

QUALIDADE DA CARNE DE MACHOS NÃO-CASTRADOS DE QUATRO GRUPOS GENÉTICOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO¹

AUTORES

GERALDO M. CRUZ², PAULO J. A. SOBRAL³, GUILHERME F. ALLEONI⁴, ANA MÔNICA B. Q. HABITANTE⁵, RYMER R. TULLIO⁵, ALEXANDRE BERNDT⁶, MAURICIO M. ALENCAR⁷

¹ Trabalho desenvolvido com apoio financeiro da FAPESP

² Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste Rod. Washington Luiz, km 234, CP 339, CEP 13560-970, São Carlos, SP
geraldo@cppse.embrapa.br

³ Prof. Depto. Eng. Alimentos, FZEA/USP, Av. Duque de Caxias Norte, 225, CEP 13630-900 Pirassununga, SP

⁴ Pesquisador do Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP

⁵ Especialista em Laboratório, Depto. Zootecnia, FZEA/USP, Av. Duque de Caxias Norte, 225, CEP 13630-900 Pirassununga, SP

⁶ Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste e Pós-graduando em Zootecnia (Doutorado) FCAV/Unesp, Rod. Washington Luiz, km 234, CP 339, CEP 13560-970, São Carlos, SP

⁷ Pós-graduando Lab. Nutrição e Crescimento Animal, Dept. Zootecnia, ESALQ/USP, Piracicaba, SP

⁸ Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Bolsista do CNPq, Rod. Washington Luiz, km 234, CP 339, CEP 13560-970, São Carlos, SP

RESUMO

O objetivo foi verificar as diferenças na qualidade da carne de contrafilé de bovinos jovens de quatro grupos genéticos (GG), suplementados ou não (TRAT) antes do confinamento. O experimento foi realizado durante três anos com 187 animais dos GG Nelore (NE) e cruzados 1/2 Canchim + 1/2 Nelore (CN); 1/2 Angus + 1/2 Nelore (AN) e 1/2 Simental + 1/2 Nelore, confinados por 92 a 161; 52 a 186 ou 65 a 156 dias nos anos I, II ou III, respectivamente. As medidas de pH, com média de 5,54, não apresentaram efeito de GG ou TRAT. A variação de valores individuais de pH ficou entre 5,26 e 6,39. Onze por cento das amostras de carne do ano I e 3,4% das amostras do ano II apresentaram pH acima de 5,8 (anomalia, "dark cutting beef"). A carne apresentou cor vermelha, com luminosidade (L^*) de 39,23, intensidade do vermelho (a^*) de 16,76 e intensidade do amarelo (b^*) de 13,96. A coloração da carne (L^* , a^* , b^*) foi semelhante tanto para GG como TRAT. A luminosidade da gordura externa foi maior para animais SN ($L^*=78,32$) do que para os animais CN e NE ($L^*=76,37$). A intensidade da cor amarelada da gordura externa dos animais CN ($b^*=17,57$) foi maior do que dos outros três GG ($b^*=15,71$), indicando a capacidade desses animais de armazenar pigmentos carotenóides. A carne não-maturada foi considerada macia com média de força de cisalhamento (3,69 kg/cm²). As perdas durante a cocção foram de 22,33%, não ocorrendo diferenças entre grupos genéticos e suplementação à pasto anterior ao confinamento.

