

REATIVIDADE ANIMAL NO PRÉ-ABATE: INFLUENCIA SOBRE OS NÍVEIS DE GLICOSE SANGUÍNEA E pH PÓS MORTEM

**MOURA, Sandra Vieira de¹; DEL PINO, Francisco Augusto Burkert²;
SCHWEGLER, Elizabeth³; PETERS, Mônica Daiana de Paula¹; BARBOSA
SILVEIRA, Isabella Dias⁴**

¹Programa de Pós-graduação em Zootecnia – PPGZ/UFPel. e-mail: sandrinha_vet@ufpel.edu.br, monipaulapeters@yahoo.com.br

²Professor Adjunto Departamento de Bioquímica UFPel – email: fabdp@terra.com.br

³Programa de Pós-graduação em veterinária – UFPel. e-mail: bethveterinaria@hotmail.com

⁴Professor Adjunto Departamento de Zootecnia UFPel – e-mail: Isabella.barbosa@ufpel.edu.br
mailto:

1 INTRODUÇÃO

O manejo pré-abate constitui uma importante etapa para se obter uma carne de qualidade, sendo fundamental adotar uma conduta que privilegie o bem estar dos animais durante todo o processo.

Segundo Terlouw et al. (2008), o estresse no momento do abate pode resultar em aumento do pH final e rápido declínio precoce do pH *post mortem*. Sendo que, o pH baixo inibe o crescimento bacteriano e o ácido láctico presente promove a maciez (Thornton, 1969).

Muito pouco é conhecido sobre os efeitos específicos de estresse pré-abate e as interações entre eles sobre as mudanças biofísicas no músculo e os consequentes efeitos sobre as características de qualidade da carne. Além disso, não está inteiramente claro se a variabilidade entre animais em resposta ao estresse pode explicar a diferença em características como maciez. Diante disso, há uma maior ênfase na quantificação do impacto do estresse pré-abate e em explorar estratégias para atenuar o estresse, mediada por perdas no rendimento e qualidade da carne (Ferguson e Warner, 2008).

Para avaliar o estado de estresse dos animais no abate, o comportamento e medidas fisiológicas são utilizados como bons indicadores do metabolismo muscular *post mortem*. De acordo com Mello (2007), a glicose também poderá ser um importante marcador metabólico para o estresse, visto que, em situações de tensão, esta sofre alterações significativas.

Objetivou-se avaliar a influencia do comportamento pré-abate dos animais e a sua relação com os níveis de glicose no momento da sangria, bem como sobre o pH da carcaça 24 horas após o abate.

2 METODOLOGIA

Foram utilizados 33 novilhos cruza Aberdeen Angus de origem conhecida com condições e tempo de viagem similares. Os animais foram avaliados conforme suas características comportamentais, verificando o temperamento através do teste de aproximação utilizando uma escala de zero a cinco (Hearnshaw e Morris, 1984). Foram consideradas as seguintes categorias de comportamento, durante o teste onde o experimentador se aproximava do animal: 0= em estação, muito quieto, não oferecendo resistência à aproximação do experimentador, apenas movimentos casuais de cauda; 1= geralmente quieto, mostrando resistência, movimentação

constante quando livres; 2= movimentos levemente excitados, forçando a saída e se agitando, podendo pular; 3= excitado, movimentos abruptos e vigorosos, forçando e raspando nas paredes, podendo pular, 4= muito agitado, amedrontado, movimentos selvagens, pulando muito e caindo no brete; 5= intratável e perigoso.

Os animais foram avaliados desde o momento da descarga do caminhão, observando-se o manejo utilizado pelos funcionários, a lotação do caminhão e a velocidade de descida do caminhão. A reatividade dos animais foi avaliada considerando o momento da descarga e os instantes que antecederam o abate, sendo considerados os preceitos do abate humanitário.

Para a avaliação dos níveis sanguíneos de glicose dos animais, foram feitas coletas de sangue em tubo de ensaio contendo fluoreto de sódio e EDTA. A coleta foi realizada no momento da sangria, após a secção dos grandes vasos (veias carótidas e artéria jugular). Os tubos contendo sangue com adição de fluoreto de sódio foram centrifugados para a obtenção do plasma, e a avaliação dos níveis de glicose foi feita através do método da Glicose Oxidase.

Após o abate as carcaças foram acondicionadas em câmara fria, e resfriadas por 24 h para a verificação do pH no músculo *Longissimus dorsi* na região entre a 12ª e 13ª costela, utilizando medidor de pH Analion Mod. PM 602.

Os dados foram submetidos à análise não paramétrica através do teste de Cochran-Mantel-Haenzel, para verificar a relação do comportamento pré-abate com os níveis de glicose na sangria e pH da carne, utilizando o programa estatístico SAS (1989).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os níveis de glicose no momento da sangria foram considerados mais altos, em todos os grupos, em relação aos fisiológicos, podendo indicar um estado de estresse considerável no momento do abate (Tabela 1).

