

PH E FORÇA DE CORTE DA CARNE DE BOVINOS ALENTEJANOS E MERTOLENGOS

PH AND SHEAR FORCE IN MEAT OF ALENTEJANA AND MERTOLENGA CATTLE

Carolino, M.I.¹, M.I. Rodrigues^{1,2}, M.C. Bressan¹, N. Carolino¹,
P. Espadinha³, ACBM⁴ e L. Telo da Gama¹

¹Unidade de Recursos Genéticos. Reprodução e Melhoramento Animal-INRB, IP. Fonte Boa. 2005-048 Vale de Santarém. Portugal. inescarolino@hotmail.com

²Escola Superior Agrária de Santarém. Quinta do Galinheiro. S. Pedro. 2001-910 Santarém. Portugal.

³Associação de Criadores de Bovinos da Raça Alentejana. Herdade da Coutada Real. 7450-051 Assumar. Portugal.

⁴Associação de Criadores de Bovinos Mertolengos. Rua Diana de Liz. Horta do Bispo. Apartado 466. 7006-806 Évora. Portugal.

PALAVRAS CHAVE ADICIONAIS

Carne. Congelação. Bovinos.

ADDITIONAL KEYWORDS

Meat. Freezing. Cattle.

RESUMO

Este trabalho teve como objectivo estudar o efeito da congelação antes da maturação no pH e força de corte (FC) da carne de bovinos machos da raça Alentejana (n= 47) e Mertolenga (n= 49), com idades entre os 9 e 25 meses. De cada animal foram recolhidas 2 amostras do músculo *Longissimus dorsi*, em que uma foi refrigerada a 2°C durante 10 dias para maturação e a outra congelada (-18°C) e depois, submetida a um processo de maturação idêntico. Os valores médios da FC da carne congelada foram menores em cerca de 3,76 kgf do que na carne fresca, em ambas as raças. Assim, a congelação não teve efeito sobre o pH, mas afectou a tenrura, registando-se valores de FC mais baixos na carne congelada em qualquer das raças.

SUMMARY

The objective of this study was to verify the freezing effect before ageing in terms of pH and shear force (FC), in bullocks of the Alentejana (n= 47) and Mertolenga (n= 49) breeds, aged between 9 and 25 months. From each animal, two samples of the *Longissimus dorsi* muscle were collected, such that one of the samples was aged for 10 d at 2°C, and the other was frozen (-18°C) and then aged in the same conditions. The mean values for

FC were different for fresh and frozen meat, with the mean values of FC in fresh meat were 3.76 kgf higher than in frozen meat, in both breeds. The freezing had not effect on pH, but improved the tenderness, with lower values for FC in both breeds.

INTRODUÇÃO

A tenrura é uma das características sensoriais da carne de bovino mais importantes, mas também aquela que apresenta maior variabilidade (Lagerstedt *et al.*, 2008), podendo definir-se como a facilidade com que esta é mastigada (Monin, 1991). Pode ser avaliada através da análise da resistência da carne cozida ao corte, mediante um texturómetro e expressa em kg-força (kgf). A carne bovina é considerada tenra quando apresenta valores de força de corte (FC) inferiores ou iguais a 8 kgf (Zapata *et al.*, 2000).

O pH tem um papel determinante na qualidade da carne, pois influencia muitas das outras características, sendo determinante para os parâmetros da cor, capacidade

Recibido: 8-7-08. Aceptado: 10-2-09.

Arch. Zootec. 58 (Supl. 1): 581-584. 2009.

de retenção de água, tenrura, suculência e estabilidade microbológica (Stephens *et al.*, 2006).

A congelação da carne é um processo simples e prático, como método de conservação por períodos mais alargados, reduzindo as alterações de cor, sabor e valor nutricional. Por esta razão, actualmente é possível comprar carnes congeladas, permitindo aos produtores e retalhistas outra forma de comercialização (Lagerstedt *et al.*, 2008). É comum dizer-se que o consumidor prefere a carne fresca à congelada, mas cada vez mais é hábito doméstico congelar carne.

O objectivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros de pH e tenrura (força de corte) de amostras do músculo *Longissimus dorsi* (LD) de carcaças provenientes de novilhos das raças Alentejana e Mertolenga, avaliados em carne fresca ou congelada submetida a um período de 10 dias de maturação.

