confere a impressão de que a idéia está concretizada. Mas a seguir ter-se-á que investir milhões de cruzeiros em aquisição de equipamentos e instrumentação e, o mais importante, contratar-se pessoal qualificado. Entra-se na fase operacional e iniciam-se as demandas por manutenção de equipamentos e instrumentos, reposição de reagentes e vidrarias, treinamento de pessoal e descobre-se o postulado:

pesquisa toma tempo e custa caro.

O segundo acontecimento foi a regulamentação da Lei 8661/93, que dispõe sobre incentivos fiscais e capacitação tecnológica das empresas por meio dos Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI). Por capacitação tecnológica entende-se a capacidade das empresas de desenvolver endogenamente inovações tecnológicas, bem como selecionar, absorver, adaptar, aperfeiçoar e difundir tecnologias nacionais ou importadas. Os programas poderão ser propostos e executados por empresa isolada, associação entre empresas ou associações delas com instituições de pesquisa e desenvolvimento.

Compete ao Ministério da Ciência e Tecnologia aprovar os programas, assim como credenciar órgãos e entidades de fomento ou pesquisa tecnológica para o exercício dessa atribuição e para acompanhar e avaliar sua implementação pelos beneficiários.

Em relação aos incentivos fiscais, os PDTI prevêem dedução de até 8% do IR devido, além de crédito de 50% do IRF e redução de 50% do IOF, além de outros incentivos detalhados na Lei 8661/93.

Esses dois fatos nos estimulam a buscar suporte para que o CTC se capacite cada vez mais em recursos humanos e instalações, para que o setor de carnes continue se associando conosco e faça uso dos benefícios previstos na lei.

# Velocidade de Congelamento e a Qualidade da Carne Bovina

O congelamento é um método de preservação muito utilizado para viabilizar a comercialização de carne, porque temperaturas em torno de  $-18^{\circ}\text{C}$  retardam ou inibem o crescimento microbiano e também as reações químicas que causam deterioração.

O tempo de estocagem e a qualidade da carne congelada dependem de uma série de fatores, como a velocidade de congelamento, a temperatura inicial da carne, contagem microbiana inicial, teor de gordura, tipo de embalagem, etc.

Com relação à velocidade de congelamento, vários estudos têm sido feitos para se determinar a sua influência na qualidade final da carne descongelada e cozida. É amplamente reconhecido que o congelamento lento é desaconselhável, pois proporciona a formação de cristais de gelo que irão causar danos às células musculares e grande perda de líquido durante o descongelamento.

Aumentando a velocidade de congelamento, através de métodos criogênicos ou com convecção forçada de ar frio, formam-se cristais de gelo bem pequenos, devido o produto permanecer pouco tempo na temperatura de cristalização. Existe, entretanto, limitação a esse aumento na velocidade de congelamento para que haja o mínimo de alterações na estrutura do músculo e das suas propriedades físicas e químicas.

Estudos feitos com o músculo “*longissimus dorsi*”, congelado em ar com equipamento frigorífico experimental e regulado para  $-14^{\circ}\text{C}$  e  $-20^{\circ}\text{C}$ , resultaram em velocidades de congelamento de 0,22cm/h e 0,39cm/h, respectivamente. Velocidades de congelamento maiores (3,33cm/h, 3,95cm/h, 4,92cm/h e 5,55cm/h) foram obtidas em túnel contínuo com expansão de dióxido de carbono liquefeito ( $\text{CO}_2$ ), regulando-se a quantidade de gás injetado no túnel, para obter temperaturas de  $-40^{\circ}\text{C}$ ,  $-50^{\circ}\text{C}$ ,  $-60^{\circ}\text{C}$  e  $-78^{\circ}\text{C}$ , respectivamente. Os efeitos dessas velocidades foram verificados pelas mudanças nas propriedades físicas e químicas da carne e também pela solubilidade das proteínas miofibrilares. A avaliação sensorial foi feita com bifes cozidos e analisados quanto à sua maciez, textura e suculência.

A perda de peso durante o congelamento, descongelamento e cocção, avaliada separadamente e em conjunto, se mostrou maior na carne congelada lentamente (0,22cm/h e 0,39cm/h) do que nas congeladas mais rapidamente, o que já era esperado. Porém, analisando as perdas de peso somente na cocção e comparando com um número de controle não congelado, esta perdeu menos peso que todos os outros congelados.

