

CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DA CARNE BOVINA EM DISTINTOS PERÍODOS DE JEJUM PRÉ-ABATE

FARIAS, Gustavo Duarte¹; MOURA, Sandra Vieira de²; CHRISTINO, Cícero Silveira¹; MADRUGA, Leontino Alfredo de Melo¹; BARBOSA SILVEIRA, Isabella Dias³

¹Graduando do curso de Zootecnia da UFPel. e-mail: cicerosilveira@zootecnista.com.br, gustavo.dfarias@hotmail.com, leontinomadruga@hotmail.com,

²Programa de Pós-graduação em Zootecnia – PPGZ/UFPel. e-mail: sandrinha_vet@ufpel.edu.br,

³Professor Adjunto Departamento de Zootecnia UFPel – e-mail: barbosa-isabella@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

Os animais destinados a produção de carne experimentam algum grau de estresse antes do abate e este por sua vez, pode ter efeitos prejudiciais à qualidade da carne (Ferguson e Warner, 2008).

Durante o transporte para o abatedouro, os animais podem ser expostos a diferentes agentes estressores, tais como período de jejum, exercício forçado, desagregação do grupo social e do ambiente familiar, manejo (por exemplo, durante o embarque e desembarque), causando cansaço físico ou psicológico conhecido como estresse (Kent e Ewbank, 1983).

Após o transporte há um período de descanso, tempo necessário para a recuperação do estresse sofrido pelo gado durante o deslocamento para o matadouro (Gil e Durão, 2000). No Brasil, em conformidade com o artigo 110º do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitário de Produtos de Origem Animal - RIISPOA, o gado tem que ser submetido a um período de descanso, jejum e abastecimento de água no matadouro por 24 h. A primeira cláusula do mesmo artigo diz que o período de descanso deve ser de pelo menos 6h, se o tempo de transporte não exceder 2 h (Brasil, 1997). No entanto, há poucos estudos que justifiquem essa cláusula.

Segundo Madruga et al. (2000), a qualidade da carne é resultante da combinação entre sabor, suculência, textura, maciez e aparência, constituintes que exercem influência na aceitação do produto. Alves et al. (2005), afirma que a maciez da carne bovina constitui fator estratégico para garantir a estabilidade ou expansão de mercado.

O objetivo deste estudo foi avaliar a interferência de diferentes tempos de jejum pré-abate nas características de qualidade de carne, pH, luminosidade, capacidade de retenção de água (CRA) e maciez.

2 METODOLOGIA

Foram utilizados 33 novilhos cruza Aberdeen Angus com idade aproximada de 36 meses, de origem conhecida com condições e tempo de viagem similares. Os animais foram divididos em quatro grupos distribuídos de acordo com o tempo de jejum pré-abate: Grupo 1 (n=5): jejum de 48 horas; Grupo 2 (n=8): jejum de 18 horas; Grupo 3 (n=10): jejum de 24 horas; Grupo 4 (n=10): jejum de 12 horas.

O tempo de jejum caracteriza-se pelo tempo de transporte somado ao tempo que os animais ficaram na mangueira no abatedouro.

O pH da carne foi verificado no músculo *Longissimus dorsi*, após 24 horas de acondicionamento em câmara fria, na região entre a 12^a e 13^a costela, utilizando medidor de pH Analion Mod. PM 602. Ao mesmo tempo, foram coletados fragmentos do músculo *Longissimus dorsi* resfriado, para posterior realização da avaliação de maciez, coloração da carne e capacidade de retenção de água (CRA).

A coloração da carne foi avaliada na forma de leitura no colorímetro Minolta (Minolta Chroma Meter CR-300, Minolta Corp., Ramsey, NJ), estimando-se os valores de L*, onde L* é o croma associado à luminosidade (L* =0 preto, L*=100 branco). Para a leitura, as amostras foram deixadas em repouso, com a superfície exposta ao ambiente, por 30 minutos, para a oxigenação da mioglobina. As medidas foram realizadas em três regiões diferentes, na superfície de interesse, tomando-se a média como valor determinado.

