

NESTE NÚMERO:

- 3 Algumas considerações sobre o efeito da taxa de resfriamento na maciez da carne bovina
- 5 Conveniência do envoltório
- 6 Enfoque na miologia
- 8 III Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes

**Comissão Editorial**

Eunice Akemi Yamada  
Exedito Tadeu Facco Silveira  
José Ricardo Gonçalves  
Manuel Pinto Neto  
Tânia Mara Jucá Lopes

**Revisão**

Cristina Helena R.C. Gonçalves

**Editores**

Fernando César Zullo

CENTRO DE TECNOLOGIA  
DE CARNES

**ITAL**

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

**CTC**

# TECNOCARNES

Vol. XV – nº 1

Jan-mar/2005

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

## Presença de gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S) em carne cozida

Eunice Akemi Yamada

O gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S) e os sulfetos orgânicos têm odores altamente desagradáveis e são organolepticamente detectados em concentrações muito baixas. Alguns microrganismos produzem sulfeto de hidrogênio como um subproduto do metabolismo de aminoácidos que contém enxofre (DOWNES; ITO, 2001). A *Alteromonas putrefaciens* e o *Clostridium perfringens* são alguns dos microrganismos produtores de H<sub>2</sub>S. Se o H<sub>2</sub>S for formado em carne fresca, ele se combinará com os pigmentos do músculo formando a sulfomioglobina que é vista como uma descoloração verde (PEARSON; DUTSON, 1986).

Os tratamentos térmicos, como a pasteurização, a esterilização ou a cocção de um alimento protéico, promovem a conversão do colágeno em gelatina e a desnaturação das proteínas. Nas condições de esterilização, podem ocorrer, pela alta temperatura, degradação de aminoácidos sulfurados e formação de H<sub>2</sub>S. Em carnes enlatadas, a formação de H<sub>2</sub>S pode levar à formação de sulfetos de ferro e estanho. O sulfeto de ferro com coloração preta, além do ataque à lata, pode representar problema para a aceitação do produto. O aquecimento da carne pode provocar alterações na gordura que resultam na formação de aromas particulares

para cada tipo de carne (BOBBIO; BOBBIO, 2001).

O conteúdo de aminoácidos e carboidratos da carne é de extrema importância como precursores potenciais de sabor e odor e os produtos formados pela interação destes compostos durante o aquecimento, contribuem efetivamente para o sabor e/ou odor de carne cozida (MACY *et al.*, 1964). MECCHI *et al.* (1964), ao estudarem os compostos precursores de H<sub>2</sub>S em carne de galinha aquecida, relataram que cerca de 90% do sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S) provém da proteína muscular. Os compostos sulfurados não-protéicos encontrados foram metionina, taurina e glutatona. Destes, somente a glutatona produziu H<sub>2</sub>S. Portanto, o principal precursor não-protéico de H<sub>2</sub>S em músculo de frango é o enxofre, que ocorre como cistina e/ou cisteína no tripeptídeo glutatona. Uma vez que os compostos sulfurados identificados na proteína muscular são a metionina, cistina e/ou cisteína e ainda a metionina que não produz H<sub>2</sub>S, sugere-se que o enxofre do H<sub>2</sub>S produzido pela proteína muscular também deve ser a proveniente da cistina e/ou cisteína. A glutatona libera o H<sub>2</sub>S cerca de 180 vezes mais rápido que a proteína muscular de frango, no entanto, como existe

aproximadamente 1 a 2 mil vezes mais proteína que glutatona no músculo, a proteína é o principal precursor de  $H_2S$ . Os autores relataram que em 100g de músculo de peito e de perna de galinha, nos primeiros 30 minutos de fervura em água, foram encontrados valores de cerca de 200mg de  $H_2S$ . Por outro lado, quando a fervura foi realizada em tampão pH 6,5, após 30 minutos foram encontrados valores de cerca de 100 e 320mg de  $H_2S$ , passando a cerca de 320 e 650mg de  $H_2S$  após 60 minutos, para músculo de peito e perna de galinha respectivamente.

PIPPEN; MECCHI (1969) relataram concentrações de 35 partes por bilhão (ppb) de  $H_2S$  em caldo de galinha recém obtido e de 180 a 730ppb em carne de galinha cozida lentamente (1 hora a 100°C), assada (em forno a 190,5°C até 85°C interno) e frita (óleo a 140°C até 85°C interno). Os autores encontraram concentrações menores de  $H_2S$  para a carne de peito (180 a 320ppb) do que na carne de perna (580 a 730ppb). O limiar de detecção de odor no espaço livre por um painel de julgadores foi de 10ppb de  $H_2S$  em água a 25°C. Assim, o  $H_2S$  certamente contribui diretamente no sabor “recém-cozido”. A quantidade de  $H_2S$  em caldo de galinha recém preparado pode ser reduzida para níveis abaixo do limiar de detecção pelo congelamento, descongelamento e reaquecimento (PIPPEN; MECCHI, 1969). MINOR *et al.* (1965) relataram que os compostos sulfurados são responsáveis pelo aroma de carne (*meaty*) de músculos de galinhas cozidas, enquanto que o aroma de galinha (*chickeny*) é devido à presença de carbonilas. Assim, postulou-se que tanto os compostos sulfurados como as carbonilas têm um papel no aroma da fração volátil de galinha cozida. Eles cozinharam tanto o músculo da perna como do peito de galinhas pesadas em atmosfera de nitrogênio, para identificar os constituintes químicos na fração volátil. No estudo foi utilizado um método de classificação por solubilidade, uma técnica de reação-armadilha para análise de

