

## NESTE NÚMERO:

- 2 Sobrevivência de *Listeria monocytogenes* em embutidos fermentados
- 2 Contaminação e disseminação bacteriana de carcaças de frango em abatedouros
- 4 Sistema agroindustrial da carne bovina no Brasil: tendências para o próximo século
- 4 Efeito da exposição da carne bovina e de aves à água clorada
- 6 Tratamento elétrico e posição das asas nas alterações bioquímicas post-mortem e maciez do músculo de peito de frango desossado após "chiller"
- 8 Associados CTC

### Comissão Editorial

Eunice Akemi Yamada  
Flávia Maria de Mello Bliska  
Manuel Pinto Neto  
Maria Helena Almeida Freitas  
Raquel Zoéga Martins Silva  
Tânia Mara Jucá Lopes

### Revisão

Cristina Helena R.C. Gonçalves  
Vera Maria Barbosa Luporini

### Digitação e Editoração

Elaine Cristina Angelo Guerra

**CENTRO DE TECNOLOGIA  
DE CARNES**

**ITAL**

**INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
DE ALIMENTOS**

**CTC**

# TECNOCARNES

Vol. VI – N° 1

Jan-Fev/1996

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

## CTC - 20 anos

Este é o primeiro número do TecnoCarnes do ano em que se comemora os 20 anos de desenvolvimento tecnológico e pesquisa científica voltada para a indústria da carne.

Durante este ano iremos realizar um evento que pretende reunir as pessoas que aqui desenvolveram trabalhos e fizeram a história do Centro de Tecnologia de Carnes.

Esta data nos leva a refletir sobre todo esse tempo transcorrido até os dias de hoje, os períodos de dificuldades, os grandes acontecimentos, as pesquisas realizadas e seus resultados mais expressivos.

Sua construção teve início na década de setenta com recursos de convênios internacionais, e na época da sua inauguração em 1º de outubro de 1976 se constituía o único Centro de Pesquisa Tecnológica na área de carnes no Brasil.

Neste período havia muitos recursos provenientes de órgãos de fomento à pesquisa e foi possível formar uma equipe com pesquisadores dedicados quase que integralmente a pesquisas nas áreas de abate e processamento de carne bovina.

Durante aproximadamente seis anos tivemos muitas pesquisas com estimulação elétrica, tipificação de carcaças, aproveitamento de sangue, resfriamento e outras cujos resultados tiveram repercussão nacional.

Com a escassez daqueles recursos a equipe foi aos poucos diminuindo, culminando, praticamente, na desativação do Centro tornando ociosos a estrutura e os equipamentos.



Essa situação permaneceu durante alguns anos vindo a ser reativado por volta de 1984 de uma forma tímida e precária, exigindo muitos esforços para ser montada novamente uma equipe nova e reativar equipamentos e instalações.

A situação agora era bem diferente, cada vez mais os recursos governamentais e de fomento tornavam-se escassos e após alguns anos, graças a um acordo com o governo do Canadá, foi possível treinar os técnicos, adquirir novos

equipamentos e reformar parte do prédio com o intuito de desenvolver as pesquisas com carne de frango desossada mecanicamente, cujos resultados beneficiaram a indústria brasileira de carne de frango já em ascensão na época.

Já com uma equipe e instalações aptas a desenvolver pesquisa tecnológica juntamente com trabalhos para a indústria tornou-se propício um maior inter-relacionamento dos pesquisadores com técnicos do setor privado.

Aliado ao fato de que era irreversível a dificuldade cada vez maior da obtenção de recursos até então utilizada, criavam-se condições satisfatórias para que fosse implantado o sistema associativo a partir de 1990.

Esse sistema vigora até hoje e tem mostrado ser a única saída para manter o Centro de Tecnologia de Carnes em funcionamento com técnicos treinados e suporte de infra-estrutura adequado para atender o setor privado e desenvolver pesquisa tecnológica.

*Pinto Neto, M.*

## Sobrevivência de *Listeria monocytogenes* em embutidos fermentados

*Listeria monocytogenes* é um patógeno importante em carnes processadas, uma vez que é um contaminante freqüente e relativamente resistente. Os pesquisadores do "Canadian Food Directorate" estudaram a sobrevivência de *Listeria monocytogenes* em embutidos fermentados crus, visto que tem sido relatada sua sobrevivência durante o processamento de produtos não cozidos.

