

## Características da Carcaça de Vacas de Descarte de Diferentes Grupos Genéticos Terminadas em Confinamento com Distintos Pesos<sup>1</sup>

Fernando Kuss<sup>2</sup>, João Restle<sup>3</sup>, Ivan Luiz Brondani<sup>4</sup>, Leonir Luiz Pascoal<sup>5</sup>, Luis Fernando Glasenapp de Menezes<sup>6</sup>, Raul Dirceu Pazdiora<sup>7</sup>, Leandro da Silva Freitas<sup>8</sup>

**RESUMO** - Foram avaliadas as características da carcaça de vacas de descarte mestiças e da segunda (G2 – 3/4Charolês (C) 1/4Nelore (N) e 3/4NC) e terceira gerações (G3 – 5/8CN e 5/8NC) do cruzamento rotativo Charolês – Nelore, terminadas em confinamento e abatidas com 465, 507 ou 566 kg. Os animais apresentaram, no início do confinamento, em média, 8,5 anos de idade, 388,6 kg e 2,35 pontos de escore de condição corporal. A dieta, com relação volumoso:concentrado de 48:52, continha 12,5% de proteína bruta e 2,99 Mcal de energia digestível por kg de matéria seca. Vacas abatidas com 566 kg de peso vivo produziram carcaças mais pesadas (318,5 kg), com maior rendimento (56,24%) e espessura de gordura subcutânea (7,54 mm) que aquelas abatidas com 465 kg (245,0 kg, 52,71% e 4,72 mm, respectivamente) e 507 kg (264,6 kg, 52,12% e 4,4 mm, respectivamente). O aumento do peso de abate (465, 507 e 566 kg) não alterou o percentual do corte serrote (51,17, 50,64 e 50,63%), mas reduziu o dianteiro (36,93, 37,26 e 35,23%) e aumentou o costilhar (11,90, 12,09 e 14,14%). Para as medidas relacionadas à expressão muscular da carcaça, a conformação melhorou com o aumento do peso de abate (8,13, 9,47 e 10,9 pontos). A espessura de coxão teve aumento significativo quando o peso de abate passou de 465 para 507 kg, enquanto a área do músculo *Longissimus dorsi* aumentou apenas nas vacas abatidas com peso mais elevado. Vacas 3/4CN apresentaram maior participação de costilhar na carcaça e menor de dianteiro que as 3/4NC.

Palavras-chave: conformação, cortes comerciais, cruzamento, espessura de gordura subcutânea, peso e rendimento de carcaça

## Carcass Characteristics of Cull Cows from Different Genetic Groups Feedlot Finished and Slaughtered with Distinct Weights

**ABSTRACT** - The objective of the experiment was to evaluate the carcass characteristics of crossbred cull cows, from the second (G2- 3/4Charolais (C) Nelore (N) and 3/4NC) and third (G3 – 5/8CN and 5/8NC) generations of Charolais - Nelore rotational crossbreeding, feedlot finished and slaughtered with 465, 507 and 566 kg. At the beginning of the experiment the average age, weight and body condition were, respectively, 8.5 years, 388.6 kg and 2.35 points. The diet, with 48:52 roughage:concentrate ratio, contained 12.5% crude protein and 2.99 Mcal of digestible energy per kg of dry matter. Cows slaughtered with 566 kg produced heavier carcasses (318.5 kg), higher dressing percentage (56.24%) and subcutaneous fat thickness (7.54 mm) than cows slaughtered with 465 kg (245.0 kg, 52.71% and 4.72 mm, respectively) or 507 kg (264.6 kg, 52.12% and 4.4 mm, respectively). The increase of slaughter weight (465, 507 and 566 kg) did not alter the sawcut percentage (51.17, 50.64 and 50.63%), reduced the forequarter (36.93, 37.26 and 35.23%) and increased the sidecut percentage (11.9, 12.09 and 14.14%), respectively. For the measurements related to the carcass muscular expression, conformation was improved by slaughter weight increase (8.13, 9.47 and 10.9 points), respectively. Cushion thickness increased significantly when slaughter weight raised from 465 to 507 kg and *Longissimus dorsi* muscle area increased only in cows with the highest slaughter weight. The 3/4CN cows showed higher sidecut and lower forequarter percentages in relative to 3/4NC cows.

Key Words: commercial cuts, conformation, crossbreeding, subcutaneous fat thickness, weight and carcass dressing

### Introdução

O descarte de vacas do rebanho de cria é uma prática rotineira em propriedades de produção de bovinos de corte de ciclo completo, sendo geralmente realizado nos meses de março a maio, por

ocasião do desmame dos bezerros. As principais causas do descarte são problemas reprodutivos, idade avançada ou baixa habilidade materna. Segundo o ANUALPEC (2003), a média de abate de fêmeas nos últimos dez anos representou 44,8% dos abates.

<sup>1</sup> Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor. Trabalho de pesquisa financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul – FAPERGS.

<sup>2</sup> Zootecnista, M.Sc., Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Doutorado) da UFRGS (fernandokuss@zipmail.com.br).

<sup>3</sup> Eng. Agr., Professor Visitante CNPq – Departamento de Produção Animal – EV/UFG, Campus Samambaia, C.P. 131 – Goiânia - GO (jorestle@terra.com.br).

<sup>4</sup> Zootecnista, Dr., Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia da UFSM.

<sup>5</sup> Zootecnista, M.Sc., Professor Assistente do Departamento de Zootecnia – UFSM. E.mail: pascoal@ccr.ufsm.br

<sup>6</sup> Zootecnista, Ms, Doutorando do PPG em Zootecnia da UFSM (lfgdm@yahoo.com.br).

<sup>7</sup> Aluno do curso de Graduação em Medicina Veterinária da UFSM, Bolsista PIBIC - CNPq.

<sup>8</sup> Aluno do curso de Graduação em Zootecnia da UFSM.

No sul do país, a terminação de vacas de descarte ocorre, na maioria das vezes, exclusivamente em condições de pastagem nativa, que apresenta grande variação qualiquantitativa durante o ano (Alves Filho & Restle, 1998), resultando em perdas de peso nos períodos de outono-inverno e lento ganho de peso nos meses de primavera-verão, resultando em longo período até o abate. Além disso, esta prática de terminação não proporciona o adequado grau de acabamento na carcaça (3 a 6 mm de gordura de cobertura) exigido pelos frigoríficos (Grassi, 1980; Perobelli et al., 1995), principalmente em raças mais tardias. Trabalhos conduzidos no exterior indicam maior deposição de gordura subcutânea frente ao aumento do peso de abate de vacas de descarte, variando em intensidade, sobretudo em função do nível energético da dieta e do grupo genético (Wooten et al., 1979; Matullis et al., 1987; Cranwell et al., 1996; Schnell et al., 1997).