grupo funcional e testes químicos em conjunto com cromatografia gasosa e avaliação de odor. Os voláteis foram coletados durante 36 horas de cozimento-distilação. A formação de derivados sulfurados nas armadilhas de cianeto de mercúrio e cloreto mercúrico foi observada dentro de 30 minutos após o início do cozimento-distilação. Os derivados sulfurados foram formados em grande quantidade e continuaram a ser desenvolvidos à medida que o cozimento-distilação foi continuado. Os resultados confirmaram aqueles de MECCHI *et al.* (1964) que relataram que grandes quantidades de sulfeto de hidrogênio foram liberadas quando a galinha foi cozida, assim como os de YUCH; STRONG (1960) que observaram que os componentes sulfurados foram liberados continuamente durante o cozimento da carne bovina.

O aroma característico na gordura de ave cozida é derivado das porções magras (*lean*) da carne. A migração de substâncias contendo enxofre para a gordura durante o cozimento apóia o conceito e sugere que compostos sulfurados são importantes precursores e contribuintes deste aroma. A dependência da magnitude do aumento do enxofre na gordura em condições de cozimento, a prontidão com que aminoácidos se decompõem em gordura quente e a natureza dos componentes do aroma encontrados na gordura de peru assado, sugerem que a proteína, os aminoácidos, os açúcares e outros componentes hidrossolúveis estão envolvidos na formação do aroma característico que se acumula na gordura de ave cozida. Foi demonstrado que a gordura dissolve ou adiciona substâncias durante o cozimento, uma vez que a gordura de ave cozida contém mais enxofre que a ave crua. Menos de 2% deste enxofre acumulado ocorre como sulfeto de hidrogênio (PIPPEN *et al.*, 1969).

KLOSE *et al.* (1966) dividiram e avaliaram subjetivamente as frações do aroma de galinha cozida. As frações foram separadas pela passagem de nitrogênio carregado com um aroma recém-formado,

através de absorventes sólidos ou soluções de sais metálicos. Os absorventes foram selecionados pela sua habilidade de permitir a passagem de frações de aromas facilmente identificáveis e pela sua inabilidade de formar, reagir com, ou concentrar as frações não absorvidas de interesse. O papel do sulfeto de hidrogênio foi estabelecido de duas maneiras: 1) quando essencialmente todos constituintes do aroma, exceto o sulfeto de hidrogênio, foram removidos do fluxo de nitrogênio pelo sulfato de cálcio anidro (ou cloreto de cálcio ou carbonato de cálcio), o aroma residual foi facilmente reconhecido como sulfeto de hidrogênio; 2) quando o sulfeto de hidrogênio foi removido por algum dos sais de metais pesados, permaneceu um aroma completamente estranho e desagradável, o que indicou a mistura ou efeito de mascarar do sulfeto de hidrogênio. Os julgadores não tiveram dificuldade em reconhecer o odor típico de sulfeto de hidrogênio do efluente da coluna de sulfato de cálcio. Quando a coluna de sulfato de cálcio foi conectada à saída do condensador do qual fluía o aroma nitrogênio-galinha, o período até que o sulfeto de hidrogênio pudesse ser detectado no fluxo do efluente de sulfato de cálcio (cerca de 2-3 minutos) correspondeu ao tempo necessário para deslocar o ar do equipamento (armadilha, copo de cheirar e linhas conectoras). Assim, não havia oportunidade para o sulfeto de hidrogênio ser concentrado antes de se sentir o odor. A coluna de sulfato de cálcio tinha uma grande capacidade de absorção da fração, de forma que a fração do aroma efluente tipo sulfeto de hidrogênio fluíu continuamente por várias horas. A carne escura produziu uma maior concentração de sulfeto de hidrogênio que a carne clara, o que confirmou os resultados de MECCHI *et al.* (1964).

KUNSMANN; RILEY (1975) apontaram para um aspecto interessante da evolução de  $H_2S$  em carne bovina e ovina cozidas. As amostras mais magras apesar de produzirem menos  $H_2S$  total,

produziram o gás mais rapidamente que as amostras mais gordas. As amostras moídas de carne bovina e ovina, com 19% de gordura liberaram na primeira meia hora 11 e 15% respectivamente, do total de  $H_2S$ . Entretanto, as amostras mais magras de carne bovina e ovina liberaram 17% e 22% respectivamente, do total de  $H_2S$  desenvolvido na primeira meia hora. Sob as condições de cozimento estudadas, a carne ovina desenvolveu mais  $H_2S$  que a carne bovina. Ainda, a porção de tecido adiposo contribuiu com mais  $H_2S$  que a carne magra. A menor contribuição em  $H_2S$  da carne magra é liberada no início do processo de cozimento, ao passo que a maior porcentagem de  $H_2S$  que vem do tecido adiposo demora mais para ser liberada no cozimento.

A detecção de gás sulfídrico ( $H_2S$ ) pode ser justificada em carne *in natura*, uma vez que pode ser

produzido por microrganismos. Em carne que sofreu tratamento térmico, a presença de  $H_2S$  pode também significar os compostos que contribuem para o sabor e odor característico da carne cozida. Portanto, a simples detecção de  $H_2S$  em carne cozida não é conclusiva para condenação sob o aspecto de segurança alimentar.