Em alguns trabalhos é citado que as perdas durante o cozimento são maiores no caso de carnes congeladas rapidamente e, dessa forma, o total de perdas, considerando congelamento, descongelamento e cocção, seria muito próximo, independentemente da velocidade de congelamento.

Por outro lado, alguns experimentos feitos com congelamento abaixo do ponto eutético ( $-70^{\circ}\text{C}$ ) mostraram que as perdas durante o cozimento são ainda maiores, o que comprova que as menores alterações na estrutura das fibras ainda ocorrem em velocidades de congelamento próximos ao ponto eutético.

A perda de água durante o descongelamento não mostrou um comportamento regular com o acréscimo da velocidade de congelamento e acredita-se que está relacionada com o tempo requerido para a temperatura da amostra cair de  $-1^{\circ}\text{C}$  até  $-7^{\circ}\text{C}$ . O tempo característico de 18 minutos parece ser o que apresenta a maior ruptura de fibras e, portanto, em valores acima ou abaixo desse, as perdas de água no descongelamento são menores.

A capacidade de retenção de água no músculo mostrou-se afetada pela variação na velocidade de congelamento, sendo que para as menores velocidades ocorre uma baixa capacidade de retenção de água, aumentando até o valor de 3,95cm/h e, em seguida, diminui novamente. É interessante notar que as carnes congeladas rapidamente apresentaram capacidade de retenção de água maior que a não congelada e, por sua vez, a maciez da carne está correlacionada diretamente com essa propriedade.

Amostras congeladas nas velocidades de 3,33cm/h e 3,95cm/h apresentaram as menores alterações na estrutura muscular e no estado das proteínas miofibrilares. A capacidade de retenção de água desses músculos foi a maior entre as amostras e a sua maciez sendo superior inclusive à carne não congelada.

Analisando a solubilidade das proteínas miofibrilares, como uma forma de se medir os danos causados às fibras e miofibrilas, também ficou evidente que em carnes congeladas mais rapidamente, a solubilidade é maior e, em geral, se mostrou superior à carne não congelada. Porém, nas duas maiores velocidades estudadas, houve um decréscimo na solubilidade, o que confirmou mais uma vez o que já fora observado anteriormente e demonstrou que em velocidades elevadas também ocorre uma maior destruição das miofibrilas, ocasionando baixa solubilidade de proteínas miofibrilares, baixa capacidade de retenção de água e uma carne mais dura e seca, embora ainda melhor que as carnes congeladas lentamente.

A análise sensorial também evidenciou que das amostras cozidas, as que se mostraram mais tenras foram as congeladas rapidamente e, dentre elas, a velocidade de 4,92cm/h foi a melhor. Quanto à suculência, a análise mostrou que as amostras congeladas a 3,95cm/h e 4,92cm/h foram as mais suculentas, enquanto as amostras congeladas lentamente foram as mais secas. Conclui-se, então, que as condições ótimas para congelamento de carne em pedaços são aquelas com velocidade de congelamento entre 2 e 5cm/h, as quais podem ser obtidas com temperaturas ligeiramente superiores à do ponto eutético da carne ( $-40^{\circ}\text{C}$  e  $-60^{\circ}\text{C}$ ).

## Referência Bibliográfica

PETROVIC, L. et al. Definition of the Optimal Freezing rate - 2. Investigation of the Physico-Chemical Properties of Beef M. *Longissimus dorsi* Frozen at Different Freezing Rates. Meat Science 33-319-331, 1985.

Tradução e Adaptação:  
PINTO NETO. M.

## Opinião das Organizações Chapecó

As **Organizações Chapecó**, em 41 anos de atividade, estão entre os maiores grupos agroindustriais brasileiros dos ramos avícola e suínico. Com quatro unidades industriais, a empresa tem seus produtos distribuídos no mercado nacional e no exterior.

A **Chapecó** produz uma diversificada linha de produtos derivados de suínos, na forma “in natura”, embutidos, salgados e defumados e frangos inteiros e em cortes.

Em termos de participação nas exportações brasileiras de carnes de frangos e suínos, a **Chapecó** ocupa a terceira posição, vendendo para os mercados asiático, africano, europeu, centro e latino-americano. A área de distribuição do mercado interno

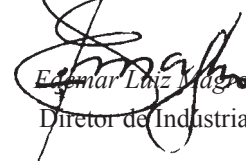
atinge os mais variados pontos do território nacional, via filiais próprias ou através de meia centena de representantes espalhados pelo país.

