

# CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DA CARÇAÇA DE NOVILHOS CHAROLÊS, ABATIDOS COM DIFERENTES PESOS<sup>1</sup>

JOÃO RESTLE<sup>2</sup>, LUÍS ANTONIO DA SILVEIRA KEPLIN<sup>3</sup> e FABIANO NUNES VAZ<sup>4</sup>

RESUMO - Para verificar a influência de três pesos ao abate sobre as características quantitativas da carcaça de animais Charolês, terminados em confinamento, utilizou-se 18 novilhos, com 30 meses de idade e peso médio inicial de 297 kg, distribuídos nos seguintes tratamentos: T420 peso de abate=420 kg; T460 peso de abate=460 kg; e T500 peso de abate=500 kg; o peso de abate efetivo foi de 421 kg, 461 kg e 495 kg, respectivamente. O rendimento de carcaça quente em função do peso de fazenda foi de 50,7% (T420), 52,7% (T460) e 52,4% (T500). A pior conformação foi observada nas carcaças dos novilhos do T420, e a área do músculo *Longissimus dorsi*, por 100 kg de carcaça, decresceu à medida que aumentou o peso de abate (31,6 cm<sup>2</sup>; 30,3 cm<sup>2</sup>; e 27,1 cm<sup>2</sup>). A espessura de gordura subcutânea das carcaças dos animais do T500 (5,4 mm) foi superior ao T420 (2,4 mm) e T460 (2,6 mm). À medida que aumentou o peso de abate dos novilhos, aumentou também a percentagem de gordura (15,5%; 16,5%; 19,4%) e diminuiu a percentagem de osso na carcaça (16,4%; 13,5%; e 13,3%). Os novilhos do T460 apresentaram maior percentagem de músculo na carcaça (71,5%) em relação aos novilhos do T420 (68,1%). Não houve diferença na percentagem de dianteiro nas carcaças dos três tratamentos, que foram: T420=36,7%; T460=36,2%; e T500=36,8%. A percentagem de corte serrote foi maior nos novilhos do T460 (50,4%) e T420 (50,1%) em relação aos animais do T500 (47,5%), mas esses tiveram maior percentagem de corte costilhar (15,7%) em relação aos T420 (13,2%) e T460 (13,4%). Não foram verificadas diferenças quanto a comprimento de carcaça e de perna, perímetro de braço e espessura de coxão entre os três tratamentos.

Termos para indexação: acabamento, características de carcaça, peso de abate.

## QUANTITATIVE CARCASS TRAITS OF CHAROLAIS STEERS, SLAUGHTERED WITH DIFFERENT WEIGHTS

ABSTRACT - The influence of different slaughter weights on carcass quantitative traits of finished confined Charolais steers was studied. Eighteen steers, 30 month-old and initial weight of 297 kg, were distributed in the following treatments: T420 slaughter weight=420 kg; T460 slaughter weight = 460 kg; and T500 slaughter weight=500 kg; the effective slaughter weights were 421 kg, 461 kg and 495 kg, respectively. Dressing percentage was 50.7% (T420), 52.7% (T460) and 52.4% (T500). The lowest conformation score was observed for T420 carcasses, and the *Longissimus dorsi* area per 100 kg carcass weight decreased as slaughter weight increased (31.6 cm<sup>2</sup>, 30.3 cm<sup>2</sup> and 27.1 cm<sup>2</sup>). Fat thickness of T500 (5.4 mm) was higher than T420 (2.4 mm) and T460 (2.6 mm). As steers slaughter weight increased, the fat percentage (15.5%, 16.5% and 19.4%) increased and bone percentage (16.4%, 13.5% and 13.3%) decreased. T460 steers showed higher muscle percentage (71.5%) than T420 steers (68.1%). No difference was observed for forequarter percentage (T420=36.7%, T460=36.2% and T500=36.8%); saw cut percentage was higher in the T460 (50.4%) and T420 (50.1%) than T500 (47.5%). This treatment showed higher side cut percentage (15.7%) than T420 (13.2%) and T460 (13.4%). No significant differences were observed for carcass length, and leg arm perimeter and cushion thickness.