### Referências bibliográficas

- BOBBIO, P.A.; BOBBIO, F.O. *Química do processamento de alimentos*. 3 ed. Livraria Varela, São Paulo, 2001, 143p.
- DOWNES, F.P.; ITO, K. *Compendium of methods for the microbiological of foods*. 4<sup>th</sup> ed. American Public Health Association-APHA, part 1, 2001, 341p.
- KLOSE, A.A.; PALMER, H.H.; LINEWEAVER, H.; CAMPBELL, A.A. Direct olfactory demonstration of fractions of chicken aroma. *Journal of Food Science*, v.31, n.4, p.638-642, July-August, 1966.
- KUNSMAN, J.E.; RILEY, M.L. A comparison of hydrogen sulfide evolution from cooked lamb and other meats. *Journal of Food Science*, v. 40, n.3, p.506-508, 1975

- MACY, R.L.; NAUMANN, H.D.; BAILEY, M.E. Water-soluble flavor and odor precursors of meat. I. Qualitative study of certain amino acids, carbohydrates, non-amino acid nitrogen compounds, and phosphoric acid esters of beef, pork and lamb. *Journal of Food Science*, v.29, n.4, p.136-141, 1964.
- MECCHI, E.P.; PIPPEN, E.L.; LINEWEAVER, H. Origin of hydrogen sulfide in heated chicken muscle. *Journal of Food Science*, v. 29, n.4, p.393-399, July-August, 1964
- MINOR, L.J.; PEARSON, A. M.; DAWSON, L.E.; SCHWEIGERT. Chicken flavor: the identification of some chemical components and the importance of sulfur compounds in the cooked volatile fraction. *Journal of Food Science*, v.30, p. 686, 1965.
- PEARSON, A.M.; DUTSON, T.R. *Advances in meat research. Meat and microbiology*. V.2, Avi Publishing Company, Westport, 1986, 436p.
- PIPPEN, E.L.; MECCHI, E.P. Hydrogen sulfide, a direct and potentially indirect contributor to cooked chicken aroma. *Journal of Food Science*, v. 34, n.5, p.443-446, 1969.
- PIPPEN, E.L.; MECCHI, E.P.; NONAKA, M. Origin and nature of aroma in fat of cooked poultry. *Journal of Food Science*, v.34, n.5, p.436-442, September-October, 1969.

## Algumas considerações sobre o efeito da taxa de resfriamento na maciez da carne bovina

Ana Lúcia da Silva Corrêa Lemos

São quatro os principais fatores responsáveis pela maciez da carne: (1) encurtamento do músculo, (2) maturação (ação das enzimas durante longos períodos), (3) teor de tecido conjuntivo e (4) marmoreio. Por outro lado, o entendimento dos fenômenos que provocam a maciez ou a dureza da carne é muito mais complexo (GREASER, 1986). Observa-se que vem aumentando o conhecimento sobre a importância dos fenômenos que ocorrem antes da carcaça atingir a temperatura final durante o resfriamento. O efeito imediatamente *post-mortem* das calpaínas e seus inibidores depende do pH e da temperatura e têm influência na maciez (DRANSFIELD, 1994). Além disso, o período de espera *post-mortem* para a retirada dos músculos dos ossos deveria ser de 48 horas ou superior, segundo alguns trabalhos.

O fenômeno denominado “encurtamento pelo frio” ou

“endurecimento provocado pelo frio” começou a ser estudado na década de 60 (LOCKER, 1985). A maioria destes estudos foi realizada em bovinos e ovinos e, em menor intensidade, com suínos e aves. BENDALL (1973) recomendou que as carcaças bovinas não deveriam ser resfriadas a temperaturas inferiores a 12°C em menos de 15 horas, ou seja, antes de completado o *rigor mortis*. Este mesmo autor havia sugerido anteriormente que a “temperatura não deveria ser inferior a 10°C em menos de 10 horas”. Por outro lado, alguns autores sugeriram 7°C como o limite máximo para encurtamento pelo frio.

A susceptibilidade ao encurtamento pelo frio varia em função da espécie e entre músculos. Os músculos vermelhos seriam mais susceptíveis que os brancos (BENDALL, 1973). Dependendo da espécie e da localização do músculo, as combinações tempo-temperatura-

pH variam entre os músculos e até mesmo com a localização no músculo. Em um trabalho com fatias de músculo em estado *pre rigor* foi verificado que em determinadas fatias o encurtamento provocado pelo frio ocasionou um alongamento dos sarcômeros nas regiões mais quentes do músculo, especialmente nas áreas onde o consumo de ATP e, conseqüentemente, as taxas de queda de pH foram menores (por exemplo, ao redor de 15°C). Assim, a maciez, bem como o encurtamento, podem variar nas diferentes partes de um mesmo músculo. Desta forma, observa-se que as recomendações para a carcaça como um todo são relativamente arbitrárias, pois seria praticamente impossível fornecer um procedimento padrão de resfriamento que garantisse a obtenção de músculos macios na carcaça inteira. Entretanto, parece que o encurtamento pelo frio e o endurecimento pelo frio não são a



mesma coisa, embora possam ser interdependentes (KANDA *et al.*, 1977): quando as carcaças forem resfriadas rapidamente, elas poderão ou não apresentar encolhimento e tornar-se duras. Por outro lado, o endurecimento provocado pelo frio não estaria sempre necessariamente relacionado ao encurtamento, o que indica a importância dos mecanismos proteolíticos.

