38ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA

A PRODUÇÃO ANIMAL NA VISÃO DOS BRASILEIROS





Código 0646

EFEITO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO E DO GENÓTIPO HALOTANO NA QUALIDADE DA CARNE SUÍNA[1]

ANA MARIA BRIDI[2], JANE MARIA RÜBENSAN[3], SÉRGIO NICOLAIEWSKY[4], RUI FERNANDO FÉLIX LOPES[3], JOSÉ FERNANDO PIVA LOBATO[4]

[1] Projeto parcialmente financiado pela EMBRAPA-CNSA

[2] Aluna de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Produção Animal da UFRGS - Av. Bento Gonçcalves 7712, Cx. P. 776 Porto Alegre - RS

[3] Professor do Curso de Veterinária da UFRGS

[4] Professor do Curso de Agronomia da UFRGS - Av. Bento Gonçcalves 7712, Cx. P. 776 Porto Alegre - RS

RESUMO: O efeito de sistemas de produção e do genótipo halotano na qualidade da carne suína foi avaliado em 48 suínos machos castrados heterozigotos para o gene halotano e 48 homozigotos divididos em três sistemas de produção: confinado tradicional, confinado sobre palha e ao ar livre. O músculo *Longissimus dorsi* de suínos portadores do gene halotano apresentou pH inicial inferior e maior freqüência de carne PSE (pálida, mole e exudativa). Não houve diferenças entre os tratamentos na cor e na taxa de marmoreio da carne. Suínos criados ao ar livre apresentaram maior perda de água nos músculos dorsais. Conclui-se que suínos portadores do gene halotano apresentaram qualidade de carne inferior independente dos sistemas avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: Criação ao ar livre, Criação sobre cama, estresse, PSE

(The authors are responsible for the quality and contents of the title, abstract and keywords)

EFFECTS OF REARING SYSTEMS AND THE HALOTHANE GENOTYPE ON PIG MEAT QUALITY

ABSTRACT: The intensive rearing system (indoor, straw bedding and outdoor) and the halothane genotype effect in the pig meat quality has been determinated in 48 castrated male pigs with dominant homozygoty genotype (NN) and in 48 heterozygote (Nn). The heterozygotics pigs Longissimus dorsi muscle showed lower inicial pH and higher frequency of PSE meat (pale, soft and exsudative). In the color and in the meat marbling rate there was no diference between the treatments. Outdoor reared pigs showed higher drip loss. Pigs with the halothane genotype showed worse meat quality independent of reare sistem.

KEY WORDS: outdoor, straw bedding, stress, PSE

INTRODUÇÃO

O conceito de qualidade da carne é muito amplo e geralmente ele é usado para conceituar a qualidade sensorial e tecnológica. Porém, outros parâmetros estão sendo incorporados como as considerações éticas dos sistemas de criação e de abate dos animais e o impacto no meio-ambiente que provoca para produzir a carne. Assim, a qualidade é uma medida das características desejadas e valorizadas pelo consumidor. Alguns mercados, como o Europeu, estão passando a exigir que a carne de suínos deve provir de sistemas de criação onde o bem-estar dos animais é respeitado e os recursos ecológico são preservados. O sistema de produção de suínos atualmente mais utilizado é o confinamento. Esse sistema têm como inconvenientes o alto custo financeiro, a poluição causada pelos dejetos nele produzidos e a falta de bem-estar dos animais. Produção intensiva de suínos sob palha ou ao ar livre aparecem dentro desta nova perspectiva de sistema de criação mais humanitária e ecológica.

Uma das maiores anomalias relacionadas a qualidade da carne é o PSE (do inglês Pale, Soft and Exudative, ou seja, carne de cor pálida, de textura flácida e exsudativa). Esse defeito está relacionado ao gene halotano, onde animais portadores do alelo recessivo são mais susceptíveis ao estresse e apresentam carne de qualidade inferior.

Este trabalho teve como objetivo comparar a interação entre sistemas de produção e genótipo halotano na qualidade da carne de suínos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Agronômica, pertencente à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizada na cidade de Eldourado - RS. Os animais foram abatidos no matadouro - frigorífico da Doux Frangosul em Caxias do Sul - RS. Foram utilizados 96 suínos machos com genética AGROCERES® provenientes do cruzamento de fêmeas CAMBROUGH 22 e machos AGPIC 419, sendo 48 animais heterozigotos para o gene halotano (Nn) e 48 homozigotos dominante(NN). A técnica utilizada para a análise do DNA foi PCR (Reação em Cadeia pela Polimerase) e os produtos da amplificação foram clivados com a enzima de restrição HhaI e submetidos à eletroforese em gel de agarose. Cada tratamento tinha 16 animais divididos em quatro blocos de acordo com o peso inicial. Os tratamentos utilizados foram: T1 = Suínos homozigotos dominantes criados em confinamento tradicional; T2 = Suínos homozigotos dominantes criados em confinamento, sobre cama; T3 = Suínos homozigotos dominantes criados ao ar livre; T4 = Suínos heterozigotos dominantes criados em confinamento tradicional; T5 = Suínos heterozigotos dominantes criados em confinamento, sobre cama e; T6 = Suínos heterozigotos dominantes criados ao ar livre. Todos os animais do experimento receberam a mesma ração *ad libitum*. As baias do experimento mediam 4,6 m de comprimento e de 1,80 m de largura e aquelas utilizadas para o tratamento com cama receberam uma camada aproximada de 30 cm de maravalha. Cada piquete media aproximadamente 1.000 m^2. A pastagem era composta por campo nativo melhorado.