Index terms: carcass characteristics, slaughter weight, fat thickness.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 14 de janeiro de 1997.

Extraído da Dissertação de Mestrado apresentada pelo segundo autor ao CPG em Zootecnia da UFSM.

<sup>2</sup> Eng. Agr., Ph.D., Prof. Titular, Dep. Zootecnia, UFSM, CEP 97119-900 Santa Maria, RS. Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup> Zootecnista, M.Sc., Dep. de Zootecnia, UFSM.

<sup>4</sup> Aluno do Curso de Zootecnia, UFSM. Bolsista do CNPq.

## INTRODUÇÃO

Na comercialização de bovinos de corte, os frigoríficos dão grande ênfase ao peso dos animais. O peso de abate está correlacionado com importantes características de carcaça, tais como rendimento, conformação

(Moody et al., 1970), comprimento de carcaça (Lauzer, 1977), espessura de coxão, área do músculo *Longissimus dorsi* (Müller, 1987).

Outro aspecto determinante do momento da comercialização é o grau de acabamento do animal. O tecido adiposo é o que, percentualmente, tem o maior incremento à medida que aumenta o peso de carcaça (Berg & Butterfield, 1976). A gordura externa da carcaça é importante pois recobre a parte externa dos músculos, evitando o seu escurecimento durante o resfriamento. No entanto, a deposição de gordura reduz a eficiência alimentar dos animais (Garrett, 1980), além de representar perdas para o frigorífico quando da remoção dos excessos.

A raça Charolês tem ampla difusão no Sul do país, sendo procurada principalmente pelo potencial de ganho de peso e musculabilidade da carcaça. No entanto, são poucas as informações sobre os efeitos do peso de abate dos novilhos sobre as características de carcaça.

O objetivo deste estudo foi comparar o efeito de diferentes pesos de abate sobre as características quantitativas da carcaça de novilhos Charolês terminados em confinamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 18 novilhos da raça Charolês, contemporâneos, submetidos às mesmas práticas criatórias, levados ao confinamento no Departamento de Zootecnia da UFSM, no mês de julho de 1985, com peso médio inicial de 297 kg e idade de 30 meses. Os novilhos foram distribuídos aleatoriamente para os seguintes pesos de abate pré-estipulados: T420 - peso de abate = 420 kg; T460 - peso de abate = 460 kg e T500 - peso de abate = 500 kg. Durante o confinamento, os novilhos receberam uma dieta com 12% de proteína bruta e relação volumoso: concentrado de 47:53 (base na matéria seca). À medida que os animais iam alcançando pesos finais próximos aos predeterminados, eram abatidos no frigorífico da Cooperativa Regional de Carnes e Derivados Ltda., localizado no município de Júlio de Castilhos, RS, seguindo-se o fluxo operacional próprio do estabelecimento.

Após a identificação, as carcaças foram pesadas e levadas ao resfriamento por 24 horas à temperatura de 1°C. O rendimento de carcaça foi calculado a partir do peso de carcaça quente em relação ao peso de fazenda, que foi tomado na origem, após um jejum de sólidos de 12 horas.

Decorridas 24 horas de resfriamento, as carcaças foram pesadas e avaliadas para o quesito conformação pela avaliação do desenvolvimento das massas musculares, procurando-se abstrair do julgamento a gordura de cobertura. A nota foi dada utilizando-se uma escala de um a 18 pontos, conforme descrito por Müller (1987).

Na meia carcaça direita foram feitas as medidas de comprimento de carcaça (bordo anterior do púbis ao bordo anterior medial da primeira costela), espessura de coxão (com auxílio de compasso, mediu-se a maior distância entre a face medial e lateral da coxa), comprimento de perna (também com o compasso, mediu-se a distância entre a articulação tíbio-tarsiana e 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).