A maciez foi avaliada através da Força de Cisalhamento, a partir de amostras do músculo *Longissimus dorsi*. As amostras foram assadas até atingirem temperatura interna de 71°C, e após foram resfriadas até atingirem uma temperatura de 20°C foi feita a medição da força, através do equipamento Warner-Bratzler shear.

Para a determinação da suculência foi utilizado o método de pressão, amostras do músculo *L. dorsi* foram picadas finamente, pesadas e colocadas entre dois papéis filtro Albet 238 de 12,5 cm de diâmetro, separando-se a parte superior da inferior com placas de Petri. Posteriormente, colocou-se em cima da amostra um peso de 2,250 Kg durante 5 minutos e então, a amostra foi novamente pesada e a diferença de pesos traduzida como a quantidade de “água” não retida na carne.

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias através do teste de Tukey, para verificar diferenças entre os tempos de jejum, com relação as variáveis analisadas, utilizando o programa estatístico SAS (1989). O nível de confiança considerado foi de 95%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 encontram-se os valores médios das variáveis analisadas de acordo com os grupos estudados.

Tabela 1: Valores médios de pH, Capacidade de Retenção de água (CRA), e maciez entre os grupos.

Grupo	pH	CRA	Maciez
G ₁	5,7 ab	0,44 b	8,39 b
G ₂	5,7 ab	0,69 ba	8,56 b
G ₃	6,2 a	0,92 a	10,41 ab
G ₄	5,6 b	0,73 ba	11,44 a

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste de Tukey ($\alpha < 0,05$).

O pH do grupo 3 diferiu significativamente apenas do grupo 4, demonstrando que um período de jejum de 24 horas resulta em elevação do pH quando comparado ao período de 12 horas (Tabela 1), mesmo os animais não tendo sofrido jejum por maior período de tempo do que o previsto na legislação, todos apresentaram a carne com pH acima do limite requerido (5,8). Isso indica um maior desgaste por desses animais em relação aos demais.

Esta informação foi verificada por Gallo et al. (2003), observando que com 16 e 24 horas de transporte os novilhos tem respectivamente 3,6 e 5,4 vezes mais probabilidade de apresentar carnes com $\text{pH} \geq 5,8$ que com 3 horas.

Por outro lado, Tadich et al. (2005) concluem que um tempo de jejum de 12 e 24 horas não tem efeito benéfico do ponto de vista de recuperação dos constituintes sanguíneos nem do bem estar animal, podendo justificar os valores de pH encontrados no grupo 1. Já, Amtmann (2006) diz ser possível, os animais terem apresentado baixas reservas de energia desde a origem, o que adicionado ao alto gasto energético durante o transporte e jejum prolongado, representa um risco maior de baixa do glicogênio muscular *post-mortem*.

Os resultados referentes à maciez, apresentaram diferença significativa do grupo 4, em relação aos grupos 1 e 2, não tendo diferido do grupo 3 (Tabela 1).

Estes resultados podem ser explicados porque quando os bovinos são acometidos de estresse pré-abate, a reserva de glicogênio dos músculos desses animais pode ser parcial ou totalmente exaurida. Como consequência, o estabelecimento do *rigor mortis* se dá na primeira hora, mesmo antes da carcaça ser levada à câmara fria, porque a reserva energética não é suficiente para sustentar o metabolismo anaeróbio e produzir ácido láctico capaz de fazer baixar o pH a 5,5 na 24^a hora *post mortem*. A esse tipo de anomalia dá-se o nome de “Dark-cutting beef” (carne bovina de corte escuro) ou DFD (“dark, firm and dried”, ou seja, escura, firme e seca) (Felício, 1997).