A medida de pH inicial foi tomada 45 minutos após o abate nos músculos dorsais, na altura da última costela e no músculo semimembranosso utilizando-se um eletrodo de inserção. As medidas de pH final, obtidas 24 horas após o abate e da temperatura foram feitas no mesmo local em que se fez a do pH inicial. Vinte e quatro horas após o abate foram coletadas amostras dos músculos dorsais, a partir da última vértebra torácica em direção à porção cranial do animal. Nessas amostras foram realizadas as análises da cor, marmoreio e da perda de água por gotejamento (BOCCARD et al., 1981). Foram classificadas como PSE as carcaças que apresentaram pH inicial no lombo inferior a 5,8.

O modelo estatístico utilizado foi Yijkl = u + Bi + Tj + Dk + uijkl onde: Yijkl = fator a ser analisado (variável dependente);u = média; Bi = efeito do bloco; Tj = efeito do tratamento; Dk = efeito do dia do abate; uijkl = erro associado a repetição.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores de qualidade da carne de suínos de diferentes genótipos submetidos à três sistemas de criação. O músculo *Longissimus dorsi* dos suínos portadores do gene halotano apresentou pH inicial inferior independentemente do sistema de criação. Este resultado está de acordo com os encontrados por EIKELENBOON e COSTA (1988); ESSÉN-GUSTAVSSON et al. (1992); TAM et al. (1998) e MONIN et al. (1999). A freqüência de carne PSE, medida pelo valor de pH inicial, foi maior em todos os suínos que continham um alelo do gene halotano. Os sistemas de criação confinado sem palha e ao ar livre potencializaram o efeito do gene, conforme pode ser visualizado na Figura 1. Segundo BARTON-GADE e BLAABJERG (1989), animais criados ao ar livre apresentam comportamento mais calmo durante o abate resultando em maiores taxas de glicose nos músculos após o abate, produzindo mais lactato. Assim, esses animais apresentam um pH final mais baixo e uma maior incidência de cane PSE. No presente trabalho, mesmo não apresentando diferenças significativas, os valores de pH final, independentemente do genótipo foram menores nos suínos criados ao ar livre. O valores de pH inicial e pH final medidos no pernil sempre foram superiores aos valores de pH inicial e final medidos no lombo. Não foram verificadas diferenças de temperatura da carcaça quente entre os tratamentos. Para KLONT e LAMBOOY (1995) e FORREST (1998) suínos halotano recessivos apresentam carcaças com temperaturas mais elevadas após o abate que os halotano heterozigoto ou dominante por possuírem maior atividade metabólica.

Não houve diferença estatística entre os tratamentos em relação à cor da carne e à quantidade de marmoreio. Entretanto, WARRIS et al. (1983) encontraram maior concentração de pigmentos heme na carne de suínos portadores do gene halotano criados ao ar livre quando comparados aos criados em confinamento. BRIDI (1998) verificou que a cor da carne de suínos criados ao ar livre foi próxima ao vermelho rosado, que é a cor normal da carne, enquanto os animais do confinamento tiveram um padrão mais claro. LEACH et al. (1996) detectaram que animais heterozigotos para o gene halotano apresentaram coloração de carne mais pálida e com menor taxa de marmoreio. CULAU (1999) também constatou que a carne dos suínos tornou-se mais pálida com o aumento de alelos recessivos.

Suínos criados ao ar livre apresentaram maior perda de água nos músculos dorsais. Independentemente do sistema de criação, a carne de suínos portadores do gene halotano apresentou uma tendência a perderem mais água. Nos trabalhos conduzidos por SATHER et al. 1991); ESSÉN-GUSTAVSSON et al. (1992) e LAHUCKY et al. (1997) a perda de água do lombo foi maior nos suínos heterozigotos do que nos homozigotos dominantes. No presente trabalho não se verificou relação entre os valores de pH inicial e final com a perda de água da carne.

CONCLUSÕES

Animais portadores do gene halotano apresentaram qualidade de carne inferior independente do sistema de criação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTON-GADE, P. & BLAABJERG, L. O. Preliminary observations on the behaviour and meat quality of free range pigs. In: International Congress of Meat Science and Technology, 35 (Denmark, Copenhagen: 1989). Proceedings. Denmark, Copenhagen: 1989. p. 1002-1005.

BOCCARD, R. ; BUCHTER, L.; CASSELS, E. et al. Proccedings for measuring meat quality characteristics in beef production experiments. Report of a working group in the Commision of the European Communits (CEB). Beef Production Research Program. 1981.Demais Dados Da Publicação]

BRIDI, A. M. Avaliação da carcaça e da qualidade da carne de suínos terminados em dois sistemas intensivos de criação: confinado e ao ar livre. Florianópolis, 1998. 85f. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.