PALAVRAS-CHAVE

bovinos cruzados, cor, força de cisalhamento, Nelore, perdas na cocção, pH

TITLE

QUALITY OF BEEF FROM YOUNG BULLS OF FOUR GENETIC GROUPS FINISHED IN FEEDLOT

ABSTRACT

The objective was to measure the differences in the quality of Longissimus muscle of young beef cattle of four genetic groups (GG), which received or not a supplement in pasture (TRAT) before starting in the feedlot. The study was completed in three years with 187 animals of the GG Nellore (NE) and crossbreds 1/2 Canchim + 1/2 Nellore (CN); 1/2 Angus + 1/2 Nellore (AN) e 1/2 Simmental + 1/2 Nellore, which were fed in feedlot for 92 to 161; 52 to 186 or 65 to 156 days in years I, II or III, respectively. The values of pH, with a mean of 5.54 were similar for all genetic groups and for TRAT. The variation of the individual values of pH was from 5.26 to 6.39. Eleven percent of the beef samples from year I and 3.4% of samples from year II showed pH above 5.8 (dark cutting beef). The beef samples showed red color, with brightness (L^*) of 39.23, saturation of red color (a^*) of 16.76 and saturation of yellow color (b^*) of 13.96. The color of beef samples (L^* , a^* and b^*) was similar for all GG and TRAT. The brightness of the backfat of SN animals ($L^*=78.32$) was greater than that of CN and NE animals ($L^*=76.37$). The saturation of the yellow color of the backfat of CN

animals ($b^*=17,57$) was greater than of others GG ($b^*=15,71$), which indicate the ability of CN animals to store carotenoid pigments. The texture of beef samples not aged was considered to be tender, with WB shear force of $3,69 \text{ kg/cm}^2$. The total losses during cooking was 22.33%, which was similar for all GG and TRAT

KEYWORDS

color, cooking losses, crossbred cattle, Nelore, pH, shear force

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o aumento de exportação de carne fresca para o mercado internacional aliado ao maior nível de exigência dos consumidores internos, estimulados pela propaganda de carne de qualidade, tem levado o comércio varejista a exigir dos frigoríficos o fornecimento de carnes e carcaças que apresentem características qualitativas, tais como cor, maciez, suculência, e quantitativas, tais como maior rendimento de carnes do traseiro, sem excesso de gordura. Segundo Faustman e Cassens, 1990, citado por Borher, 2002, a característica que mais influencia a decisão de compra de carne bovina do consumidor é a aparência visual. Para atender esta demanda os produtores tem oferecido aos frigoríficos animais jovens, com potencial para preencher os requisitos de carne de qualidade. Contudo, Abularach et al. (1998), trabalhando com animais confinados da raça nelore não-castrados com 23 a 29 meses de idade, concluiu que o contrafilé destes animais pode ter problemas de aceitação na faixa mais exigente do mercado consumidor, em razão da força de cisalhamento considerada elevada ($6,7 \text{ kg/cm}^2$), do baixo teor de gordura intramuscular e da cor levemente escura do músculo.

Este estudo objetivou verificar as diferenças na qualidade de cortes de contrafilé de animais de diferentes grupos genéticos, suplementados ou não antes do confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Embrapa Pecuária Sudeste, utilizando-se 187 animais dos grupos genéticos (GG) Nelore (NE) e cruzados 1/2 Canchim + 1/2 Nelore (CN); 1/2 Angus + 1/2 Nelore (AN) e 1/2 Simental + 1/2 Nelore (SN), confinados até atingirem 6 mm de gordura externa, após suplementação à pasto com dois níveis de concentrado (TRAT). Os animais foram abatidos no abatedouro da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da Universidade de São Paulo (USP), Campus de Pirassununga e no matadouro municipal de São Carlos. As médias de idade ao abate foram de 472, 489, 510 e 493 dias enquanto que os pesos de carcaça quente foram 299, 290, 316 e 245 kg para os animais AN, CN, SN e NE, respectivamente. As carcaças entraram na câmara-fria à temperatura ambiente e foram resfriadas até atingir $2 \text{ }^\circ\text{C}$ por um período de 24 horas. Amostras de contrafilé com osso foram transportadas até o laboratório de Tecnologia de Alimentos da FZEA/USP, para análises de pH e cor da carne e da gordura. Posteriormente uma amostra do contrafilé desossado de 2,5 cm de espessura foi congelada para posterior análise de maciez (força de cisalhamento) e perdas de líquidos durante o cozimento, no Instituto de Zootecnia de Nova Odessa. O pH foi medido na porção muscular do bife com um medidor digital (mod HI8314, marca Hanna Instruments) portátil de pH e temperatura, com eletrodo de perfuração de vidro para medida de pH e sonda metálica para temperatura. As medidas de cor da carne e da gordura foram realizadas com o auxílio de um colorímetro portátil (mod. MiniScan XE, marca Hunterlab), com a escala L^* , a^* , b^* , do sistema CIE Lab, utilizando-se uma fonte de luz D65, ângulo de observação de 10° e abertura de célula de medida de 30 mm. O aparelho era sempre calibrado com um padrão branco ($L^*=93,80$, $a^*=-0,89$, $b^*=0,95$) e outro preto ($L^*=1,19$, $a^*=1,27$, $b^*=1,92$). As medidas foram feitas em três lugares diferentes, na superfície da amostra, tomando-se a média como o valor determinado. Trinta minutos antes da realização das medidas, realizava-se um corte transversal ao músculo para exposição da mioglobina ao oxigênio. As medidas de pH e cor foram realizadas em 113 amostras dos anos I e II, enquanto que as análises de força de cisalhamento e perdas durante a cocção foram realizadas em 187 amostras. Os bifes foram descongelados e assados em forno elétrico à temperatura de $170 \text{ }^\circ\text{C}$ até atingir $70 \text{ }^\circ\text{C}$ no seu centro geométrico. Pesos dos bifes antes e depois da cocção e dos líquidos nas bandejas foram utilizados para os cálculos das perdas por evaporação,

