

## NESTE NÚMERO:

- 10** Influência do cozimento na palatabilidade da carne
- 11** Transporte de suínos da granja para o abatedouro e suas relações com a qualidade da carne
- 13** Utilização do resfriamento rápido de carne bovina e seus efeitos sobre o consumo de energia e perda de peso
- 14** Produto de baixo (< 10%) teor de gordura: uma descrição do desenvolvimento de hambúrguer
- 16** Associados CTC

### Comissão Editorial

Eunice A. Yamada  
Expedido T. F. Silveira  
Hana K. Arima  
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. IV – N° 2

Mar-Abr/1994

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

## Hemorragias em frangos

A presença de hemorragias de sangue em frangos processados ou partes representa um dos maiores problemas de defeitos.

Coágulos de sangue que aparecem no frango são dependentes do teor de vitamina K mas esse não é, provavelmente, o principal fator envolvido. As hemorragias são causadas também por forças mecânicas e pelo estado fisiológico do frango. A presença de hemorragias é geralmente associada a um conjunto de multifatores e é definida como difusão das células de sangue para fora do sistema vascular.

A classificação de carcaças para esse tipo de defeito bem como para outros tem sido desenvolvida e extensivamente estudada pelo Centro Spelocerholt da Holanda.

Estudos anteriores indicaram que o volume de sangue liberado corresponde a cerca de 3,9% do peso da ave. Outros estudos mostraram que esse valor representa somente a quantidade que é perdida sendo que o volume total de sangue situa-se em torno de 10% do peso da carcaça. Vários métodos de abate, bem como diferentes tipos de tratamentos foram avaliados com relação a perda de sangue. Com isso, várias conclusões foram feitas e estão relacionadas a seguir.

- Há uma grande variação de perda de

sangue entre aves independentemente do método de sangria utilizado.

- A quantidade de sangue removida não é determinada pela coagulação sangüínea, mas provavelmente pela presença do batimento cardíaco.

- É muito difícil aumentar consideravelmente a perda de sangue durante o procedimento normal de abate. Testes de laboratório indicaram que a porcentagem de perda de sangue varia de 39 a 48% do volume total de sangue.

A determinação do volume de sangue em aves vivas é um procedimento complicado desde que ele não depende não somente do peso ou idade das aves, mas também do método utilizado para determinar o volume, o qual permite uma variação considerável entre aves.

A perda de sangue é geralmente expressa como porcentagem do peso da ave ou como uma porcentagem do volume de sangue total calculado. A perda de sangue como porcentagem do volume total de sangue mostra uma variação maior quando comparada com a porcentagem do peso da ave. Também uma baixa estimativa do volume de sangue pode levar a uma alta porcentagem de perda e vice-versa. Além disso, as diferenças na quantidade de sangue liberado são geralmente

maiores após 1 minuto e 1 minuto e meio do que após 5 minutos.

Alterações no processo de abate com o objetivo de melhorar a eficiência da sangria não será provavelmente econômica desde que maiores porcentagens de perda implicarão em menores pesos de venda. Qualquer que seja a porcentagem de perda utilizada, ela irá mostrar que cerca de 50% do volume (5% do peso da ave) ou cerca de 75ml de sangue irá permanecer no corpo de um animal de 1500g. Essa quantidade é suficiente para causar defeitos na qualidade, visíveis sob certas circunstâncias.

As avaliações da eficiência da sangria geralmente falham por não levarem em consideração o aspecto fisiológico da ave.

O sangue escapa através das artérias e veias, as quais variam em diâmetro. Além disso, a tensão na superfície e a viscosidade do sangue também influenciam a porcentagem de perda. Ainda não se sabe como a viscosidade do sangue influencia o volume de

sangue liberado. A ocorrência de vácuo no sistema vascular e o posicionamento das asas para baixo também influenciam a porcentagem de sangue liberado.

A deficiência de vitamina K acarreta um prolongamento do tempo de coagulação sanguínea como é evidenciado pela presença de hemorragias maiores na região do peito, pernas, asas, cavidade abdominal e nos intestinos. Sob condições práticas, entretanto, a deficiência de vitamina K provavelmente irá ocorrer somente após exposição a agentes anticoagulantes como as drogas sulfas.