Segundo Perobelli et al. (1995), o rendimento de carcaça em vacas de descarte terminadas em campo nativo é baixo, oscilando entre 46,09 e 49,58%. Baixos rendimentos de carcaça estão ligados principalmente à deficiência no acabamento da carcaça, causado pela baixa densidade energética da dieta alimentar. Desse modo, o rendimento de carcaça é elevado quando as condições de alimentação são melhoradas. Terminando vacas de descarte de diferentes grupos genéticos (Charolês-C, Nelore-N, 3/4C+1/4N e 3/4N+1/4C) em condições de pastagem cultivada de inverno com suplementação energética, Restle et al. (2001) relataram que o rendimento de carcaça oscilou entre 51,4 e 53%. Para vacas de diferentes grupos genéticos (Charolês-C, 3/4C+1/4Nelore-N, 1/2C+1/2N) terminadas em confinamento, Restle et al. (2003) reportaram rendimentos de carcaça de 49 a 51,1%.

O rendimento dos cortes comerciais também merece atenção, especialmente dos frigoríficos, uma vez que tanto o mercado interno como o externo exigem pesos mínimos de determinados músculos que compõem estes cortes. Townsend et al. (1990) e Vaz et al. (2002a) estudaram as características de carcaça de novilhos e vacas de descarte terminados em confinamento e verificaram rendimento similar dos cortes dianteiro e serrote, no entanto, as vacas apresentaram maior rendimento de costilhar.

O aumento no peso de abate em novilhos proporciona maior área do músculo *Longissimus dorsi* e a expressão muscular da carcaça medida pela confor-

mação (Barber et al., 1981; Restle et al., 1997). No entanto, existem, no Brasil, poucas informações acerca do reflexo do peso de abate sobre as características da carcaça de vacas.

Esta pesquisa foi conduzida para se avaliar as características quantitativas da carcaça de vacas de descarte mestiças resultantes do cruzamento alternado das raças Charolês (C)-Nelore (N), terminadas em confinamento e abatidas com distintos pesos.

## Material e Métodos

Este estudo foi conduzido no Setor de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), situada no município de Santa Maria, Região Central do estado do Rio grande do Sul.

Foram utilizadas 24 vacas de descarte resultantes do cruzamento alternado Charolês-Nelore – 12 animais da segunda (G2) (seis 3/4C-1/4N e seis 3/4N-1/4C) e 12 da terceira geração (G3) (seis 5/8C-3/8N e seis 5/8N-3/8C). Ao início do período experimental, os animais apresentavam, em média 8,5 anos de idade, 388,6 kg de peso vivo e 2,35 pontos de escore da condição corporal, segundo a classificação proposta por Restle (1972), em que 1 = estado muito magro, 2 = magro, 3 = médio, 4 = gordo e 5 = muito gordo.

Os tratamentos consistiram de três faixas de peso de abate. Os pesos de abate inicialmente pretendidos eram de 460, 510 e 560 kg, sendo os pesos reais 465 (T465), 507 (T507) e 566 kg (T566).

Para atingir os pesos determinados, os animais permaneceram em confinamento, sendo alimentados com uma dieta contendo 12,5% de proteína bruta e 2,99 Mcal de energia digestível/kg de matéria seca (MS), composta de 48% de volumoso (silagem de milho – AG 5011) e 52% de concentrado contendo 92,6% de farelo de trigo, 6,8% de calcário calcítico e 0,6% de sal comum, com base na MS.

À medida que a média dos lotes dos tratamentos atingiram o peso pré-determinado de abate, os animais foram submetidos a jejum de sólidos (12 horas), foram pesados e transportados em caminhão boiadeiro por 25 km até o frigorífico comercial, procedendo-se o abate logo após o desembarque dos mesmos, obedecendo ao fluxo de abate normal do estabelecimento.

Ao fim da linha de abate, as duas meia-carcaças foram lavadas, identificadas e pesadas, sendo em seguida conduzidas à câmara fria por um período de

24 horas, à temperatura de 0°C. Após refrigeração, foram pesadas e avaliadas quanto à conformação, baseada na expressão muscular, seguindo a metodologia descrita por Müller (1987). Os rendimentos de carcaças quente e fria, ambos expressos em percentual, foram obtidos pela relação entre o peso de carcaça quente e fria e o peso registrado na fazenda. A quebra ao resfriamento foi calculada pela relação entre os pesos de carcaças fria e quente, registrados após e antes do processo de refrigeração, respectivamente.

A meia-carcaça esquerda foi separada nos cortes dianteiro, compreendendo pescoço, paleta, braço e cinco costelas anteriores; costilhar (ponta de agulha), a partir da sexta costela mais os músculos abdominais; e o serrote (traseiro especial), constituído pelo posterior da carcaça. Esses cortes foram pesados, para posterior cálculo da participação percentual em relação à meia-carcaça.

Na meia-carcaça direita foram tomadas, primeiramente, as medidas métricas, como comprimento de carcaça, que correspondeu à medida do bordo anterior do osso púbis ao bordo anterior medial da primeira costela, espessura de coxão, medida com auxílio de compasso posicionado entre a face lateral e a medial da porção superior do coxão, e perímetro de braço, que correspondeu à circunferência medial do membro.

Seguindo as avaliações na meia-carcaça direita, realizou-se um corte horizontal entre a 12ª e a 13ª costelas, com o intuito de expor o músculo *Longissimus dorsi* para traçar o seu contorno em papel vegetal. A área da figura foi posteriormente determinada em mesa digitalizadora, por intermédio do software *Site10*. No mesmo local, foi medida a espessura de gordura subcutânea, obtida pela média aritmética de duas observações.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com arranjo fatorial 3 x 4. Inicialmente, os dados foram submetidos às análises de normalidade, pelo teste Shaphiro-wilk, e de variância, pelo teste F.

O modelo estatístico empregado foi o seguinte:

$$Y_{ijklm} = \mu + PA_i + G_j + GG_k(G_j) + PI_l + E_{ijklm}$$

em que:  $Y_{ijklm}$  = variáveis dependentes;  $\mu$  = média de todas as observações;  $PA_i$  = efeito do peso de abate de ordem i;  $G_j$  = efeito da geração de cruzamento de ordem j;  $GG_k(G_j)$  = efeito do grupo genético de ordem k, aninhado dentro da geração de cruzamento de

ordem j;  $PI_l$  = efeito da covariável peso inicial de ordem l;  $E_{ijklm}$  = efeito aleatório residual.

As interações entre peso de abate e geração de cruzamento e grupo genético dentro de geração foram inicialmente testadas e removidas do modelo estatístico final, pois não foram significativas para as variáveis avaliadas. As médias das variáveis dependentes significativamente afetadas pelas variáveis independentes, segundo análise de variância, foram comparadas pelo teste t (SAS, 1997).

Realizou-se, ainda, a análise de contraste entre animais de predominância Charolês (PC= 3/4 CN + 5/8 CN) e Nelore (PN= 3/4 NC + 5/8 NC).

