



CARNE BOVINA: DIFERENTES TIPOS DE MATURAÇÃO E SEU IMPACTO NOS ATRIBUTOS DE QUALIDADE DA CARNE

Bruno Henrique de Souza Limoni¹, Marina de Nadai Bonin Gomes², Marjorie Toledo Duarte³, Lucy Mery Antônia Surita⁴, Lariza Gabriele Pereira da Silva⁵, Marília Williani Filgueira Pereira⁶

¹Aluno de Graduação do Curso de Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, FAMEZ/UFMS. E-mail: bruno.limoni3@gmail.com

²Professora da FAMEZ/UFMS. E-mail: marjorie.duarte@ufms.br

³Professora da FAMES/UFMS. E-mail: marinabonin@hotmail.com

⁴Aluna do Curso de Doutorado em Ciência animal da FAMEZ/UFMS. E-mail: lucymerysurita@hotmail.com

⁵Aluna de Graduação do Curso de Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, FAMEZ/UFMS. Bolsista PET. E-mail: laryzele@hotmail.com

⁶Pós-Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da UFMS. E-mail: marilia.filgueira@hotmail.com.

Resumo: O clima tropical, a elevada contribuição da genética zebuína no rebanho bovino brasileiro, a idade ao abate e o fato dos produtores não realizarem a castração nos machos, direcionam a produção da carne bovina no Brasil para longe dos atributos de maciez encontrados na carne comercializada na Europa e América do Norte. A maciez da carne é um dos atributos mais exigidos pelos consumidores brasileiros, principalmente quando consideramos nichos. Portanto, a maciez da carne tem sido considerada como uma preocupação constante pelos mercados que buscam meios e técnicas para obtenção dessa característica. Uma das formas de melhorar a maciez da carne é usar técnicas de maturação, que degradam as fibras musculares mediante atuação de enzimas específicas. O objetivo nesta revisão é explicar as diferentes técnicas de maturação da carne bovina.

Palavras-chave: características organolépticas, enzimas, maciez.

CATTLE MEAT: DIFFERENT MATURATION TECHNIQUES AND THEIR IMPACT ON THE QUALITY ATTRIBUTES OF MEAT

Abstract: The tropical climate, the high contribution of the zebu genetics in the Brazilian cattle herd, the age at slaughter and the fact that the producers do not castrate the males, drive the beef production in Brazil away from the tenderness attributes found in the meat marketed in Europe and North America. The tenderness of meat is one of the attributes most demanded by Brazilian consumers, especially when we consider niches. Therefore, meat tenderness has been considered a constant concern by markets that seek techniques to obtain this characteristic. One of the ways to improve meat tenderness is to use of maturation techniques, that degrade muscle fibers through specific enzymes. The objective of this review was explain the different techniques of beef maturation.

Keywords: enzymes, organoleptic characteristics, tenderness.

INTRODUÇÃO

Mais de 80% do rebanho nacional é representado pelo gado zebu, de acordo com levantamento de 2010 da Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ). Na literatura, fala-se que o alto nível de genética desse animal pode diminuir a maciez da carne (Vilella, 2016). Além disso, os bovinos que são alimentados em sistema semi extensivo ou a pasto tendem a ter carcaças com menos gordura intramuscular, determinante quando se trata de padrões internacionais de qualidade da carne (Bridi, 2011).

A maciez da carne é um dos atributos cada vez mais exigidos pelos consumidores brasileiros e pode ser influenciado pela dieta, manejo e sanidade dos animais. Trata-se de uma preocupação constante





nos mercados que buscam meios e técnicas para obtenção dessa característica. Um método que melhora os aspectos sensoriais da carne é a maturação, que acontece após o abate do animal (Moraes, 2004).

Segundo dados de Andrade, a maturação influencia a força de cisalhamento ao longo da maturação e determinou que quanto maior o tempo de maturação mais macia a carne se tornou, agregando valor comercial na carne, porém com o maior tempo de maturação a carne vai se tornando mais escura, o que não agrada aos consumidores. O objetivo nesta revisão é explanar as diferentes técnicas de maturação da carne bovina.