Há algumas evidências de que os valores das combinações pH/temperatura no estabelecimento do *rigor mortis* são de grande importância. BENDALL (1973) realizou uma revisão sobre trabalhos envolvendo o encurtamento pelo frio. A taxa de atividade da enzima ATPase decresce com o abaixamento da temperatura de 38 a 0°C. Também foi demonstrada que a capacidade do retículo sarcoplasmático ligar íons cálcio decresce fortemente em temperaturas abaixo de 10°C, se o valor de pH for inferior a 6,6. A quantidade de fósforo livre (Pi) também é relevante: quando seus teores são baixos, durante a regeneração do ATP, a retenção de cálcio é superior à observada próximo ao estabelecimento do *rigor mortis*, quando o teor de fósforo (Pi) encontrado é dez vezes mais elevado, conforme verificado em um estudo de fisiologia em músculo de coelho. HONIKEL *et al.* (1977) verificaram que o músculo bovino *sternomandibularis* é capaz de encolher várias vezes, quando é resfriado até 0°C, podendo relaxar novamente quando aquecido a 20°C. BENDALL (1973) demonstrou que a 2°C o encurtamento pelo frio gera 0,4mJ/g de energia no *M. longissimus dorsi*, mas o encurtamento pelo *rigor* produz 3,1mJ/g. Isto significa que o encurtamento pelo *rigor* (estabelecimento do *rigor*) é muito mais importante que o encurtamento pelo frio, que ocorre em valores elevados de pH e teores elevados de ATP. Além disso, o *rigor mortis* a baixas temperaturas é mais efetivo em relação à massa total da carcaça do que o encurtamento pelo frio, que geralmente ocorre apenas nas regiões superficiais de músculos bovinos. Finalmente, os regimes

de resfriamento que provocam encurtamento pelo frio poderão ocasionar mais tarde endurecimento pelo frio, devido ao encurtamento do *rigor*, a menos que as temperaturas sejam elevadas nas etapas finais do resfriamento, como ocorre em algumas plantas industriais de abate. O teor de cálcio livre depende principalmente da temperatura e em menor proporção do valor de pH (KANDA *et al.*, 1977).

GOLL *et al.* (1995) apresentaram a hipótese de que o encurtamento em si não ocasiona o endurecimento, mas é provocado pelas circunstâncias que prevalecem durante o encurtamento. LOCKER e DAINES (1976) transportaram músculos resfriados durante 48h a 2°C, mas ainda em estado de *pre rigor*, para um ambiente a 37°C e a seguir realizaram novamente o resfriamento destes músculos, após o estabelecimento do *rigor mortis*. Este tratamento provocou 30% de encurtamento comparado aos músculos mantidos a 15°C durante o *rigor*, mas a maciez desta carne foi superior à observada nos músculos mantidos durante todo o tempo a 2°C. Segundo KOOHMARAIE (1996), isto seria devido às diferenças de atividade das várias enzimas proteolíticas. Inúmeros trabalhos demonstraram que temperaturas baixas no final do resfriamento provocam intenso endurecimento da carne, independentemente do grau de encurtamento pelo frio.

Baseando-se nestes estudos, HANNULA e PUOLANNE (2004) assumiram que o regime de resfriamento deveria ser selecionado em função do binômio pH-temperatura da carcaça, especialmente naqueles músculos que são consumidos na forma de bifes ou íntegros. Para testar esta hipótese, os pesquisadores selecionaram sete abatedouros comerciais, com diferentes regimes de resfriamento e levantaram as taxas de queda do pH e da temperatura, além da maciez, numa tentativa de compreender a dependência entre elas. Os músculos escolhidos foram *Longissimus dorsi* e *semimembranosus*, onde

determinaram-se os parâmetros durante 30 horas. Após retirada dos músculos das carcaças, estes foram embalados a vácuo e as amostras mantidas a 3-4°C durante 5 ou 21 dias para determinação da força de cisalhamento (FC) com o acessório Allo Kramer. Os abatedouros foram agrupados em função do pH médio dos músculos quando a temperatura era de 7°C. Desta forma, os abatedouros foram classificados em três grupos em função do pH no *Longissimus dorsi*: (i) baixo (5,52-5,63), (ii) médio (5,84-5,97) e (iii) alto (6,16-6,17). As maiores forças de cisalhamento foram encontradas nos músculos do grupo (iii), os mais rijos (155-152N/g, enquanto as menores foram a do grupo (i), os mais macios (108-116N/g). A equação de regressão para força de cisalhamento foi  $FC = -295,4 + 73,0 \cdot (pH \text{ a } 7^\circ C)$  ( $R^2 = 87\%$ ). Não houve correlação entre a taxa de resfriamento e a maciez para o músculo *semimembranosus*, indicando que é difícil controlar a maciez de todos os músculos utilizando o mesmo regime de resfriamento. Os efeitos da maturação foram mais intensos e as variações na força de cisalhamento foram menores nos abatedouros cujas carcaças apresentaram baixos valores de pH a 7°C (i), do que naqueles onde o pH medido nestas condições apresentou-se mais elevado (iii). O estudo permitiu concluir que uma taxa baixa de resfriamento, ou mais especificamente, a relação pH/temperatura no estabelecimento do *rigor mortis* é importante para a maciez da carne bovina. O pH do músculo *Longissimus dorsi* deve atingir valores de pH inferiores a 5,7 antes/quando a temperatura atinge 7°C.

