

## Maciez da Carne – REVISÃO DE LITERÁRIA

Dilma Vieira Sodré<sup>1</sup>, Laura Maria da Silva Santos<sup>1</sup>, Flávia Ferreira Araújo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Salgado de Oliveira – Universo – Belo Horizonte/MG – Brasil

<sup>2</sup>Docente do Curso de Medicina Veterinária – Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO – Belo Horizonte/MG – Brasil

### INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, com aproximadamente 166 milhões de cabeças, representando próximo de 16% do rebanho mundial. As previsões apontam para uma consolidação do Brasil como maior exportador mundial de carne bovina, podendo atingir, até 2010, a marca de dois milhões de toneladas exportadas, que equivale a aproximadamente três bilhões de dólares (ANUALPEC, 2004).

Dentre as características de qualidade da carne bovina, a maciez assume posição de destaque, sendo considerada como a característica organoléptica de maior influência na aceitação da carne por parte dos consumidores (PAZ & LUCHIARI FILHO, 2000).

Calcula-se que a perda econômica anual associada com a dureza da carne seja equivalente a US\$ 7,64 por animal, ou US\$ 217 milhões para a indústria de carne bovina norte americana (SMITH et al., 1995).

No Brasil, a maciez da carne bovina começa a ser uma característica que tem importância cada vez maior, principalmente como resultado da abertura de mercado.

### Conteúdo

As carnes são compostas de quatro tipos básicos de tecidos, ou seja, tecido muscular, tecido conjuntivo, tecido epitelial e tecido nervoso.

O principal componente da carne é o músculo, que é dividido em músculo estriado esquelético ou voluntário, músculo liso ou involuntário e músculo estriado cardíaco. O músculo esquelético é o mais importante dos três em razão de sua maior quantidade na carcaça e seu valor econômico (LUCHIARI FILHO, 2000).

O músculo esquelético é um músculo estriado de contração voluntária, ou seja, sua ação é controlada pela própria vontade do indivíduo. A unidade estrutural deste músculo é a fibra muscular. As fibras musculares são constituídas

de uma membrana externa (sarcolema), de um citoplasma diferenciado (sarcoplasma), que está praticamente tomado pelas miofibrilas.

As proteínas dos músculos podem ser divididas em três classes: miofibrilares, sarcoplasmáticas e estromáticas.

As proteínas miofibrilares são representadas pela miosina, actina, proteína C, proteína M, tropomiosina,  $\alpha$ -actina e  $\beta$ -actina. São proteínas que formam os miofilamentos grossos e finos que constituem a miofibrila, organela que desempenha a função de contração muscular. As proteínas sarcoplasmáticas constituem 30% a 35 % da proteína total da musculatura esquelética e, dentre elas, estão a mioglobina e todas as enzimas da glicólise e a maior parte das enzimas da síntese de carboidratos e de proteínas (SGARBIERI, 1996).

As proteínas estromáticas, conhecidas também como proteínas do tecido conjuntivo, correspondem a 10% a 15% de toda proteína dos músculos esqueléticos. Em contraste com as proteínas sarcoplasmáticas, as estromáticas são as menos solúveis. Duas proteínas do tecido conjuntivo, colágeno e elastina, representam a maior parte da fração protéica estromática. O entendimento da seqüência dos eventos bioquímicos, no músculo post-mortem, é o centro do desenvolvimento das práticas pós-abate, designadas para otimizar a qualidade da carne.

O fenômeno do rigor mortis, também chamado de rigidez cadavérica, pode ser considerado como uma contração muscular irreversível. Ocorre logo após a morte do animal e é caracterizado pela extensibilidade e rigidez do músculo. Esta rigidez observada é devida à formação de pontes actomiosinas, como na contração muscular. Existem duas diferenças básicas: primeiro, o número de pontes actomiosinas formadas durante o rigor é bem maior que na contração muscular (CANHOS & DIAS, 1985); e segundo, o relaxamento no caso do rigor não é possível, pois

não existe energia suficiente para quebrar as ligações actomiosinas (NAUSS & DAVIES, 1966). As mudanças físicas que acompanham o rigor são perda de elasticidade e extensibilidade e aumento de tensão. O parâmetro mais usado para acompanhar o fenômeno do rigor é a extensibilidade, imediatamente após a sangria, o músculo é extensível e elástico. Neste período existem poucas pontes actomiosinas, sendo que esta fase é denominada fase lag de rigor mortis.