DESENVOLVIMENTO

Por que realizar a maturação?

A maturação corresponde ao amaciamento da carne, que ocorre após o *rigor mortis* durante a estocagem refrigerada. Outra definição que pode ser atribuída à maturação é: carne maturada é aquela resultante do processo que consiste em manter a carne refrigerada, sob temperatura próximas de 0° por um período suficiente para torná-la amaciada (Pereira, 2004).

Por promover o amaciamento da carne, o processo de maturação é amplamente empregado pela indústria e constitui tecnologia de extrema importância, pois permite melhorar as características organolépticas e sensoriais da carne como a coloração e sabor (Macedo, 2010). A maturação acontece por meio de processo natural, onde as enzimas presentes no músculo atuam nas suas fibras por um período prolongado, promovendo sequenciais transformações na peça (Alvez, 2005)

As enzimas que interferem na maciez da carne são as calpaínas e a calpastatinas. A calpaína age na degradação muscular causando enfraquecimento dessa estrutura e, conseqüentemente, o amaciamento da carne. A calpastatina, por sua vez, apresenta função inibitória da calpaína, impedindo a degradação das fibras, dessa forma, quanto maiores os níveis de calpastatina no músculo, menores os de calpaína, e o resultado disso é uma carne menos macia e suculenta (Pereira, 2019).

Entretanto esse processo é complexo, pois depende da adoção de algumas medidas por parte das empresas da cadeia de suprimentos, que compreendem o controle de qualidade desde a seleção da matéria prima até o controle rigoroso da temperatura na sala de desossa e nos canais de distribuição e displays de açougues e supermercados (Andrighetto, 2006).

Tipos de maturação da carne

Maturação sanitária

O processo de maturação sanitária é exigido principalmente pelo mercado exterior. A maturação sanitária tem como objetivo cumprir as exigências internacionais e a legislação brasileira, para que se possa garantir a qualidade higiênico-sanitária da carcaça e fornecer subsídios necessários para a perfeita transformação do músculo em carne, por meio de reações bioquímicas (Marfrig, 2007).

Durante o processo de maturação sanitária, as meias carcaças, sem nenhum tipo de embalagem, são acondicionadas em amplas câmaras de resfriamento, climatizadas sob um sistema de produção de frio, permanecendo por um período mínimo de 24 horas, sob faixa de temperatura de 2,1°C a 5°C (Bindemann, 2013).

Durante o abate, todo o sangue é retirado da carcaça. Sem o aporte de sangue, o ácido láctico produzido se acumula no fígado, propiciando o abaixamento do pH e assim tornando o meio ácido. Este processo de abaixamento de pH é importante porque grande parte dos microrganismos não sobrevivem e não se desenvolvem em meio ácido (Confra, 2019). Após o abate, o glicogênio no músculo é convertido em ácido láctico reduzindo o pH, o qual apresenta valores iniciais de pH 6,8 – 7,3 para cerca de 5,4 – 5,8, durante o *rigor mortis* (Martino, 2016).

Outra questão importante da maturação sanitária, é que como os cortes são armazenados em uma baixa temperatura durante o processo de maturação, acontece a inibição do desenvolvimento de microrganismos, já que a grande parte deles sobrevive e se desenvolve em temperatura ambiente (Martino, 2016).

Maturação Comercial





A maturação é uma modalidade de conservação, que consiste na estocagem de cortes cárneos, por um período de 14 a 21 dias, em temperatura acima do ponto de congelamento da carne, ou seja, variando entre 0°C a 4°C. Para que isto aconteça, é necessário que o ambiente e a temperatura seja controlado (Gall, 2019).

A maturação é um fenômeno complexo, que ocorre a partir do *rigor mortis*, que se prolonga durante as estocagens refrigeradas. Envolve um conjunto enzimático, com destaque para as enzimas calpaína e a calpastatina. Estas agem aproximadamente 15 horas após o abate do animal (Gall, 2019).