As **Organizações Chapecó** formam um conglomerado composto pela **S.A. Indústria e Comércio Chapecó** (controladora), **Chapecó Cia. Industrial de Alimentos**, **Chapecó Empreendimentos S/A**, **Chapecó Corretora de Seguros**, **Chapecó Táxi Aéreo Ltda.** e **Fundação Plínio Arlindo De Nes**, além da **Cooperativa de Consumo Chapecó Ltda.** e a **Associação Desportiva Classista Chapecó**, ambas administradas pelos próprios funcionários.

A **Chapecó** tem apoiado o Modelo Associativo do CTC, sendo um

exemplo de cooperação que tem trazido benefícios ao setor de carnes. Já fizemos uso das instalações e serviços do CTC, o que nos poupou de investimentos em planta-piloto, laboratórios, etc.

Acreditamos que a introdução da garantia de qualidade entre os serviços prestados pelo CTC irá auxiliar as indústrias a implantarem a qualidade total e fazemos votos de que o boletim TECNOCARNES, importante elo de comunicação com as indústrias, seja constantemente melhor e ampliado.

  
Edmar Luiz Magro  
Diretor de Indústria

## Influência do Escaldamento, Esfola e Desossa a Quente na Qualidade da Carne Suína

A qualidade da carne suína pode ser influenciada negativamente pela condição PSE (carne pálida, flácida e exsudativa) e DFD (carne escura, firme e ressecada). A presença dessas anomalias afeta as propriedades funcionais do músculo destinado ao processamento, bem como a aparência do produto final, prejudicando, assim, a industrialização e comercialização dessa carne.

As anomalias PSE e DFD são sempre causadas pelo “stress”, que geralmente, mas nem sempre, estão associadas a uma condição genética que determina o PSS (síndrome da sensibilidade ao “stress”). Entretanto, além dos fatores genéticos, as condições ambientais e *ante e post-mortem* podem influenciar a qualidade da carne.

O metabolismo *post-mortem* do músculo suíno é relativamente rápido e isso compromete a CRA da carne, ocasionando freqüentes perdas por exsudação. O escaldamento e o chamuscamento, etapas do processo

de abate usualmente empregadas nos abatedouros comerciais para remoção de cerdas, adicionam um estresse térmico que influencia negativamente a CRA. A glicólise e o desdobramento do ATP são acelerados por temperaturas musculares mais altas, o que pode provocar uma rápida queda do pH e assim antecipar o início da fase correspondente ao enrijecimento muscular. A esfola, remoção da pele suína, tem sido sugerida como uma alternativa para minimizar os efeitos negativos que o escaldamento e o chamuscamento podem provocar na qualidade da carne (SMULDERS & EIKELEMBOM, 1983).

Nessa linha de pesquisa, foram realizadas várias investigações confirmando os efeitos benéficos que a técnica da esfola proporcionou para a qualidade da carne suína. HART & SYBESMA (1984) reportaram uma redução sensível da incidência de PSE. VOOGD (1983) concluiu, nos seus estudos, que a cor, CRA e

maciez da carne foram melhoradas consideravelmente. TAKACS & BIRO (1985) constataram uma redução na proporção de carne PSE principalmente no pernil. Estes autores, entretanto, sugerem que a prática da esfola pode ter efeito marcante na qualidade da carne suína quando combinada com a desossa a quente.

A desossa a quente consiste na separação dos músculos e subsequente acondicionamento em embalagem adequada, antes de proceder o resfriamento da carcaça. Essa operação tem sido indicada como um meio de evitar a perda de peso da carcaça durante o resfriamento (CROSS & SEIDMAN, 1985). Outro aspecto vantajoso é o resfriamento mais rápido do músculo desossado a quente devido à maior proporção aérea/volume, contribuindo, dessa maneira, com o CRA. O metabolismo *post-mortem* do músculo suíno é relativamente rápido e para não afetar negativamente o

CRA, é necessário que as operações de desossa a quente e resfriamento sejam efetuadas rapidamente. Quando a técnica de esfola é utilizada em substituição ao escaldamento, o tempo do início da desossa pode tornar-se menos crítico.

Os problemas de ordem higiênico-sanitária proporcionados pelo escaldamento têm sido muito discutidos (TROEGER & WOLDTERS DORF, 1987). O tanque de escaldamento é reconhecido como uma fonte de contaminação microbiana e a faixa de temperatura da água de escaldagem comumente empregada não é suficiente para eliminar todas as células vegetativas e esporos.