Com a morte e, por conseqüência, com a falência sangüínea, o aporte de oxigênio e o controle nervoso deixam de chegar à musculatura. Portanto, o músculo passa a utilizar a via anaeróbica, para obter energia para um processo contrátil desorganizado; nesse processo há transformação de glicogênio em glicose, e como a glicólise é anaeróbica, gera lactato e verifica-se a queda do pH (BENDALL, 1973).

Tem sido relatado que a dureza da carne pode ser dividida em pelo menos dois componentes: a) dureza residual, causada pelo tecido conjuntivo (colágeno, elastina) e outras proteínas do estroma; b) dureza de actomiosina, causada pelas proteínas miofibrilares. Essa divisão poderia explicar resultados conflitantes encontrados na literatura sobre variações de maciez ou dureza da carne e também porque certos trabalhos mostraram correlação entre quantidade de tecido conjuntivo e dureza, enquanto outros não encontraram boa correlação, pois os tecidos conjuntivos contribuem com apenas um dos dois fatores responsáveis pela dureza.

Conseqüentemente, naqueles músculos (ou animais) em que o teor de tecido conjuntivo é alto, este irá contribuir com maior parcela para a dureza total, e a quantidade de tecido conjuntivo estará positivamente correlacionada com a dureza, ou negativamente correlacionada com a maciez. Já nos tecidos ou animais em que o tecido conjuntivo é baixo ou a dureza de actomiosina é elevada, não haverá boa correlação entre dureza e teor de tecido conjuntivo (SGARBIERI, 1996).

Dentre os fatores que influenciam a maciez da carne, destacam-se: genética, raça, idade ao abate, sexo, alimentação, uso de agentes hormonais ( $\beta$ - adrenérgicos) e tratamentos post-mortem.

Não obstante as considerações de KOOHMARAIE (1992), atribuindo 15% da variabilidade na maciez da carne bovina às diferenças em marbling (gordura intramuscular) e

colágeno, vale salientar que o fator maturidade é comum a todos os sistemas de tipificação de carcaça bovina, por- que há evidências de que a qualidade organoléptica da carne, principalmente a maciez, piora com o avanço da idade. Com a idade, ocorre o aparecimento das ligações cruzadas intra e intermoleculares do colágeno, que se tornam estáveis molecularmente, de difícil desnaturação e, portanto, dificultando a digestão enzimática ou tratamentos térmicos (BAILEY & SIMS, 1977; LIRA, 1997; CORÓ et al., 1999).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A maciez da carne bovina constitui fator estratégico para garantir a estabilidade ou expansão de mercado. Considerando a oferta e a demanda como variáveis que regem o mercado, deve se ter o bom senso de que mesmo não recebendo bonificação pela produção de carne mais macia, garante-se, no mínimo, a competitividade da carne bovina em relação à carne de outras espécies.

A qualidade final da carne resulta do que aconteceu com o animal durante toda a cadeia produtiva. Devem-se assegurar procedimentos adequados de transporte, armazenamento, manipulação, exposição e preparo da carne.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANUALPEC 2004. Anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2004. 400p.

BAILEY, A.J.; SIMS, T.J. Meat tenderness: distribution of molecular species of collagen in bovine muscle. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 28, n. 6, p. 565-570, 1977.

BENDALL, J.R. Postmortem changes in muscle. In: BOURNE, G.H. (Ed.). *The structure and function of muscle*. v. 2. New York: Academic Press, 1973.p. 244-309.

CANHOS, D.A.L.; DIAS, E.L. Tecnologia de carne bovina e produtos derivados. Campinas: FTPT [s.d.]. 440p.

KOOHMARAIE, M. Role of the neutral proteinases in postmortem muscle protein degradation and meat tenderness. In: RECIPROCAL MEAT CONFERENCE, 45., 1992,

Knoxville. Proceedings. Knoxville: American Meat Science Association, 1992. p. 63-71.

LUCHIARI FILHO, A. Pecuária da carne bovina. São Paulo: Luchiari Filho, 2000. 135p.

NAUSS, K.M.; DAVIES, R.E. Changes in phosphate compounds during the development and maintenance of rigor mortis. *Journal of Biological Chemistry*, v. 241, n. 12, p. 2918-2922, 1966.

PAZ, C.C.P. de; LUCHIARI FILHO, A. Melhoramento genético e diferenças de raças com relação à qualidade da carne bovina. *Pecuária de Corte*, n.101, p. 58-63, 2000.

SMITH, G.C. USDA Maturity indices and palatability of beef rib steaks. *Journal of Food Quality*, v. 11, n. 3, p. 1-13, 1988.

SGARBIERI, V.C. Proteínas em alimentos protéicos. São Paulo, SP: Varela, 1996. p. 517.