## Resultados e Discussão

Não houve interação significativa entre peso de abate e geração de cruzamento ou grupo genético da vaca para as variáveis estudadas e, portanto, são apresentadas e discutidas separadamente.

Na Tabela 1 constam as médias dos dias de terminação, do peso de abate, da condição corporal final, dos pesos e rendimentos de carcaça quente e fria, da espessura de gordura subcutânea absoluta e por 100 kg de carcaça fria e da perda de peso durante o resfriamento.

Os pesos de abate diferiram significativamente entre si. No entanto, para os pesos de carcaça quente e fria houve diferença significativa apenas do T566 em relação ao T465 e T507, que não diferiram ( $P = 0,1230$  e  $P = 0,1117$ , respectivamente). Os pesos de carcaça quente e fria foram acima dos 230 kg, considerado pelos frigoríficos como limite mínimo para não penalizar o valor pago pelo kg de carcaça. O peso de carcaça quente do T566 foi 30 e 20% superior ao do T465 e do T507, indicando que o aumento no período de terminação é uma maneira de elevar rapidamente a produção de carne nesta categoria.

O método de comercialização de bovinos, que inicialmente era realizado com base no peso vivo, passou gradativamente a ser realizado em função do peso de carcaça, sobretudo de carcaça quente. Segundo Restle et al. (2002), atualmente esta é a característica mais importante para o produtor, pois está diretamente relacionada ao valor comercial do animal. O peso de carcaça quente é determinado pelo peso de abate e pelo rendimento de carcaça. Vacas abatidas com 566 kg apresentaram rendimento de

Tabela 1 - Número de dias em confinamento, médias e erros-padrão para peso de abate, condição corporal final, pesos e rendimentos de carcaça quente e fria (CF), espessura de gordura subcutânea (EGS), EGS por 100/kg de CF (EGSCF) e quebra ao resfriamento, de acordo com o peso de abate

Table 1 - Days on feed, means and standard errors for slaughter weight, final body condition, hot and cold (CF) carcass weight and dressing percentage, subcutaneous fat thickness (EGS), EGS per 100 kg of CF (EGSCF) and chilling loss, according to slaughter weight

Característica <i>Characteristic</i>	Peso de abate <i>Slaughter weight</i>		
	T465	T507	T566
Número de dias de confinamento <i>Days on feed</i>	60	75	140
Peso de abate**, kg <i>Slaughter weight**, kg</i>	464,75±10,36c	506,63±10,38b	566,24±10,37a
Condição corporal final**, pontos <i>Final body condition**, points</i>	3,15±0,12b	3,45±0,12b	4,56±0,12a
Peso de carcaça quente**, kg <i>Hot carcass weight**, kg</i>	245,00±8,52b	264,60±8,54b	318,50±8,53a
Peso de carcaça fria (CF)**, kg <i>Cold carcass weight (CF)**, kg</i>	237,99±8,40b	257,96±8,42b	311,07±8,41a
Rendimento de carcaça quente**, % <i>Hot carcass dressing percentage**, %</i>	52,71±0,89b	52,12±0,89b	56,24±0,89a
Rendimento de carcaça fria**, % <i>Cold carcass dressing percentage**, %</i>	51,19±0,89b	50,80±0,89b	54,93±0,89a
EGS**, mm <i>EGS**, mm</i>	4,72±0,82b	4,40±0,82b	7,54±0,82a
EGSCF*, mm <i>EGSCF*, mm</i>	1,94±0,26b	1,65±0,26b	2,42±0,26a
Quebra ao resfriamento**, % <i>Chilling loss**, %</i>	2,88±0,06a	2,53±0,06b	2,34±0,06c

a, b, c: médias na mesma linha diferem \*\*( $P < 0,05$ ) ou \*( $P < 0,10$ ) pelo teste t.  
a, b, c: means in the same line, differ \*\*( $P < .05$ ) or \*( $P < .10$ ) by 't' test.

carcaça quente de 56,24%, que foi 6,7 e 7,9% superior ao das vacas abatidas com 465 (52,71%) e 507 kg (52,12%). O aumento no peso de abate, acompanhado pelo incremento na condição corporal, na espessura de gordura subcutânea, na conformação e nas demais características que refletem a musculosidade foram os responsáveis pelo elevado rendimento de carcaça das vacas do T566. As correlações do rendimento de carcaça quente com espessura de gordura subcutânea (0,56), conformação (0,59), área do músculo *Longissimus dorsi* (0,80) e espessura de coxão (0,53) foram significativas (Tabela 4). Outro aspecto que influenciou o menor rendimento de carcaça nos animais do T465 e T507 foi seu maior peso relativo dos componentes não integrantes da carcaça (Kuss et al., 2004a,b; Pascoal et al., 2004), o que também foi observado por Galvão et al. (1991), que atribuíram o menor rendimento de carcaça dos animais mais leves ao fato de apresentarem maiores pesos relativos dos componentes não-integrantes da carcaça.

As respostas do efeito do peso de abate sobre o rendimento de carcaça de vacas de corte reportadas na literatura não são unânimes. Wooten et al. (1979), ao abaterem vacas com quatro pesos crescentes (385,7 a 530,3 kg), não verificaram diferença significativa no rendimento de carcaça, que oscilou entre 53,8 e 54,8%. Trabalhando com vacas de grupos genéticos mais precoces, Matullis et al. (1987) reportaram comportamento no rendimento de carcaça similar ao deste experimento – 378,6 (52,5%), 430,1 (52,4%), 468,1 (54,2%) ou 506,2 kg (56,7%). Por outro lado, Cranwell et al. (1996), ao abaterem vacas com pesos similares aos deste ensaio (456,1, 517,1 ou 571,7 kg), observaram comportamento quadrático no rendimento de carcaça (52,1, 50,6 e 54%, respectivamente).

O rendimento de carcaças quente e fria não diferiu entre o T465 e T507, provavelmente em virtude da pequena diferença entre os dois para condição corporal e espessura de gordura subcutânea. Segundo Restle et al. (1997), o aumento do rendimento de

carcaça é principalmente consequência do grau de acabamento mais adiantado em função da maior deposição de gordura na carcaça.

A similaridade na espessura de gordura subcutânea entre o T465 (4,72 mm) e T507 (4,40 mm) indica que o aumento no peso vivo de 465 para 507 kg não foi suficiente para alterar esta característica, provavelmente em razão da diferença da intensidade com que a gordura se deposita nos diferentes locais da carcaça. Segundo Di Marco (1998), o depósito de gordura inicia-se pela gordura intermuscular; logo após acumula-se nos órgãos internos e nas vísceras, seguido da gordura subcutânea e, por último, da intramuscular. Conforme esse autor, a quantidade de gordura depositada é condicionada por fatores como raça, sexo, condição sexual, peso vivo, histórico alimentar e velocidade de ganho de peso. Os animais apresentaram, no início do confinamento, condição corporal média magra (2,35 pontos). Portanto, a maior intensidade de deposição de gordura na carcaça dos animais do T465 e T507 deve ter sido de gordura intermuscular, que influencia positivamente a conformação (Tabela 2). Somente quando os animais permaneceram mais tempo no confinamento e atingiram peso mais elevado (566 kg), houve deposição mais intensa de gordura subcutânea (7,54 mm), representando aumento de 60 e 71% em relação aos pesos de abate de 465 e 507 kg. Comportamento similar de deposição de gordura subcutânea foi relatado por Restle et al. (1997), em estudo com novilhos Charolês de três anos abatidos com diferentes pesos, porém, com diferenças percentuais mais acentuadas.