Mello (2007) reforça esta idéia, afirmando que os hormônios relacionados ao estresse podem alterar funções metabólicas no tecido adiposo e no fígado. O eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA) é uma das vias endócrinas que promove lipólise aumentando os níveis de ácidos graxos livres (AGL) no sangue, além de indiretamente causar hiperglicemia. Assim, a lipólise e, conseqüentemente, os níveis de AGL e de glicose podem ser considerados marcadores confiáveis para a resposta individual a diferentes tipos de estresse. No entanto, Scholz (1990) diz que a avaliação dos níveis de glicose no sangue não constitui um indicador muito confiável da intensidade de estresse em animais, pois suas taxas podem ser afetadas por vários fatores.

Mudron et al. (2005), também compartilha esta idéia, acreditando que um dos mais importantes benefícios do aumento da secreção de glicocorticóides nas reações de estresse é a manutenção da resposta de fuga com os metabólitos essenciais, desviando o metabolismo da glicose do músculo para o cérebro e outros tecidos. No entanto, não encontrou relatos de possíveis relações entre a intensidade da resposta ao estresse e os níveis de glicose no sangue em bovinos.

Já Moberg (1985), diz que a hiperglicemia ocorre em resposta a alguns, mas nem todos os fatores estressantes, contudo, invariavelmente está presente na resposta ao estresse grave, por exemplo, trauma físico.

Os animais que apresentaram escores de reatividade maiores, entre 4 e 5, tiveram níveis de glicose sanguínea muito altos, assim como os valores de pH, sendo que, aqueles com reatividade 5 demonstraram uma elevação ainda maior

($p < 0,1$.) das taxas de glicose e todos apresentaram pH acima de 6,1, o que se considera um defeito tecnológico conhecido por apresentar carne DFD e apresentaram também os níveis de glicose muito acima do considerado fisiológico para a espécie (Tabela 1).

Estes resultados concordam com os de Fordyce *et al.* (1988), onde animais com temperamento nervoso podem tornar-se excitados e excessivamente estressados, o que no momento do abate pode diminuir o pH da carcaça, afetando suas características qualitativas e organolépticas. A alteração do pH da carcaça ocorre devido à liberação de catecolaminas na corrente sanguínea de animais sob estresse agudo, e muitos produtores e processadores de carne acreditam que animais cujas avaliações de temperamento resultam em escores altos, apresentam mais contusões de carcaça e carne mais dura.

Tabela 1. Médias de glicose e pH em relação ao escore de reatividade.

Escore de reatividade	Médias de glicose	Médias de pH
1	98,88 a	5,5 a
2	111,88 a	5,8 a
3	116,67 a	5,6 a
4	117,53 a	6,1 a
5	155,21 b	6,3 b

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem com $p < 0,1$.

4 CONCLUSÕES

No momento do abate ocorre um aumento considerável nos níveis da glicose circulante, demonstrando alteração metabólica das condições fisiológicas do indivíduo o que, associado às respostas de reatividade, pode ser atribuído ao estresse sofrido no pré-abate.

Portanto, animais mais reativos, apresentam níveis ainda mais elevados de alguns marcadores metabólicos de estresse. Desta forma, um manejo adequado e a prática do abate humanitário, podem reduzir consideravelmente os prejuízos com carne DFD e evitar o sofrimento desnecessário dos animais.

5 REFERÊNCIAS

FERGUSON, D.M.; WARNER, R.D. Have we underestimated the impact of pre-slaughter stress on meat quality in ruminants? **Meat Science**, v.80, p.12–19, 2008.

FORDYCE, G.; DODT, R.M.; WHYTES, J.R. Cattle temperaments in extensive beef herds in northern Queensland – Factors affecting temperament. **Australian Journal of Experimental Agriculture**. v.28, p. 683-687, 1988.

HEARNshaw, H.; MORRIS, C.A. Genetic and environmental effects on a temperament score in beef cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.35, nº4, p. 723-733, 1984.

MELLO, D.M.S. **Marcadores Bioquímicos da Ansiedade e do Estresse Envolvimento do receptor neurocinérgico nk1.** Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Farmacologia da Universidade Federal de Santa Catarina. 2007.

MOBERG, G.P. Animal stress. American Physiological Society, Bethesda, 324, 1985.

MUDRON P., REHAGE J., SALLMANN H. P., HOLTERSHINKEN M., SCHOLZ H. Stress Response in Dairy Cows Related to Blood Glucose. **Acta vet. Brno**, v.74, p.37–42, 2005.

SAS Institute inc. SAS/STAT® User's Guide, Version 6, 4 ed., Cary, NC:SAS 282 Institute Inc., v.2., 1989.

SCHOLZ, H . Stoffwechselkontrolle in der Milchkuhherde an Hand von Blut- und Milchparametern. **Prakt Tierarzt Coll Vet**, v.21, p. 32-35, 1990.

TERLOUW, E.M.C.; ARNOULD, C.; AUPERIN, B.; BERRI C.; LE BIHAN-DUVAL, E.; DEISS, V.; LEFÈVRE, F.; LENSINK, B. J.; MOUNIER, L. Pre-slaughter conditions, animal stress and welfare: current status and possible future research. **Animal**, n.2, v.10, p.1501-1517, 2008.

THORNTON, H. **Compêndio de inspeção de carnes.** 1º.ed. São Paulo (SP): Fremag, 1969.