O impacto físico pode induzir contusões nas aves. Esse problema pode ser monitorado no momento do abate avaliando-se a coloração da contusão. Com isso tem-se uma estimativa da procedência da contusão. As contusões estão associadas com a idade e peso das aves e também às condições de temperatura e umidade no dia do processamento. Apanha e pendura podem ter um efeito pronunciado nas contusões.

A sensibilidade das aves a contusões pode crescer devido a presença de algumas toxinas de bolores e fungos. As toxinas afetam tanto a força ao tecido que envolve as veias como também aumenta a quantidade de hemorragia ou manchas vermelhas na carcaça.

Levando-se em consideração todos esses fatores é importante que tanto os criadores como os processadores estejam atentos em todas essas etapas para proteger as aves das forças detrimenais que podem decrescer a qualidade das aves e de seus respectivos cortes.

#### Referência bibliográfica

Brood and Hemorrhages in slaughtered  
Broilers: A major Quality Defect, 1993;  
Kan, C.A., Misset-World Poultry  
9:(3)43-5. Aprid Essay E.O. Blood  
Hemorrhages in Broilers Broiler In-  
dustry/july 1993; 51-3.

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

## Influência do cozimento na palatabilidade da carne

O cozimento é o fator mais importante no melhoramento da palatabilidade dos produtos cárneos. Embora algumas pessoas apreciem o sabor da carne crua, a grande maioria delas prefere consumir a carne cozida.

O cozimento intensifica o sabor e o aroma da carne e modifica o sabor característico da carne crua originário de resíduos de sangue ou plasma.

Na carne cozida, o aroma predomina, enquanto na carne crua, o sabor é o componente de maior destaque. Embora o aroma da carne cozida tenha uma característica de compostos de enxofre, aparentemente há vários outros

componentes que contribuem nesse aspecto.

A sensação proveniente de aroma e sabor da carne depende de determinados fatores, dentre eles: a espécie e a idade do animal, método de cozimento e adição de agentes de cura e condimentos, quantidade e tipo de gordura no produto antes e após o cozimento, tempo decorrido após o abate e tipo de alimentação do animal pré-abate. A combinação desses fatores (ou de parte deles) poderá produzir uma grande variedade de aromas e sabores. Todavia, as pesquisas sugerem que o sabor e o aroma básicos da carne são essencialmente os mesmos para todos os tipos de carne, provavelmente

associados com a quantidade e tipo de compostos de enxofre. Por outro lado, o sabor e aroma característicos da espécie do animal parecem ser devido aos componentes dos tecidos gordurosos, provavelmente compostos carbonílicos.

Em geral, a carne dos animais mais velhos tem um sabor forte, mais pronunciado. Tal fato é evidenciado comparando-se o vitelo com o animal adulto. Embora algumas pessoas tenham preferência pelo sabor forte, outras apreciam um sabor mais suave encontrado nos animais jovens. É possível estabelecer um equilíbrio entre sabor e textura, pois os animais jovens geralmente têm carne mais macia, porém menos saborosa.

Os métodos de cozimento podem influenciar profundamente o aroma e sabor da carne, assim como o uso de aditivos e condimentos. Assar, fritar ou grelhar a carne preparada com sal, cebola, alho, tomate ou outros ingredientes produz efeitos distintos e importantes no produto cozido.

Em alguns países, as carnes de cordeiro e carneiro são utilizadas em quantidades limitadas por causa do sabor e aroma da gordura.

A carne de porco não castrado (cachaço), particularmente os tecidos gordurosos não deve ser utilizada na formulação de salsichas e linguiças, pois durante o aquecimento do produto para consumo há o desprendimento de um odor indesejável. Porém, em produtos consumidos a frio este odor não é evidente. Estudos realizados na Austrália têm sugerido que a alteração na proporção entre gordura saturada e insaturada pode ter uma profunda influência no sabor e aroma da carne, resultando em produtos com

características totalmente distintas daquelas ocorridas normalmente.