Entre a 12ª e a 13ª costelas foi feito um corte expondo-se o músculo *Longissimus dorsi*. Com um planímetro desenhou-se o contorno desse músculo em papel vegetal para posterior determinação de sua área. No local também foi feita a medida da espessura de gordura de cobertura. A partir desse corte, retirou-se uma secção para separação física dos tecidos e determinação da composição percentual de osso, músculo e gordura da carcaça conforme técnica descrita por Hankins & Howe (1946).

A meia carcaça esquerda foi separada em dianteiro, por meio de corte entre a 5ª e a 6ª costelas, e do restante retirado o corte costilhar (ou ponta-de-agulha), por meio de um corte longitudinal a uma distância de aproximadamente 20 cm da linha dorsal, conforme procedimento empregado no frigorífico, restando o corte serrote (ou traseiro especial). Esses três cortes foram pesados e calculadas suas percentagens em relação à meia carcaça.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis repetições, sendo o peso inicial incluído no modelo estatístico como co-variável. As variáveis foram submetidas à análise de variância e as que mostraram diferença estatística foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade (SAS, 1989).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os dados relativos a período de alimentação em confinamento, peso efetivo ao abate, peso de carcaça, rendimento de carcaça e quebra no resfriamento. Embora os animais dos T460 e T500 tenham sido numericamente superiores em rendimento de carcaça aos do T420, não foi verificada diferença estatística entre estes tratamentos ( $P > 0,1349$ ). Pequenas diferenças no rendimento de carcaça com o incremento do peso de abate também são citados por outros autores, como é o caso dos dados de rendimento apresentados por Dinkel et al. (1969), que foram de 59,4%; 59,0%; 61,4% e 61,5% em animais hereford abatidos com 363 kg, 408 kg, 454 kg e 499 kg, respectivamente; e Moody et al. (1970), com rendimentos de

58%, 59%, 60% e 60% em animais abatidos com 361 kg, 388 kg, 416 kg e 437 kg, na mesma ordem. A tendência a maior rendimento de carcaça nos animais com peso mais elevado é, em parte, consequência de um grau de acabamento mais adiantado, com maior deposição de gordura na carcaça.

**TABELA 1. Período de alimentação, peso de abate efetivo e peso de carcaça quente e fria, rendimento de carcaça quente e quebra no resfriamento das carcaças de novilhos abatidos com diferentes pesos.**

Variável	Tratamento			P > F
	T420	T460	T500	
Período de alimentação, dias	110	140	184	-
Peso de abate efetivo, kg	421±45,4	461±29,1	495±17,8	-
Peso de carcaça quente, kg	213±30	246±15	257±11	-
Peso de carcaça fria, kg	212±29	242±15	255±11	-
Rendimento de carcaça quente, %	50,7±1,6	52,7±2,4	52,4±1,2	0,1349
Quebra no resfriamento, % <sup>1</sup>	0,63b±0,25	1,52a±0,30	0,56b±0,44	0,0006

<sup>1</sup> Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Para Galvão (1991), que trabalhou com rendimento de carcaça em função do peso vivo e do peso de corpo vazio, o menor rendimento de carcaça em animais mais leves deve-se, também, ao maior peso relativo do couro, pés e cabeça. O autor verificou rendimentos de carcaça de 56%, 58% e 59%, em animais de três grupos genéticos abatidos com 441 kg, 485 kg e 529 kg, respectivamente.

A maior quebra no resfriamento do T460 em relação aos T420 e T500 não era esperada, especialmente em relação ao T420, uma vez que a quebra no resfriamento é regulada, principalmente, pela gordura de cobertura, que protege a carcaça da desidratação (Müller, 1987). Conforme pode ser verificado na Tabela 2, a espessura de gordura foi similar nos dois tratamentos. Como os animais foram abatidos em datas distintas, parte dessa diferença pode ter ocorrido em função das condições no interior da câmara fria. Segundo Lawrie (1967), embora se procure manter as mesmas condições no interior da câmara fria ocorrem oscilações diárias que podem influenciar as quebras no resfriamento.