### Referências Bibliográficas

- BENDALL, J.R. The biochemistry of rigor mortis and cold-contraction. In BOURNE, G.H. (Ed.), **Structure and function of muscle**, London and New York: Academic Press, p.244-309. 1973.
- DRANSFIELD, E. Optimisation of tenderization, ageing and tenderness. **Meat Science**, 36:105-121, 1994.
- GOLL, D.E.; GEESINK, R.G.; TAYLOR, R.G.; THOMPSON, V.F. Does proteolysis cause all post mortem tenderization, or are other

changes in the actin/myosin interaction involved? In: **Proceedings** of the 41th International Congress in Meat Science and Technology, p.537-544. San Antonio, USA. 1995.

GREASER, M.L. Conversion of muscle to meat. In BECHTEL, P.J. (Ed.), **Muscle as food**, NY: Academic Press, p.37-94. 1986.

HANNULA, T.; PUOLANNE, E. The effect of cooling rate on beef tenderness: The significance of pH at 7°C. **Meat Science**, 67: 403-408, 2004.

HONIKEL, K.O.; RONCHALÉS, P.; HAMM, R. The influence of temperature on shortening and rigor onset in beef muscle. **Meat Science**, 8:221-241, 1983.

KANDA, T.; PEARSON, A.M.; MERKEL, R.A. Influence of pH and temperature upon calcium accumulation and release by bovine sarcoplasmic reticulum. **Food Chemistry**, 2:253-266, 1977.

KOOHMARAIE, M. Biochemical factors regulating the toughening and tenderization

process of meat. **Meat Science**, 43:193-201, 1996.

LOCKER, R.H. Cold-induced toughness of meat. In A.M. PEARSON, A.M.; DUTSON, T.R. (Eds), **Electric stimulation: Vol 1, Advances in Meat Research**, p.1-44. Westport, CT: AVI Publishing Co. 1985.

LOCKER, R.H.; DAINES, G.J. Tenderness in the relation to the temperature of *rigor* onset in cold shortened beef. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 27:193-196, 1976.

## Conveniência do envoltório

O embutido é provavelmente o mais antigo produto de conveniência. As tripas naturais têm sido utilizadas como invólucro de embutido por 5000 anos. Em 1925, surgiu uma alternativa, de celulose, tornando-se posteriormente nas tripas fibrosas de celulose mecanicamente mais estáveis, que atualmente conhecemos. Com o desenvolvimento tecnológico posterior, foram criados diversos revestimentos com barreira para embutidos cozidos e embutidos feitos de carne cozida.

As tripas plásticas estão disponíveis no mercado desde 1940.

Especialmente nos últimos anos houve uma melhoria tecnológica para benefício dos usuários. Os mais recentes desenvolvimentos incluem tripas plásticas permeáveis para defumação a frio, assim como para embutidos de fígado, além das tripas de alta barreira melhoradas mecanicamente para evitar seu rompimento. Este último exemplo é particularmente adequado para fatiamento com inclinação.

A tripa artificial geralmente é menos preferida que a tripa natural, especialmente com relação à cor e à forma. Atualmente as tripas artificiais são tidas como uma embalagem de alta performance e um agente auxiliar de processamento, satisfazendo um grande número de exigências técnicas. A combinação de resistência mecânica, resistência à temperatura (-18 a 105/121°C), ou seja, do congelamento à esterilização, além das boas propriedades de barreira

e importante para a proteção dos modernos produtos alimentícios de conveniência. Os componentes econômicos (baixo custo) e ecológicos (descarte simples, pouco desperdício) também devem ser levados em consideração. Estes aspectos são plenamente satisfeitos com as tripas atuais.

A decisão de compra do consumidor atual é largamente determinada principalmente pela apresentação dos produtos. Neste aspecto, as tripas impressas têm sem dúvida um grande apelo promocional e são importantes como um meio de informação. O detalhe e a importância da informação fornecida aumentam, por exemplo, com o crescente uso de vários idiomas na lista de ingredientes, uso de código de barras e designação de lote para a rastreabilidade, detalhes da validade, etc.

As características de nutrição, satisfação e conveniência estão ficando extremamente importantes nestes tempos de esclarecimento do consumidor. O fator tempo tem influenciado o consumo pela mudança das regras clássicas familiares resultando em responsabilidade dobrada nas pessoas, o que ocasiona os desejos de mais tempo livre pelo consumidor. Conseqüentemente, o tempo precisa ser economizado em alguma atividade, por exemplo, no preparo de alimentos.

Pratos prontos de extrema conveniência ou, ainda, componentes de refeição estão se tornando cada

vez mais populares dentro e fora dos lares. Receitas interessantes de alta qualidade em embalagens adequadas ao consumidor prometem dinamizar o mercado. Conseqüentemente, não se espera que as empresas que desenvolvem produtos tenham seu foco somente nos ingredientes, mas também no desenvolvimento da embalagem e nas mudanças dos tamanhos das porções, assim como na facilidade de porcionamento do produto. Os dois últimos fatores estão diretamente relacionados ao material de embalagem selecionado.

Os especialistas vêm um potencial especial no enriquecimento dos alimentos com aditivos funcionais. As tripas plásticas também são desenvolvidas para atender essas exigências, ou qualquer outra específica. Isto significa garantir os efeitos dos ingredientes funcionais que são influenciados substancialmente pela embalagem, no caso da tripa plástica. Outro fator de sucesso é o ponto de venda, isto é, como e onde os grupos-alvos são alcançados. Nesse caso, não somente o lado prático da embalagem é importante, mas também uma apresentação atraente, por exemplo, a transparência da tripa.

