

QUALIDADE DA CARNE DE BOVINOS CASTRADOS E NÃO CASTRADOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS TERMINADOS À PASTO OU EM CONFINAMENTO¹

AUTORES

RYMER RAMIZ TULLIO², ALEXANDRE OBA³, FABIO ROBERTO LEONEL³, GERALDO MARIA DA CRUZ⁴, ALEXANDRE AMSTALDEN MORAES SAMPAIO⁵, PEDRO ALVES DE SOUZA⁶, MAURÍCIO MELLO DE ALENCAR⁷

¹ Parte da tese de doutoramento do primeiro autor. Trabalho desenvolvido com apoio financeiro da FAPESP

² 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 rymer@cnpse.embrapa.br

³ Pós-graduando em Zootecnia (Doutorado) FCAV/Unesp, Rod. Paulo D Castellane, s/n – CEP 14884-900 Jaboticabal, SP

⁴ Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234, CP 339, CEP 13560-970, São Carlos, SP

⁵ Prof. Depto. de Zootecnia – FCAV/Unesp, Bolsista do CNPq, Rod. Paulo D Castellane, s/n – CEP 14884-900 Jaboticabal, SP

⁶ Prof. Depto. de Tecnologia – FCAV/Unesp, Rod. Paulo D Castellane, s/n – CEP 14884-900 Jaboticabal, SP

⁷ 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 de cortes de contrafilé de animais castrados e não-castrados de quatro grupos genéticos, terminados à pasto ou em confinamento. O experimento foi conduzido durante dois anos, com 134 bezerros recém desmamados, dos grupos genéticos Nelore e cruzados 1/2 Canchim + 1/2 Nelore, 1/2 Angus + 1/2 Nelore e 1/2 Simental + 1/2 Nelore, submetidos à dois regimes alimentares e duas condições sexuais. Amostras de contrafilé foram retiradas para análises de pH, cor da carne e da gordura, capacidade de retenção de água, maciez (força de cisalhamento), perdas de líquidos durante o cozimento e análise sensorial por painel de degustação. A cor da carne apresentou-se vermelha, com luminosidade (L^*) média de 35,81 e os valores de pH, em torno de 5,52. Animais terminados à pasto apresentaram gordura com maior teor de amarelo do que animais confinados (11,59 vs 6,16). Os animais não castrados apresentaram maior capacidade de retenção de água que os animais castrados (76,76 vs 74,21), ocorrendo o mesmo com animais terminados à pasto quando comparado com os animais confinados (76,72 vs 74,36). As perdas totais no cozimento foram maiores para os animais terminados em confinamento (32,46%) do que para os terminados à pasto (30,03%). A força de cisalhamento foi maior para os animais terminados à pasto (5,51 kg) do que para os animais terminados em confinamento (4,94 kg).

PALAVRAS-CHAVE

análise sensorial, capacidade de retenção de água, cor, força de cisalhamento, perda por cocção, pH

TITLE

BEEF QUALITY OF YOUNG BULLS AND STEERS OF DIFFERENT GENETIC GROUPS FINISHED IN FEEDLOT OR IN PASTURE

ABSTRACT

The objective was to measure the quality of "Longissimus" muscle of beef from steers and bulls of four genetic groups fed in pasture or in feedlot. The experiment was conducted during two years, with 134 weaned calves, from genetic groups Nelore, and crossbreeds 1/2 Canchim + 1/2 Nelore, 1/2 Angus + 1/2 Nelore and 1/2 Simmental + 1/2 Nelore, under two feeding regimes and two sexual conditions. Samples of "Longissimus" muscle were collected for analysis of pH, color of meat and fat, water-holding capacity, tenderness (WB shear force), cooking losses and sensory analysis. The beef samples showed red color, with brightness (L^*) of 35.81, and values of pH of 5.52. Cattle finished in pasture showed a backfat with a greater saturation of yellow color than cattle finished in feedlot (11.59 vs 6.16). Bulls showed a higher water-holding capacity (WHC) than steers (76.76 vs 74.21), while cattle finished in pasture showed a higher WHC than ones fed in feedlot (76.72 vs 74.36). The cooking losses were greater for animals fed in feedlot (32.46%) than the

animals finished in pasture (30.03%). The WB shear force of beef was higher for animals finished in pastures (5.51 kg) than for animals finished in feedlot (4.94 kg).

