



# EFEITOS DAS CONDIÇÕES DE PRÉ-ABATE NA MACIEZ DA CARNE BOVINA

Gabriela Mendes Silva<sup>1</sup>; Jonatã Henrique Rezende-de-Souza<sup>1</sup>; Sergio Bertelli Pflanze Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.

**Palavras-chave:** bem-estar animal; ciência de carnes; força de cisalhamento.

## INTRODUÇÃO

A carne bovina tem importância econômica na cadeia produtiva, e apresenta um crescimento cada vez maior na economia brasileira, aumentando cerca de 3,4% em 2018, e as exportações já ultrapassaram países como Austrália e Índia. Pelo fato de o Brasil ter um dos maiores consumos internos de carne bovina do mundo, a exigência por um produto de qualidade é crescente (SANTOS et al., 2019). A maciez tem um valor sensorial muito importante para o consumidor, em geral, os fatores que influenciam a maciez da carne podem ser divididos em *ante mortem* e *post mortem* (FONSECA et al., 2009).

Dentre eles, pode-se citar a raça, a idade, a genética, alimentação do animal, castração dos machos e o transporte, se relacionando com o bem-estar animal. Durante o manejo, há preocupação com o nível de estresse do bovino, pois pode acarretar disfunções fisiológicas generalizadas, alterando o sistema endócrino e o comportamento, nessa situação ocorre a liberação de cortisol, hormônio no qual desencadeia processos catabólicos no organismo e interfere nos processos bioquímicos de transformação do músculo em carne, que ocorrem no período *post mortem* (MESSIAS, 2012). Com isso, objetivou-se realizar um estudo de revisão sobre os fatores ante mortem que afetam a qualidade de carnes.

## METODOLOGIA

Devido à crise sanitária do novo Coronavírus, as atividades programadas não foram conduzidas conforme o cronograma, pois não havia a possibilidade de atividades presenciais na UNICAMP. Pensando nisto, realizou-se a revisão bibliográfica referente aos efeitos do pré-abate na maciez da carne bovina. Para a revisão literária, utilizou-se as plataformas de pesquisas: Periódicos CAPES e Science Direct, com filtros de até 16 anos da publicação dos artigos, e busca pelos temas como: “ações que afetam a maciez da carne bovina pré-abate”, “fatores de influência no período ante mortem”, “alimentação animal bovina e sua influência na maciez”.

## DESENVOLVIMENTO

A busca do consumidor por uma carne de qualidade é recorrente dentro do mercado hoje, e a maciez é a característica organoléptica principal dentre elas (ALVES et al. 2005), porém, a mesma pode ser afetada dentro da cadeia produtiva até a chegada da carne ao consumidor. A cadeia produtiva pode ser dividida em dois grandes grupos, o *ante* e *post mortem*. O *ante mortem* é caracterizado por fatores que podem ser vinculados ao genótipo dos animais e as condições ambientais. Já o *post mortem* é relacionado com fatores posterior ao abate até chegar ao consumidor (FELÍCIO, 1997).

Dentre os fatores que influenciam na maciez da carne bovina dentro do período *ante mortem*, podemos citar raça, idade, genética, alimentação do animal, castração dos machos e o transporte (FELÍCIO; PFLANZER, 2018). Como exemplo da influência da raça, pode-se citar os zebuínos (*Bos indicus*), que de acordo com estudos mais antigos, sua carne era caracterizada como dura, pois os animais eram criados em pasto e abatidos mais velhos. Além disso, as atividades das calpastatinas são mais presentes em animais desta raça (ALVES et al., 2005).

As calpastatinas tem a função de inibir calpaínas, diminuindo a degradação das proteínas estruturais, reduzindo assim a maciez. Essa degradação ocorre na linha Z, quando ocorrem em determinados pontos internos das moléculas, o que melhoram a maciez da carne (ANDRIGHETTO et al., 2006).

O sistema de alimentação tem a influência na quantidade de gordura intramuscular, que por sua vez apresenta, de forma geral, uma forte relação com a maciez da carne. A alimentação ocorre majoritariamente de duas diferentes maneiras, em cocho ou a pasto (SOUZA; RIBEIRO, 2021). Animais tratados em confinamento, ou seja, alimentados por ração, reduz as chances de o bovino ficar estressado, sofrer de doenças e sofrimento mental, além da ração proporciona excesso de níveis energéticos, o qual aumenta a velocidade de engorda e conseqüentemente a quantidade de gordura intramuscular, fator que favorece a maciez final (JÚNIOR et al., 2011).

Outro fator importante que deve ser levado em consideração nos confinamentos é a relação animal e calor, pois extremas temperaturas causam estresse e diminuição da ingestão de alimentos de forma voluntária, diminuindo a intensidade de deposição de gordura subcutânea. O sombreamento natural ou artificial é recomendado para proporcionar melhores condições aos indivíduos expressarem seu potencial produtivo, assim como a aplicação do bem-estar animal (PINHO et al., 2021).

O sexo do animal pode ter influência sobre o peso e a quantidade de gordura intramuscular que o bovino chega no abatedouro. De acordo com Pinho et al. (2021) machos não inteiros (castrados) apresentam maior chances de ter o comportamento mais calmo, aumentando o nível de cortisol comparados a machos inteiros. No caso das fêmeas, elas podem tem o maior risco de contusões durante o transporte, e diferenças de deposição de gordura e organização do tecido subcutâneo comparados aos machos (KUHL, 2013).