O tempo decorrido após abate também traz modificações na carne como consequência da maturação. Não é aconselhável utilizar carne maturada em processamento devido à tendência ao aparecimento de ranço, entre outros problemas. A carne destinada ao processamento deve ser utilizada no período mais breve possível após o abate.

Pastagens constituídas de trevo, alfafa e nabiça produzem forte sabor e aroma na carne de cordeiro, às vezes inconvenientes. Da mesma forma, rações à base de pescado conferem sabor desagradável à carne de porco. Cebola nativa e alho também têm efeito indesejável no sabor e aroma de carcaças bovinas de animais que se alimentam de pastagens constituídas por essas plantas. Então, o regime alimentar pode ser planejado para evitar tais problemas, colocando-se os animais sob dieta convencional durante alguns dias antes da realização do abate.

A maciez da carne também pode ser alterada em função dos métodos de cozimento. Geralmente, o cozimento úmido produz carnes mais macias do que o cozimento seco. Então, as carnes menos macias devem ser cozidas pelo método úmido. As salsichas são produzidas a partir de uma massa finamente dividida e, conseqüentemente, são macias, não requerendo o cozimento úmido para tal finalidade. Normalmente vapor saturado é utilizado em estufas de cozimento para acelerar a subida de temperatura. Em estufas modernas, o mesmo efeito pode ser conseguido sob baixa umidade relativa, dispensando então o uso de vapor.

#### Referência Bibliográfica

PEARSON, A.M. & TAUBER, F.W.  
Processed Meats 2nd ed. USA. 1984.

*Tradução e adaptação:*  
GONÇALVES, J.R.

## Transporte de suínos da granja para o abatedouro e suas relações com a qualidade da carne

O presente artigo contém relatos sobre transporte de suínos e seus efeitos em algumas características de qualidade da carne, tais como PSE, DFD, perdas de peso e mortalidade.

O transporte é apenas uma das etapas do manejo pré-abate, que inclui desde a coleta do suíno na granja até a sua insensibilização no abatedouro.

Ressalta-se, no entanto, a importância de avaliar conjuntamente as modificações ocorridas nas condições do transporte para melhor interpretar as mudanças que possivelmente ocorreram na qualidade da carne.

### Condições de transporte

#### Carregamento dos animais

O sistema ideal é aquele que minimiza o estresse e o esforço físico. Nesse sentido, inclinações das rampas e piso anti-derrapante são elementos essenciais. A legislação da União Econômica Européia propõe uma inclinação de, no máximo, 20° para os países que usam rampa para carregamento/descarregamento de animais. Na Dinamarca, o sistema adotado é diferente, o veículo do transporte possui um portão traseiro que opera como se fosse um elevador. No

caso de carroceria de dois andares, a superior funciona como um elevador, que é acionado durante as operações de carregamento/descarregamento dos animais. O último desenvolvimento dinamarquês nessa área permite que o andar superior seja levantado de modo que a altura do inferior atinja 1,5m, facilitando, portanto, a entrada de uma pessoa nesse andar, reduzindo o estresse do animal durante seu descarregamento nas instalações do abate.

#### Piso

Piso antiderrapante que permite ao



animal movimentar-se e permanecer em pé sem escorregar é importante para reduzir o estresse e acidentes que provoquem injúrias corporais. Na Dinamarca piso emborrachado é o que predomina nos novos veículos e tem demonstrado ser o melhor não somente pelas características antiderrapantes mas por reduzir o barulho durante o carregamento/descarregamento.

### Teto

É necessário proteger o suíno dos efeitos adversos do clima; assim, o material de cobertura da carroceria deve ser adequado. Costuma-se utilizar, na Dinamarca, lona ou encerado oleado ou ainda material isolante como a fibra de vidro. Esse material, entretanto, reflete a luz solar, reduzindo os efeitos adversos da luz solar na temperatura interna do veículo.

### Tamanho do grupo e densidade populacional

A divisão da carroceria em compartimentos permite dar uma melhor assistência aos animais durante o transporte, em particular, quando o veículo efetua a coleta em um número elevado de granjas pequenas. O tamanho do grupo ideal é assunto debatível mas o consenso geral é de que esteja numa faixa entre 10 a 20 animais. Os novos caminhões utilizados para transporte, na Dinamarca, possuem de 3 a 4 compartimentos contendo 15 animais cada. Estes compartimentos são projetados de forma que não restrinjam a movimentação do ar no interior do veículo.