Com relação à microbiologia da carne suína desossada a quente, os poucos dados de literatura existentes sugerem que essa técnica compromete a qualidade microbiológica. VAN LAACK (1991) reportou, no entanto, que a desossa a quente é microbiologicamente segura quando os procedimentos das boas práticas de manufatura (BPM) são adotados. É claro que os riscos de higiene na desossa a quente são maiores e pode-se questionar se BPM

desenvolvidas para o procedimento convencional do processo de abate são apropriadas para as operações envolvendo esfola e desossa a quente.

As considerações feitas até o presente ressaltam a importância da continuidade dessa linha de pesquisa, pois as informações provenientes do projeto a ser iniciado ainda este ano no CTC poderão mostrar as vantagens operacionais e econômicas das técnicas de abate a serem estudadas, vantagens essas que podem ser evidenciadas principalmente quando a qualidade da carne suína for considerada.

### Referências Bibliográficas

- CROSS, H.R. & SEIDEMAN, S.C. Use of Electrical Stimulation for Hot Boning of Meat. p.159-83. In: Pearson, A.M. and Dutran, T.R (Eds). Advances in Meat Research vol. 1 AVI Book Westport, USA, 1985.
- HART, P.C. & SYBESMA, W.C. Einfluss von der Entfernung der speckhaut and die fleischqualität bei schummeleimen.

PROD 10th EUR. meat. MEAT RES WORKERS, ROSKIELD, 1964.

LAACK, R.L.; VAN J.M. & SMULDERS, F.J.M. The Combined Effects of Skinning and Hot Boning on Meat Quality. Fleischwirtsch 71(3):303-6, 1991.

SMULDERS, F.J.M. & EIKELEM-BOM, G. Skinning of pig Carcasses an Alternative. ULEEDISTRIBUTIE EN VLESS TECHNOLOGIE, 1983.

TAKACS, J. & BIRO, G.Y. The Effects of the Scalding and Singeing on The Quality of Pig Meat. WORLD ASSOC. VET. FOOD HYGIENISTS 9 INT. SYMP. BUDAPEST PROCEED 1 vol. 180-4, 1985.

TROEGER, K. & WOLDTERS DORF, W. Mikrobielle kontamination von Schweineschalacktkörpern durch Brühwasser über das Gefäßsystem FLEISCHWIRTSCH, 67, 857, 1987.

VOOD, E.L. Slaughter Factors that Affect Pork Quality. Thesis. University of Illinois. Urbana, Illinois, USA, 247, 1983.

*Tradução e Adaptação:*  
SILVEIRA, E.T.F.

## “Cook-in”

O conceito e cozinhar carne em plásticos flexíveis, seguido pela distribuição nos mesmos materiais, tem apresentado um significativo êxito da embalagem de alimentos. Os processadores têm tido maiores retornos através de aumento de rendimento e economia de trabalho, enquanto os usuários finais têm a expectativa de produtos de melhor qualidade e com maior tempo de conservação.

O processo de cozimento/distribuição tem a vantagem de estender a vida-de-prateleira do produto, uma vez que a carne cozida não é reexposta à bactéria deteriorante. Ainda os custos são bastante reduzidos, uma vez que a limpeza é mantida a um mínimo e a subsequente operação de embalagem não é necessária.

Uma boa embalagem para “cook-in” deve ser extremamente versátil, funcionando através dos vários

processos e ambientes encontrados durante a produção e distribuição dessas carnes cozidas. Estes materiais são tipicamente películas de multicamadas co-extrudadas, de modo que as características de uma série de polímeros plásticos possam ser reunidas em uma estrutura.

### Estruturas de Material “Cook-in”

A embalagem “cook-in” deve ser forte, resistente à rasgadura e perfuração, resistente a práticas abusivas de manuseio encontradas durante carga e subsequente distribuição. O material deve ser resistente a temperaturas elevadas enquanto oferece flexibilidade quando exposto a baixas temperaturas, usadas durante o resfriamento e, em alguns casos, congelamento. Para maximizar o rendimento no cozimento e retardar o acúmulo de líquido de condensação, os fabricantes necessitam de uma

película que fique aderida ao produto. Propriedades de barreira ao oxigênio são geralmente desejadas para estabilizar a cor de carnes curadas e para minimizar o desenvolvimento de odores de ranço que podem resultar de oxidação lipídica.