A indústria de alimentos está se adaptando a essas necessidades do consumidor. Os produtos de conveniência refrigerados têm se beneficiado especialmente com as recentes preocupações com a saúde, uma vez que alguns produtos refrigerados têm uma imagem muito

boa e são considerados alimentos com alto nível de qualidade. De qualquer maneira, o alimento refrigerado também é ideal para uma cozinha prática, rápida e ao mesmo tempo de alto nível.

Os produtos de alta conveniência incluem necessariamente as sopas, as quais recebem atenção especial como aperitivos de alto valor. Com um consumo de cerca de 100 tigelas por pessoa por ano, elas estão entre as refeições mais populares na Alemanha. Em particular, as vendas de embalagens grandes (mais de 4 tigelas) estão crescendo acima da média.

Soluções de embalagem têm sido implementadas. Envoltórios plásticos têm sido oferecidos hoje já com a impressão final, especialmente para uso nas sopas e caldos. Deve-se mencionar que esta idéia foi originalmente oferecida, acima de tudo, para o comércio de pequena escala, mas a indústria também vê interessantes oportunidades de venda neste segmento.

Recortes de carne são ideais para uso em sopas de alto padrão, caldos e guisados. É fácil e barato fazer sopas em tripas plásticas. É recomendável observar algumas recomendações na prática:

- Ao invés de investir na compra de novos equipamentos para enlatamento, podem ser usados equipamentos existentes de enchimento e clipagem, uma vez que as tripas plásticas podem ser fechadas de forma segura com clipadoras simples ou duplas.
- Enchimento a vácuo: a performance do vácuo deve ser reduzida substancialmente. Líquidos com ingredientes sólidos também podem ser agitados na moega a fim de evitar separação.
- Garantir que os grampos fiquem bem firmes a fim de evitar que o líquido escape pelo fechamento. O uso de tripas corrugadas é vantajoso.
- Procedimentos conhecidos como de dupla pasteurização com um tempo de espera entre os estágios de aquecimento e perfis de tempo/temperatura otimizados aumentam a estabilidade e ao mesmo tempo realçam o sabor dos produtos nas tripas plásticas.
- Os consumidores podem abrir a tripa facilmente sem apresentar partes cortantes. Graças ao pouco encolhimento, a tripa permanece justa ao produto no local de venda, mas poderá ser aberta facilmente sem estourar.
- O volume e o peso da embalagem são tão pequenos que o volume de

perda é mínimo em comparação com contêineres de vidro e latas.

A tendência dos produtos de conveniência aponta para os fabricantes de alimentos e fornecedores um importante segmento em crescimento. Envoltórios plásticos unem incontáveis vantagens, tais como boa condição de barreira, estabilidade mecânica ou baixo peso, e estão disponíveis como uma opção de baixo custo, alinhados com a atual tendência para produzir e comercializar um grande número de produtos de conveniência e suprir necessidades práticas. E isto é verdade para comércio artesanal e para o setor industrial. Estas são alternativas modernas do nosso tempo. Ainda, tanto o potencial atrativo do *design* personalizado, bem como a redução de custo de mão-de-obra na indústria e facilidade encontrada pelos consumidores são outros pontos a favor do uso das tripas plásticas.

Tradução e adaptação: Eunice A. Yamada

Fonte: HENZE, H.; SCHULTE, B. *Convenience from the wrapper*. Fleischwirtschaft International, 2/2005, p.32-34.

## Enfoque na miologia

Este artigo contém informações que sugerem a melhor utilização da carne na forma de cortes comerciais objetivando, com isso, beneficiar o fornecedor e o consumidor final. Deve-se ressaltar que a apresentação dos cortes cárneos descritos a seguir constitui-se uma maneira didática de apresentar cada músculo e sua função, mas não significa que o modelo adotado é o ideal quando se pretende obter um valor adequado para a carne comercializada; pelo contrário, existem formas de corte que agregam melhores resultados.

As informações sobre os cortes cárneos foram reunidas em uma tabela que contém os músculos mais importantes da carcaça bovina. Na tabela está apresentado o nome científico do músculo, sua função, nome comercial, nome em português e inglês e a localização da camada muscular.

A ação do músculo no animal vivo encontra-se descrita na tabela e permite saber sua posição na carcaça. Esta informação é importante se considerarmos que da atividade do músculo origina-se o metabolismo e a qualidade comestível após o *rigor mortis*.

A camada muscular em que cada músculo se encontra também está mencionada na tabela. Para melhor compreensão deste parâmetro, imaginar a carcaça sobre a mesa de desossa onde toda a camada de gordura foi retirada possibilitando, assim, a observação dos músculos. Os números determinam em que camada se encontram, ou seja, superficial (número 1) e interior (número 5). Alguns músculos se encontram em todas as camadas, indicando que o mesmo se localiza do exterior até o interior da carcaça.