O número de animais por metro quadrado (densidade populacional) ainda é um assunto para discussão. A legislação da União Econômica Européia declara que, além das condições especiais requeridas para a proteção do animal, um espaço suficiente para o animal deitar deve ser proporcionado. Assim, uma densidade de  $0,42\text{m}^2$  para um animal de 100kg de peso vivo, acrescida de 5% quando a temperatura ambiental excede  $25^\circ\text{C}$  é recomendada.

Entretanto, a legislação é incompleta pois não define a duração do transporte.

Na Dinamarca, as distâncias não são longas; assim, uma densidade de  $0,35\text{m}^2/100\text{kg}$  do suíno vivo permite que os animais sejam transportados adequadamente e sem necessidade de deitarem. A mortalidade durante o transporte, parâmetro usado para avaliar o estresse, é muito baixa para a densidade mencionada anteriormente, ou seja, 0,027%, em 1992, considerada a mais baixa dos países pertencentes à UEE. Um transporte curto pode talvez ser definido como aquele que tem uma duração menor que três horas.

Pesquisas revelaram que transportes a longas distâncias (dois dias) causavam fadigas, alto valor de pH 24h no músculo *Semi membranous* quando alta densidade populacional era utilizada ( $0,33\text{m}^2/100\text{g}$  de suíno vivo - LAMBOOIJ *et al.*, 1988).

### Ventilação

A ventilação torna-se de vital importância quando o veículo está parado, uma vez que contribui para manter as condições próximas à zona de conforto dos animais ( $16^\circ\text{-}20^\circ\text{C}$  e 50%-80% de umidade relativa). Os resultados de trabalhos desenvolvidos na Dinamarca, nesta área, revelaram que a ventilação mecânica reduziu o índice de mortalidade pela metade dos animais transportados em carroceria simples (NIELSEN, 1981). GUISE (1986) confirmou o efeito da ventilação na redução da mortalidade durante o transporte.

### Tempo de transporte

A legislação da UEE não estabelece períodos máximos de transporte, apenas declara que longas distâncias devem ser evitadas por razões inerentes ao bem estar do animal. A legislação declara ainda os períodos após os quais água e alimentação devem ser oferecidas ao suíno (8 a 24 horas, respectivamente; e para temperatura ambiente superior a  $25^\circ\text{C}$ , água deve estar disponível num tempo 20% menor).

A experiência prática tem demonstrado que o tempo de transporte afeta muito pouco o índice de mortalidade. Se o suíno é sensível ao estresse, então o

efeito da densidade populacional é suficiente para desencadear as reações da síndrome de susceptibilidade ao estresse e causar a morte repentina.

Sem considerar as condições de transporte, aumentando as distâncias a serem percorridas, aumentará o tempo da última refeição e, portanto, o risco de diminuir o rendimento de abate e peso do fígado. Perdas de peso da carcaça após 18 horas da última refeição causam uma perda de peso em torno de 0,13%, que se estende até 48 horas. Aparentemente, o transporte resulta numa maior perda de peso quando comparado com a aplicação do jejum separadamente (WARRIS, 1982).

Assim, espera-se que somente transportes a longas distâncias resultarão em perdas de peso significativas. LAMBOOIJ *et al.* (1985) constataram que a perda de peso em transportes longos, dois dias de duração, resultou perdas de peso da carcaça de cerca de  $4,0\text{kg}/100\text{kg}$  de suíno.

### Conclusão

As considerações feitas sobre o efeito do transporte em algumas características da qualidade da carne evidenciam o número restrito de investigações conduzidas com relação ao tipo de veículo utilizado no transporte. Além disso, trabalhos realizados sobre os efeitos do transporte na qualidade da carne apresentam resultados conflitantes, particularmente devido às variações do manejo pré-abate.