O estudo incluiu produtos de fermentação do tipo alemão (fermentado à baixa temperatura com cultura inicial "starter"), tipo americano (fermentação à alta temperatura com cultura inicial) e tipo italiano (sem cultura inicial ou fumaça). A temperatura de fermentação baixa foi de 24°C, a alta

foi de 35°C e a do tipo italiano foi progressivamente abaixada de 24°C a 16°C em 120 horas antes da secagem. Os produtos foram inoculados com *Listeria monocytogenes* antes do embutimento e a sobrevivência foi medida durante a fermentação e a secagem.

O maior decréscimo em *Listeria monocytogenes* durante a fermentação foi atingida em processo de fermentação rápida (alta temperatura). A temperatura baixa de fermentação diminuiu o número de *Listeria*. Os autores apontam que no processamento à alta temperatura com cultura inicial, esta foi capaz de produzir bacteriocina que pode ter causado maior destruição de *Listeria*. O produto sem cultura inicial (tipo

italiano) não apresentou supressão de *Listeria* durante cinco dias de fermentação.

Os autores concluíram que ambos os tipos de processamento com cultura inicial poderia suprimir *Listeria* a níveis seguros, mas que sem cultura inicial o embutido fermentado cru pode vir a oferecer risco à saúde.

### Referência Bibliográfica

SURVIVAL of *L. monocytogenes* in fermented sausage. Meat Processing International, MT. Morris (IL), v. 1, n. 3, p. 37-38, May/June 1994.

### Tradução e Adaptação;

Yamada, E.A.

## Contaminação e disseminação bacteriana de carcaças de frango em abatedouros

Carnes de aves frescas apresentam uma microbiota natural. Afortunadamente, muitos desses microrganismos não são patogênicos aos humanos. A importância da remoção da contaminação microbiológica durante as várias etapas do processamento de aves é prevenir a contaminação cruzada com bactérias patogênicas potenciais que poderiam estar presentes.

As aves vivas constituem-se no maior e mais importante foco de contaminação, apresentando uma grande variedade de microrganismos adquiridos no seu ambiente, incluindo alguns de importância em Saúde Pública.

Inúmeros microrganismos patogênicos já tiveram sua presença relatada em carcaças de frango, incluindo *Salmonella*, *C. jejuni*, *E. coli*, *Clostridium* sp. e *Staphylococcus aureus*, assim como microrganismos deteriorantes, particularmente proteolíticos e lipolíticos, tais como

*Pseudomonas*. A carne de aves e seus derivados estão entre os principais causadores de toxinfecções alimentares.

As aves, ao chegarem ao abatedouro, apresentam uma carga microbiana elevada nos pés, pernas e região da cloaca, além da microbiota do trato digestivo e sistema respiratório. Em adição a esses contaminantes "naturais" de aves saudáveis, elas podem hospedar outros microrganismos, incluindo micoplasmas, vírus e fungos patogênicos. Estes são introduzidos esporadicamente dentro do ambiente da planta de processamento pelas aves portadoras de doenças não detectadas.

O principal gênero de bactéria associado com o trato intestinal de aves saudáveis são *Lactobacillus*, *Corynebacterium*, *Escherichia*, especialmente *E. coli*, *Streptococcus* especialmente *S. faecalis*, e *Clostridium* predominantemente *C. perfringens*. Entre as bactérias encontradas no trato respiratório de aves saudáveis, principalmente na cavidade nasal, traquéia e pulmões

incluem-se *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Corynebacterium*, *Lactobacillus*, *Escherichia* e *Bacillus*.

Diversos trabalhos verificam uma progressiva redução no número de bactérias aéreas totais e enterobactérias nas carcaças durante a seqüência das operações de abate, com redução aproximada de 2 a 3 ciclos logarítmicos.

A maior contaminação ocorre nos primeiros estágios do abate, tais como manuseio, sangria, escaldamento e depenagem, sendo nestas duas últimas operações a maior disseminação de microrganismos, além da evisceração.

Os microrganismos presentes na pele, penas e intestinos das aves chegam até o tanque de escaldamento e depenadeiras. A contagem total de bactérias da pele de aves, imediatamente após escaldamento são relativamente menores (usualmente menor que 10000/cm<sup>2</sup>).

Os esporos do *Clostridium perfringens* podem ser isolado nos sacos aéreos e outros órgãos internos. *Salmonella* e

*Staphylococcus* são raramente isolados de amostras de água escaldada.