Ana Paula Pavão Battaglini  
Márcia Mayumi Harada



Nome do músculo	Ação	Cortes comerciais	Cortes inglês	Camada muscular
<i>Auricularis posterioris</i>	Retrai a orelha.			2,3
<i>Biceps brachii</i>	Dobra a articulação do cotovelo, mantém a postura do ombro e do cotovelo e tensiona a face do antebraço.	Músculo dianteiro	Shin	1,2,3,4
<i>Biceps femoris</i>	Estende o quadril e retrai a perna traseira. Levanta a perna ao caminhar.	Picanha Coxão duro	Rump Cover Flat	1,2,3
<i>Brachiocephalicus</i>	Estende o ombro, estende e inclina o pescoço e a cabeça.	Acém	Chuck	2,3,4
<i>Extensor digitorum communis</i>	Estende os dedos dos pés.	Músculo dianteiro	Shin	1,2,3,4
<i>Cutaneus colli</i>	Move a pele ao redor do pescoço.	Pescoço	Neck	1,2,3,4
<i>Cutaneus trunci</i>	Move a pele ao redor da região abdominal.	Costela	Ribs	1
<i>Flexor digitorum profundus</i>	Contrai os dedos do pé.	Músculo dianteiro/ Músculo duro	Shin/Shank	1,2,4
<i>Deltoideus</i>	Flexiona a articulação do ombro e retrai o braço.	Paleta	Shoulder	1,2,4
<i>Extensor digitorum lateralis</i>	Estende os dedos.	Músculo dianteiro	Shin	1,2,3,4
<i>Extensor carpi radialis</i>	Estende a articulação carpal e estende o cotovelo.	Músculo dianteiro	Shin	1,2,3
<i>Extensor carpi ulnaris</i>	Movimenta a perna.	Músculo dianteiro	Shin	1,2,3,4
<i>Flexor carpi ulnaris</i>	Flexiona a articulação carpal e estende o cotovelo.	Músculo dianteiro	Shin	1,2,3,4
<i>Gastrocnemius</i>	Estende a pata ou flexiona o joelho.	Músculo mole	Heel muscle	4,5
<i>Gluteus acesorius</i>	Estende a articulação do quadril e movimenta o braço.	Alcatra	Rump	5
<i>Gluteus medius</i>	Estende a articulação do quadril e retrai a perna.	Alcatra	Rump	2,3,4,5
<i>Gluteus profundus</i>	Movimenta a perna e rotaciona para o interior.	Alcatra	Rump	5
<i>Gluteus superficialis</i>	Movimenta a perna, flexiona a articulação do quadril e tensiona a face glútea.	Alcatra	Rump	1,2
<i>Iliacus</i>	Flexiona articulação do quadril e rotaciona a perna lateralmente.	File mignon	Tenderloin	3,5
<i>Iliocostalis</i>	Retrai e expande as costelas e ajuda na expiração.	Capa filé/ Acém	Cap of cub roll/ Chuck	2,3,4,5
<i>Infraspinatus</i>	Movimenta o braço, rotacionando-o para fora. Também atua como ligamento lateral.	Raque		2,4
<i>Intercostalis externi</i>	Movimenta as costelas na saída do ar dos pulmões.	Costela dianteiro/ Acém	Ribs /Chuck	4,5
<i>Intercostalis internis</i>	Trabalha em paralelo com os intercostais externos durante a respiração.	Costela dianteiro/ Acém	Ribs/Chuck	5
<i>Interspinalis</i>				5
<i>Latissimus dorsi</i>	Eleva o úmero para cima e para trás para flexionar a articulação do ombro; leva o tronco para frente.	Capa filé	Cap of cub roll	2,3
<i>Longissimus dorsi</i>	Estende a espádua e dorso, flexiona a espinha lateralmente. Pode auxiliar na expiração.	Contra file	Striploin	4,5
<i>Masseter</i>	Junta as mandíbulas.	Bochecha	Jowl	2,3,4,5
<i>Multifidus dorsi</i>	Flexiona e estende a espinha.	Contra-filé	Striploin	5
<i>Obliquus abdominis externus</i>	Comprime o abdômen e flexiona o tronco.	Costela	Ribs	2,3
<i>Obliquus abdominis internus</i>	Comprime o abdômen e flexiona o tronco.	Costela	Ribs	1,4,5
<i>Omo-transversarius</i>	Move a cabeça e pescoço lateralmente.	Pescoço	Neck	1,4,5