### Bibliografia consultada

- BARTON GADE, P. Pig transport from farm to the slaughter house and meat quality. Rassegna suinicola, Reggio Emilia, Italy, 1993.
- GUISE, H.J. Handling of pigs from selection to slaughter. Farm building & Engineering (3)2:21-2, 1986.
- LAMBOOIJ, J.E., GARSSSEN, G.J., WALSTRA, P., MATEMAN, G., MARKUS, G.S.M. Transport of pigs by car of 2 days: some aspects of loading and loading density. Liverstock Prod. Sci. 13:289-99, 1985.

LAMBOOIJ, J.E. Road transport of pigs over a long distance: some aspects of behaviour, temperature and humidity during transport and some effects of the last two factors. *Anim. Prod.* 46:257-63, 1988.

NIELSEN, N.J. The effect of environmental factors on meat quality and on deaths during transportation and lairage before slaughter. *Proc. symp. "Porcine stress and meat quality-causes and possible solution*

to the problems, Jteloy. Norway PP. 287-247.

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

## Utilização do resfriamento rápido de carne bovina e seus efeitos sobre o consumo de energia e perda de peso

Artigo de A.J. Gigiel and S.J. James do AFRC Institute of Food Research - Bristol Laboratory

Esta pesquisa deu enfoque aos fatores que podem variar em uma operação comercial, tais como o tempo após a morte até a pesagem das carcaças e o período que elas permanecem penduradas dentro da antecâmara, antes de serem carregadas para o interior das câmaras de resfriamento, além dos fatores normalmente estudados com relação à textura e perda de peso.

Dois experimentos foram realizados: no primeiro utilizou-se o resfriamento lento, para evitar o encolhimento da carne pelo frio e no segundo experimento utilizou-se o resfriamento rápido, que possibilita um maior giro de capital juntamente com baixa perda de peso.

As condições dos experimentos foram: o gado abatido à razão de 19 a 23 cabeças/hora, cortadas em meias-carcaças, lavadas aproximadamente 30 minutos após o abate. As carcaças (1 a 4h após a morte) foram pesadas, identificadas e levadas imediatamente à antecâmara ou diretamente à câmara de resfriamento.

A câmara possui dois modos de operação: modo resfriamento e modo manutenção. O modo resfriamento é iniciado manualmente tanto durante como no final do período de carregamento e o controle volta automaticamente para o modo manutenção depois de um intervalo

pré-selecionado, de 9 horas após o carregamento.

Também foram registrados o tempo "post-mortem", o teor de gordura, o peso durante o tempo em que a carcaça permanece quente, o tempo de carregamento e a posição na câmara de resfriamento para ambos os lados das carcaças.

Mediu-se a velocidade do ar a 10cm da superfície do ponto mais espesso no traseiro e na altura do dianteiro, mediram-se a temperatura da antecâmara durante o tempo em que nela havia carcaças, as temperaturas no ponto central do lombo e do dianteiro de oito carcaças. Monitorou-se continuamente a temperatura do ar ambiente bem como nas proximidades dos condensadores e também a umidade relativa do ar de retorno ao evaporador.

Todos os pesos foram medidos com a mesma balança ao longo do trabalho. Ela foi calibrada para uma precisão de  $\pm 0,2\text{kg}$  para cada 10kg acima dos 200kg antes e após cada processo.

Mediu-se a energia elétrica total consumida pela câmara de resfriamento durante cada experimento e durante um fim de semana, quando a câmara opera vazia e com as portas fechadas.

Os resultados foram obtidos por comparação entre os experimentos e com a ajuda da regressão linear simples e múltipla.

No experimento 1, as carcaças permaneceram na antecâmara (faixa de

temperatura de  $13,5 \pm 2^\circ\text{C}$  e  $89 \pm 3\% \text{UR}$ ) um período entre 0,5 e 2,5h, tempo durante o qual o peso quente foi medido. No segundo experimento, as carcaças permaneceram na antecâmara (faixa de temperatura  $10 \pm 1^\circ\text{C}$  e  $70 \pm 5\% \text{UR}$ ) por um período entre 0,5 e 3,2h.