gotejamento e total. Após o resfriamento dos bifes assados foram retirados seis cilindros de cada, com um vazador. Medi-se a força necessária para cortar transversalmente cada cilindro em aparelho manual Warner-Bratzler. Foi calculada a média de força de corte dos seis cilindros para representar a força de cisalhamento de cada bife. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento dos quadrados mínimos (SAS, 2001), considerando os efeitos de ano, bloco de peso vivo, GG, TRAT e a interação GG X TRAT, sendo aplicado o teste SNK para as diferentes médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das medidas de pH, cor do músculo e da gordura, textura objetiva (força de cisalhamento) e perdas durante a cocção estão apresentados na Tabela 1. As medidas de pH, realizadas na porção muscular do bife, não mostrou ($P>0,05$) diferenças entre grupos genéticos e efeito da suplementação à pasto no período anterior ao confinamento. A média de pH foi de 5,54, semelhante aos valores encontrados por Abularach et al. (1998), trabalhando com animais da raça nelore (5,57) e Boher, 2002 (5,42) e por Ribeiro et al. (2002), (5,66) trabalhando com animais cruzados 3/4 europeu x zebu. A variação dos valores individuais de pH ficou entre 5,26 e 6,39. Importante observar que 11% das amostras de contrafilé apresentaram pH acima de 5,8 (anomalia, "dark cutting beef") no ano I e 3,4% no ano II, com a melhoria do manejo pré-abate no segundo ano em relação ao primeiro. A carne apresentou cor vermelha, com luminosidade (L^*) de 39,23, intensidade do vermelho (a^*) de 16,76 e intensidade do amarelo (b^*) de 13,96. A carne do contrafilé dos animais deste experimento ($L^*=39,23$) apresentou-se mais clara que aquela dos animais da raça Nelore ($L^*=34,85$) do trabalho de Abularach et al. (1998) e do trabalho com animais cruzados ($L^*=36,99$) de Ribeiro et al. (2002) e semelhante a dos animais cruzados Marchigiana x Nelore ($L^*=38,08$) do trabalho de Junqueira (1996), citado por Abularach et al. (1998), porém semelhante à amostra padrão utilizada por Boher (2002), ($L^*=40,07$) e dos animais do trabalho de Pereira et al. (2001) ($L^*=42$). A intensidade da cor vermelha da carne foi de 16,76, a qual é inferior a obtida por Abularach et al. (1998) que foi 18,08 e Boher (2002) que obteve $a^*=21,00$, mas superior a obtida por Pereira et al. (2001) com animais Nelore ($a^*=15,5$), e por Ribeiro et al. (2002) com animais cruzados de 13 meses de idade ($a^*=15,56$). Os animais cruzados SN apresentaram a coloração (luminosidade) da gordura externa ($L^*=78,32$) mais clara ($P<0,05$) que os animais CN e NE ($L^*=76,37$). Esses resultados são similares aos encontrados ($L^*=75$) por Pereira et al. (2001) na superfície da gordura do contrafilé de nelores. A intensidade da cor amarelada da gordura externa dos animais CN ($b^*=17,57$) foi maior que a dos animais dos outros três grupos genéticos ($b^*=15,71$) e de animais da raça Nelore ($b^*=15,2$) (Pereira et al., 2001) indicando a capacidade desses animais de armazenar pigmentos carotenóides. A textura objetiva, ou seja a força necessária para cisalhar os bifes assados até atingirem a temperatura interna de 70 °C, foi igual a 3,69 kg, não apresentando diferenças ($P>0,05$) entre os tratamentos experimentais antes do confinamento e entre grupos genéticos. A carne do contrafilé sem maturação dos animais de 16 meses de idade deste experimento, foi considerada macia (3,69 kg), com valores de força de cisalhamento próximo ao encontrado por Costa et al. (2002) trabalhando com novilhos red Angus de 12 a 15 meses de idade. Valores mais elevados de força de cisalhamento foram reportados por Abularach et al. (1998), em bifes maturados por 7 dias de animais da raça Nelore de 23 a 29 meses de idade (6,70 kg) e por Ribeiro et al. (2002), utilizando animais cruzados de 13 meses de idade (7,4 kg). As meia-carcaças dos animais do presente estudo foram divididas em dianteiro com cinco costelas e traseiro total logo após o abate para serem transportadas para câmara-fria. O tempo decorrido entre o abate e o início de resfriamento dos quartos da carcaça foi aproximadamente três horas. Pode-se especular que estes dois fatores (corte da carcaça e tempo entre abate e início do resfriamento) tenham contribuído para evitar a ocorrência de "cold shortning" e em consequência, melhoria da maciez da carne de contrafilé em comparação a outros trabalhos citados. As perdas durante a cocção foram em média de 22,33%, não apresentando diferenças ($P>0,05$) entre grupos genéticos e níveis de alimentação à pasto, anterior ao confinamento. O valor da perda durante o cozimento (22,33%) foi inferior ao obtido por