KEYWORDS

color, cooking loss, pH, sensory analysis, tenderness, water-holding capacity

INTRODUÇÃO

A característica que mais influencia o consumidor na decisão de compra de carne bovina é a aparência visual (Faustman e Cassens, 1990, citado por Borher, 2002). As diferenças na qualidade da carne são devidas há diversos fatores, e entre eles, genética, sexo, manejo e nutrição. Para atender esta demanda os produtores tem oferecido aos frigoríficos animais jovens, com potencial para preencher os requisitos de carne de qualidade. Entretanto, 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 encontrada (6,7 kg/cm²), 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 castrados e não-castrados de diferentes grupos genéticos, terminados à pasto ou em confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado durante dois anos na Embrapa Pecuária Sudeste, utilizando-se 134 bezerros 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), distribuídos aleatoriamente nos tratamentos experimentais em fatorial 4 x 2 x 2, sendo quatro GG, dois regimes alimentares (pasto e confinamento) e duas condições sexuais (castrados e não castrados). Ao abate os animais mantidos em regime de confinamento e à pasto apresentaram média de peso de carcaça quente de 234 e 251 kg, e idade de 418 e 612 dias, respectivamente.

Os animais foram abatidos no matadouro municipal de São Carlos. As carcaças entraram na câmara-fria à temperatura ambiente e foram resfriadas até atingir 2 °C por um período de 24 horas. Amostras de contrafilé foram transportados até o Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal, do Departamento de Tecnologia, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária da Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal, para análises de pH, cor da carne e da gordura, capacidade de retenção de água, maciez (força de cisalhamento), perdas de líquidos durante o cozimento e análise sensorial por painel de degustação. O pH foi medido na porção muscular do bife com um medidor digital marca Testo® 230. As medidas de cor da carne e da gordura foram realizadas com colorímetro portátil, marca Minolta Chroma Meter modelo CR 300. Foram realizadas as medidas L*, a*, b*, onde L* é a luminosidade, a* é a intensidade da cor vermelha e b* é a intensidade da cor amarela. Trinta minutos antes da realização das medidas em pontos diferentes da carne foi realizado um corte transversal ao músculo para exposição da mioglobina ao oxigênio. A capacidade de retenção de água foi obtida com a diferença entre os pesos de uma amostra de carne que esteve sob a pressão de 10 kg, durante 5 minutos. Os bifes foram assados em forno elétrico à temperatura de 175 °C até atingir 75 °C no seu centro geométrico. Pesos dos bifes antes e depois da cocção foram utilizados para os cálculos das perdas totais. Após o resfriamento dos bifes assados foram retirados oito cilindros, com um vazador, para determinar a força necessária para cortar transversalmente cada cilindro em texturômetro Texture Analyzer TA-XT2i, acoplado à lâmina Warner Bratzler. Foi calculada a média de força de corte dos cilindros para representar a força de cisalhamento de cada bife. Para a análise sensorial, os bifes foram assados em forno elétrico à temperatura de 175 °C até atingir 75 °C no seu centro geométrico e, após seu resfriamento foram cortados em cubos para serem oferecidos aos painelistas. Nesse painel foram avaliados os atributos sabor, textura, preferência e aparência geral. As notas variaram de 1 a 9, sendo 1 desaprovação máxima e 9 aprovação

máxima.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento dos quadrados mínimos (SAS, 2001), considerando os efeitos de GG, condição sexual (CONDSEX), regime alimentar (ALIM) e as interações GG x CONDSEX, GG x ALIM e ALIM x CONDSEX. As diferentes médias foram testadas pelo SNK.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de pH, cor da carne e da gordura, capacidade de retenção de água, maciez (força de cisalhamento), perdas de líquidos durante o cozimento e análise sensorial por painel de degustação podem ser observados na Tabela 1.