MATERIALE MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na Unidade de Recursos Genéticos, Reprodução e Melhoramento Animal do INRB-IP, em colaboração com as Associações de criadores das raças bovinas Alentejana e Mertolenga, que cederam as amostras de carne de animais das respectivas raças, originários de várias explorações, conforme apresentado na . Os animais foram abatidos

em matadouros comerciais, segundo as normas oficiais, e durante a desmancha (48 horas post-mortem) foram recolhidas 2 amostras do músculo *Longissimus dorsi* de cada animal, e embaladas em vácuo. As amostras de carne foram separadas em duas partes, sendo uma congelada (-18°C) e outra colocada numa câmara frigorífica, a cerca de 2°C. O período de maturação da carne foi de 10 dias após abate. Depois da descongelação, as amostras tiveram um período de maturação até perfazer os 10 dias, após os quais se procedeu à avaliação do pH e FC da seguinte forma:

pH - Utilizou-se um potenciómetro com eléctrodos de penetração, calibrado com soluções tampão de pH 4,00 e 7,00. Foram realizadas 2 leituras/amostra, cuja média foi utilizada na análise estatística.

FC (força de corte) - A partir de cada amostra de carne, foram obtidas 8 sub-amostras com 1 cm de espessura cada, cortadas longitudinalmente no sentido das fibras musculares. Em cada sub-amostra efectuou-se um corte, transversal ao sentido das fibras musculares, com o auxílio de um texturómetro (50 k), modelo XT2i, equipado com uma célula Warner-Bratzler (parâmetros prest speed 1,00 mm/s, post test speed 5,00 mm/s e distance 25,00 mm). A média das leituras de cada sub-amostra foi utilizada na análise estatística.

A análise estatística foi efectuada através

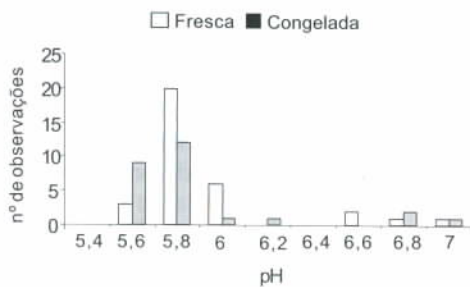


Figura 1. Distribuição dos valores médios de pH para a raça Alentejana. (Distribution of average values of pH for Alentejana).

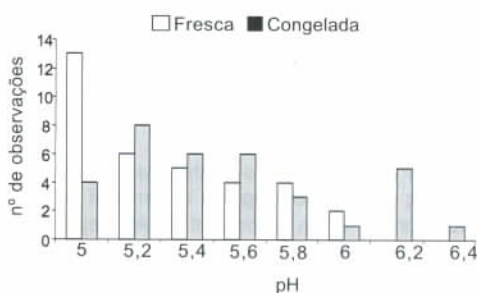


Figura 2. Distribuição dos valores médios de pH para a raça Mertolenga. (Distribution of average values of pH for Mertolenga).

PH E FORÇA DE CORTE DA CARNE DE BOVINOS

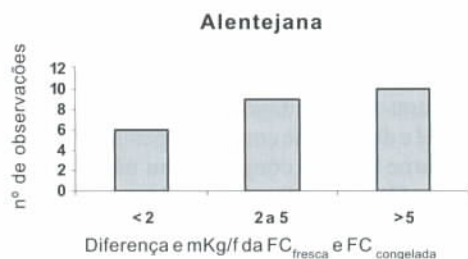


Figura 3. Diferença em kgf da FC entre a carne congelada e carne fresca da raça Alentejana. (Difference of FC (kgf) between freezing and fresh meat for Alentejana).

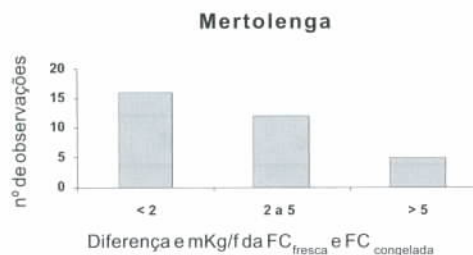


Figura 4. Diferença em kgf da FC entre a carne congelada e carne fresca da raça Mertolenga. (Difference of FC (kgf) between freezing and fresh meat for Mertolenga).

dos procedimentos MEANS, FREQ, GLM e CORR do SAS (2004). Após as estatísticas descritivas, os dados das variáveis indicadoras da qualidade da carne (pH e FC) foram submetidos a análise de variância, considerando nos respectivos modelos de análise, os efeitos do tratamento (fresca/congelada), exploração, mês de abate, idade ao abate e peso da carcaça. Posteriormente, foram estimadas as correlações entre 4 variáveis: pH da carne fresca (pH F); pH da carne congelada (pHC); força de corte da carne fresca (FCf); força de corte da carne congelada (FCc).

RESULTADOS

O pH da carne não variou significativamente ($p > 0,05$) entre os dois tipos de tratamento (fresca/congelada). A distribuição dos valores pH obtidos na carne das duas raças (**figuras 1 e 2**), mostra que foram encontrados valores médios de 5,8 para a

raça Alentejana e de 6,0 para a raça Mertolenga, valores semelhantes aos referidos por Silva (1996), obtidos em estudo sobre características físicas de carne das raças Alentejana e Mertolenga, em que registou, respectivamente, valores médios de pH de 5,66 e 5,79.

