

A MATURAÇÃO COMO TÉCNICA DE AMACIAMENTO DA CARNE

Aparecida Carla de Moura Silveira Pedreira

PqC do Pólo Regional Centro Sul/APTA

acmspedreira@aptaregional.sp.gov.br

Introdução

A maciez da carne é a característica sensorial que determina sua aceitabilidade pelo consumidor e é influenciada pela idade, espécie (ou raça), quantidade e solubilidade do colágeno, comprimento do sarcômero das miofibrilas, força iônica, extensão da degradação das proteínas miofibrilares e tratamentos pré e pós abate.

Vários métodos foram desenvolvidos, testados e implantados comercialmente nos últimos anos, visando melhorar a maciez da carne. Entre eles podemos citar a estimulação elétrica, suspensão pélvica, manejo de câmara fria, maturação, utilização de cloreto de cálcio e de vitamina D₃.

Para iniciar a explanação a respeito das técnicas empregadas para o amaciamento da carne, devemos ter em mente o local onde todas as modificações ocorrem e que resultam no amaciamento da carne.

Estrutura da Carne

Dos componentes estruturais, a miofibrila é o componente mais importante e está diretamente ligada a maciez da carne, pois nela se encontra o sarcômero. O sarcômero é a menor unidade estrutural repetitiva da miofibrila e é também a unidade básica na qual os eventos do ciclo de contração e relaxamento muscular ocorrem (Forrest, 1979).

O sarcômero localiza-se entre duas linhas Z adjacentes e é constituído de uma banda A e de duas meias banda I. Dentro do sarcômero são encontrados os filamentos grossos (constituído de miosina e outras proteínas como a C, M, I e F) e dos filamentos delgados (constituídos de actina e de outras proteínas como a tropomiosina, troponina, beta e gama actina). Nas linhas Z encontram-se as proteínas alfa actina, desmina, filamina, vimetina e sinemina. E na banda I encontra-se a proteína titina (Dabés, 2000; Kubota, et al, 1993).

Organização da miofibrila

Um dos mecanismos responsáveis pelas mudanças que ocorrem durante o armazenamento pós-morte das carcaças é a proteólise das proteínas miofibrilares, sendo que estas mudanças ultra-estruturais no músculo esquelético (perda da integridade da estrutura do tecido) estão relacionadas com a maciez (Koochmarai, 1992a,b,c).

Assim, dois sistemas proteolíticos poderiam ser responsáveis pelas mudanças pós-morte, produzindo um aumento da maciez da carne. Entre estes dois sistemas proteolíticos estão as proteases cálcio dependentes (m- e m-calpaína e calpastatina) e as enzimas lisossômicas (catepsinas).

Sistema proteolítico das proteases dependentes de cálcio (calpaínas) e enzimas lisossômicas (catepsinas)

O sistema proteolítico das proteases dependentes de cálcio é constituído por duas proteases (m- e m-calpaína) e o seu inibidor (calpastatina). A maior diferença entre as calpaínas, é quanto a concentração de cálcio requerida para sua pronta ativação. Feijó & Müller (1996), a m-calpaína necessita de mínimas concentrações de cálcio para ser ativada, enquanto que a m-calpaína só é ativada quando existem maiores concentrações de cálcio. A calpastina é o inibidor específico das calpaínas e também necessita de cálcio para sua função.

As catepsinas são enzimas lisossômicas com ação proteolítica e atuam em condições de pH ácido (Feijó & Müller, 1996; Calkins & Seideman, 1988).

Quando o nível de ATP intracelular cai abaixo de 0,1 mM (normalmente com um pH perto de 6,2), ocorre a liberação de cálcio que estava ligado ao retículo sarcoplasmático e à mitocôndria. Nessas condições, íons cálcio podem ativar as calpaínas e tem sido observado que o enfraquecimento precoce pós-rigor das enzimas das fibras musculares é devido especialmente a proteólise dessas proteínas. Quando o pH ao redor de 5,5 é atingido, membranas lisossômicas são quebradas, liberando as enzimas catepsinas que também atuam no processo de amaciamento (Nakamura, 1973; Taylor & Etherington, 1991).

