

ASPECTOS QUANTITATIVOS DA CARÇA DE MACHOS HEREFORD, INTEIROS E CASTRADOS, ABATIDOS AOS QUATORZE MESES¹

JOÃO RESTLE² e FABIANO NUNES VAZ³

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar as características quantitativas de carcaça entre machos inteiros e castrados, da raça Hereford, terminados em confinamento e abatidos aos 14 meses de idade. Não houve diferença significativa entre peso de fazenda e rendimento de carcaça. Entretanto, o peso de carcaça foi superior nos machos inteiros, sendo os pesos de carcaça quente e fria, respectivamente, de 214 kg e 207 kg em animais inteiros, e 195 kg e 190 kg, em castrados. Não houve diferença significativa quanto às variáveis comprimento de carcaça, comprimento de perna, comprimento de braço, perímetro de braço, espessura de coxão e área do *Longissimus*. Os novilhos inteiros apresentaram carcaças com melhor conformação e maior percentagem de dianteiro, enquanto os castrados, apresentaram uma maior proporção de corte serrote. A espessura de gordura de cobertura não diferiu significativamente entre os dois grupos de carcaças, sendo de 4,95 mm e 5,98 mm em inteiros e castrados, respectivamente.

Termos para indexação: castração, confinamento, conformação, espessura de gordura, bezerros.

CARCASS QUANTITATIVE TRAITS OF INTACT AND CASTRATED HEREFORD MALES, SLAUGHTERED AT FOURTEEN MONTHS

ABSTRACT - Quantitative carcass characteristics of Hereford males, young bulls and steers, feedlot finished and slaughtered at 14 months of age were studied. No significant difference for live weight and dressing percentage were observed. However, the carcass weight was higher on young bulls, being the hot and cold carcass weight, respectively, 214 kg and 207 kg on young bulls and 195 kg and 190 kg, on steers. No significant difference in carcass length, arm length, arm perimeter, cushion thickness and *Longissimus* area were observed. Young bulls showed carcass with better conformation and higher forequarter percentage, while the steers showed higher percentage of pistol cut. Fat thickness did not differ significantly between the two carcass groups, being 4.95 mm and 5.98 mm on young bulls and steers, respectively.

Index terms: castration, conformation, fat thickness, feedlot, young bulls.

INTRODUÇÃO

A concorrência da carne originária dos países do erosul tem levado à busca de melhoria da qualidade e índices de produtividade da pecuária de nacional, uma vez que grande parte da carne que

chega ao consumidor é proveniente de sistemas de produção extensivos, onde não há grande preocupação com a idade de abate. Quanto mais cedo for a terminação dos animais, melhor a qualidade da carne. Além disso, promove a redução no número de categorias dentro da propriedade, permitindo um aumento no número de ventres e, conseqüentemente, o incremento da taxa de desfrute do rebanho, produção por hectare e velocidade de giro do capital empregado.

Com o objetivo de melhorar a qualidade do produto que chega ao consumidor e estimular o produ-

1 Aceito para publicação em 30 de maio de 1997.

2 Eng. Agr., Ph.D., Prof. Titular, Dep. Zootecnia, UFSM, Campus Tamobi, CEP 97119-900 Santa Maria, RS. Bolsista do CNPq.

3 Acadêmico do Curso Zootecnia, UFSM. Bolsista do CNPq.

tor a reduzir a idade de abate dos novilhos, governos estaduais, entre eles o do Rio Grande do Sul, estão incentivando o abate de novilhos jovens, com a redução das taxas de imposto na comercialização desses animais. Autorizou-se, também, a comercialização de animais inteiros, desde que apresentem denticção de leite, no mínimo 1 mm de espessura de gordura e peso de carcaça mínimo de 195 kg (Rio Grande do Sul, 1995).

Atualmente, a castração de machos é prática corriqueira em bovinos de corte, cuja principal justificativa, é a de facilitar o manejo. No entanto, sabe-se que machos inteiros apresentam maior ganho de peso e são mais eficientes na conversão de alimentos em ganho de peso (Field, 1971; Restle et al., 1994).

A grande resistência por parte dos frigoríficos na comercialização de animais inteiros deve-se à deficiência em gordura de cobertura na carcaça (Restle et al., 1994). Entretanto, Arthaud et al. (1977) citam que quando submetidos a altos níveis nutricionais durante a terminação, não há diferença na espessura de gordura entre animais inteiros e castrados, abatidos aos 12, 15 e 18 meses de idade.