Água de escaldamento no sistema de imersão de seus contaminantes pode entrar na traquéia e invadir os sacos aéreos e contaminar os órgãos internos, os tecidos que são usados como comestíveis. O grau de contaminação é menor, quando as aves são atordoadas eletricamente, e quando o tempo de sangria "a priori" ao escaldamento é de 2min a mais, além da destruição das bactérias pelo calor. Neste estágio, pode existir contaminação cruzada porque as bactérias são transferidas de uma carcaça à outra. A grande redução em número das bactérias psicrótróficas durante o escaldamento e a ausência de *Pseudomonas* indicam que a contaminação da água de escaldamento apresenta importância menor na contaminação das carcaças de aves.

Segundo diversos pesquisadores, existe muita controvérsia sobre a extensão da vida-de-prateleira das carcaças, que é reduzida quando realiza-se escaldamento rigoroso acima de 58°C. Isso pode ser atribuído às mudanças que ocorrem na outra capa epidérmica da pele das aves. O escaldamento a temperaturas entre 58° - 60°C e acima dela, seguido por depenagem mecânica, resulta na remoção da cutícula. Às temperaturas entre 52° e 53°C a remoção da cutícula não ocorre. A carcaça da ave livre dessa cutícula e com a pele ligeiramente desnaturada, aparentemente serve como substrato para desenvolvimento de microrganismos.

Poucos trabalhos foram avaliados com relação ao efeito na depenagem e remoção das penas na qualidade microbiológica da carne de ave. A remoção das penas em estudo realizado por MULDER, DOORESTEIJN, VAN DER BROEK (1978) resultou em contaminação cruzada quando foi usada uma linhagem de *E. coli* que contaminou carcaças de frango. Maior contaminação cruzada ocorreu durante o escaldamento e depenagem quando foram usadas temperaturas de escaldamento baixas (52-54°C) em relação às altas temperaturas (60°C).

Com respeito à evisceração, as contagens de microrganismos progridem através dos vários estágios até a lavagem final. Lavagem final por "spray" e lavagem com ação de esfregação dos dedos com água tem

demonstrado eficiência para reduzir a carga microbiana na pele de carcaças. "Spray" ou jatos de água clorada com 40ppm reduzem bastante o número de bactérias viáveis durante a evisceração. Incidência de *Staphylococcus* coagulase positiva e *C. perfringens* não foram significativamente diferentes entre aves evisceradas convencionalmente e não evisceradas.

Após evisceração a temperatura da carcaça da ave encontra-se acima de 30°C; um resfriamento eficiente de carcaça é essencial para reduzir a velocidade de crescimento.

Alguns fatores importantes contribuem na redução da contagem microbiana das carcaças resfriadas no "chiller" e que seriam:

1. o nível de contaminação bacteriana das carcaças antes do resfriamento;
2. a quantidade de água liberada e absorvida pela carcaça;
3. a relação ave/água no "chiller".

O sistema de resfriamento de "chiller" contínuo deve ser operado de forma que reduzam a contagem microbiana em geral. Pode acontecer que algumas carcaças contenham um número significativo de bactérias, o qual pode ser distribuído a outras carcaças pela água durante o resfriamento (contaminação cruzada).

Alguns pesquisadores relataram resultados em que as carcaças apresentaram maior índice de contaminação por *Salmonella* após o resfriamento do que antes desta etapa, verificando-se a contaminação cruzada. Além disso, mostraram que a contaminação de origem entérica é mais importante para a disseminação de bactérias nas carcaças do que a de origem cutânea.

A maioria dos sistemas de resfriamento reduz a temperatura do centro muscular do peito para cerca de 4 °C em 30 a 50min. O resfriamento rápido de carcaças de frangos eviscerados ajuda a controlar e reduzir o crescimento de psicrótróficos associados à deterioração de frangos, assim como das bactérias patogênicas. Recomenda-se temperatura menor de 7°C imediatamente após a evisceração, porque o crescimento bacteriano é consideravelmente retardado abaixo desta temperatura.

Usualmente, o efeito de lavagem do resfriamento por imersão reduz a contagem de coliformes e a contagem total de microrganismos de carcaças de 50 a 90%.

De forma geral, os níveis de todos os microrganismos foram reduzidos cerca de 2,0 ciclos log. entre a evisceração e o produto final após congelamento. Para os mesófilos, a redução foi de  $4 \times 10^4$  bactérias/cm<sup>2</sup> para cerca de  $6,0 \times 10^2$  bactérias/cm<sup>2</sup>. A redução de coliformes não foi tão significativa, mas mesmo assim houve decréscimo acentuado da contagem de células viáveis após o congelamento.