A velocidade do ar variou consideravelmente entre as carcaças e entre o traseiro e o dianteiro de uma mesma carcaça. Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre trilhos e modo de refrigeração. A média geral das velocidades do ar foi  $0,68\text{m/s}$  sobre o ponto de maior espessura e  $1,07\text{m/s}$  sobre o dianteiro no modo refrigeração, e  $0,24$  e  $0,26\text{m/s}$ , respectivamente, no modo manutenção.

A energia total usada pela câmara de resfriamento após 24 horas do começo do carregamento foi dividida em três formas, sendo a primeira a demanda básica do modo manutenção (ventiladores do evaporador, compressores, condensadores e aquecedores de degelo), a segunda é a demanda do modo refrigeração, ou seja, a energia adicional que excede a demanda básica do modo manutenção para manter o funcionamento da câmara de resfriamento cheia com as portas fechadas na temperatura desejada. E por fim a demanda do produto e infiltrações de ar, que é a energia adicional necessária para remover calor da carne não-resfriada durante a refrigeração e do ar infiltrado na câmara de

resfriamento durante as aberturas da porta.

Para comparar o consumo de energia entre os experimentos 1 e 2 diretamente, foi estimada a energia que seria consumida no experimento 2 para equiparar-se àquela do experimento 1, visto que as quantidades resfriadas são diferentes em cada experimento. O custo da energia consumida foi baseado no preço da eletricidade realmente marcada no registrador local ( $\pm 0,06\text{US\$}/\text{kWh}$ ) durante o período de um mês.

Comparando-se as duas especificações de refrigeração, o experimento 1 foi bem sucedido na prevenção da queda de temperatura abaixo de  $10^\circ\text{C}$  em 10 horas após a morte, evitando o encurtamento pelo frio.

Pode-se concluir que as carcaças no primeiro experimento não foram adequadamente resfriadas antes da sua retirada da câmara de resfriamento. As temperaturas nos pontos mais centrais das carcaças variavam entre  $14,5^\circ\text{C}$  em carcaças mais leves (110kg) e  $21^\circ\text{C}$  para mais pesadas (191kg), sendo necessário ainda um considerável resfriamento para reduzi-la até  $0^\circ\text{C}$  em 24 horas após a morte.

No segundo experimento, onde foi usado o resfriamento rápido, uma porção muscular de muitas das carcaças poderia ter sido sujeita ao encurtamento pelo frio. A temperatura do ar no interior da câmara caiu abaixo de  $0^\circ\text{C}$  em 9 horas após a primeira carcaça ter sido carregada e os lombos monitorados tiveram suas temperaturas reduzidas para  $10^\circ\text{C}$  em 8,5-10 horas

“post-mortem”. A temperatura no ponto mais central em 24 horas “post-mortem” estava entre  $9,5^\circ\text{C}$  para carcaça leve (134kg) e  $14,8^\circ\text{C}$  para pesadas (174kg).

No segundo experimento, a energia consumida foi máxima ao longo do tempo, indicando que a planta estava sobrecarregada, mantendo a temperatura do ar de  $5^\circ\text{C}$  sob carregamento máximo. O maior consumo se deu durante as 14 primeiras horas do modo resfriamento.

A energia consumida no resfriamento durante as primeiras 24 horas no primeiro experimento foi  $16,5\text{Wh/kg}$  e no segundo experimento  $20,0\text{Wh/kg}$ , ou seja, 17,5% menor no primeiro com relação ao segundo experimento, devendo-se à menor taxa de retirada de calor.

Em uma comparação simples, verificou-se que não houve diferença significativa na perda de peso depois de um dia entre carcaças resfriadas sob as duas especificações, entretanto fatores operacionais variaram entre os dois experimentos. Os fatores responsáveis pela maior variação foram o tempo entre a sangria e a pesagem a quente e o tempo no primeiro estágio (modo resfriamento). O peso da carcaça, o teor de gordura e o tempo de permanência na câmara também foram significativos, mas em proporção bem menor.

No primeiro experimento, a demora para iniciar o resfriamento aumentou levemente a perda de peso, mas no segundo experimento essa demora a reduziu (em 0,35% para uma demora de 50min).

O efeito da velocidade do ar tanto no modo resfriamento como no de manutenção sobre a perda de peso não foi significativo quando considerado em regressões lineares separadas e não reduziu significativamente a variância quando adicionado ao modelo de regressão múltipla.