Abularach et al. (1998), (27,11%). Costa et al. (2002), trabalhando com novilhos red Angus de 12 a 15 meses de idade, observaram que as perdas por cocção aumentaram de 20,13 para 21,75 ou 23,21 ou 25,58% com o aumento de peso de abate dos animais de 340 para 370 ou 400 ou 430 kg de peso vivo, respectivamente.

CONCLUSÕES

O pH e a coloração das carnes foi considerado normal, para machos não-castrados abatidos aos 16 meses de idade.

A carne foi considerada como sendo macia, com média de força de cisalhamento de 3,69 e normal as perdas por cozimento de 22,33%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABULARACH, M.L.S., ROCHA, C.E., FELICIO, P.E.. Características de qualidade do contrafilé (m.L.dorsi) de touros jovens da raça Nelore. "Ciênc. Tecnol. Aliment.", 18(2):205-210, 1998.
2. BOHER, J. R.. Prolongamento da vida-de-prateleira da carne bovina pelo tratamento pré-abate com destilado da desodorização do óleo de soja (DDOS). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2002. 144p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – UNICAMP, 2002.
3. COSTA, E.C., RESTLE, J., BRONDANI, I.L. et. al.. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo Longissimus dorsi de novilhos red Angus superprecoces, terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos. "R. Bras. Zootec.", 31(1):417-428, 2002. (suplemento).
4. PEREIRA, A.S.C.; SOBRAL, P.J.A.; SILVA, S.L.; LEME, P.R.. Avaliação objetiva da cor da carne e novilhos Nelore ("Bos taurus indicus") alimentados com dietas suplementadas com vitamina E. In: Reunión de Asociación Latinoamericana de Producción Animal, 2001, Havana, Cuba. "Anais."..., Havana, Cuba, 4p (CD ROM).
5. RIBEIRO, F.G., LEME, P.R., BULLE, M.L.M. et. al.. Características da carcaça e qualidade da carne de tourinhos alimentados com dietas de alta energia. "R. Bras. Zootec.", 31(2):749-756, 2002.
6. SAS INSTITUTE.. SAS/STAT 2001: user's guide: statistics version 8.2, (compact disc). Cary, 2001.