Os valores de pH foram de 5,59 e 5,45 para animais não castrados e castrados, respectivamente, não havendo diferenças estatísticas ($P>0,05$); semelhantes aos relatados por Ribeiro et al. (2002). A cor da carne apresentou luminosidade (L^*) média de 35,81; não diferindo ($P>0,05$) quanto os tratamentos experimentais. Os resultados de luminosidade (L^*) foram semelhantes aos encontrados por Abularach et al. (1998) e pouco inferiores aos 36,99 relatados por Ribeiro et al. (2002). A intensidade de vermelho (a^*) de 15,50 não foi diferente ($P>0,05$) quando o regime alimentar foi testado, entretanto, a intensidade de vermelho foi maior ($P<0,05$) para os animais castrados (16,07), quando comparado com os animais não castrados (14,93) e para os animais AN (16,08) em comparação aos CN (14,98), porém semelhante aos animais SN (15,58) e NE (15,35). Ribeiro et al. (2002) encontraram valores semelhantes aos deste trabalho (15,56). A intensidade de amarelo (b^*) não foi diferente ($P>0,05$) quando os GG foram comparados (2,97), entretanto, os animais castrados (3,28) mostraram teores mais elevados ($P<0,05$) de amarelo do que os animais não castrados (2,66), da mesma forma, os animais terminados em confinamento (3,25) apresentaram maior teor ($P<0,05$) da cor amarelada do que os animais terminados à pasto (2,70). Os resultados encontrados neste trabalho foram inferiores aos citados por Abularach et al. (1998), (6,12) e por Ribeiro et al. (2002), (11,87). Quanto a cor da gordura, animais não castrados mostraram luminosidade da gordura (L^*) mais clara que os animais castrados e, animais à pasto gordura mais clara que animais confinados, enquanto que animais AN apresentaram gordura mais clara que animais NE. Quanto a intensidade do amarelo (b^*), animais à pasto apresentaram gordura mais amarela que animais confinados.

As diferenças apresentadas, quanto a capacidade de retenção de água (CRA), não foram significativas quando os GG foram estudados. Os animais não castrados apresentaram maior CRA que os animais castrados; da mesma forma, animais terminados à pasto mostraram maior CRA do que os animais confinados.

Os resultados das perdas totais no cozimento não foram diferentes ($P>0,05$) quando os parâmetros GG e condição sexual foram estudados, entretanto, os animais terminados em confinamento apresentaram maior perda no cozimento (32,46%) comparado aos terminados à pasto (30,03%). Os resultados encontrados foram superiores aos obtidos por Abularach et al. (1998) e Costa et al. (2002). Essa diferença talvez possa ser explicada pelo aumento de 5 °C na temperatura final de cocção da carne para obtenção dessas perdas.

A força de cisalhamento variou de 4,95 a 5,44 kg; para os grupos genéticos AN e SN, respectivamente. Entretanto essa diferença não foi significativa. Da mesma forma, não houve diferenças estatísticas entre os animais quando a condição sexual foi considerada. Por outro lado, a força de cisalhamento foi maior ($P<0,05$) para os animais terminados à pasto (5,51 kg) do que para os animais confinados (4,94 kg). Costa et al. (2002) encontraram valores menores (4,11 kg) quando trabalharam com animais taurinos abatidos com pesos semelhantes aos deste trabalho. Em contrapartida, Ribeiro et al. (2002) observaram resultados de força de cisalhamento de 7,40 kg para animais com grau de sangue próximo aos dos animais deste trabalho. Quanto aos animais NE, a força de cisalhamento foi de 5,37 kg, menor do que os 6,70 kg apresentados por Abularach et al. (1998) com animais abatidos com idade entre 23 e 29 meses.

Na análise sensorial, os animais castrados foram melhores ($P<0,05$) do que os não castrados com

relação a sabor, textura e preferência, não diferindo ($P>0,05$) quanto à aparência geral. Para o tipo de alimentação, as diferenças apareceram somente para sabor, sendo que os animais terminados no confinamento apresentaram carne mais saborosa (6,19) do que os animais terminados à pasto (5,86). Para sabor e aparência geral, não houve diferenças ($P>0,05$) entre os animais dos diferentes GG. Entretanto, quando a textura e a preferência foram analisados, os animais do grupo genético AN apresentaram melhores ($P<0,05$) notas do que os animais NE. Os animais CN e SN apresentaram valores intermediários que não foram diferentes dos outros GG.

CONCLUSÕES

Animais terminados em confinamento produzem carne mais macia do que animais terminados à pasto.

Animais cruzados Angus x Nelore produzem carne com vermelho mais intenso do que animais Nelore e os animais castrados produzem carne com vermelho mais intenso do que animais inteiros.

Animais terminados à pasto possuem gordura mais amarela que animais confinados.

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"., v.18, n.2, p.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"., v.31, n.1, p.417-428, 2002. (suplemento).
4. 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"., v.31, n.2, p.749-756, 2002.
5. 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, capacidade de retenção de água (CRA), força de cisalhamento (WB), perdas durante o cozimento e análise sensorial por painel de degustação de carne de contrafilé de bezerros terminados à pasto e em confinamento, de acordo com o grupo genético e a condição sexual¹.