As medidas de controle durante o abate são usualmente efetuadas nos pontos críticos, tais como escaldamento, depenagem, evisceração e resfriamento. Para avaliar a eficácia e a efetividade dos procedimentos nesses estágios podem-se seguir as mesmas diretrizes estabelecidas pelo sistema de Análise de Risco e Pontos Críticos de Controle, onde as medidas preventivas antes e durante o abate, fornecem um elevado grau de confiabilidade na qualidade da carcaça e na da carne de frango. Este sistema, combinado com boas práticas de fabricação e boa higienização, é efetivo em prevenir a contaminação inicial das carcaças, pela adoção de medidas apropriadas de descontaminação, minimizando a carga microbiana e a sua disseminação no produto final.

### Referência Bibliográfica

- BARLEY, J.S., THOMSON, J.E., COX, N.A. Contamination of poultry during processing. In: Cunningham, FE, Cox, N.A. (eds.) *The microbiology of poultry meat products*. Orlando: Academic Press, 1987. p. 193-211.
- ALMEIDA, P.F., SILVA, E.N., ALMEIDA, R.C.C. Contaminação e disseminação bacteriana de carcaças de frangos em abatedouros. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 7 n. 27, p. 12-17, Ago. 1993.
- MULDER, RWAN; DORRESTEIJN, L.W.J., VAN DER BROEK, J. Cross contamination during the scalding and plucking of bioclers. *British Poultry Science*, Edinburgh, v. 19, n. 1, p. 61-70, Jan. 1978.

### Tradução e Adaptação

Contreras, C.C.



## Sistema agroindustrial da carne bovina no Brasil: tendências para o próximo século

A tendência mundial de globalização das economias, induzindo as empresas a adquirirem vantagens competitivas, através da redução de custos ou do aumento da qualidade dos produtos ofertados, tem demandado cada vez mais uma abordagem sistêmica dos agronegócios, durante o estabelecimento de estratégias, visando alcançar resultados efetivos. Tais resultados devem ser embasados na plena satisfação dos consumidores finais, sejam internos ou externos, e devem ser concretizados através de um trabalho conjunto entre os tomadores de decisão do sistema.

Assim, a busca de vantagem competitiva pela empresa necessita de coordenação de todo o sistema, desde a indústria de insumos até os consumidores finais, com o objetivo de viabilizar a competitividade do sistema como um todo. Esta abordagem sistêmica visa a organização dos componentes de um determinado sistema na busca de objetivos comuns.

No caso da pecuária de corte, a produção a nível de campo caracteriza-se pelas sucessivas fases de cria, recria e engorda, e leva à desova de novilhos ou bois terminados no mercado, os quais são transformados pela indústria frigorífica em inúmeros produtos com características distintas, e que determinam sistemas de industrialização radicalmente diferentes.

Com relação aos consumidores finais, pouco ou nada se fez para detectar os

gostos e preferências dos consumidores de carne bovina, visando o estabelecimento de segmentos de mercado e mercados-alvo. Ao invés de um ambiente de cooperação há inúmeras situações de conflito, tais como os contínuos embates entre produtores e frigoríficos.

Toma-se importante, então, considerar o ambiente institucional, o qual determina o padrão de comportamento dos componentes do sistema, e acaba influenciando seu desempenho. Alguns exemplos são os arranjos legais estabelecidos para solucionar questões tributárias, coibir abates clandestinos e assegurar o controle da sanidade animal, os quais surgem em função de ações oportunistas de alguns indivíduos, que por sua vez geram pesados custos ao sistema como um todo.

Os aspectos culturais também são importantes, já que os componentes do sistema da carne, no Brasil, costumam voltar-se mais intensamente às questões conjunturais de curto prazo, ao passo que para o estabelecimento de vantagens competitivas dinâmicas é fundamental uma visão de longo prazo dos negócios do sistema.

Nos próximos anos, o sistema agroindustrial da pecuária de corte deverá passar por profundas reestruturações, a não ser que seus componentes se conformem em continuar perdendo fatias de mercado para produtos concorrentes, em especial para a

carne de aves. As mudanças quantitativas e qualitativas nos padrões de consumo, a necessidade de maior eficiência logística e a busca de vantagem competitiva são fatores que têm levado os tomadores de decisão a reverem suas posições e estratégias, visando estabelecer mecanismos de coordenação da cadeia que permitam a plena satisfação dos consumidores finais.