Caso as carcaças tivessem sido resfriadas à mesma temperatura em cada processo e com os mesmos fatores operacionais, o resfriamento rápido reduziria a percentagem de perda de peso em 0,86%, comparado ao resfriamento lento.

Nenhuma das especificações da refrigeração alcançou as condições descritas pela Comunidade Européia e Reino Unido, para a qual a temperatura mais profunda da carcaça deve ser menor que  $7^\circ\text{C}$  antes do corte ou transporte. Estima-se que, para a Comunidade Européia, a carcaça deveria permanecer na câmara no modo resfriamento entre 36 e 58 horas “post-mortem”, no primeiro experimento e 28-36h “post-mortem” no experimento 2. E para o comércio no Reino Unido seriam requeridas nas condições do primeiro experimento 36h para resfriar carcaças a uma temperatura aceitável e, no segundo experimento, o resfriamento rápido mostrou-se suficiente para atender o mercado local em 24h e deveria levar ainda um período adicional de 12 horas para resfriar a  $7^\circ\text{C}$  e atender às condições para exportação.

*Tradução e adaptação:*  
PINTO NETO, M. & SETIM, S.A.

## Produto de baixo (< 10%) teor de gordura: uma descrição do desenvolvimento de hambúrguer

A simples redução de gordura deveria ser o método mais eficiente de produzir produtos de carne

bovina moída de baixo teor de gordura. Entretanto, a palatabilidade da carne está diretamente relacionada ao teor de

gordura. Estudos têm mostrado que a aceitabilidade global sensorial máxima baseada em produtos contendo carne



bovina é atingida com o teor aproximado de 20% de gordura (*Figura 1*). Teores menores levam à diminuição da maciez e teores maiores levam ao declínio da intensidade de sabor.

É evidente, portanto, que produtos elaborados com carne bovina, se sofrerem redução pura e simples da gordura, podem resultar em produtos com pouca palatabilidade, intensidade de sabor, suculência e maciez.

Por essa razão, muitos estudos, incluindo o descrito abaixo, de desenvolvimento de produtos com baixo teor de gordura são realizados comparando-se a produtos estabelecidos como controle, com 20% de gordura, pois apresentam a máxima aceitação pelo consumidor.

Em primeiro lugar, estabelece-se um nível de gordura abaixo de 10% ao produto a ser desenvolvido. Um produto deve ter teor de gordura menor que 10%, para ser classificado na categoria de **baixo teor de gordura**.

Em segundo lugar, estabelece-se o tamanho da partícula que resulte em maior aceitabilidade global sensorial. A

**QUADRO 1. Composição de produtos reestruturados bovinos.**

Análise	Gordura		
	20%	8% Com simples redução de gordura	Com redução de gordura e com resultado de avaliação sensorial similar a 20%
<b>Cru</b>			
Umidade (%)	60,5 c	70,8 b	72,6 a
Gordura (%)	21,5 a	8,1 b	7,2 c
Proteína (%)	17,9 c	20,7 a	19,1 b
<b>Cozido</b>			
Umidade (%)	55,8 c	63,6 b	66,3 a
Gordura (%)	19,2 a	9,8 b	8,2 c
Proteína (%)	24,8 b	26,6 a	24,5 b
Calorias (Kcal/100g)	272	196	172
Colesterol (mg/100g)	86,3 a	83,1 a	72,2 b

\*Médias na mesma linha seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente entre si ( $p < 0,05$ ).

moagem através de discos 3/16 de polegadas resulta em carne de palatabilidade melhor.

Na terceira etapa, objetiva-se a melhoria das propriedades sensoriais do produto com baixo teor de gordura,

acrescentando-se os aditivos como as pimentas preta, branca e vermelha, glutamato, alho e cebola em pó e proteína hidrolisada vegetal a níveis de 0,25% e 0,125% (na proporção de 2:1 de sal e proteína), produzindo-se um sabor de intensidade similar ao controle (20% de gordura).