### Presunto Cozido

Devido a um número de vantagens, nas operações de presunto cozido têm sido empregadas películas de barreira encolhíveis. Quando comparadas com os laminados termoformados, as bolsas encolhíveis oferecem barreira mais uniforme ao oxigênio, mantendo a cor de carne curada.

### Aves Processadas

Material de adesão é desejável para maximizar rendimentos, com exceção de peito e peru com pele. Para os “rolls”



têm sido empregados materiais opacos brancos. Tanto as películas encolhíveis como as tripas fibrosas impermeáveis são disponíveis na forma pigmentada.

### Rosbife

Comumente são encontradas perdas no cozimento de 15 a 25% em rosbife de músculo inteiro.

Cortes de bovino são empregados com uma mistura de condimentos antes de embalar em películas de “cook-in” ou são depilados, esfregados e reembalados após cozimento. O primeiro produz um produto úmido, enquanto a reembalagem oferece a oportunidade de comercializar um produto mais seco, mas às custas de uma redução na vida-de-prateleira devido à reexposição aos organismos deteriorantes.

### Pasteurização Superficial

Há produtos “cook-in” que devem ser depelados após cozimento, para permitir o processamento adicional. Um peito de peru assado pode ser glazeado com caramelo ou presunto defumado pode ser depelado das tripas fibrosas e porcionando em unidades de varejo. Qualquer produto que é remanuseado, reprocessado ou reembalado após a operação de cozimento, tem aumentado o potencial de recontaminação na superfície do produto e pode ter a vida-de-prateleira reduzida. Pesquisas têm mostrado que a pasteurização da superfície do produto a temperatura de 70 a 120°C durante 30 segundos a 5 minutos pode ser benéfica para estender sua vida-de-prateleira.

### Conclusão

As aplicações para a embalagem “cook-in” são inúmeras. Uma importante aplicação é para carnes cozidas prontas para consumo, uma vez que as propriedades de resistência ao calor e barreira à umidade permitem o preparo desses alimentos em microondas.

### Referência Bibliográfica

DE MASI, T.W. & DEILY, K.R.

Cooked Meats Packaging Technology. 43rd Annual Reciprocal Meat Conference Proceedings. Mississippi, June 10-13, 1990. p.117-21.

*Tradução e Adaptação:*  
YAMADA, E.A.

## Produtos Cárneos de Conveniência Pré-cozidos Refrigerados

Muitos alimentos disponíveis há anos, tais como alimentos enlatados, carnes desidratadas e refeições pré-cozidas congeladas, podem ser classificados como alimentos de conveniência pré-cozidos. Mas aqui diferenciaremos aqueles mantidos sob refrigeração. Esta classe de alimentos está emergindo com o aumento em todos os tipos de alimentos e eles são difíceis de se distinguir dos produtos tradicionais. Exemplos desta classe de alimentos incluem as carnes pré-cozidas no preparo de churrasco, rosbife pré-cozido, guisados refrigerados, pasta “style entress”, assim como os alimentos embalados pelo processo “sous vide” (cozimento e resfriamento rápido seguido de embalagem a vácuo).

As principais características de alimentos pré-cozidos refrigerados são:

1. O cozimento adicional é desnecessário. O alimento é cozido de modo a torná-lo apetitoso e seguro microbiologicamente para consumo imediato. Assim, eles são reaquecidos por objetivos estéticos do consumidor. Entretanto, tais alimentos não são estéreis e há uma

microbiota residual presente. Devido ao tratamento térmico brando, ainda permanecem esporos bacterianos e, algumas vezes, bactérias vegetativas.

2. Estes alimentos não apresentam perigo de saúde pública quando são mantidos a temperaturas inferiores a 3°C. Entretanto, grandes populações de organismos, capazes de crescer a baixas temperaturas, podem desenvolver-se durante uma estocagem prolongada.

3. A maioria dos alimentos de conveniência pré-cozidos são alimentos de baixa acidez, pH > 4,6 e são considerados como de maior risco, uma vez que o pH não se constitui em um parâmetro para ajudar a controlar o crescimento de microrganismos.

4. A atividade de água é relativamente alta, não sendo então um fator substancial na inibição de crescimento microbiano.

A qualidade e segurança de produtos cárneos pré-cozidos refrigerados podem ser atingidas se forem considerados os seguintes critérios:

1. Os componentes usados para preparar os produtos alimentícios devem ter

qualidades apropriadas e desejadas, particularmente com respeito ao sabor e aroma, textura e mais importante: não ter toxinas microbianas termooestáveis pré-formadas ou outros subprodutos nocivos.