As calpaínas e calpastatinas são enzimas cálcio dependentes e apresentam três componentes principais: as calpaínas tipo I que são ativadas quando o pH reduz de 6,8 para aproximadamente 5,7 e as calpaínas tipo II, que são ativadas quando o pH está em torno de 5,7 sendo esta responsável pela continuidade do processo de amaciamento, atuando aproximadamente 16 horas post-mortem, permanecendo por longos períodos. Finalmente, as calpastatinas, que tem como principal função inativar as calpaínas (Volpelli et al., 2004).

Uma das principais evidências que apontam para as calpaínas como reguladoras do processo de amaciamento, é o fato de que durante o processo de maturação da carne, as calpaínas degradam as proteínas miofibrilares em determinados pontos internos das moléculas, melhorando a maciez da carne. O processo de maturação comercial tem entre suas principais vantagens a melhora considerável da maciez e do sabor da carne. Outro benefício é a diminuição das diferenças de maciez dentro de um mesmo tipo de corte, propiciando a uniformidade dos produtos e, conseqüentemente, agregando valor diferencial (Pereira, 2019).

A maturação comercial pode ser realizada de acordo com duas técnicas de maturação: maturação por embalagem a vácuo e a maturação pelo método dry-aged.

Maturação por embalagem a vácuo

Na maturação que acontece quando a carne é submetida à embalagem a vácuo, retira-se da peça os excessos de gorduras, sebos e aponervoses. Posteriormente, a carne é embalada, evitando que ocorra a proliferação de bactérias aeróbicas causadoras do mau cheiro e sabor desagradável. Assim aumenta-se a conservação do alimento, prolongando a vida de prateleira da carne. Depois de embaladas a vácuo, as carnes permanecem de 14 a 21 dias repousando em temperaturas entre -1°C e 2°C (Woolf, 2014).

Com a redução da presença e atuação das bactérias aeróbicas, há um aumento na proliferação das bactérias lácticas, as quais possuem ação antimicrobiana, ou seja, inibem o crescimento de outros tipos de bactérias não desejáveis (Martino, 2016).

A ausência de oxigênio também favorece a atuação de enzimas responsáveis pelo processo de amaciamento da carne. As calpaínas e calpastatinas, são responsáveis por hidrolisar, com o uso de água presente no músculo, as proteínas miofibrilares, tornando o músculo menos rígido e mais macio (Felício, 2018).

Maturação a seco – Dry Aged

O dry-aged ou Maturação Seca tem como objetivos principais **melhorar o sabor e maciez da carne**. Porém é utilizada por um número muito pequeno de fornecedores de carne, geralmente para atender compradores específicos como hotéis e restaurantes de luxo e por um número ainda menor de varejistas para o mercado gourmet (Martino, 2016). Atualmente a demanda crescente por produtos “gourmetizados” está incentivando a utilização do processo de maturação a seco por açougues e restaurantes localizados em shopping centers e em bairros de elevado poder aquisitivo.

O dry-aged é o processo em que os cortes de carne bovina são armazenados, sem embalagem protetora, sob temperaturas de refrigeração e ventilação forçada. Neste tipo de maturação, o processo pode durar de uma a cinco semanas. A duração da maturação auxilia os processos enzimáticos e bioquímicos naturais, resultando em melhor maciez e no desenvolvimento de um sabor único que pode somente ser descrito como sabor de carne dry-aged (Jeff, 2007).

A maturação dry-aged pode ser realizada tanto em peças com osso, quanto em peças desossadas. Esta técnica consiste em armazenar os cortes de carne em câmaras frias, sob temperatura variando entre -1,5°C até 4°C. Além disso, é necessário o uso de ventiladores para a ventilação forçada do ar e a umidade deve ser controlada, variando entre 75 a 87% (Gall, 2019).





Esta técnica proporciona o escurecimento da superfície da carne, mas o resultado final, porém, é a acentuação dos sabores e maior tempo de prateleira (Pereira, 2019). Esse resultado é possível pelo fato desse processo garantir que no interior da peça a carne esteja mais macia, com seus sucos preservados, garantindo um sabor diferente quando comparado ao sabor da carne maturada por outras técnicas (Woolf, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maciez é a característica mais apreciada pelo consumidor de carne. Diferentes técnicas de maturação podem propiciar uma maior maciez na carne na última fase da produção animal, o abate. A maturação é uma tecnologia muito interessante para o mercado e agrega valor ao produto final.