A espessura de gordura de cobertura das carcaças do T465 e T507 esteve dentro dos limites considerados adequados pelos frigoríficos (3 a 6 mm), enquanto no T566, esteve acima, resultando em maior quantidade de gordura de toailete. Mesmo assim, o rendimento de carcaça no T566 foi superior.

Ao ajustar a gordura de cobertura para peso de carcaça fria, verificou-se que continuou a ser maior no T566 que no T465 e no T507, que não diferiram entre si, sendo de 2,42, 1,94 e 1,65 mm/100 kg de carcaça fria, respectivamente. Estes resultados refletem a intensificação da deposição do tecido adiposo quando os animais atingem peso elevado. Aumentos na deposição de gordura subcutânea frente ao aumento do peso de abate de vacas de descarte são relatados na literatura, variando em intensidade, principalmente em função do nível energético da dieta e

do grupo genético (Wooten et al., 1979; Matullis et al., 1987; Cranwell et al., 1996; Schnell et al., 1997).

As perdas de líquido da carcaça durante o processo de resfriamento, medidas pela diferença percentual entre os pesos da carcaça quente e fria, também denominada quebra de resfriamento, decresceu com o aumento do peso de abate. Em geral, carcaças com melhor grau de acabamento apresentam menor quebra durante o resfriamento, resultando em correlação negativa entre as duas variáveis, conforme verificado em vários trabalhos científicos (Restle et al., 1997; Del Duca et al., 1999 e Arboitte et al., 2004) e no presente experimento (-0,54). Embora sem diferença na espessura de gordura, a quebra no resfriamento foi menor no T507 que no T465, o que pode ser explicado, em parte, pela melhor conformação da carcaça e pela espessura do coxão do T507, uma vez que as correlações entre estas duas variáveis e a quebra no resfriamento foram negativas, -0,74 e -0,72, respectivamente (Tabela 4).

Constam, na Tabela 2, as médias para comprimento da carcaça e para as características relacionadas à musculosidade da carcaça. O comprimento de carcaça aumentou com o peso de abate, sendo a diferença significativa entre o T465 e o T566. Este comportamento é relatado por outros autores que estudaram o aumento do peso de abate em novilhos das categorias superjovem (Costa et al., 2002), jovem (Arboitte et al., 2004) e mesmo com mais idade, 30 meses (Restle et al., 1997), portanto, em animais que ainda estão em crescimento. Neste experimento, a idade média das vacas foi de 8,5 anos, para as quais não se espera crescimento, o que foi comprovado pela estagnação do peso dos ossos da carcaça frente ao aumento do peso de abate (Kuss et al., 2005). Matullis et al. (1987) verificaram que, em vacas de descarte de grupos genéticos precoces (Angus e Hereford) com 9 a 13 anos de idade, o comprimento do osso fêmur elevou significativamente quando o peso de abate aumentou de 430,1 para 506,2 kg (31,71 vs 32,78 cm), entretanto, os autores não justificaram este aumento. Neste estudo, é possível que o aumento no comprimento da carcaça tenha sido causado pela pressão entre costelas, causado pelo aumento de deposição de gordura inter e intramuscular nos músculos da região do costilhar.

A conformação é a avaliação subjetiva da expressão muscular da carcaça, que, segundo Müller (1987), se correlaciona positivamente com a porção comestível da carcaça. A conformação melhorou com o

Tabela 2 - Médias e erros-padrão para comprimento de carcaça e características relacionadas ao desenvolvimento muscular, de acordo com o peso de abate

Table 2 - Means and standard errors for carcass length and traits related to carcass muscular development, according to slaughter weight

Característica <i>Characteristic</i>	Peso de abate <i>Slaughter weight</i>		
	T465	T507	T566
Comprimento de carcaça, cm <i>Carcass length, cm</i>	134,79±1,02b	136,44±1,03ab	138,15±1,02a
Perímetro de braço, cm <i>Arm perimeter, cm</i>	35,04±0,56	35,76±0,56	35,89±0,56
Conformação†, pontos <i>Conformation†, points</i>	8,13±0,44c	9,47±0,44b	10,90±0,44a
Espessura de coxão, cm <i>Cushion thickness, cm</i>	25,40±0,73b	27,87±0,73a	28,30±0,73a
Área do <i>Longissimus dorsi</i> (ALD), cm <sup>2</sup> <i>Longissimus dorsi area (ALD), cm<sup>2</sup></i>	50,29±3,65b	51,58±3,65b	77,68±3,65a
ALD/100 kg de carcaça fria, cm <sup>2</sup> <i>ALD/100 kg of cold carcass, cm<sup>2</sup></i>	21,05±0,88b	20,00±0,88b	25,07±0,88a

a, b, c: médias na mesma linha diferem (P&lt;0,05) pelo teste t'.

a, b, c: means in the same line, differ (P&lt;.05) by 't' test.

†: 8 = regular menos; 9 = regular; 10 = boa menos e 11 = boa.

†: 8 = regular minus; 9 = regular; 10 = good minus and 11 = good.

aumento do peso de abate, causado pelo período de confinamento, sendo a pontuação de 8,13 (classificação acima de regular menos) para o T465, 9,47 (acima da regular) para o T507 e de 10,9 (próximo à classificação boa) para o T566. O incremento na conformação foi causado pela deposição de gordura intermuscular e intramuscular, bem como pelo acúmulo de proteína nos músculos, visto que os animais estavam em fase de ganho compensatório quando a síntese protéica é superior à degradação.

Na pesquisa realizada por Restle et al. (1997), os autores também obtiveram aumento no escore de conformação das carcaças em novilhos da raça Charolês com idade inicial de 30 meses, que foram confinados durante diferentes períodos e abatidos com pesos crescentes (420, 460 e 510 kg). Porém, em animais com menos idade, como nos trabalhos de Arboitte et al. (2004) e de Costa et al. (2002), que estudaram o aumento do peso de abate de novilhos jovens e superjovens, respectivamente, não foram verificadas alterações significativas na conformação da carcaça com o avanço do peso de abate.