**TABELA 2. Conformação, comprimento de carcaça, comprimento de perna, perímetro de braço, espessura de coxão, espessura de gordura de cobertura, área do *Longissimus dorsi*/100 kg de carcaça quente de novilhos abatidos com diferentes pesos.**

Variável	Tratamento <sup>1</sup>			P > F
	T420	T460	T500	
Conformação <sup>2</sup>	8,8b±1,5	10,8a±1,2	10,2ab±1,0	0,0178
Comp. de carcaça, cm	121,7±4,5	125,7±3,7	125,2±2,6	0,0691
Comp. de perna, cm	65,3±2,5	68,1±2,8	67,8±1,1	0,0581
Perím. de braço, cm	35,6±2,5	36,2±1,1	35,9±0,8	0,7258
Esp. de coxão, cm	24,1±1,2	25,3±0,8	24,7±0,7	0,0639
Esp. gordura cob., mm	2,4b±1,0	2,6b±1,8	5,4a±1,0	0,0022
Área Long./100 kg, cm <sup>2</sup>	31,6a±5,9	30,3ab±3,3	27,1b±2,3	0,0145

<sup>1</sup> Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

<sup>2</sup> 8 = regular; 9 = regular mais; 10 = boa menos.

Os novilhos abatidos com 421 kg apresentaram uma conformação inferior aos novilhos do T460, ficando os animais abatidos com maior peso (495 kg) com um escore intermediário (Tabela 2). Os resultados são semelhantes aos obtidos por Moody et al. (1970) quando verificaram que os animais alimentados por períodos mais longos (84 e 112 dias), resultando em animais abatidos com peso mais elevado, apresentaram melhor conformação ao serem comparados aos alimentados por períodos mais curtos (28 e 56 dias).

Não foram observadas diferenças no comprimento de carcaça (P>0,0691) nem de perna (P>0,0581), entretanto, numericamente, as carcaças do T460 e T500 apresentaram valores superiores às do T420.

O que demonstra que na faixa de 421 kg a 461 kg ainda estava ocorrendo crescimento. Lauzer (1977) e Abaid (1981) também observaram um aumento no comprimento de carcaça e de perna à medida que o peso de carcaça foi mais elevado.

Observou-se uma similaridade ( $P>0,7258$ ) no perímetro do braço nos três tratamentos, cuja média foi de 35,9 cm. Para Restle et al. (1995) essa característica é comum entre animais de um mesmo grupo genético. Quanto à espessura de coxão, observa-se que os três tratamentos foram similares ( $P>0,0639$ ), no entanto, houve maior valor numérico na espessura de coxão das carcaças mais pesadas, que pode ser atribuído à maior deposição de gordura nas carcaças de maior peso. Esse mesmo resultado foi verificado por Lauzer (1977) e Abaid (1981).

Com relação à espessura de gordura subcutânea, observa-se que à medida que os novilhos foram alimentados por período maior e tiveram maior peso final houve um aumento ( $P<0,0022$ ) na deposição de gordura. Verificou-se superioridade estatística do T500 em relação aos demais tratamentos. O aumento no peso de abate de 421 kg para 461 kg proporcionou apenas um aumento de 0,2 mm de gordura de cobertura nas carcaças. Tanto as carcaças dos animais do T420 como as do T460 não atingiram o acabamento idealizado pelos frigoríficos, que fica entre 3 mm e 6 mm de gordura. Somente os animais abatidos com 495 kg, com 5,4 mm de gordura de cobertura, apresentaram a espessura de gordura requerida. Barber et al. (1981), trabalhando com animais Charolês, porém de menor idade, também obtiveram aumento na gordura de cobertura quando os animais eram abatidos com maior peso.