Reduzir a idade de abate para menos de dois anos, mesmo trabalhando com animais inteiros, requer níveis de alimentação mais altos. Uma das alternativas que pode ser utilizada é o confinamento dos animais, prática que permite melhor ajuste da dieta, de acordo com a velocidade de ganho de peso que se pretende.

Este trabalho teve como objetivo estudar as características quantitativas de carcaça entre animais inteiros e castrados abatidos aos 14 meses de idade, quanto a peso de carcaça, rendimento, medidas de carcaça, espessura de gordura, conformação e percentagem dos cortes comerciais.

MATERIAL E MÉTODOS

O abate foi conduzido no mês de dezembro de 1994, no frigorífico RIOPEL S.A., localizado no município de Capão do Leão, RS, utilizando-se as carcaças de sete animais inteiros e oito castrados. Os animais foram tomados ao acaso do rebanho da Estância Guatambu, no município de Dom Pedrito, RS. Logo após o desmame, realizado aos sete meses, os animais foram distribuídos aleatoriamente em um dos tratamentos: mantidos inteiros ou castrados. A castração, à faca, foi realizada logo após o desma-

me. Durante a fase de cicatrização, animais castrados e inteiros foram mantidos em uma área gramada sendo alimentados no cocho. O confinamento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, dos sete e meio aos 14 meses.

Durante o confinamento, os animais receberam uma dieta contendo 12% de proteína bruta e relação volumoso: concentrado de 55:45 (base na matéria seca).

Antes do embarque para o frigorífico foi calculado o peso de fazenda, após jejum de sólidos de 12 horas. No frigorífico os animais foram abatidos seguindo-se a linha de abate própria do estabelecimento. Após o abate, as carcaças foram identificadas, divididas ao meio, pesadas, lavadas e levadas ao resfriamento por 24 horas a 0°C.

Após o resfriamento, as carcaças foram novamente pesadas e avaliadas quanto à conformação, com maior ênfase à convexidade dos músculos do quarto posterior, utilizando-se uma escala de um a 18 pontos, descrita por Müller (1987).

A meia carcaça direita foi seccionada à altura da 12ª costela expondo-se o músculo *Longissimus dorsi*, onde foi medida a espessura de gordura de cobertura. Foi também desenhado o contorno do músculo *Longissimus*, em papel vegetal, para posterior determinação de sua área, por meio de um programa gráfico (Autocad 386, 1992).

Na meia carcaça esquerda, foram feitas as medidas de: comprimento de carcaça, a partir do bordo anterior do púbis ao bordo anterior medial da primeira costela; espessura de coxão, com auxílio de compasso; comprimento de perna, também com uso de compasso, desde a articulação tíbio-tarsiana até o bordo anterior do púbis; comprimento de braço, da articulação rádio-carpiana até a extremidade do olécrano; e perímetro de braço, envolvendo a parte média do rádio-cúbito e os músculos que recobrem a região.

Posteriormente, dividiu-se a meia carcaça nos três cortes comerciais, dianteiro, traseiro (ou corte serrote) e costilhar e, após a pesagem calculou-se a sua percentagem em relação ao peso de carcaça fria.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com número diferente de repetições, sendo utilizado o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + P_{ij} + e_{ij}, \text{ em que:}$$

Y_{ij} = observação j do animal que recebeu o tratamento i;

μ = média geral;

T_i = efeito do tratamento i;

P_{ij} = efeito do peso inicial no tratamento i referente a observação j;

e_{ij} = erro aleatório associado a cada observação.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico SAS (1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se as médias relativas aos pesos de fazenda e de carcaça, rendimento de carcaça e quebra ao resfriamento. Verifica-se que não houve diferença estatística em peso de fazenda. O somatório das diferenças, não-significativas, de peso de fazenda e rendimento de carcaça, proporcionou maiores pesos de carcaça quente e fria nos animais inteiros. Resultados semelhantes foram obtidos por Arthaud et al. (1977), que abateram animais inteiros e castrados de diferentes idades (12, 15, 18 e 24 meses) e encontraram peso de carcaça quente aos 15 meses de 263 kg e 225 kg, respectivamente, em inteiros e castrados. Trabalhando com animais mestiços Angus-Charolês, abatidos aos 15 meses, Gerrard et al. (1987) também verificaram maior peso de carcaça nos animais inteiros. Com animais abatidos aos 12 meses, Morgan et al. (1993) também encontraram peso de carcaça quente superior nos animais inteiros (273 kg vs 242 kg). Lee et al. (1990) relatam que, com a castração, há uma redução no crescimento dos animais, em função do efeito adverso sobre os hormônios anabólicos endógenos.