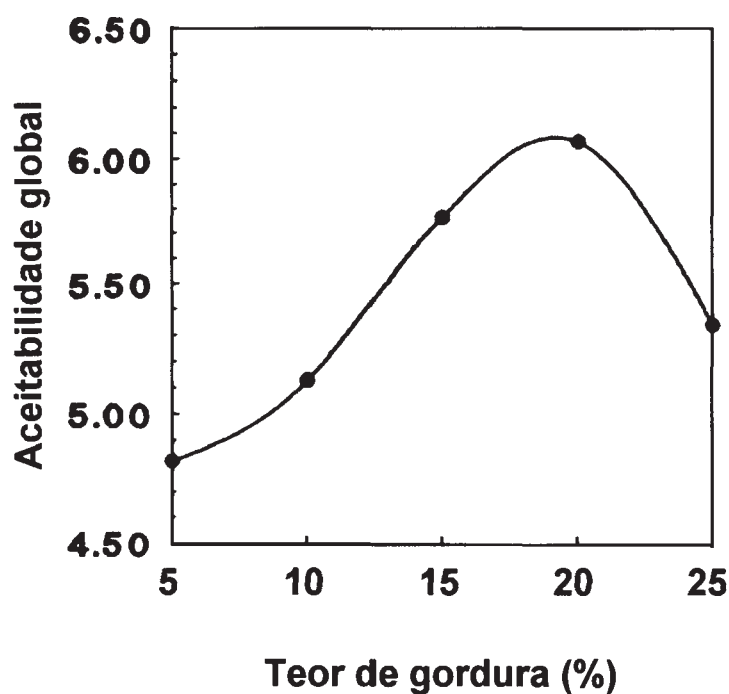
Na quarta etapa, objetiva-se obter a suculência e a maciez com avaliações similares ao controle, através de adição de 0,5% de iota caragenana e 10% de água ao produto de baixo teor de gordura. É necessário, após esta etapa, aumentar o sal e a proteína hidrolisada para corrigir o efeito da retenção de água causada pela adição de iota caragenana.

A avaliação sensorial e as propriedades físicas do produto reestruturado de carne bovina obtidos no experimento constam do *Quadro 1*.

#### Fonte

EGBERT, W.R.; HUFFMAN, D.L.; CHEN, C.M. & DYLEWSKI, D.P. Development of low fat ground beef. *Fd. Technol*, 6:64-73, 1991.

*Tradução e adaptação:*  
ARIMA, H.K.



**FIGURA 1. Aceitabilidade global sensorial de carne bovina reestruturada, baseada no teor de gordura, avaliada numa escala não-estruturada de 10cm (10 = gosto extremamente; 0 = desgosto extremamente).**

# ASSOCIADOS CTC

BRASLO PRODUTOS DE CARNE LTDA.  
CASA DE CARNES TRÊS CABEÇAS  
CHAPECÓ - CIA. INDUSTRIAL DE ALIMENTOS  
COMAVE COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA.  
COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE CARNES FLORESTA LTDA.  
COOPERATIVA AGROPECUÁRIA HOLAMBRA  
COOPERSUÍNO - COOPERATIVA DE SUINICULTORES E  
HORTIFRUTIGRANJEIRO DA GRANDE CUIABÁ LTDA.  
DIVITAL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.  
FRISCOCK - FRIGORIFICAÇÃO, AVICULTURA, INDÚSTRIA E  
COMÉRCIO LTDA.  
FRIGOSTRELLA DO BRASIL IND. DE REFRIGERAÇÃO LTDA.  
FRIGOR HANS - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE CARNES LTDA.  
FRIGORÍFICO CERATTI LTDA.  
FRIGORÍFICO GONGON LTDA.  
FRIGORÍFICO MARTINI LTDA.

FRIGORÍFICO PRIETO LTDA.  
FRIPAGO - FRIGORÍFICO PARAGOMINAS S/A  
GRACE PRODUTOS QUÍMICOS E PLÁSTICOS LTDA.  
INDÚSTRIA QUÍMICA DE SÍNTESES E FERMENTAÇÕES LTDA.  
IPÊ AGRO-AVÍCOLA LTDA.  
KHS COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA - HERMANN  
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.