2. O processo de cozimento deve ser suficiente para inativar qualquer microrganismo patogênico que possa estar presente. O cozimento também deveria inativar outras células bacterianas vegetativas, incluindo os psicrotróficos.

3. Os alimentos pré-cozidos devem ter sua temperatura de estocagem abaixada a níveis aceitáveis rapidamente após o cozimento.

4. Após o processo de cozimento e resfriamento, o alimento deve ser manuseado adequadamente para evitar contaminação. Isto deve ser realizado durante o resfriamento, fatiamento, enchimento, etc. Deve-se restringir a um número de operações manuais e todo o esforço deve ser feito para usar técnicas que garantam que a recontaminação microbiana seja limitada.

5. A embalagem de alimentos deve ser realizada com precauções sanitárias

cuidadosas. Os equipamentos e utensílios devem ser sanitizados e subsequente protegidos de recontaminação. O ambiente de processamento do alimento é importante na prevenção de contaminação de pós-cozimento e tem sido freqüentemente ignorado como uma fonte de contaminação durante o processo de embalagem. Os materiais de embalagem devem ser relacionados, isto é, adequadamente manufaturados, distribuídos e estocados, para prevenir que se tornem fonte de contaminação.

6. A estocagem e distribuição de

alimentos embalados devem incluir refrigeração adequada e entrega dentro do limite de tempo seguro. A vida-de-prateleira de um alimento refrigerado é limitada e deveria ser acuradamente determinada para cada alimento de conveniência pré-cozido e refrigerado, pois o consumidor espera comprar produtos que sejam aceitáveis até o final de seu período de vida-de-prateleira previsto. É importante providenciar proteção de embalagem para a prevenção de abusos injustificados do produto durante as fases de estocagem e distribuição.

### Referência Bibliográfica

WEBB, N.B.; SPECK, M.L.;  
HADDEN, J.P.; HOVIS, A.R.; WU,  
T.C. & WEBB, N.S. Microbial  
Concerns About Precooked  
Convenience Foods. **Reciprocal  
Meat Conference Proceedings.**  
Volume 43, 1990, p.97-101.

*Tradução e adaptação:*  
YAMADA, E.A.

## Danos na Apanha

Dependendo das condições de realização da apanha, podem ocorrer danos nas aves, como contusão e ossos quebrados. Alguns problemas também podem ser causados após a morte do animal. Nas aves, a coloração da contusão nos fornece indicação do momento em que ela ocorreu, como pode ser evidenciado pelo Quadro 1.

**QUADRO 1. Coloração da contusão de acordo com o tempo.**

Tempo após contusão	Cor da contusão
02 minutos	Vermelha
12 horas	Vermelho-escura purpúrea
24 horas	Verde-brilhante purpúrea
36 horas	Amarelo-verde purpúrea
48 horas	Amarelo-verde (laranja)
72 horas	Amarelo-laranja
96 horas	Amarelo-clara
120 horas	Normal

A maior parte das contusões observadas em carcaças processadas é recente, com exceção da ruptura do tendão gastrocnêmico (coxa + sobrecoxa de coloração verde). Há muito pouca informação sobre a prevalência e a distribuição de contusões

e ossos quebrados em aves que chegam na planta de processamento. Isso ocorre porque tal trabalho envolve a dissecação da carcaça, o que implica em custo.

Em um estudo com 132 aves, observou-se, após a dissecação, que somente 3% das aves apresentaram fraturas completas e que as fraturas ocorreram principalmente no fêmur, rádio, ulna e ísquio.

Traumatismo é mais comum em aves que chegam mortas na planta de processamento. Muitos tipos de traumatismos nos ossos, ligamentos e tendões ocorrem na apanha e no carregamento.

Esses traumas, acompanhados de hemorragia, são geralmente fatais.

Os tipos de trauma associados com esqueleto incluem deslocamento do fêmur, esmagamento da cabeça, deslocamento e quebra dos ossos da asa, quebra da tíbia, fíbula, forquilha, canela, etc. No Quadro 2 são apresentados dados referentes à avaliação de 1324 carcaças, coletadas em seis plantas no Reino Unido, em relação a danos causados no esqueleto.