Considerando-se a existência de conflitos distributivos ao longo de todo o sistema, torna-se fundamental que os componentes percebam a importância da coordenação do sistema como um todo, e estabeleçam um diálogo para alcançar tal objetivo, antecipando-se ao mercado e gerando maior adaptabilidade ante às iminentes mudanças nos padrões de consumo. Sugere-se, inclusive, um esforço conjunto de promoção da carne bovina, como é realizado atualmente nos Estados Unidos.

### Referência Bibliográfica:

LAZZARINI, S.G. *et al.* Sistema agroindustrial da carne bovina no Brasil: tendências para o próximo século. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 33, Curitiba, 1995. *Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*. Brasília: Sober, 1995 p. 84-97.

*Bliska, J.M.M.*

## Efeito da exposição da carne bovina e de aves à água clorada

Neste estudo, pedaços de carne bovina, suína e de aves foram imersos por 2 e 24h em 100 vezes o seu peso em água, contendo 200ppm de cloro marcado ( $^{36}\text{Cl}_2$ ). Dentro de 2h, acima de 50% de

cloro reagiu com a carne. A maioria dos produtos de cloração foi solúvel em água e removido pela água, mas pequena quantidade de lipídeos clorados e compostos hidrossolúveis clorados foram encontrados na

carne. Estes variam de 2 - 3% do total de  $^{36}\text{Cl}$  presente após a exposição por 2h, e até 6 - 8% após exposição por 24h.

Observou-se que as carnes tratadas com água clorada aumentam muito

TABELA 1. Percentagem de  $^{36}\text{Cl}_2$  retirada pela carne, água contendo 200ppm de  $\text{Cl}_2$  após imersão.

Tecido		Fração	2h	6h	24h
Suíno	Carne magra	Aquosa	0,84 <sup>Ca</sup>	1,70 <sup>Ab</sup>	3,35 <sup>B</sup>
		Lipídica	0,04 <sup>c</sup>	0,08 <sup>a</sup>	0,17 <sup>b</sup>
	Gordura	Aquosa	0,44 <sup>d</sup>	0,72	1,05 <sup>D</sup>
		Lipídica	0,49 <sup>e</sup>	1,04	2,36 <sup>E</sup>
	Retenção total	-	1,81 <sup>f</sup>	3,54 <sup>Fg</sup>	6,93 <sup>G</sup>
Bovinos	Carne magra	Aquosa	0,94 <sup>hi</sup>	1,39 <sup>Hi</sup>	2,83 <sup>I</sup>
		Lipídica	0,03	0,05	0,06
	Gordura	Aquosa	0,51 <sup>j</sup>	0,85 <sup>J</sup>	1,10 <sup>J</sup>
		Lipídica	0,57 <sup>k</sup>	0,93 <sup>K</sup>	4,03
	Retenção total	-	2,05 <sup>lm</sup>	3,22 <sup>Lm</sup>	8,02 <sup>M</sup>

TABELA 2. Percentagem de variação no peso da carne imersa em água clorada (200 ppm) e não clorada.

Tecido		Tratamento	2h	6h	24h
Suíno	Carne magra	Controle	10,6 <sup>e</sup>	14,8 <sup>e</sup>	14,6 <sup>b</sup>
		Clorada	28,5 <sup>Ea</sup>	58,6 <sup>Ab</sup>	102,2 <sup>B</sup>
	Gordura	Controle	2,9	15,1	12,1
		Clorada	6,6 <sup>cde</sup>	13,4 <sup>Ca</sup>	30,2 <sup>Db</sup>
Bovinos	Carne magra	Controle	1,6 <sup>n</sup>	0,1 <sup>t</sup>	4,0 <sup>g</sup>
		Clorada	32,7 <sup>Nfg</sup>	57,9 <sup>Fg</sup>	119,9 <sup>G</sup>
	Gordura	Controle	8,0 <sup>o</sup>	10,6 <sup>P</sup>	15,1 <sup>m</sup>
		Clorada	23,2 <sup>O</sup>	16,1 <sup>Pt</sup>	61,1 <sup>Mg</sup>
Aves	Carne magra	Controle	8,3 <sup>j</sup>	7,8	11,1 <sup>h</sup>
		Clorada	14,2 <sup>Jhi</sup>	27,1 <sup>hl</sup>	81,8 <sup>Hk</sup>
	Gordura	Controle	-1,3	-4,3	-1,5
		Clorada	-9,3 <sup>ji</sup>	0,7 <sup>I</sup>	-17,4 <sup>hk</sup>
	Pele	Controle	10,2 <sup>i</sup>	4,0 <sup>I</sup>	7,8 <sup>k</sup>
		Clorada	131,5 <sup>I</sup>	191,2 <sup>L</sup>	176,3 <sup>K</sup>