A conformação correlacionou-se positivamente com as demais características relacionadas ao desenvolvimento muscular da carcaça, como espessura de coxão (0,73) e a área do músculo *Longissimus dorsi* (ALD) (0,78) (Tabela 4). A espessura de coxão aumentou com o peso de abate, sendo significativa

quando o peso passou de 465 para 507 kg, deixando de ser significativo quando o peso passou de 507 para 566 kg. O inverso ocorreu com a ALD e provável causa está na ordem da intensidade de deposição de gordura na carcaça – primeiro a intermuscular, que, segundo Di Marco (1998), representa a maior fração da gordura da carcaça, seguida da subcutânea e, por último, da intramuscular. Ocorre que, na espessura de coxão, a medida avalia o conjunto dos músculos da perna. O aumento do depósito da gordura intermuscular confere à perna maior volume e, conseqüentemente, maior espessura, enquanto, no caso da ALD, onde não há depósito de gordura intermuscular, o aumento do volume, medido através da área em cm<sup>2</sup>, se dá pelo aumento do acúmulo de proteína, o que também ocorre nos demais músculos e, principalmente, pela deposição da gordura intramuscular, que é última na ordem de intensidade de deposição. O aumento da ALD do T465 para o T507 foi pequeno e não significativo, indicando baixo acúmulo de proteína e de gordura (Kuss et al., 2005), mas o aumento foi acentuado no T566, principalmente em função do aumento de gordura intramuscular (Kuss et al., 2004c).

Nas pesquisas em que foram avaliados o comportamento da ALD frente ao aumento do período de confinamento e conseqüentemente do peso de abate de vacas de descarte, os resultados variam. Matullis et al. (1987) e Cranwell et al. (1996) registraram aumento

Tabela 3 - Médias e erros-padrão para pesos e rendimentos dos cortes comerciais da carcaça, de acordo com o peso de abate

Table 3 - Means and standard errors for commercial cuts weight and percentage, according to slaughter weight

Característica <i>Characteristic</i>	Peso de abate <i>Slaughter weight</i>		
	T465	T507	T566
Serrote**, kg ( <i>Sawcut**</i> , kg)	121,39 ± 4,17b	130,20 ± 4,17b	158,67 ± 4,17a
Dianteiro*, kg ( <i>Forequarter*</i> , kg)	87,26 ± 2,93c	95,49 ± 2,93b	110,55 ± 2,93a
Costilhar**, kg ( <i>Sidecut**</i> , kg)	28,31 ± 1,29b	31,15 ± 1,29b	44,29 ± 1,29a
Serrote, % ( <i>Sawcut</i> , %)	51,17 ± 0,34	50,64 ± 0,34	50,63 ± 0,34
Dianteiro**, % ( <i>Forequarter**</i> , %)	36,93 ± 0,37a	37,26 ± 0,37a	35,23 ± 0,37b
Costilhar**, % ( <i>Sidecut**</i> , %)	11,90 ± 0,19b	12,09 ± 0,19b	14,14 ± 0,19a

a,b,c: na mesma linha diferem\*\*( $P < 0,05$ ) ou \*( $P < 0,10$ ) pelo teste t.  
a,b,c: in the same line differ \*\*( $P < 0.05$ ) or \*( $P < 0.10$ ) by 't' test.

significativo na ALD com avanço no peso de abate, ao contrário de Wooten et al. (1979) e Schnell et al. (1997), que não verificaram aumento significativo. Segundo estes autores, este comportamento foi resultante do bom escore de condição corporal que as vacas apresentaram no início do experimento, o que não foi o caso das vacas deste experimento, que estavam magras.

Constam, na Tabela 3, os cortes comerciais em peso absoluto e em porcentagem da carcaça fria.

O avanço no peso de abate resultou em elevação do peso absoluto dos cortes, como era esperado, e alterou a proporção dos cortes dianteiro e costilhar na carcaça fria. Incremento no peso de abate de 465 para 566 kg propiciou aumento de peso de 26,7% no dianteiro, 30,7% no serrote e 56,4% no costilhar. Com relação ao desenvolvimento percentual do costilhar, os resultados deste estudo são similares aos observados por Restle et al. (1997), Costa et al. (2002) e Arboitte et al. (2004), que estudaram o aumento do peso de abate de novilhos de diferentes idades e verificaram, porém, que o avanço no peso do dianteiro foi percentualmente maior que o do serrote.

Quanto à proporção dos cortes na carcaça fria, a porcentagem do serrote se manteve constante, a porcentagem do dianteiro decresceu e a do costilhar aumentou com o aumento do peso de abate. Segundo Vaz (1999), aumentos na porcentagem do corte costilhar em carcaças com maior peso e grau de acabamento podem ser atribuídos à maior deposição de gordura nesta região. A correlação entre espessura de gordura subcutânea e porcentagem de costilhar foi 0,56 ( $P = 0,0047$ ).

Na Tabela 5 são apresentadas as médias para peso de abate, pesos e rendimentos de carcaça quente e fria, espessura de gordura subcutânea (EGS), EGS/100 kg de carcaça fria e quebra ao resfriamento, de

acordo com o grupo genético das vacas de descarte oriundas da segunda (G2 – 3/4CN e 3/4NC) e terceira gerações (G3 – 5/8CN e 5/8NC) de cruzamento rotativo Charolês-Nelore. Houve aumento numérico no peso de abate (3,56%) e de carcaça quente (3,14%) dos animais da G3 em relação aos da G2, explicado pelo aumento no grau de heterozigose, que passa de 50% na G2 para 75% na G3, e pela associação linear entre heterozigose e o grau de heterose, conforme inicialmente demonstrado por Koger et al. (1975) e comprovado nos trabalhos sobre características de carcaça de Vaz (1999), Restle et al. (2000) e, mais recentemente, no trabalho de Menezes et al. (2005). A diferença de 17,94 kg em favor das vacas de G3 é similar aos 18,7 kg em novilhos oriundos do mesmo rebanho e abatidos aos dois anos (Menezes et al., 2005). Em novilhos, Perotto et al. (1999, 2000) também verificaram aumento no peso de carcaça da G2 para a G3.

Comparando-se os mestiços com predominância de Charolês ou Nelore no genótipo, analisado por contraste, verifica-se 9,45 kg a mais no peso de abate dos animais predominantemente Charolês ( $P > 0,05$ ), mas esta diferença desapareceu no peso de carcaça quente, em decorrência do maior rendimento de carcaça daqueles com predominância de genótipo Nelore. Verifica-se, ainda, grande similaridade entre os grupos genéticos para peso médio de carcaça e espessura de gordura.