A carne DFD terá pH>5,8 (Tarrant, 1989), que proporciona às proteínas musculares uma alta capacidade de retenção de água. O que explica o resultado obtido pelo grupo 3, o qual apresentou uma maior CRA, em relação ao grupo 1 (Tabela 1). A quantidade exudada irá influenciar a cor, a textura e a maciez da carne crua, além do sabor e odor da carne cozida. As perdas de peso, palatabilidade e valor nutritivo são problemas para a indústria porque, junto com a água, são perdidas proteínas solúveis, lipídios, vitaminas e minerais (Forrest et al., 1979).

A coloração/luminosidade não apresentou diferença significativa entre os grupos. Segundo Silva et al. (2008), a intensidade da cor depende da concentração de pigmentos e do estado físico da carne, podendo sofrer variações devido a menor ou maior concentração de mioglobina e hemoglobina, dependendo do estado de sangria a qual os animais foram submetidos.

4 CONCLUSÕES

O tempo de jejum pré-abate exerce influência sobre as características da qualidade de carne.

Conclui-se que há uma maior incidência de carnes com pH elevado e carnes menos macias quando os animais sofreram um período de jejum de 24 horas, em contrapartida, aqueles que ficaram por 12, 18 e 48 horas sob privação alimentar apresentaram características mais adequadas de qualidade de carne, observando-se com isso a necessidade de mais estudos sobre a fisiologia do abate.

5 REFERÊNCIAS

ALVES, D. D.; GOES, R. H. T. B; MANCIO A. B. Maciez da carne Bovina. **Ciência Animal Brasileira** v. 6, n. 3, p. 135-149, 2005

AMTMANN, V. A.; GALLO, C., SCHAİK, G. V.; TADICH, N. Relaciones entre el manejo antemortem, variables sanguíneas indicadoras de estrés y pH de la canal en novillos. **Archivos de Medicina Veterinária.**, v. 38, Nº 3, 2006

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Aprovado pelo decreto nº 30.691, de 29/03/52, alterado pelo decreto nº 2244 de 04/06/97. Diário Oficial da União, Brasília, 1997.

MADRUGA, M.S. Castrations and slaughter age effects on panel assessment and aroma compounds of the mestiço goats meat. **Meat Science**, v. 56, p.117-125, 2000.

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

FELICIO, P.E. **Fatores que Influenciam na Qualidade da Carne Bovina**. Produção de Novilho de Corte. 1.ed. Piracicaba: FEALQ, v. 1, p.79-97, 1997.

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

GALLO, C.; LIZONDO, G.; KNOWLES, T. Effects of journey and lairage time on steers transported to slaughter in Chile. **Veterinary Record**, v. 152, p. 361-364, 2003.

GIL, J. I.; DURÃO, J. C. Higiene dos animais. In **Manual de inspeção Sanitária de carnes** (Vol. 1, 2nd ed., pp. 111–122)., 2000.

KENT, J. E.; EWBANK, R. The effect of road transportation on the blood constituents and behaviour of calves.. **Br. Vet. J.** 139:228–235, 1983.

SILVA, N. V.; SILVA ,J. H. V.; COELHO, M. S.; OLIVEIRA, E. R. A.; ARAÚJO, J. A.; AMÂNCIO, A. L. L. Características de Carcaça e Carne Ovina: Uma Abordagem das Variáveis Metodológicas e Fatores de Influencia. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.2, n.4, p.103-110, 2008

TADICH, N; GALLO, C; BUSTAMANTE, C.H.; SCHWERTER, M.; VAN SCHAİK, G. Effects of transport and lairage time on some blood constituents of Friesian-cross steers in Chile. **Livestock Production Science**, v.93, p. 223-233, 2005.

TARRANT, P.V. Animal behaviour and environment in the dark-cutting condition. In: Proceedings of na Australian Workshop. **Australian Meat and Live-stock Research and Development Corp.** Sydney South, p.8-18, 1989.