Diferença significativa a  $p < 0,01$  entre duas médias, determinada pelo teste "T", é indicada por diferentes superscritos de mesma letra, ex.: "A" e "a".

mais em peso que carne tratada com água não clorada. Em aves, a pele absorveu mais água que a carne ou a gordura, aumentando em cerca de 130% do peso, após 2h de imersão em água clorada.

Os resultados de retenção de  $^{36}\text{Cl}_2$  pela carne, contida na água em concentração de 200ppm de  $\text{Cl}_2$  e as mudanças no peso da carne imersa em água clorada comparada com não clorada estão resumidos nas Tabelas 1 e 2.

Embora a toxicidade dos produtos de cloração da carne não tenha sido determinada, estudos anteriores mencionados pela equipe têm mostrado que o glúten (proteína do trigo), lipídeos da farinha, óleo de milho e ácidos graxos insaturados clorados causam redução da velocidade de crescimento e aumentam o tamanho do fígado de ratos.

#### Referência Bibliográfica

CUNNINGHAM, H.M., LAWRENCE, G.A. Effect of the exposure of meat and poultry to chlorinated water on the retention of chlorinated compounds and water. *Journal of Food Science*, Chicago, v. 42, n. 6 p. 1504-1509, Nov./Dec. 1977.

#### Tradução e adaptação

*Arima, H.K.*

# Tratamento elétrico e posicionamento das asas nas alterações bioquímicas *post-mortem* e maciez do músculo de peito de frango dessossado após "chiller"

Observa-se uma demanda contínua e crescente por produtos processados contendo carne de peito de frango.

Embora a remoção dos músculos da carcaça imediatamente após "chiller" seja interessante sob o ponto de vista operacional do abatedouro, existem inúmeros estudos relatando que esta prática resulta em uma carne mais dura.

Existe grande interesse por tratamentos que reduzam o tempo de maturação *post-mortem* para carne de peito de frango, garantindo a textura e a maciez da carne após cozimento.

A aplicação de estimulação elétrica em carcaças tem sido muito estudada, embora ainda não haja consenso entre os pesquisadores a respeito do assunto. Sabe-se que o uso de estimulação altera a velocidade das reações bioquímicas *post-mortem* e/ou rompe as fibras musculares.

Alguns pesquisadores estudaram a influência do posicionamento das asas durante o processamento e/ou durante a maturação, com ou sem estimulação elétrica, com o objetivo de verificar a influência que estes procedimentos teriam na maciez da carne. Foi observado que ocorre um aumento no tamanho do sarcômero, o que reduz a força de cisalhamento na medida da textura objetiva da carne cozida, utilizando-se o posicionamento de asas, independentemente do uso da estimulação elétrica.

Tendo em vista a recomendação por parte de alguns autores, para o uso de altas voltagens para matar frangos, onde alega-se o aspecto humanitário da conduta, alguns estudos foram realizados para se verificar a qualidade da carne de frangos submetidos a este tipo de tratamento. Comparando-se a eficiência de sangria de aves

submetidas a tratamentos elétricos variando de 55 a 200V, não foram observadas diferenças. Por outro lado, a carne de animais submetidos a altas voltagens apresentou-se mais dura após cozimento.

Este estudo realizado por pesquisadores do "USDA Russell Research Center" teve como objetivo a verificação da influência do atordoamento/estimulação elétrica e posicionamento das asas na velocidade das reações bioquímicas *post-mortem* e textura da carne de peito de frango removido da carcaça após *chiller*, sem maturação.

## Procedimento

Três tratamentos elétricos foram aplicados em combinação com posicionamento das asas.

Os tratamentos elétricos foram:

- A) Atordoamento por 10s a 50V (34mA/ave)
- B) Atordoamento por 10s com 50V seguido de estimulação elétrica (2s ligado, 1s desligado) a 200V por 1min (138mA/ave).
- C) Eletrocução, ou seja, aplicação de 200V por 10s (132mA/ave).