LITERATURA CITADA

- Alves, D. D. et al. Maciez da carne bovina. *Ciência Animal Brasileira* v. 6, n. 3, p. 135-149, jul./set. 2005
- Andrade, P. L., et al. Qualidade da carne maturada de bovinos Red Norte e Nelore. *R. Bras. Zootec.* vol.39 no.8 Viçosa Aug. 2010.
- Andrighetto, C., et al. Maturação da carne bovina. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*
- Bindemann, F.T. 2013. Processo de maturação sanitária de carne. Disponível em: <<https://www.escavador.com/patentes/210575/processo-de-maturacao-sanitaria-de-carne>> Acesso em: 01/10/2019.
- Bonfim, L. M. 2004. CARNE MATURADA. Disponível em:<<http://uelcimar.blogspot.com/2010/02/carne-maturada.html>> Acesso em: 01/10/2019.
- Bridi, A. M. 2007. Qualidade da carne de bovinos produzidos em pasto. Disponível em:<<http://www.uel.br/grupo/pesquisa/gpac/pages/arquivos/Qualidade%20da%20Carne%20de%20Bovinos%20Produzidos%20em%20Pasto.pdf>> Acesso em:01/10/2019.
- Confra, 2019. Carnes a vácuo: por que são sempre a melhor escolha? Disponível em: <<http://www.confra.site/2019/05/22/carnes-a-vacuio-por-que-sao-sempre-a-melhor-escolha/>> Acesso em: 01/10/2019.
- Felício, P. E. de; Pflanzler, S.B. Maturação da carne bovina. *Revista Bovinos (Associação Brasileira do Tabanel, Campo Grande, MS)*, v.12, maio de 2018, p.42-48.
- Gall, J. 2019. Carne maturada é macia, suculenta e de alto valor comercial. Disponível em <<https://agro20.com.br/carne-maturada/>> Acesso em: 01/10/2019.
- ISSN 1695-7504 Jun. 2006.
- Martino, P. 2016. Carne maturada: entenda as diferenças entre maturação sanitária e comercial. Disponível em: <<https://www.carnecomciencia.com.br/carne-maturada/>> Acesso em: 01/10/2019.
- miofibril fragmentation index, in fallow deer effects of age and supplementation. *Meat*
- Moraes, M. S. 2004. Maturação da carne bovina. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/556/1/2004_MelinaStarlingMoraes.pdf> Acesso em: 01/10/2019.
- Pereira, A. S. C. et al, 2004. Maturação e qualidade da carne. Disponível em:<<https://www.beefpoint.com.br/maturacao-e-qualidade-da-carne-18068/>> Acesso em:01/10/2019.
- Pereira, T. F. 2019.** Carne maturada: como é o processo de produção? Disponível em: <<https://blog.ifopec.com.br/carne-maturada/>> Acesso em: 01/10/2019.
- Relatório Anual Marfrig Group, 2007,< <http://ri.marfrig.com.br/rao/2007/portugues>> Acesso em: 01/10/2019.
- Savell, J. W. 2007. Dry-Aging of Beef. Disponível em:<<file:///C:/Users/usuario/Desktop/dry%20Aging%20of%20beef.pdf>> Acesso em: 01/10/2019.
- Science. p. 1-4, 2004.
- Vilella, G. F. 2016. Estudo avalia métodos de maturação de carne. Disponível em: <<https://www.unicamp.br/unicamp/ju/673/estudo-avalia-metodos-de-maturacao-de-carne>> Acesso em: 01/10/2019.
- Volpelli, L. A.; FAILLA, S; SEPILERI, A., et al. Calpain system in vitro active and
- Wolf, F. 2014. Maturação de carnes: as vantagens de uma carne “velha”. Disponível em:<<https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/36252/maturacao-de-carnes-as-vantagens-de-uma-carne-velha.htm>> Acesso em: 01/10/2019.



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



*XII Mostra Científica FAMEZ &
I Mostra Regional de Ciências Agrárias
Campo Grande, MS, 2019*