A área do músculo *Longissimus dorsi* (AL) não apresentou diferença ( $P>0,3718$ ) entre os tratamentos. No entanto, quando a AL foi expressa em relação a 100 kg de carcaça (Tabela 2), observou-se uma redução ( $P<0,0145$ ) nos animais que tiveram peso final mais elevado, indicando redução da velocidade do desenvolvimento muscular à medida que aumenta o peso dos animais.

Na Tabela 3 estão contidos os dados referentes à composição física da carcaça. Observa-se que ocorreu uma redução acentuada na percentagem de osso do T420 para o T460, e uma leve redução do T460 para o T500. Com relação à percentagem de gordura, houve pequeno incremento do T420 para o T460, e aumento acentuado do T460 para o T500, o que também foi constatado na gordura de cobertura. Conforme Berg & Butterfield (1976), o tecido ósseo tem seu maior impulso de crescimento no estágio mais jovem do animal, ao passo que o adiposo no estágio de desenvolvimento mais avançado. Segundo Boggs & Merkel (1979), durante a fase de crescimento do animal a gordura é o tecido que apresenta o desenvolvimento mais tardio, mas é depositado em todas as idades desde que o consumo de energia exceda ao requerido pelo animal.

**TABELA 3. Composição física da carcaça de novilhos abatidos com diferentes pesos.**

Variável	Tratamento <sup>1</sup>			P > F
	T420	T460	T500	
Osso, %	16,4a±1,4	13,5b±0,9	13,3b±0,5	0,0001
Músculo, %	68,1b±1,5	71,5a±2,8	68,9ab±1,9	0,0467
Gordura, %	15,5b±1,3	16,5ab±3,1	19,4a±2,1	0,0261
Relação músculo:osso	4,2b±0,4	5,3a±0,4	5,2a±0,3	0,0002
Rel. músculo + gordura:osso	5,1b±0,6	6,5a±0,6	6,7a±0,3	0,0001

<sup>1</sup> Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Quanto à percentagem de músculo, houve aumento significativo do T420 para o T460. Em parte, esse aumento ocorreu pela queda da porção osso na carcaça no T460. A menor percentagem de músculo do T500 em relação ao T460 deve-se, principalmente, ao aumento da porção gordura na carcaça dos animais do T500. Comparando os tratamentos extremos, T420 e T500, verifica-se que a percentagem de músculo na carcaça se manteve inalterada.

Com respeito às relações músculo:osso, e porção comestível (gordura + músculo):osso, verifica-se que ambas aumentaram quando o peso de abate passou de 421 kg para 461 kg, mantendo-se inalteradas ao atingir 495 kg.

A Tabela 4 mostra os dados referentes aos percentuais dos cortes serrote, dianteiro e costilhar de carcaça. Analisando-se os três cortes, observa-se que a percentagem do corte serrote diminuiu ( $P<0,0005$ ) nas carcaças dos novilhos que tiveram maior peso de abate (T500), mas foram iguais no T420 e T460. Quanto à

percentagem do corte dianteiro, não foi observado ( $P>0,5593$ ) efeito do peso de abate. Já a percentagem do corte costilhar foi maior ( $P<0,0001$ ) nos animais de maior peso (T500), provavelmente devido ao maior acúmulo de gordura. Comportamento similar aos do presente experimento nos percentuais dos três cortes foi observado por Lauzer (1977). Abaid (1981) verificou uma redução no corte serrote (49,5% vs 48,8%); um aumento no corte costilhar (13,3% vs 14,0%), e similaridade no corte dianteiro (37,2% vs 37,3%) quando as carcaças passaram de leves para pesadas. Galvão (1991), ao abater animais de três diferentes estágios de maturidade, encontrou resultados similares de percentuais nos três cortes comerciais.