Verifica-se, na Tabela 6, que os valores absolutos dos cortes serrote, dianteiro e costilhar entre as gerações acompanharam o comportamento verificado para peso de carcaça fria (Tabela 5), não havendo diferença significativa entre os grupos genéticos avaliados. Contudo, quando os cortes comerciais são expressos em porcentagem, verifica-se superioridade

Tabela 4 - Coeficientes de correlação entre as variáveis peso de abate (PA), pesos de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), rendimentos de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF), espessura de gordura subcutânea (EGS), quebra ao resfriamento (QRESF), percentual de serrote (%SERR), dianteiro (%DIAN) e costilhar (%COST), comprimento de carcaça (CCARC), perímetro de braço (PBRA), conformação da carcaça (CONF), espessura de coxão (ESPCOX) e área do músculo *Longissimus dorsi* (ALD) de vacas de descarte abatidas com diferentes pesos

Table 4 - Correlation coefficients among slaughter weight (PA), hot (PCQ) and cold (PCF) carcass weight, hot (RCQ) and cold (RCF) dressing percentage, subcutaneous fat thickness (EGS), chilling loss (QRESF), saw cut (%SERR), forequarter (%DIAN) and sidecut (%COST) percentage, carcass length (CCARC), arm perimeter (PBRA), cushion thickness (ESPCOX) and *Longissimus dorsi* muscle area (ALD) of cull cows slaughtered with different weights

Variável	PCQ	PCF	RCQ	RCF	EGS	QRESF	%SERR	%DIAN	%COST	CCARC	PBRA	CONF	ESPCOX	ALD
PA	r <sup>1</sup> 0,96 0,0001	0,96 0,0001	0,42 0,0402	0,45 0,0273	0,65 0,0006	-0,79 0,0001	0,10 0,66 0,0001	-0,56 0,0041	0,60 0,0020	0,82 0,0001	0,66 0,0004	0,71 0,0001	0,71 0,0001	0,71 0,0001
PCQ	r 0,99	0,0001	0,66 0,0004	0,69 0,0002	0,71 0,0001	-0,84 0,0001	0,05 0,8246 0,05	-0,60 0,0020	0,68 0,0003	0,70 0,0002	0,58 0,0028	0,77 0,0001	0,75 0,0001	0,85 0,0001
PCF	r 0,99	0,0001	0,67 0,0004	0,69 0,0002	0,71 0,0001	-0,84 0,0001	0,05 0,8255 0,05	-0,60 0,0020	0,68 0,0003	0,69 0,0002	0,58 0,0029	0,77 0,0001	0,75 0,0001	0,85 0,0001
RCQ	Prob. R	0,0001	0,0004	0,0002	0,0001	0,0001	0,8255 -0,05	0,0020 -0,44	0,0003 0,57	0,0002 0,07	0,0029 0,17	0,0001 0,59	0,0001 0,53	0,0001 0,80
RCF	Prob. R	0,0001	0,0004	0,0001	0,0001	0,0018	0,8154 -0,04	0,0303 -0,46	0,0036 0,59	0,7419 0,10	0,4378 0,18	0,0026 0,61	0,0076 0,55	0,0001 0,82
EGS	Prob. R	0,0001	0,0004	0,0001	0,0037	0,0008	0,8367 -0,54	0,0233 -0,50	0,0025 0,56	0,6446 0,35	0,3888 0,12	0,0017 0,54	0,0052 0,37	0,0001 0,58
QRESF	Prob. R	0,0001	0,0004	0,0001	0,0001	0,0061	0,7946 -0,09	0,0123 0,62	0,0047 -0,67	0,0961 -0,57	0,5808 -0,45	0,0064 -0,74	0,0735 -0,72	0,0030 -0,75
% SERR	Prob. R	0,0001	0,0004	0,0001	0,0001	0,6813	0,6813 -0,56	0,0012 0,0043	0,0003 -0,13	0,0038 0,20	0,0270 -0,04	0,0001 0,03	0,0001 -0,02	0,0001 0,05
% DIAN	Prob. R	0,0001	0,0004	0,0001	0,0001	0,0001	0,0043 -0,75	0,0001	0,5546 -0,75	0,3355 -0,46	0,8316 -0,20	0,8887 -0,50	0,9119 -0,38	0,8066 -0,70
% COST	Prob. R	0,0001	0,0004	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0229 0,39	0,3438 0,28	0,0121 0,58	0,693 0,47	0,0002 0,79
CCARC	Prob. R	0,0001	0,0004	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0597	0,1872 0,64	0,0030 0,41	0,0202 0,55	0,0001 0,38
PBRA	Prob. r	0,0001	0,0004	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0007	0,0478 0,40	0,0048 0,67	0,0643 0,31
CONF	Prob. r	0,0001	0,0004	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0520	0,0004	0,1427
ESPCOX	Prob. r	0,0001	0,0004	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,78
	Prob. r	0,0001	0,0004	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,56
	Prob. r	0,0001	0,0004	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0040

<sup>1</sup> Coeficiente de correlação; <sup>2</sup> Probabilidade.

<sup>1</sup> Correlation coefficient; <sup>2</sup> Probability.



Tabela 5 - Médias e erros-padrão para peso de abate (PA), pesos de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), rendimentos de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF), espessura de gordura subcutânea (EGS), EGS por 100/kg (EGSPCF) e quebra ao resfriamento (QRESF), de acordo com a geração de cruzamento (G2 e G3) e o grupo genético (GG)

Table 5 - Means and standard errors for slaughter weight (PA), hot (PCQ) and cold (PCF) carcass weight, hot (RCQ) and cold (RCF) carcass dressing percentage, subcutaneous fat thickness (EGS), EGS per 100 kg of CF and chilling loss (QRESF), according to crossbreeding generation (G2 and G3) and genetic group (GG)

GG	PA, kg	PCQ, kg	PCF, kg	RCQ, %	RCF, %	EGS, mm	EGSPCF, mm	QRESF, %
3/4CN	515,02±12,22	272,36±10,05	265,28±9,91	52,97±1,04	51,59±1,04	5,40±0,97	2,02±0,31	2,60±0,07
3/4NC	492,11±13,05	271,17±10,73	264,43±10,58	54,63±1,12	53,23±1,12	5,64±1,03	1,99±0,33	2,58±0,07
G2	503,57±8,57	271,76±7,05	264,86±6,95	53,80±0,73	52,41±0,73	5,52±0,68	2,01±0,21	2,59±0,05
5/8CN	519,51±12,02	277,75±9,89	270,78±9,75	53,20±1,03	51,84±1,03	5,00±0,95	1,81±0,30	2,56±0,07
5/8NC	523,51±12,01	282,85±9,91	275,53±9,78	53,97±1,03	52,56±1,03	6,17±0,95	2,19±0,30	2,61±0,07
G3	521,51±8,57	280,30±7,05	273,16±6,95	53,58±0,73	52,20±0,73	5,59±0,68	2,00±0,21	2,58±0,05
Diferença <sup>1</sup> Difference <sup>1</sup>								
PC - PN	9,45	-1,95	-1,95	-1,22	-1,18	-0,70	-0,18	-0,01

P>0,05 (P>.05).

<sup>1</sup> Contraste entre predominância Charolês (PC= 3/4 CN + 5/8 CN) e Nelore (PN= 3/4 NC + 5/8 NC).

<sup>1</sup> Contrast between Charolais (PC= 3/4 CN + 5/8 CN) and Nelore (PN= 3/4 NC + 5/8 NC) predominance.