Analisando o rendimento de carcaça dos dois estados sexuais, não verifica-se diferença estatística em rendimento de carcaça quente e fria. Morgan et al. (1993), trabalhando com novilhos abatidos com idade média de 12 meses, encontraram exatamente o mesmo rendimento de carcaça em inteiros e castrados (60,0%). Field (1971), ao revisar 13 trabalhos que comparam inteiros e castrados de várias idades, relatou rendimentos de carcaça muito semelhantes

entre os dois grupos cuja média foi de 59,6% e 59,7%, respectivamente, em castrados e inteiros.

Ao analisar a perda durante o resfriamento das carcaças, nota-se que não houve diferença significativa entre os dois grupos ($P > 0,5235$). Essa é uma característica regulada principalmente pela cobertura de gordura da carcaça (Lawrie, 1967; Müller, 1987), que também não diferiu entre os dois tratamentos (Tabela 2).

Na Tabela 2 são apresentadas as médias de medidas de carcaça, conformação, área do *Longissimus* e espessura de gordura de cobertura. Não houve diferença significativa em comprimento de carcaça, de perna, de braço, perímetro de braço e espessura de coxão entre machos inteiros e castrados. Resultados semelhantes são citados por Müller & Restle (1983). Restle et al. (1994) também não verificaram diferença estatística em comprimento de braço e de perna, espessura de coxão e perímetro de braço, mas obtiveram carcaças mais compridas em animais inteiros (123,7 cm vs 120,3 cm).

A principal resistência por parte dos frigoríficos em abater animais inteiros, reside no fato de esses apresentarem escassa gordura de cobertura na carcaça, causando, durante o resfriamento, um escurecimento da carcaça e uma maior perda de líquidos. No entanto, neste trabalho não foi verificada diferença significativa em espessura de gordura na

TABELA 1. Média e desvio-padrão (DP) de pesos de fazenda e de carcaça quente e fria, rendimento e quebra no resfriamento da carcaça de novilhos Hereford inteiros e castrados.

Parâmetro	Inteiros		Castrados		P > F
	Média	DP	Média	DP	
Peso de fazenda, kg	397	10,5	371	9,6	0,1197
Peso de carcaça quente, kg	214	6,0	195	5,6	0,0526
Peso de carcaça fria, kg	207	5,6	189,5	5,2	0,0551
Rendimento carcaça quente, %	53,91	0,73	52,49	0,67	0,2131
Rendimento carcaça fria, %	52,27	0,64	51,13	0,59	0,2503
Quebra ao resfriamento, %	2,99	0,42	2,58	0,39	0,5235

TABELA 2. Média e desvio-padrão (DP) de medidas da carcaça, conformação, área do *Longissimus* e espessura de gordura de cobertura, de novilhos Hereford inteiros e castrados.

Parâmetro	Inteiros		Castrados		P > F
	Média	DP	Média	DP	
Comprimento de carcaça, cm	117,7	1,4	116,9	1,1	0,6279
Comprimento de perna, cm	61,3	0,5	61,7	0,4	0,5418
Espessura de coxão, cm	24,0	0,6	22,6	0,6	0,1676
Comprimento de braço, cm	32,2	0,3	32,8	0,3	0,2139
Perímetro de braço, cm	35,1	0,6	34,6	0,5	0,6368
Conformação ¹	11,3	0,4	9,7	0,3	0,0128
Área do <i>Longissimus</i> , cm ²	58,6	2,9	53,2	2,7	0,2299
Área Long/100 kg carcaça fria, cm ²	28,2	1,0	28,1	1,0	0,9288
Espess. gordura cobertura, mm	4,95	0,69	5,98	0,64	0,3382

¹ 9 = regular mais; 10 = boa menos; 11 = boa típica.