Nome do músculo	Ação	Cortes comerciais	Cortes inglês	Camada muscular
<i>Pectoralis profundus</i>	Estende a articulação do ombro, eleva o tronco. Quando a pata avança, retrai a extremidade.	Peito	Brisket	1,2
<i>Penoreus tertius</i>	Flexiona a pata quando o joelho está flexionado.			2,3,4,5
<i>Psoas major</i>		Filé mignon	Tenderloin	
<i>Psoas minor</i>		Filé mignon (cordão)	Tenderloin	
<i>Rectus abdominis</i>	Similar aos oblíquos. Está especialmente adaptado para flexionar as articulações lombares e sacrais e as partes lombares e torácicas da coluna vertebral.	Bife do vazio	Flank steak	3,4,5
<i>Rectus thoracis</i>	Auxilia na inalação.	Costela	Ribs	5
<i>Rectus femoris</i>		Patinho	Knuckle	
<i>Retractor costae</i>	Retrai a última costela.	Capa filé	Cap of cube roll	4
<i>Rhomboides</i>	Move a escápula para cima e a frente.	Cupim/ Pescoço	Hump/Neck	2,3,4
<i>Sacri-coccygeus</i>	Eleva a cauda.	Rabo	Tail	4,5
<i>Scalenus</i>	Pode flexionar o pescoço ou auxiliar na respiração.	Pescoço	Neck	5
<i>Semimembranosus</i>	Estende o quadril e movimenta a extremidade.	Coxão mole	Topside	1,2,3,4,5
<i>Semispinalis capitis</i>	Rotaciona a cabeça e a leva para trás.	Acém	Chuck	5
<i>Semitendinosus</i>	Estende o quadril, o joelho e a articulação do tornozelo; flexiona o joelho. Quando a pata traseira se levanta.	Lagarto	Eyround	1,2,3,4
<i>Serratus dorsalis anterioris</i>	Move as costelas para frente e para trás, ajuda na inspiração.	Costela	Ribs	4
<i>Serratus dorsalis posterioris</i>	Retrai as costelas, expiração.	Costela	Ribs	2,3
<i>Serratus ventralis</i>	Retrai e empurra o ombro; flexiona o pescoço quando age unilateralmente.	Acém/ Pescoço	Chuck/ Neck	4
<i>Soleus</i>	Estende a pata e flexiona a articulação do joelho. Estes eventos não podem ocorrer simultaneamente.			5
<i>Spinalis</i>	Flexiona o ombro.			4,5
<i>Splenius</i>	Eleva a cabeça e o pescoço.	Pescoço	Neck	4
<i>Supraspinatus</i>	Estende a articulação do ombro. Ajuda a prevenir o deslocamento do ombro.	Peixinho	Chuck tender	2,3,4
<i>Tensor faciae antibrachii</i>	Estende o cotovelo e tensiona a face do antebraço.	Paleta	Sholder	2,3,4
<i>Tensor faciae latae</i>	Flexiona a articulação do quadril; estende o joelho.	Maminha	Rump tail	1
<i>Transversus abdominis</i>	Comprime o abdome.	Fraldinha		5
<i>Trapezius</i>	Eleva e empurra as extremidades.	Pescoço/ Acém	Neck/ Chuck	1
<i>Triceps brachii lateralis</i>	Estende o cotovelo.	Miolo da paleta	Shoulder heart	2,3,4
<i>Triceps brachii longus</i>	Estende o cotovelo e flexiona a articulação do ombro.	Miolo da paleta	Shoulder heart	2,4
<i>Vastus medialis</i>	Estende o joelho.	Patinho	Knuckle	3,4
<i>Vastus lateralis</i>	Estende o joelho.	Patinho	Knuckle	2
<i>Vastus intermedius</i>		Patinho	Knuckle	

## Referências bibliográficas

BRASIL. Secretaria de Defesa Agropecuária. Secretária de Inspeção de Produto Animal. Padronização de cortes de carne bovina. SIPA, 1990. 98p.

VELAZCO J. Enfoque en la miología del cerdo. *Carnetec*, set/out, 2004 p.26-31.

## III Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes reúne pela primeira vez palestras sobre avicultura e ovinocultura

Após dois anos do sucesso alcançado com a realização do 49<sup>th</sup> ICoMST – Congresso Internacional de Ciência e Tecnologia de Carnes que reuniu participantes de 38 países, o Centro de Tecnologia de Carnes/CTC do ITAL realiza o III Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes, nos dias 27, 28 e 29 de setembro de 2005, no Hotel Fazenda Fonte Colina Verde, São Pedro/SP, mantendo o mesmo formato do evento internacional.

Trata-se do Congresso brasileiro mais importante na área de ciência e tecnologia de carnes e tem como objetivo reforçar a cooperação e

a disseminação de informações científicas entre os pesquisadores e as indústrias frigoríficas.

O evento conta com cinco sessões abrangendo as diversas áreas da ciência e tecnologia de carnes onde os assuntos abordados serão atualizados por palestrantes renomados.

Os palestrantes confirmados são: Dr. Antonio Jorge Camardelli – ABIEC, Dr. Pedro Benur – Seara Alimentos, Dr. Albino Luchiarri Filho – FZEA/USP, Lúcio Dias Filho – Projeto Cordeiro Brasileiro, Dr. Rymer Ramiz Tullio – CPPSE/EMBRAPA, Dra. Maria

Tereza Destro – FCF/USP, Dra. Renata Bromberg – CTC/ITAL, Dra. Irenilza Naas – FEAGRI/UNICAMP, Dr. Richard A. Holley – Dep. Food Science – University of Manitoba/Canada, Dra. Ana Lúcia da Silva Corrêa Lemos – CTC/ITAL.

A secretaria do Congresso estará recebendo os trabalhos científicos até o dia 01 de agosto de 2005.

Informações sobre patrocínio e inscrição ligar (19) 3743 1884 ou entrar em contato pelo e-mail [eventosctc@ital.sp.gov.br](mailto:eventosctc@ital.sp.gov.br) - site: [www.ital.sp.gov.br/ctc](http://www.ital.sp.gov.br/ctc)



SECRETARIA DE  
AGRICULTURA E ABASTECIMENTO



GOVERNO DO ESTADO DE  
**SÃO PAULO**  
CUIDANDO DE GENTE

O CTC – TecnoCarnes é uma publicação bimestral do Centro de Tecnologia de Carnes – CTC do Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, localizado à Av. Brasil, 2880 C.P.139, Tel. (019) 3743-1880/3743-1886, CEP 13073-001 – Campinas, SP. E-mail: [ctc@ital.sp.gov.br](mailto:ctc@ital.sp.gov.br). <http://www.ital.sp.gov.br/ctc/>. A reprodução das matérias contidas no CTC – TecnoCarnes é permitida, desde que citada a fonte.