Tabela 6 - Médias e erros-padrão para peso e rendimento dos cortes comerciais, de acordo com a geração de cruzamento (G2 e G3) e o grupo genético (GG)

Table 6 - Means and standard errors for commercial cuts weight and dressing percentage, according to crossbreeding generation (G2 and G3) and genetic group (GG)

GG	Serrote, kg Sawcut, kg	Dianteiro, kg Forequarter, %	Costilhar, kg Sidecut, kg	Serrote, % Sawcut, %	Dianteiro, % Forequarter, %	Costilhar, kg Sidecut, kg
3/4CN	135,35±4,91	94,24±3,45	35,43±1,52	51,07±0,40	36,63±0,44d	13,30±0,22a
3/4NC	135,13±5,25	96,35±3,68	32,87±1,62	51,03±0,43	36,80±0,47c	12,16±0,24b
G2	135,24±3,44	95,29±2,41	34,15±1,06	51,05±0,28	36,22±0,31	12,73±0,15
5/8CN	137,80±4,83	98,96±3,39	34,76±1,49	50,77±0,39	36,59±0,43	12,63±0,22
5/8NC	138,72±4,85	101,52±3,40	35,27±1,50	50,38±0,39	36,87±0,43	12,74±0,22
G3	138,26±3,44	100,24±2,41	35,01±1,06	50,58±0,28	36,73±0,31	12,69±0,15
Diferença <sup>1</sup> Difference <sup>1</sup>						
PC-PN	-0,35	-2,34	1,03	0,22	-0,22	0,52

a, b: P<0,05 (P<.05).

c, d: P<0,10 (P<.10).

<sup>1</sup> Contraste entre predominância Charolês (PC= 3/4 CN + 5/8 CN) e Nelore (PN= 3/4 NC + 5/8 NC).

<sup>1</sup> Contrast between Charolais (PC= 3/4 CN + 5/8 CN) and Nelore (PN= 3/4 NC + 5/8 NC) predominance.

(P<0,05) das vacas 3/4CN sobre as 3/4NC no corte costilhar, o que pode estar relacionado ao maior arqueamento das costelas, em função da maior proporção de Charolês, uma vez que houve similaridade na espessura de gordura subcutânea. Restle et al. (1995) constataram resultado similar em novilhos Charolês, que apresentaram maior percentagem de costilhar que os Nelore. Estudando características de carcaça de novilhos mestiços Hereford-Nelore, Restle et al. (1999) verificaram maior participação de costilhar em animais com predominância de Hereford no genótipo. A menor percentagem de dianteiro na carcaça dos animais 3/4CN é consequência da maior porcentagem de

costilhar em comparação aos animais 3/4NC, tendo em vista que a percentagem do corte serrote foi igual para os dois grupos e pelo fato de as percentagens dos cortes serem valores relativos do peso total. A percentagem do corte serrote, onde estão localizados os músculos de maior valor comercial, foi superior à relatada por pesquisadores que estudaram a composição da carcaça desta categoria (Townsend et al., 1990; Restle et al., 2002; Vaz et al., 2002a; Restle et al., 2003).

As médias para comprimento de carcaça e as características relacionadas à musculabilidade da carcaça se encontram na Tabela 7. Não houve diferença significativa entre gerações de cruza-

Tabela 7 - Médias e erros-padrão para comprimento de carcaça (CCAR), perímetro de braço (PBRA), espessura de coxão (ESPCOX), conformação (CONF), área do músculo *Longissimus dorsi* (ALD) e ALD/100 kg de carcaça fria (ALDCF), de acordo com a geração de cruzamento (G2 e G3) e o grupo genético (GG)

Table 7 - Means and standard errors for carcass length (CCAR), arm perimeter (PBRA), cushion thickness (ESPCOX), conformation (CONF), *Longissimus dorsi* muscle area (ALD) and ALD/100 kg of cold carcass (ALDCF), according to crossbreeding generation (G2 and G3) and genetic group (GG)

GG	CCARC	PBRA	ESPCOX	CONF <sup>†</sup>	ALD	ALDCF
3/4CN	138,01±1,21	35,53±0,66	27,59±0,86	9,39±0,51	59,93±4,30	22,44±1,04
3/4NC	134,08±1,29	34,71±0,70	25,84±0,92	9,32±0,55	59,45±4,59	21,82±1,11
G2	136,04±0,85	35,12±0,46	26,71±0,61	9,31±0,36	59,69±3,02	22,13±0,73
5/8CN	137,49±1,19	36,15±0,65	28,38±0,85	10,11±0,50	60,40±4,23	22,26±1,02
5/8NC	136,26±1,19	35,85±0,65	26,93±0,85	9,27±0,51	59,61±4,25	21,62±1,03
G3	136,87±0,85	36,00±0,46	27,66±0,61	9,69±0,36	60,01±3,02	21,94±0,73
Diferença <sup>1</sup> Difference <sup>1</sup>						
PC-PN	2,58*	0,56	1,60	0,46	0,63	0,63

P<0,05.

P<.05.

†: 9 = regular; 10 = boa- e 11 = boa.

†: 9 = regular; 10 = good- and 11 = good.

<sup>1</sup>: Contraste entre predominância Charolês (PC= 3/4CN + 5/8CN) e Nelore (PN = 3/4NC + 5/8NC).

\*: (P<0,10).

\*: (P<.10).

<sup>1</sup>: Contrast between Charolais (PC = 3/4CN + 5/8CN) and Nelore (PN = 3/4NC + 5/8NC) predominance.

mento e grupos genéticos dentro de geração para as variáveis estudadas.

Ao comparar os mestiços em função da predominância da raça paterna no genótipo, verificou-se maior comprimento de carcaça naqueles com predominância Charolês. Resultados semelhantes são citados por Restle et al. (2000) e Vaz et al. (2002b) para novilhos abatidos aos 24 meses.

### Conclusões

A elevação do peso de abate de vacas de descarte propicia carcaças com maiores peso e rendimento, espessura de gordura subcutânea e redução da perda de líquidos durante o resfriamento.

Vacas mais pesadas apresentam maior participação de costilhar e menor de dianteiro na carcaça, permanecendo o serrote inalterado frente ao aumento do peso de abate.

Nas características relacionadas ao desenvolvimento muscular, a conformação da carcaça aumenta de forma constante. A espessura de coxão teve maior aumento nas vacas de peso intermediário (507 kg), enquanto a área do *Longissimus dorsi*, nas de peso mais elevado (566 kg).

Vacas 3/4Charolês 1/4Nelore apresentam maior percentagem de costilhar e menor de dianteiro que as 3/4Nelore 1/4Charolês.