Com o objetivo melhorar as características da carne, a castração dos machos é uma prática comum dentre o bem-estar animal, pode ser realizada em animais no período de até três meses, ou em animais com 12 meses de idade. Existem duas formas de serem feitas, através da castração cirúrgica ou imunocastração (CARVALHO; SILVA; HOE, 2011). Na primeira opção, os animais desenvolvem maior crescimento muscular na parte posterior, onde são localizados os cortes nobres (CIVIERO, 2017).

Já com relação ao fator idade, sabe-se que a menor deposição de gordura na carcaça também está relacionada com a idade do animal, pois quanto mais velho, maior os números de ligações cruzadas em animais, conseqüentemente mais produção de colágeno nos músculos, favorecendo a dureza da carne, este relaciona-se com a estabilidade térmica do musculo (HADLICH et al., 2006).

Por fim, a etapa do transporte é a mais estressante para os animais. Os bovinos são transportados em caminhões, e no percurso podem ocorrer contusões, lesões, quedas e ainda machucados por conta dos chifres. Devido a esses fatos, todo o percurso deve ser planejado com maior antecedência possível, para evitar que fiquem parados sob o sol, sem água e sem alimento (SANTOS et al., 2019).

O período pré-abate é caracterizado por desde a retirada dos animais da fazenda até o abate. Os manejos não realizados de maneira correta, acarretarão consequências diretas ou indiretas, como no equilíbrio do organismo, gerando estresse, alterando os rendimentos das carcaças, ou nas características físico-químicas e sensoriais da carne (PINHO et al., 2021).

De acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, no Art. 103 quando o animal chega ao frigorífico é essencial que o bovino realize o descanso, jejum e dieta hídrica, respeitando as limitações de cada espécie, para que evite o maior nível de estresse (BRASIL, 2017a), pois as horas que antecedem o abate são cruciais no aspecto final da carne.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que inúmeros são os fatores *ante mortem* que afetam a maciez de carne, entretanto, esses fatores podem ser minimizados com a introdução de seleção genética e das boas práticas de manejo dos animais, garantindo não somente a melhoria dos produtos finais, bem como o ganho de bem-estar dos animais.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, D. D.; GOES, R. H. T. B; MANCIO, A. B. M. Maciez da carne bovina. **Ciência animal brasileira**, v. 6, n. 3, p. 135-149, 2005.

ANDRIGHETTO, C.; MENDES, A. J.; ROÇA, R. O.; SARTORI, D. R.; RODRIGUES, E.; BIANCHINI, W. Maturação da carne bovina. **Electrónica de Veterinaria**, v. 7, n. 6, p. 1-6, 2006.

CARVALHO, F. S. R.; C. R. SILVA; F. HOE. Impacto da castração cirúrgica no ganho de peso e estado clínico de bovinos de corte. **A Hora Veterinária**, v. 30, n. 179, 2011.

CIVIERO, M. **MÉTODOS DE CASTRAÇÃO DE MACHOS HOLANDESES ALIMENTADOS COM DIETA DE ALTO GRÃO**. 2017. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetininga, 2017.

FELÍCIO, P. E.; PFLANZER, S. B. Maturação da carne bovina. **Revista Bovinos**, v. 12, p. 42-48, 2018.

FONSECA, J.L.; Moraes, I.O.; Veiga, P.R.P.; Ribeiro, F. Papel do sistema calpaína-calpastatina sobre a proteólise muscular e sua relação com a maciez da carne em bovinos de corte. **Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 10, n. 12, p.1-19, 2009.

HADLICH, J.C.; Morales, D.C.; Silveira, A.C.; Oliveira, H.N.; Chardulo, L.A.L. Efeito do colágeno na maciez da carne de bovinos de distintos grupos genéticos Acta Scientiarum. **Animal Sciences**, v. 28, n. 1, p. 57-62, 2006.

MESSIAS, C.T.; **Período de descanso ante-mortem e qualidade da carne de bovinos abatidos em frigorífico comercial**. 2012.41 f . Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade federal de Viçosa, Viçosa. 2012.

JÚNIOR, D.M.I.L.; RANGEL, A.H.N.; URBANO, S.A.; MACIE, M.V.; AMARO, L.P.A.; ALGUNS ASPECTOS QUALITATIVOS DA CARNE BOVINA: UMA REVISÃO. **Acta Veterinaria Brasilica**, Natal, v. 5, n. 4, p. 351-358, 2011.

KUHL, F.N.; **Práticas de manejo na fase ante mortem de bovinos, para identificação de pontos críticos à qualidade da carne**. 2013. 66 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2013.

PINHO, M.F.H.; LEITÃO, E.L.C.; RIBEIRO, L.F.; Ações e manejos pré-abate de contribuem para a melhoria da qualidade da carne bovina. **Getec**, Jaboticabal, v.10, n.30, p. 108-124, 2021.

SANTOS, C.T.; SAMPAIO, G.S.L.; ROÇA, R.O.; FARIAS, I.M.S.C.; LALA, B.; BRITO, E.P.; BARBOSA, L.G.B.; SMANIOTTO, B.D. O manejo pré-abate avaliado por indicadores de estresse e qualidade da carne. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 61, n. 1, p. 59-75, 2019.

SOUZA, S.C.; RIBEIRO, L.F.; Aplicação do bem-estar animal e abate humanitário de bovinos para a garantia da qualidade da carne. **Getec**, Jaboticabal, v. 10, n. 28, p. 1-24, 2021.