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

TABELA 1 Características de pH, cor, força de cisalhamento e perdas durante o cozimento de carne de contrafilé de machos não-castrados, terminados em confinamento, de acordo com o grupo genético e o status nutricional anterior¹

		GRUPO GENÉTICO ²				SUPLEMENTAÇÃO ³	
		AN	CN	SN	NE	SR	CR
pH		5,61 ^a	5,50 ^a	5,57 ^a	5,48 ^a	5,51 ^a	5,56 ^a
		±0,03	±0,03	±0,04	±0,03	±0,02	±0,02
Carne	L*	38,65 ^a	39,53 ^a	38,61 ^a	39,87 ^a	39,19 ^a	39,27 ^a
		±0,49	±0,47	±0,58	±0,47	±0,36	±0,35
Carne	a*	16,57 ^a	16,60 ^a	16,81 ^a	17,08 ^a	16,59 ^a	16,93 ^a
		±0,29	±0,29	±0,34	±0,28	±0,22	±0,21
Carne	b*	13,63 ^a	14,03 ^a	13,75 ^a	14,37 ^a	13,76 ^a	14,16 ^a
		±0,34	±0,33	±0,40	±0,32	±0,25	±0,24
Gordura	L*	77,26 ^{ab}	76,42 ^b	78,32 ^a	76,32 ^b	77,34 ^a	76,61 ^a
		±0,42	±0,42	±0,51	±0,41	±0,32	±0,30
Gordura	a*	5,29 ^{ab}	5,68 ^{ab}	4,79 ^b	5,93 ^a	5,19 ^a	5,75 ^a
		±0,30	±0,28	±0,35	±0,28	±0,22	±0,21
Gordura	b*	15,57 ^b	17,57 ^a	15,52 ^b	16,04 ^b	16,82 ^a	16,63 ^a
		±0,49	±0,47	±0,58	±0,46	±0,36	±0,35
Força Cisalhamento, kg/cm2		3,75 ^a	3,85 ^a	3,43 ^a	3,69 ^a	3,69 ^a	3,68 ^a
		±0,17	±0,18	±0,19	±0,16	±0,13	±0,12
Perdas Evaporação, %		13,43 ^a	13,46 ^a	13,27 ^a	15,36 ^a	13,69 ^a	14,19 ^a
		±1,17	±1,24	±1,29	±1,12	±0,87	±0,83
Perdas Gotejamento, %		9,50 ^a	9,62 ^a	7,21 ^b	7,26 ^b	8,44 ^a	8,34 ^a
		±0,42	±0,45	±0,47	±0,40	±0,31	±0,30
Perdas totais no cozimento, %		22,94 ^a	23,08 ^a	20,48 ^a	22,62 ^a	22,13 ^a	22,53 ^a
		±1,24	±1,31	±1,36	±1,18	±0,92	±0,88

¹ Média estimada ± erro padrão, 113 ou 187 animais

² AN= Angus x Nelore; CN= Canchim x Nelore; SN= Simental x Nelore e NE= Nelore

³ SR=sem ração e CR= com 3 kg ração concentrada

L*= luminosidade, a*= intensidade do vermelho, b*= intensidade do amarelo

^{abc} Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, dentro de GG ou Trat, não diferem (P>0,05), pelo teste SNK.