carcaça entre os estados sexuais (inteiros = 4,95 mm e castrados = 5,98 mm; $P > 0,3382$). A gordura de cobertura, tanto nas carcaças dos castrados como nas dos inteiros, ficou dentro dos limites idealizados pelos frigoríficos, mínimo de 3 mm e máximo de 6 mm. Trabalhando com animais mantidos em pastagem cultivada de inverno e campo nativo no verão, Müller & Restle (1983) e Restle et al. (1994) verificaram maior espessura de gordura na carcaça dos animais castrados em relação aos inteiros, que não atingiram a espessura mínima exigida. Arthaud et al. (1977) comparando as carcaças de animais inteiros e castrados em dois níveis de alimentação, alto e baixo, verificaram que no nível alimentar alto, animais inteiros não diferiram dos castrados em gordura de cobertura para abates aos 12, 15 ou 18 meses. Esses resultados, com os do presente estudo, vêm demonstrar que, com um bom nível alimentar na fase de terminação e trabalhando com novilhos jovens, animais inteiros apresentam carcaças com grau de acabamento satisfatório.

Os dois grupos de carcaça não mostraram diferença em área do *Longissimus*, tanto em valor absoluto (inteiros = 58,6 cm² e castrados = 53,2 cm²) como em relação a 100 kg de carcaça fria (28,2 cm² e 28,1 cm², na mesma ordem). Os resultados obtidos concordam com Landon et al. (1978), que ao trabalhar com machos Hereford, abatidos com 470 kg, não verificaram diferença em área do *Longissimus* em animais inteiros e castrados, com mesmo peso vivo ao abate. Já Champagne et al. (1969) citam que uma maior área de lombo encontrada nos animais inteiros (82,07 cm² vs 69,26 cm², inteiros e castrados, respectivamente), foi consequência de maior peso de carcaça, pois quando transformou-se o parâmetro para 100 kg de carcaça fria, não houve diferença significativa (32,08 cm² vs 30,56 cm², na mesma ordem). Essa constatação também foi feita por Morais et al. (1993), que verificaram uma maior área de olho de lombo nos animais inteiros, mas ao ajustar esses valores para 100 kg de peso vivo não observaram diferença.

Uma das principais diferenças na carcaça, causada pelo dimorfismo sexual, é a maior hipertrofia muscular, principalmente no dianteiro, em animais não-castrados. Ao se avaliar a conformação, pelo

grau de desenvolvimento do tecido muscular esquelético da carcaça, verificou-se uma melhor conformação nas carcaças dos animais inteiros (11,3 = boa vs 9,7 = boa menos). Resultados semelhantes foram citados por Müller & Restle (1983), que encontraram conformação de 10,5 (boa menos) e 8,27 (regular), respectivamente, em inteiros e castrados. Champagne et al. (1969), Arthaud et al. (1977) e Restle et al. (1994) também verificaram conformação inferior nos animais castrados.

O maior desenvolvimento da musculatura corporal de animais inteiros deve-se ao balanço positivo de N causado pelo efeito anabolizante da testosterona (Seideman et al., 1982). Entretanto, a testosterona é responsável por outras características relacionadas ao dimorfismo sexual que prejudicam o aspecto da carcaça, como o aumento dos valores da percentagem de dianteiro, e dos cortes ali situados, que apresentam menor valor comercial quando comparados aos cortes extraídos do traseiro. Esse aumento na percentagem de dianteiro em animais inteiros, ficou evidenciado nos dados apresentados na Tabela 3 (39,66% vs 37,06%). Nos novilhos castrados verificou-se maior percentagem de corte serrote (48,79% vs 46,89%); a percentagem de corte costilhar não indicou diferença estatística. Resultados semelhantes foram citados por Morais et al. (1993), que verificaram que os animais inteiros além de maior valor percentual de dianteiro, também apresentaram maior percentagem das peças (ou cortes) ali situadas; os animais castrados mostraram melhor percentagem de cortes extraídos do traseiro.

TABELA 3. Média e desvio-padrão (DP) de peso e percentagem dos três cortes comerciais da carcaça de novilhos Hereford inteiros e castrados.