Ruptura do tendão gastrocnêmico foi observada somente em 0,9% das aves e, em alguns casos, ela estava associada à coloração verde da perna, devendo

**QUADRO 2. Número de aves com deslocamento ou ossos quebrados (incluindo tendão gastrocnêmico) em uma amostra de 1324 carcaças.**

Deslocamento	N	Fraturas	N
Fêmur	360	Esmagamento da cabeça	35
Tendão gastrocnêmico	13	"Furculum"	10
Úmero	12	Tíbia + Fíbula	10
Ulna	06	Fêmur	07
Rádio	05	Rádio	06
		Ulna	06
		Torsometatarso	05
		Tendão gastrocnêmico	02
		Esterno	02
		Ílio	02

ter ocorrido em algum momento antes da apanha. Em algumas plantas, essa percentagem pode chegar até a 27%. O tipo de trauma mais freqüente observado foi o deslocamento do fêmur, em 27,2% das aves.

O deslocamento do fêmur na apanha e pendura é fortemente influenciado pelo peso da ave, o que pode indicar uma fraqueza das juntas, associadas ao rápido

crescimento ou também que a ave sofreu maus tratos na apanha e carregamento.

Dentre as fraturas, observa-se que a mais comum é o esmagamento da cabeça, principalmente na região do pescoço. Esse é um problema que pode ser resolvido com pequenas alterações nas gaiolas.

### Referência Bibliográfica

GREGORY, N.G. Catching Damage. *Poultry Industrial*. 54-6, June, 1992.

*Tradução e Adaptação:*  
GALVÃO, M.T.E.L.

## Escaldamento em Multiestágios

Os modernos métodos de processamento na área de aves não são capazes de reduzir o nível de contaminação dos lotes a níveis que garantam ausência de microrganismos patogênicos no produto final. Para reduzir o nível de contaminação é essencial que se melhorem as condições de higiene na produção e no transporte.

Vários são os métodos que podem ser utilizados para melhorar a higiene no processamento como, por exemplo, a limpeza por "spray" ou a aplicação do conceito de HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points).

A imersão das carcaças na água (escaldamento) parece ser altamente efetiva na redução da carga inicial. Em temperatura de 60°C observa-se uma redução de, no mínimo, 100 vezes. Já em temperaturas de 50-52°C, a redução é menor de cerca de 10 vezes. Por isso, uma série de pesquisas no Centro Spelderholt, na Holanda, foi iniciada. Essas pesquisas tiveram como objetivo aumentar a redução da carga microbiana das carcaças quando eram submetidas a temperaturas de escaldamento mais brandas.

Um modelo teórico que predizia o número de reduções de microrganismos na operação de escaldamento em contracorrente foi desenvolvido. Com esse modelo concluiu-se que o escaldamento em vários estágios foi o melhor processo para reduzir a contaminação da carcaça.

Nesse sentido, foram realizados testes pilotos utilizando-se escaldamento em três estágios com capacidade para 1600 aves/hora. Cada estágio

continha 1500 L de água e o tempo total de escaldamento foi de cerca de 4 minutos. O suprimento de água foi feito pelo último tanque (tanque 3). A água escoava em tubos do tanque 3 para o tanque 2 e em seguida para o tanque 1. Um sistema de recirculação foi usado para aumentar o escoamento da água nos tanques e economizar água e energia. Acoplado aos tanques foi instalado um trocador de calor, que consistia de uma seção de recuperação (A), uma seção de manutenção (B) e uma seção de aquecimento (C).

Experimentos foram realizados utilizando-se uma suspensão bacteriana com contagem total na faixa de  $10^8$ - $10^9$ UFC/g, que foi adicionada

no tanque 1. O suprimento dessa suspensão foi de cerca de 7 L/hora, equivalendo a  $4 \times 10^8$  -  $4 \times 10^9$ UFC de microrganismos/carcaça. A temperatura nos três tanques foi mantida na faixa de 45-50°C. A Figura 1 apresenta um desenho esquemático dos tanques de escaldamento.

Dois ensaios foram realizados variando a quantidade de água recirculada.