CULAU, P. O. V. A contribuição do gene halotano sobre as características de qualidade da carne suína. Porto Alegre, 1999. 77f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

EIKELENBOOM, G. & COSTA, N. Fibre optic probe measurements in landrace pigs of different halothane phenotypes. In: Annual International Congress of Meat Science and Technology 34 (1988: Australia). Proceedings. Australia: 1988. p. 30- 33.

ESSÉN-GUSTAVSSON, B.; KARLSTRÖM, K.; LUNDSTRÖM, K. Muscle fibre characteristics and metabolic response at slaughter in pigs of different halothane genotypes and their relation to meat quality. Meat Science, Barking. v. 31, p. 1-11, 1992.

FORREST, J. C. Measuring pork quality. In: Reciprocal Meat Conference. Published by American Meat Science Association. University of Connecticut. Proceedings. 1998.

KLONT, R. E. & LAMBOOY, E. Influence of preslaughter muscle temperature on muscle metabolism and meat quality in anesthetized pigs of different halothane genotypes. Journal of Animal Science. Champaing. v. 73. p.96-107. 1995.

LAHUCKY, R.; CHRISTIAN, L. L.; KOVAC, L. et al. Meat quality assessed ante-and post mortem by different ryanodine receptor gene status of pigs. Meat Science. Barking. v. 47, n. 3/4, p. 277-285, 1997.

MONIN, G.; LARZUL, C.; LE ROY, P. et al. Effects of the halothane genotype and slaughter weight on textura of pork. Journal Animal Science. Champaing. n. 77, p. 408-415, 1999.

SATHER, A. P.; MURRAY, A. C; ZAWADSKI, S. M. et al. The effect of the halothane genotype on pork production and meat quality of pigs reared under commercial conditions. Canadian Journal of Animal Science. Ottawa. n. 71, p. 959-967, 1991.

TAM, L. G.; BERG, E. P.; GERRARD, D. E. et al. Effect of halothane genotype on porcine meat quality and myoglobin autoxidation. Meat Science. Barking. v. 49, n.1. p. 41-53. 1998.

WARRIS, S. C. K.; KESTIN, S. C. & ROBINSON, J. M. A note on the ifluence of rearing environment on meat quality in pigs. Meat Science. Barking. n. 9. 1983. p. 271-279.

TABELA 1 - Efeito do sistema de criação e do genótipo halotano sobre a qualidade da carne de suíno

Variável	Genótipo homozigoto dominate			Genótipo heterozigoto		
	sem palha	com palha	ar livre	sem palha	com palha	ar livre
pH45 lombo	6,34[a]	6,3[a]	6,19[abc]	5,84[c]	6,11[abc]	5,86[bc]
pH45 pernil	6,5[abc]	6,58[a]	6,5[ab]	6,18[bc]	6,46[abc]	6,16[c]
Temperatura ^{o}C 45	33,2	32,8	32,2	33,00	32,3	32,7
pH final lombo	5,57	5,51	5,47	5,5	5,58	5,48
pH final pernil	5,6	5,64	5,6	5,56	5,68	5,64
Freqüência de PSE %	18,7	12,5	6,25	50	18,7	43,75
Cor	2,4	2,2	2,6	2,3	2,1	2,62
Marmoreio	1,8	1,9	1,7	1,5	1,7	1,4
Perda de água %	1,6[ab]	1,4[b]	1,8[ab]	2,0[ab]	2,4[a]	2,0[ab]

[a,b,c] Letras diferentes na mesma linha demonstram diferença estatística significativa, P< 0,05
onde: Cor: 1 = rosada muito pálida; 3 = rosada clara e; 5 = vermelho rosada
Marmoreio: 1= traços e; 5 = abundante

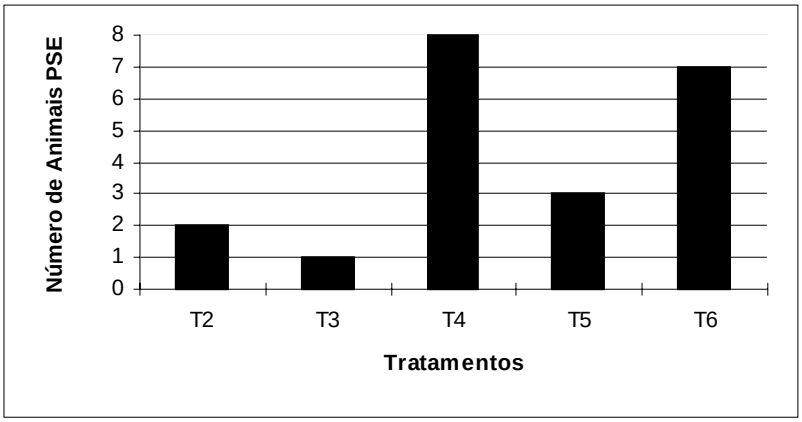


FIGURA 1 - Número de animais classificados como PSE baseado nos valores de pH medidos 45 minutos após o abate (pH menor que 5,8)