Parâmetro	Inteiros		Castrados		P > F
	Média	DP	Média	DP	
Peso de dianteiro, kg	41,7	1,3	35,0	1,2	0,0048
Percentagem de dianteiro	39,66	0,38	37,06	0,35	0,0006
Peso de costilhar, kg	14,1	0,4	13,4	0,4	0,2394
Percentagem de costilhar	13,46	0,37	14,14	0,34	0,2350
Peso de traseiro, kg	49,4	1,4	46,0	1,3	0,1343
Percentagem de traseiro	46,89	0,43	48,79	0,40	0,0243

CONCLUSÕES

1. Animais inteiros, abatidos aos 14 meses, apresentam carcaças mais pesadas, com melhor conformação e maior proporção de dianteiro, que os castrados, que por sua vez apresentam maior percentagem de traseiro.

2. As carcaças de animais inteiros, terminados em confinamento, apresentam gordura de cobertura satisfatória, não diferindo das carcaças de animais castrados.

REFERÊNCIAS

- ARTHAUD, V.H.; MANDIGO, R.W.; KOCH, R.M.; KOTULA, A.W. Carcass composition, quality and palatability attributes of bulls and steers fed different energy levels and killed at four ages. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.44, n.1, p.53-64, Jan. 1977.
- AUTOCAD 386. *Interface, Instalation and Performance Guide*. [S.l.]: Autodesk, 1992. 286p.
- CHAMPAGNE, J.R.; CARPENTER, J.W.; HENTGES JUNIOR, J.F.; PALMER, A.Z.; KOGER, M. Feedlot performance and carcass characteristics of young bulls and steers castrated at four ages. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.29, n.6, p.887-890, Dec. 1969.
- FIELD, R.A. Effect of castration on meat quality and quantity. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.32, n.5, p.849-856, May 1971.
- GERRARD, D.E.; JONES, S.J.; ABERLE, E.D.; LEMENAGER, R.P.; DIEKMAN, M.A.; JUDGE, M.D. Collagen stability, testosterone secretion and meat tenderness in growing bulls and steers. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.65, n.5, p.1236-1242, Nov. 1987.
- LANDON, M.E.; HEDRICK, H.B.; THOMPSON, G.B. Live animal performance and carcass characteristics of beef bullocks and steers. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.47, n.1, p.151-155, July 1978.
- LAWRIE, L.A. *Ciencia de la carne*. Zaragoza: Ed. Acibia, 1967. 381p.
- LEE, C.Y.; HENRICKS, D.M.; SKELLEY, G.C.; GRIMES, L.W. Growth and hormonal response of intact and castrate male cattle to trenbolone acetate and estradiol. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.68, n.9, p.2682-2689, Sept. 1990.
- MORAIS, C.A.C.; FONTES, C.A.A.; LANA, R.P.; SOARES, J.E.; QUEIRÓZ, A.C.; CAMPOS, J.M.S. Influência da monensina sobre o rendimento de carcaça e de seus cortes básicos e outras características, em bovinos castrados e não castrados. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.22, n.1, p.72-80, jan./fev. 1993.
- MORGAN, J.B.; WHEELER, T.L.; KOOHMARAIE, M.; SAVELL, J.W.; CROUSE, J.D. Effect of castration on myofibrillar protein turnover, endogenous proteinase activities, and muscle growth in bovine skeletal muscle. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.71, n.2, p.408-414, Feb. 1993.
- MÜLLER, L. *Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos*. 2.ed. Santa Maria: Imprensa Universitária, UFSM, 1987. 31p. (Publicação n.1 - DZ).
- MÜLLER, L.; RESTLE, J. Carcass characteristics of steers and young bulls. In: EUROPEAN CONGRESS OF MEAT RESEARCHER WORKERS, 29, 1983, Salsomaggiore. *Proceedings...* Salsomaggiore: Cerca, 1983. p.530-535.
- RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJÓ, G.L.D. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.29, n.10, p.1603-1607, out. 1994.
- RIO GRANDE DO SUL. Normas técnicas para classificação de carcaças de bovinos e bubalinos para fins de enquadramento no "Programa Carne de Qualidade", instituído pela lei nº 10.533, de 03 de agosto de 1995, do Governo do estado do Rio Grande do Sul. *Diário Oficial [do Estado do Rio Grande do Sul]*, Porto Alegre, v.54, n.188, p.42-43, 29 set. 1995.
- SAS INSTITUTE INC. *SAS User's Guide*. 5.ed. Cary, NC, 1985. 956p.
- SEIDEMAN, S.C.; CROSS, H.R.; OLTJEN, R.R.; SCHANBACHER, B.D. Utilization of the intact male for red meat production: a review. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.55, n.4, p.826-840, Apr. 1982.