**TABELA 4. Pesos e percentagens dos cortes serrote, dianteiro e costilhar das carcaças de novilhos terminados com diferentes pesos.**

Variável	Tratamento <sup>1</sup>			P > F
	T420	T460	T500	
Serrote, %	50,1a±0,7	50,4a±0,6	47,5b±1,4	0,0005
Dianteiro, %	36,7±0,5	36,2±0,7	36,8±0,9	0,5593
Costilhar, %	13,2b±0,4	13,4b±0,6	15,7a±0,9	0,0001

<sup>1</sup> Médias seguidas por letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P<0,05$ ).

## CONCLUSÕES

1. Animais abatidos com 500 kg apresentam acabamento dentro dos limites desejáveis pelos frigoríficos.
2. A percentagem de gordura na carcaça aumenta e a de osso diminui à medida que aumenta o peso de abate. Animais abatidos com 460 kg apresentam maior percentagem de músculo na carcaça.
3. A percentagem de corte serrote é menor e a de costilhar é maior nas carcaças de novilhos Charolês abatidos com 500 kg.
4. A conformação é melhor nas carcaças de novilhos Charolês abatidos aos 460 kg e 500 kg.

## REFERÊNCIAS

- ABAID, F.R.C. **Aspectos quantitativos e qualitativos de carcaças de novilhos abatidos em diferentes idades e grupos de peso**. Santa Maria: UFSM, 1981. 74p. Dissertação de Mestrado.
- BARBER, K.A.; WILSON, L.L.; ZIEGLER, J.H.; LEVAN, P.J.; WATKINS, J.L. Charolais and Angus steers slaughtered at equal percentage of mature cow weight. I. Effects of slaughter weight and diet energy density on carcass traits. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.52, n.2, p.218-231, Feb. 1981.
- BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.
- BOGGS, D.L.; MERKEL, R.A. **Live animal, carcass evaluation and selection manual**. Dubuque: Kendall/Hunt Publishing Company, 1979. 199p.
- DINKEL, C.A.; BRUSH, D.A.; SCHAFER, D.E.; TUMA, H.J.; MINYARD, J.A.; COSTELLO, W.J. Changes in the composition of beef carcasses with increasing animal weight. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.28, n.3, p.316-323, Mar. 1969.
- GALVÃO, J.G.C. **Estudo da eficiência nutritiva, características e composição física da carcaça de bovinos de três grupos raciais, abatidos em três estágios de maturidade**. Viçosa : UFV, 1991. 82p. Dissertação de Mestrado.
- GARRETT, W.N. Factors influencing energetic efficiency of beef production. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.51, n.6, p.1434-1440, Dec.1980.
- HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. Estimation of composition of beef carcasses and cuts. **Technical Bulletin USDA**, n.926, p.1-20, 1946.
- LAUZER, J.J. **Fatores indicativos do rendimento da porção comestível na carcaça de bovinos**. Santa Maria: UFSM, 1977. 105p. Dissertação de Mestrado.

LAWRIE, R.A. **Ciência de la carne**. 2.ed. Zaragoza: Acribia, 1967. 211p.

MOODY, W.G.; LITTLE, J.E.; THRIFT JUNIOR.; F.A.; CUNDIFF, L.V.; KEMP, J.D. Influence of length of feeding a high roughage ration on quantitative and qualitative characteristics of beef. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.31, n.5, p.866-873, Oct. 1970.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1987. 31p. (Publicação, n.1 DZ).

RESTLE, J.; FELTEN, H.G.; VAZ, F.N. Efeito de raça e heterose para características quantitativas da carcaça de novilhos de 24 meses de idade terminados em confinamento. In: REUNION LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 14., 1995, Mar del Plata. **Memórias...** Balcarce: INTA, 1995. p.857-859.

SAS INSTITUTE INC. **User's guide**: 4.ed. Cary, 1989. 943p.