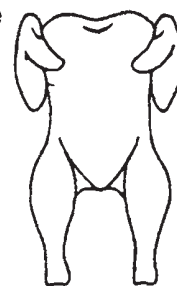
Todas as aves foram sangradas por 90 segundos. Para atordoamento e estimulação à baixa voltagem, a sangria foi feita durante e após a estimulação.

O posicionamento das asas foi feito após a depenagem, usando-se uma

banda de borracha e uma barra plástica para apoio (Figura 1).

As carcaças foram evisceradas manualmente, lavadas e colocadas em pre *chiller* (15°C/15min), a seguir foram para o *chiller* (1°C/30min). Após *chiller* as carcaças foram penduradas para escorrer o excesso de água. O processamento completo teve duração de 75min, após este período foi feita a desossa do peito e foram realizadas as análises físico-químicas. Os filés foram mantidos a 2°C por 24h antes do cozimento e da avaliação da textura objetiva.

A - Controle



B - Asas atadas, completamente atrás do dorso



FIGURA 1. Representação do posicionamento de asas

TABELA 1. Efeitos dos diferentes tratamentos elétricos no pH, valor R e comprimento do sarcômero do músculo *Pectoralis major* 75min *post-mortem*.

Tratamento	pH	Valor R	Comprimento do sarcômero
Atordoamento	6,06	1,07	1,93
Atordoamento + estimulação	5,88	1,18	1,99
Altas voltagens(eletrocução)	6,18	1,02	1,83

As análises físico-químicas realizadas foram: pH, valor R e comprimento do sarcômero. O valor R indica a diminuição do teor de ATP *pos mortem*, este valor aumenta a medida que o teor de ATP diminui no músculo.

### Resultados

A Tabela 1 apresenta os efeitos dos diferentes tratamentos elétricos no pH, valor R e comprimento do sarcômero. Por outro lado, a Tabela 2 apresenta os efeitos dos tratamentos elétricos com e sem posicionamento das asas nos valores de textura objetiva.

Os autores observaram que o atordoamento e estimulação elétrica a baixas voltagens resultaram em altos valores R e valores mais baixos de pH, se comparados aos de carcaças estimuladas a altas voltagens. O posicionamento das asas aumentou significativamente o comprimento do sarcômero para as amostras de músculo antes de cozimento.

O atordoamento seguido de estimulação elétrica a baixas

**TABELA 2.** Efeito dos tratamentos elétricos e posicionamento das asas nos valores da força de cisalhamento para o músculo *Pectoralis major* desossado 75 min *post-mortem*

Tratamento	Força de cisalhamento (Kg)	
	com posicionamento das asas	sem posicionamento das asas
Atordoamento (50V/10s/34mA)	6,67	9,88
Atordoamento+estimulação (200V/138mA)	5,95	9,31
Altas voltagens (eletrocução) (200V/10s/132mA)	10,51	15,67

voltagens e posicionamento das asas, resultou nas menores forças de cisalhamento (5,95kg) para a carne de peito cozida. Concluiu-se então, que o uso destes tratamentos podem melhorar a maciez da carne de peito de frango desossado apenas 75 minutos *post-mortem*.

### Referência Bibliográfica

LYON, C.E. & DICKENS, J.A.. Effects of electric treatments and wing restraints on the rate of *post-mortem* biochemical changes and objectives texture of

broiler pectoralis major muscle boned after chilling. *Poultry Science*, Champaign (IL), v. 72, n. 8, p. 1577-1583, Aug. 1993.

PAPA, C.M. & Fletcher, D.L. Effect of wing restraint on *post-mortem* muscle shortening and the textural quality of broiler breast meat. *Poultry Science*, Champaign (IL), v. 67, n. 2, p. 275-279, Feb. 1988.

### Tradução e adaptação

Lemos, A. L. S. C.