Os resultados mostraram que a redução da carga microbiana, de cerca de 3-4 ciclos logarítmicos, foi pouco afetada pelo volume de água utilizada. As contagens microbianas calculadas pelo modelo matemático utilizado foram similares aos resultados obtidos no laboratório, o que prova

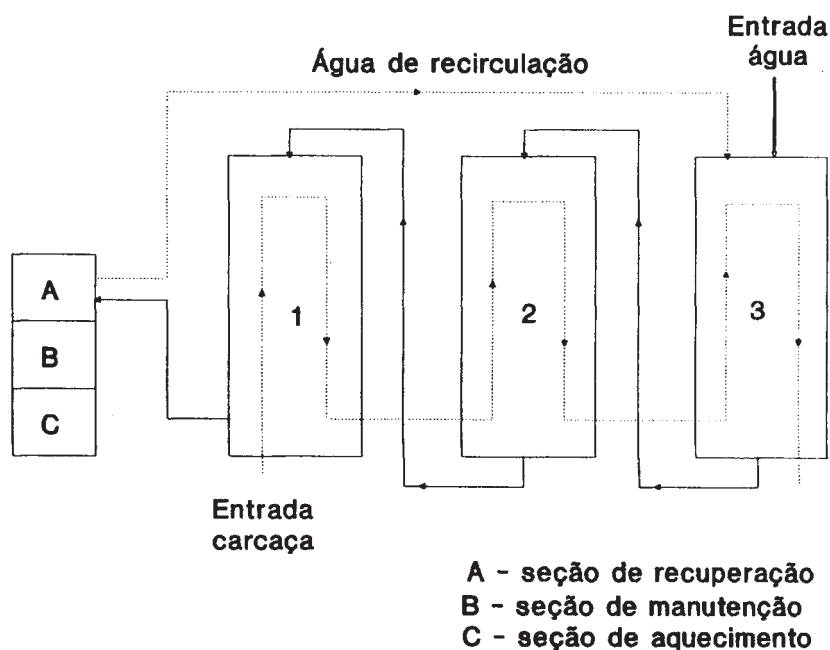


FIGURA 1. Diagrama esquemático do escaldamento em três estágios com trocador de calor para água recirculada.

que o modelo pode ser utilizado para prever as reduções de microrganismos nas operações de escaldamento.

Ao comparar os resultados obtidos nesses ensaios com resultados obtidos no sistema convencional, observa-se que as reduções de carga bacteriana das carcaças podem ser aumentadas em cerca de 100 vezes, usando-se o sistema de escaldamento em três estágios a baixa temperatura. O modelo teórico, juntamente com um programa de computador, pode ser utilizado para otimizar o equipamento do escaldamento.

### Referência Bibliográfica

VEERKAMP, C.H. Multi-Stage Processing, **Poultry International** 62, 64, 66, 67, December, 1991.

*Tradução e Adaptação:*  
GALVÃO, M.T.E.L.

## ASSOCIADOS CTC

BRASALIMENT INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

BRASLO PRODUTOS DE CARNE LTDA.

CASA DE CARNES TRÊS CABEÇAS

CHAPECÓ S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

COMAVE COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA.

COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE CARNES FLORESTA LTDA.

COOPERATIVA AGROPECUÁRIA HOLAMBRA

COOPERATIVA DE SUINICULTORES E HORTIFRUTIGRANJEIRO DA GRANDE CUIABÁ LTDA.

DIVITAL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

FRICOCK – FRIGORIFICAÇÃO, AVICULTURA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

FRIGORÍFICO CERATTI LTDA.

FRIGORÍFICO GONGON LTDA.

FRIGORÍFICO MARTINI LTDA.

INDÚSTRIA GESSY LEVER LTDA.

INDÚSTRIA QUÍMICA DE SÍNTESES E FERMENTAÇÕES LTDA.

IPÊ AGRO-AVÍCOLA LTDA.

KRAKI KIENAST & KRATSCHMER LTDA.

LECHEF S.A. INDÚSTRIAS ALIMENTÍCIAS

NUTRIMENTO AGROINDUSTRIAL LTDA.

OSATO AJINOMOTO ALIMENTOS S.A.

PRODUTOS ALIMENTÍCIOS MARCHIORI LTDA.

SANBRA – SOC. ALGODOEIRA DO NORDESTE BRASILEIRO

TERNERO CARNES E DERIVADOS LTDA.

WHITE MARTINS GASES INDUSTRIAIS



O CTC - TecnoCarnes é uma publicação bimestral do Centro de Tecnologia da Carne - CTC do Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, localizado à Av. Brasil, 2880 C.P. 139, Tel. (0192) 41-5222, Ramal 153, CEP 13073 - Campinas, SP. A reprodução das matérias contidas no CTC - TecnoCarnes é permitida, desde que citada a fonte.