Maturação

A maturação é o amaciamento (tenderização) da carne que ocorre após o rigor mortis, durante a estocagem refrigerada. Outra definição é que, carne maturada é aquela resultante do processo que consiste em manter a carne refrigerada sob temperatura próximas de 0°C por um período suficiente para torná-la não apenas amaciada, como também melhorar outras qualidades organolépticas inerentes, como por exemplo, o sabor (Kubota et al., 1993; Lawrie, 1985; Puga et al., 1999).

Segundo Goll et al. (1992) e Koohmaraie (1992), durante a maturação ocorrem importantes mudanças químicas e estruturais (degradação da linha Z, degradação de desmina, degradação e desaparecimento de troponina-T, degradação de titina e nebulina, aparecimento de polipeptídeos de peso molecular de 95 e 28 - 32 kDa, e a não degradação dos miofilamentos actina e miosina), que vão influenciar a maciez da carne.

A maturação consiste em armazenar a carne em embalagens à vácuo (sem oxigênio) em temperaturas entre 0-1 °C por um período de 15 dias. A necessidade de embalagem a vácuo visa o retardamento do crescimento de bactérias aeróbicas putrefativas e favorece o crescimento de bactérias lácticas, que, por sua vez, produzem substâncias antimicrobianas (Puga et al, 1999).

Segundo Kubota et al. (1993) a técnica para a preparação da carne maturada seguiria os seguintes passos: 1) Retirada cuidadosa de aponevroses (gorduras, tendões) da superfície das peças; 2) embalagem à vácuo, com filme termoencolhível; 3) manter em refrigeração entre 0-4°C, durante 15-21 dias.

Características da Carne Maturada

A vida de prateleira da carne maturada é ao redor de 30 dias, se mantida em refrigeração (Kubota et al., 1993).

A coloração de carnes maturadas permanece modificada, o tempo que permanecer embalada a vácuo, mas voltando ao normal quando da retirada da embalagem. Essa diferença de coloração (vermelha-enegrecida) é devido à formação da metamioglobina, resultante da falta de oxigênio. Quando a carne é exposta ao ambiente (oxigênio) a metamioglobina é transformada em oximioglobina e a coloração retorna ao vermelho-vivo (Kubota et al., 1993).

Segundo *Jones et al. (1991)* e *Petrovic et al. (1991)* citados por Feijó & Müller (1996) a maturação apresenta efeito positivo sobre as características de palatabilidade e qualidade, melhorando o sabor e a maciez da carne.

Conclusões

Dos processos envolvidos no amaciamento da carne, a maturação é amplamente aplicada por ser de fácil utilização e ser muito eficiente para amaciar a carne. Além disso, é uma forma natural de amaciamento (sem a adição de produtos químicos), uma vez que enzimas existentes na carne promovem as modificações estruturais suficientes para seu amaciamento.

Referências

ASGHAR, A., HENRICKSON, R.L. Postmortem stimulation of carcasses effects on biochemistry, biophysics, microbiology, and quality of meat. *CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 18(1):1-58, 1982.

CALKINS, C.R., SEIDEMAN, S.C. Relationships among calcium-dependent protease, cathepsin-B and cathepsin-H, meat tenderness and the response of muscle to aging. *Journal of Animal Science*, 66(5):1186-1193, 1988.

DABÉS, A.C. Maturação da carne bovina: alterações estruturais. Revista Nacional da Carne, v.24,n.283, p.66-71, 2000

FEIJÓ, G.L.D.; MÜLLER, L. Estudo dos efeitos da desossa a quente e maturação na qualidade da carne. Revista Nacional da Carne, v.20, n.229, p.39-44, 1996.

FORREST, J.C.; ABERLE, E.D.; HEDRICK, H.B.; JUDGE, M.D.; MERKEL, R.A. Fundamentos de ciencia de la carne. Zaragoza: Editorial Acribia, 1979. 364p.

GOLL, D.E. Role of proteinases and protein turnover in muscle growth and meat quality. Reciprocal Meat Conference Proceedings, 44: 25-33, 1991.

KOOHMARAIE, M. The role of Ca²⁺-dependent proteases (Calpains) in post mortem proteolysis and meat tenderness. Biochemie, v. 74, n. 3, p. 239-245, Mar. 1992a.