O efeito da exploração e do tratamento tiveram influência significativa ($p > 0,05$) nos valores de FC. Diversos autores (Lagerstedt *et al.*, 2008, entre outros) demonstraram poder haver um efeito favorável da congelção na tenrura da carne, certamente por haver durante este processo a rotura das membranas celulares. O efeito da exploração na FC pode, em parte, ser devido às diferenças genéticas entre animais de distintas explorações. Nas **figuras 3 e 4** são apresentados valores de força de corte (FC), expressos em kgf, com base no diferencial de FC entre a carne congelada e a carne fresca. A carne congelada apresenta valores de FC menores do que a carne fresca, com diferenças médias de cerca de 4 kgf.

Considerando apenas a carne que não foi congelada, a raça Alentejana apresentou uma FC de 9,38 kgf, o que, segundo Zapata *et al.* (2000) é classificada como dura, por apresentar uma FC superior a 8 kgf. No entanto, Silva (1996), em trabalho com animais também da raça Alentejana, obteve um valor de 6173 kgf de FC. Também para o mesmo tipo de tratamento da carne da raça

Tabela 1. Número de animais, idade e número de explorações por raça. (Number of animals, age and farm by breed).

Raça	Número de animais	Idade (meses)	Número de explorações
Alentejana	47	9-25	6
Mertolenga	49	11-22	5

Tabela II. Correlações entre os vários parâmetros analisados. (Correlations between all traits analysed).

	FCc	pHf	FCf
pHc	-0,626 <0,0001	0,934 <0,0001	-0,622 <0,0001
FCc		-0,617 <0,0001	0,573 <0,0001
pHf			-0,573 <0,0001

Mertolenga, os valores médios da FC foram de 7584 kgf, sendo assim, classificada como uma carne tenra. Também com animais desta raça, Silva (1996) obteve um valor de FC de 5783 kgf.

Os coeficientes de correlação entre os parâmetros (pH e FC) da carne fresca e congelada (**tabela II**) demonstraram uma associação linear forte e moderada ($r_{pHf,pHc} =$

0,93 e, $r_{FCf,FCc} = 0,57$), entre o mesmo parâmetro avaliado na carne submetida aos dois tipos de processamento. Como seria de esperar registou-se um antagonismo entre os valores de pH e da força de corte, independentemente da carne ter sido congelada ou não. Carnes com pH entre 5,8 e 6,2 tendem a ser mais duras e com valores de pH entre 6,2 e 7,0 apresentam-se firmes e secas no cozimento (Silva *et al.*, 1995).

CONCLUSÕES

A congelação não teve efeito significativo sobre o pH. A carne congelada apresentou-se, em qualquer das raças, como mais tenra que a carne fresca, com diferenças médias na força de corte de cerca de 4 kgf. O pH encontra-se correlacionado negativamente com a força de corte, quer em carne fresca, como em carne congelada.

O estudo sugere que a congelação poderá melhorar e, talvez mesmo uniformizar, um dos grandes problemas da indústria da carne, a larga variação dos níveis de tenrura.

BIBLIOGRAFIA

- Lagerstedt, A., L. Enfält, L. Johansson and K. Lundström. 2008. Effect of freezing on sensory quality, shear force and water loss in beef *M. Longissimus dorsi*. *Meat Sci.*, 80: 457-461.
- Monin, G. 1991. Facteurs biologiques de qualité de la viande bovine. *Prod. Anim.*, 4: 151-160.
- Silva, L.M.B., M.F.Silva and J.P.C. Lemos. 1995. Beef production with local cattle breeds - the example of the Alentejana breeders. *Animal Production and Rural Tourism in Mediterranean Regions*. EAAP, 74.
- Silva, M. 1996. Crescimento, características da carcaça e qualidade da carne de raças bovinas nacionais. Dissertação de doutoramento. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária.
- SAS Institute. 2004. Administrator Guide for SAS 9.1.2 Foundation for Microsoft Windows.
- Stephens, J.W., M.E. Dikeman, J.A. Unruh, M.D. Haub and M.D. Tokach. 2006. Effects of pre-rigor injection of sodium citrate or acetate, or post-rigor injection of phosphate plus salt on post-mortem glycolysis, pH, and pork quality attributes. *Meat Sci.*, 74: 727-737.
- Zapata, J.F.F., L.M.J. Seabra, C.M. Nogueira and N. Barros. 2000. Estudo da qualidade da carne ovina do nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. *Ciênc. Tecnol. Alimen.*, 20: 274-277.