### Literatura Citada

- ALVES FILHO, D.C.; RESTLE, J. Variação anual do peso e estado corporal de vacas de corte de diferentes grupos genéticos - I. Vacas paridas e com prenhes positiva na seqüência. **Semina**: Ci. Agr., Londrina, v.19, p.54-59, 1998.
- ANUALPEC - **Anuário da Pecuária Brasileira**. FNP. São Paulo: Gráfica Editora Camargo Soares Ltda, 2003. 400p.
- ARBOITTE, M.Z.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C. Características da carcaça de novilhos 5/8 Nelore - 3/8 Charolês abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.969-977, 2004.
- BARBER, K.A.; WILSON, L.L.; ZIEGLER, J.H. et al. Charolais and Angus steers slaughtered at equal percentages of mature cow weight. I. Effects of slaughter weight and diet energy density on carcass traits. **Journal of Animal Science**, v.53, n.2, p.218-231, 1981.
- COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoce abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002.
- CRANWELL, C.D.; UNRUH, J.A.; BRETHOUR, J.R. et al. Influence of steroid implants and concentrate feeding on carcass an *Longissimus* muscle sensory and collagen characteristics of cull beef cows. **Journal of Animal Science**, v.74, p.1777-1783, 1996.
- DEL DUCA, L.O.A.; MORAES, C.O.C.; SALOMONI, E. et al. Efeito do peso de abate nas características quantitativas da carcaça de novilhos Ibagé. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.357.
- DI MARCO, O.N. **Crescimento de vacunos para carne**. 1.ed. Mar Del Plata, Argentina. 1998. 246p.
- GALVÃO, J.G.; FONTES, C.A.A.; PIRES, C.C. et al. Caracte-

- rísticas e composição física da carcaça de bovinos não-castrados, abatidos em três estágios de maturidade (Estudo II) de três grupos raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.20, n.5, p.502-512, 1991.
- GRASSI, C. **Efeito do manejo de vacas de descarte no ganho de peso e nas características da carcaça**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1980. 58p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1980.
- KOGER, M.; PEACOCK, F.M.; KIRK, W.G. et al. Heterosis effects on weaning performance of Brahman-Shorton calves. **Journal of Animal Science**, v.40, n.5, p. 826-833, 1975.
- KUSS, F.; BRONDANI, I.L.; RESTLE, J. et al. Componentes não-integrantes da carcaça de vacas de descarte mestiças Charolês-Nelore, abatidas com pesos distintos. I - Componentes externos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004a. CD ROM.
- KUSS, F.; BRONDANI, I.L.; RESTLE, J. et al. Componentes não-integrantes da carcaça de vacas de descarte mestiças Charolês-Nelore, abatidas com pesos distintos. II - Órgãos vitais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004b. CD ROM.
- KUSS, F.; BRONDANI, I.L.; RESTLE, J. et al. Componentes não-integrantes da carcaça de vacas de descarte mestiças Charolês-Nelore, abatidas com pesos distintos. III - Sistema trato gastrointestinal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004c. CD ROM.
- KUSS, F.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Composição física da carcaça e qualidade da carne de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos terminadas em confinamento com distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2005 (no prelo).
- MATULLIS, R.J.; MCKEITH, F.K.; FAULKNER, D.B. et al. Growth and carcass characteristics of cull cows after different times-on-feed. **Journal of Animal Science**, v.65, p.669-674, 1987.
- MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Características da carcaça de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.933-944, 2005.
- MÜLLER, L. **Normas para a avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
- PEROBELLI, Z.V.; RESTLE, J.; MÜLLER, L. Estudo das carcaças de vacas de descarte das raças Charolês e Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, n.3, p.409-412, 1995.
- PEROTTO, D.; MOLETTA, J.L.; CUBAS, A.C. Características da carcaça de bovinos Canchim e Aberdeen Angus e de seus cruzamentos recíprocos terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v.29, n.2, p.331-338, 1999.
- PEROTTO, D.; MOLETTA, J.L.; CUBAS, A.C. Características quantitativas da carcaça de bovinos Charolês, Caracu e cruzamentos recíproco terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.117-124, 2000.
- RESTLE, J. **Comportamento reprodutivo do rebanho de gado de corte da fazenda experimental de criação experimental agrônômica da UFRGS**. 1º Semestre. Seminário da disciplina de Técnicas de Pesquisas. Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1972.
- RESTLE, J.; FELTEN, G.H; VAZ, F.N. Efeito de raça e heterose para características quantitativas da carcaça de novilhos de 24 meses terminados em confinamento. In: REUNIÃO LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL. **Anais...** Mar Del Plata: Asociación Latinoamericana de Producción Animal, 1995. p.857-859.
- RESTLE, J.; KEPLIN, L.A.S.; VAZ, F.N. Características da carcaça de novilhos Charolês, abatidos com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.8, p.851-856, 1997.
- RESTLE, J.; VAZ, .N.; QUADROS, A.R.B. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1245-1251, 1999.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; FEIJÓ, G.L.D. et al. Características de carcaça de bovinas de corte inteiros ou castrados de diferentes composições raciais Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1371-1379, 2000.
- RESTLE, J.; VAZ, F.; ROSO, C. et al. Desempenho e características da carcaça de vacas de diferentes grupos genéticos em pastagem cultivada com suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1813-1823, 2001.
- RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; FATURI, C. et al. Efeito do grupo genético e da heterose nas características quantitativas da carcaça de vacas de descarte terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.350-362, (Suplemento), 2002.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; BERNARDES, R.A.C. et al. Características de carcaça e da carne de vacas de descarte de diferentes genótipos Charolês x Nelore, terminadas em confinamento. **Ciência Rural**, v.33, n.2, p.345-350, 2003.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **SAS/STAT. User's guide statistics**. 4.ed. Cary: 1997. v.2, 943p.
- SCHNELL, T.D.; BELK, K.E.; TATUM, J.D. et al. Performance, carcass, and palatability traits for cull cows fed high-energy concentrate diets for 0, 14, 28, 42 or 56 days. **Journal of Animal Science**, v.75, p.1195-1202, 1997.
- TOWNSEND, M.R.; RESTLE, J.; PASCOAL, L.L. et al. Característica qualitativas das carcaças de novilhos e vacas terminadas em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990. p.361.
- VAZ, F.N. **Cruzamento alternado das raças Charolês e Nelore**: características da carcaça e da carne de novilhos abatidos aos dois anos. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1999. 58p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Santa Maria, 1999.
- VAZ, J.N.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos filhos de vacas 1/2 Nelore 1/2 Charolês e 1/2 Charolês 1/2 Nelore acasalada com touros Charolês ou Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1734-1743, 2002b.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J.; QUADROS, A.R.B. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos e de vacas de descarte Hereford, terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1501-1510. 2002a.
- WOOTEN, R.A.; ROUBICEK, C.B.; MARCHELLO, J.A. et al. Realimentation of cull range cows. 2. Changes in carcass traits. **Journal of Animal Science**, v.48, n.2, p.823-830, 1979.

Recebido em: 13/05/04

Aceito em: 07/03/05