	GRUPO GENÉTICO ²				CONDIÇÃO SEXUAL		ALIMENTAÇÃO	
	AN	CN	SN	NE	Castrado	Inteiro	Confinado	Pasto
pH	5,50 ^a	5,52 ^a	5,51 ^a	5,56 ^a	5,45 ^a	5,59 ^a	5,48 ^a	5,56 ^a
	±0,04	±0,04	±0,04	±0,04	±0,03	±0,03	±0,03	±0,03
Carne L*	36,10 ^a	35,87 ^a	35,44 ^a	35,84 ^a	35,89 ^a	35,74 ^a	36,52 ^a	35,11 ^a
	±0,43	±0,43	±0,44	±0,49	±0,32	±0,32	±0,32	±0,32
Carne a*	16,08 ^a	14,98 ^b	15,58 ^{ab}	15,35 ^{ab}	16,07 ^a	14,93 ^b	15,52 ^a	15,48 ^a
	±0,24	±0,24	±0,25	±0,27	±0,18	±0,18	±0,18	±0,18
Carne b*	3,37 ^a	2,86 ^a	2,74 ^a	2,92 ^a	3,28 ^a	2,66 ^b	3,25 ^a	2,70 ^b
	±0,21	±0,21	±0,22	±0,24	±0,16	±0,16	±0,16	±0,16
Gordura L*	69,64 ^a	67,75 ^{ab}	69,14 ^{ab}	67,50 ^b	67,40 ^b	69,62 ^a	66,93 ^b	69,99 ^a
	±0,58	±0,54	±0,56	±0,61	±0,40	±0,41	±0,42	±0,40
Gordura a*	3,19 ^a	3,23 ^a	3,38 ^a	3,28 ^a	2,98 ^a	3,57 ^a	3,39 ^a	3,22 ^a
	±0,26	±0,24	±0,25	±0,28	±0,18	±0,18	±0,19	±0,18
Gordura b*	960 ^a	9,34 ^a	8,21 ^a	8,70 ^a	9,19 ^a	8,74 ^a	6,16 ^b	11,59 ^a
	±0,55	±0,51	±0,53	±0,58	±0,38	±0,39	±0,40	±0,37
CRA	74,64 ^a	75,72 ^a	76,15 ^a	75,54 ^a	74,21 ^b	76,76 ^a	74,36 ^b	76,72 ^a
	±0,74	±0,72	±0,76	±0,82	±0,53	±0,53	±0,53	±0,53
WB, kg/cm ²	4,95 ^a	5,16 ^a	5,44 ^a	5,37 ^a	5,12 ^b	5,32 ^a	4,94 ^b	5,51 ^a
	±0,21	±0,20	±0,21	±0,24	±0,15	±0,15	±0,15	±0,15
Perdas totais cozimento, %	31,33 ^a	30,24 ^a	31,54 ^a	32,25 ^a	31,42 ^a	31,15 ^a	32,46 ^a	30,03 ^b
	±0,69	±0,67	±0,71	±0,76	±0,50	±0,50	±0,50	±0,50
Painel – Sabor	6,24 ^a	6,02 ^a	6,00 ^a	5,84 ^a	6,25 ^a	5,81 ^b	6,19 ^a	5,86 ^b
	±0,13	±0,12	±0,13	±0,14	±0,09	±0,09	±0,09	±0,09
Painel – Textura	6,11 ^a	5,60 ^{ab}	5,83 ^{ab}	5,38 ^b	5,96 ^a	5,53 ^b	5,91 ^a	5,56 ^a
	±0,18	±0,17	±0,18	±0,19	±0,13	±0,13	±0,13	±0,13
Painel – Preferência	6,15 ^a	5,83 ^{ab}	5,98 ^{ab}	5,58 ^b	6,17 ^a	5,64 ^b	5,99 ^a	5,80 ^a
	±0,15	±0,14	±0,15	±0,16	±0,11	±0,11	±0,11	±0,11
Painel – Aspecto geral	6,31 ^a	5,94 ^a	6,20 ^a	5,85 ^a	6,22 ^a	5,94 ^b	6,16 ^a	5,99 ^a
	±0,12	±0,12	±0,13	±0,14	±0,09	±0,09	±0,09	±0,09

¹ Média estimada ± erro padrão, 134 animais.

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

^{abc} Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, dentro de GRUPO GENÉTICO, CONDIÇÃO SEXUAL ou ALIMENTAÇÃO, não diferem (P>0,05), pelo teste SNK.