## Seminário sobre Avanços e Perspectivas em Tecnologia de Carnes

1 a 3 de outubro de 1996

**CTC**

**20** 1976-1996  
ITAL - CAMPINAS - SP

## Seminário Internacional sobre Aquicultura e Industrialização

Período: 23 a 25 de outubro de 1996

*Público alvo: Aquicultores; profissionais da indústria de pescado e de instituições de pesquisa, ensino e extensão na área; Engenheiros de pesca, agrônomos, e de alimentos; Veterinários, Zootecnistas e demais interessados no assunto*

### Maiores informações

CTC - Pescado - Guarujá  
☎ (013) 358-1693



**II SUINOTEC**

## II Conferência Internacional sobre Ciência e Tecnologia de Produção e Industrialização de Suínos

Nos dias 14, 15, 16 e 17 de abril de 1996 o CTC estará realizando a II Conferência Internacional sobre Ciência e Tecnologia de Produção e Industrialização de Suínos na cidade de Campinas.

Os temas abordados serão: fisiologia da reprodução e a nutrição de suínos, manejo reprodutivo de leitoas, alimentação líquida para suínos, seleção genética para resistência a doenças, avaliação e tipificação de carcaças, abate de macho inteiro e a utilização da sua carne para processamento.

A Conferência conta com a presença de palestrantes nacionais e estrangeiros.

### Maiores informações:

☎ (0055192) 41-5222 ramal 153 ou 42-2230 FAX: (0055192) 42-1246  
☎ Av. Brasil, 2880 Chapadão, Campinas - SP CEP: 13073-001



## ASSOCIADOS CTC

Abatedouro e Frigorífico TRÊS PONTES Ltda.  
AD'ORO Alimentícia e Comercial Ltda.  
AGROBASF - Agroindustrial da Baixo São Francisco Ltda.  
Avícola PAULISTA Ltda.  
BRASLO Produtos de Carne  
Cia. Brasileira de Distribuição - EXTRA Hipermercado.  
CHAPECÓ - Cia Industrial de Alimentos  
Cooperativa Central de Laticínios do Paraná - BATAVO.  
Cooperativa Central Oeste Catarinense Ltda.  
COMAVE - Comércio e Indústria Ltda.  
Comércio e Indústria de Carnes Floresta Ltda.  
Cooperativa Agropecuária Holambra  
Coopersuino - Coop. de Suinocul. e Hortif. da Grande Cuiabá Ltda  
DALFRA Agropecuária Ltda.  
DIVITAL - Indústria e Comércio Ltda.  
FMC do Brasil Ind. e Com. Ltda.  
Francis Biazon Gonzalez  
FRICOCK - Frigorificação, Avicultura, Indústria e Comércio Ltda.  
Frigorífico CALOMBÉ Indústria e Comércio Ltda  
FRIGOSTRELLA do Brasil  
FRIGOR HANS - Indústria e Comércio de Carnes Ltda  
Frigorífico ATIBAIA Ltda  
Frigorífico AVES DE LINDÓIA Ltda  
Frigorífico CARDEAL Ind. e Com. Ltda.  
Frigorífico CERATTI Ltda.  
Frigorífico Grande ABC Ltda  
Frigorífico GONGOM Ltda  
Frigorífico IBIUNA Ltda  
Frigorífico MARBA Ltda.  
Frigorífico MARTINI Ltda.

Frigorífico PRIETO Ltda.  
Frigorífico SÃO GABRIEL Ltda.  
FRIOGEL Indústria Alimentícia Ltda.  
FRIPAGO - Frigorífico Paragominas S/A  
Granja ITAMBI Ltda  
Granjas MARA S.A.  
GRACE Produtos Químicos e Plásticos Ltda  
Granja TAQUARAL  
Inds. GESSY LEVER Ltda. - Div. Lever Industrial  
Indústria e Comércio de Conservas Ubatuba Ltda  
Indústria de Conservas GAIOTTO & PILON Ltda  
Indústria Química de Sínteses e Fermentações  
IPÊ Agro-Avícola Ltda.  
KHS Comércio e Indústria Ltda - Hermann  
KRAKI, Kienast e Kratschmer  
LECHEF S/A - Indústria Alimentícia  
LUFE - Indústria e Comércio de Linguça Ltda.  
Nutrimento Agro-Industrial Ltda.  
OSATO AJINOMOTO Alimentos S/A  
PEZPAN Comércio Internacional Ltda.  
Produtos Alimentícios MARCHIORI Ltda.  
PROLÁCTEOS Ltda.  
PYNENBURG Agro Pecuária Ltda.  
REFERENCIAL Engenharia e Planejamento Ltda  
SANBRA - Sociedade Algodoeira do Nordeste Brasileiro S/A  
SBI - Systems Bio-Industries  
RHODIA - S/A  
WHITE MARTINS - Gases Industriais  
VISKASE Corporation