

Aspectos Quantitativos de Carcaças de Bovinos de Diferentes Raças, Alimentados com Diferentes Níveis de Energia¹

Ivan Luiz Brondani², Alexandre Amstalden Moraes Sampaio³, João Restle⁴, Régis Augusto Lima Carvalho Bernardes⁵, Paulo Santana Pacheco⁶, Aline Kellermann de Freitas⁷, Fernando Kuss⁶, Luiz Antero de Oliveira Peixoto⁸

RESUMO - Objetivou-se avaliar as características quantitativas da carcaça de bovinos machos não castrados, terminados em confinamento e abatidos aos 13-14 meses de idade. Foram utilizados 16 bezerras com nove meses de idade e peso médio inicial de 220 kg (oito Aberdeen Angus - AA e oito Hereford - HE), submetidos a dois níveis de energia (3,07 e 3,18 Mcal/kg de MS). O desenho experimental foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2 x 2 (duas raças e dois níveis de energia). O volumoso utilizado foi a silagem de milho, com 36% de grãos na matéria seca (MS). O concentrado nos tratamentos de menor nível de energia participou com 12% e naqueles de maior nível, com 32% da MS da dieta. Os animais foram abatidos quando, por estimativa, as carcaças apresentaram, na média, um mínimo de 190 kg. Os animais AA apresentaram maior rendimento de carcaça quente (54,95 contra 53,75%), maior comprimento de perna (64,12 contra 62,12 cm) e maior área do músculo *Longissimus*/100 kg de carcaça (29,31 contra 27,41 cm²). Os animais que receberam o maior nível de energia na dieta apresentaram maior comprimento de perna (71,75 contra 64,50 cm) e melhor conformação da carcaça (11,25 contra 10,12 pontos). Observou-se interação significativa entre raça e nível de energia para a espessura de gordura subcutânea, sendo a maior espessura verificada nas carcaças dos animais HE, que receberam o menor nível de energia.

Palavras-chave: Aberdeen Angus, bovinos jovens, confinamento, Hereford, silagem de milho

Carcass Quantitative Characteristics of Steers from Different Breeds Fed Diet with Different Energy Levels

ABSTRACT - The objective of the experiment was to evaluate the carcass quantitative characteristics of feedlot finished steers, slaughtered at 13-14 months of age. Sixteen calves with nine months of age and average initial weight of 220 kg, being eight Aberdeen Angus - AA and eight Hereford - HE, were used. The animals were submitted to two levels of energy, 3.07 or 3.18 Mcal/kg of DM. The complete randomized experimental design was used, with a 2 x 2 factorial arrangement (two breeds vs. two energy levels). Corn silage with 36% of grain in DM was used as roughage. In the treatments with the lower energy level, the concentrate level was 12% and in the higher energy level, 32% of the diet DM. The animals were slaughtered when the average estimated carcass weight reached 190 kg. The AA animals showed higher hot carcass dressing percentage (54.95 vs. 53.75%), higher leg length (64.12 vs. 62.12 cm) and larger *Longissimus* muscle area per 100 kg of carcass (29.31 vs. 27.41 cm²). The animals fed higher energy level in the diet showed higher leg length (71.75 vs. 64.50 cm) and better carcass conformation score (11.25 vs. 10.12 points). Significant interaction between breed and energy level was observed for subcutaneous fat thickness, and the higher fat thickness was observed for the carcasses of HE animals, that were fed the lowest energy level.

Key Words: Aberdeen Angus, young steers, feedlot, Hereford, corn silage

Introdução

Há alguns anos, a carne bovina vem perdendo espaço para outros tipos de carnes, como as de suínos e aves, acarretando diminuição da margem de lucro na atividade. Além disso, em consequência da

competição da carne originária dos países do Mercosul, como alternativa, o produtor tem buscado melhorar os índices de produtividade e de qualidade.

Pode-se aumentar a produtividade do rebanho bovino com a redução da idade de abate, pois ter-se-á maior giro do capital investido, além de um número

¹ Parte da tese de Doutorado do primeiro autor. FCAV/Unesp Jaboticabal – SP.

² Zootecnista, Dr. Prof. Adjunto do Depto. de Zootecnia da UFSM. Campus Camobi, CEP: 97119-900, Santa Maria - RS. E.mail: brondani@ccr.ufsm.br

³ Zootecnista, Dr. Prof. Adjunto do Depto. de Zootecnia da FCAV/Unesp Jaboticabal - SP. Pesquisador CNPq. E.mail: sampaio@fcav.unesp.br

⁴ Engenheiro-Agrônomo, PhD, Professor da UFG. E.mail: jorestle@terra.com.br

⁵ Zootecnista, MSc. Professor Assistente do Departamento de Zootecnia da UFSM.

⁶ Zootecnista, Aluno de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da UFG - Goiânia, GO.

⁷ Aluna de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da UFG - Goiânia, GO. Bolsista do CNPq.

⁸ Médico Veterinário, aluno do curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da UFSM. Bolsista CAPES.

reduzido de categorias animais na propriedade. Como consequência, tem-se mais espaço para matrizes, resultando em aumento na produção de bezerras e na taxa de desfrute. Todavia, a redução da idade de abate não deve ser dependente apenas de uma tomada de decisão. Segundo Restle & Vaz (1997), reduzir a idade de abate para menos de dois anos requer níveis de alimentação mais altos. A terminação do bovino jovem exige maior concentração de nutrientes na dieta, para que o animal possa apresentar elevado ganho de peso, já que será abatido próximo aos 12 meses de idade.

O sistema de confinamento é uma alternativa que pode ser utilizada com sucesso para a produção desse tipo de animal, desde que bem trabalhada, pois se tem maior controle da produção, uma vez que a velocidade de ganho de peso é muito importante no processo produtivo. A qualidade dos alimentos volumosos utilizados para esse fim é foco de pesquisa. As silagens de grãos, em geral, apresentam boa qualidade e, segundo Brondani et al. (2000), é necessário produzir alimentos volumosos de alta qualidade e produtividade, para diminuir os gastos com alimentos concentrados, uma vez que os alimentos representam cerca de 70% do custo da terminação em confinamento. Outro fator preocupante é o peso de carcaça obtido a partir do bovino superprecoce. Já aceito por muitos, a carcaça desse tipo de animal é mais leve, porém aspectos relativos à quantidade e qualidade são investigados para garantir a comercialização desse produto.

As primeiras informações científicas mostram que é possível abater o bovino entre 12 e 14 meses, com economia, obtendo uma carcaça com quantidade e qualidade mínimas desejáveis, para que o consumidor comece a fazer o caminho de volta, no consumo da carne bovina. Flores (1997) produziu carcaça quente de 235,9 kg de peso, em bovinos machos, superprecoces e da raça HE. Já Costa et al. (2002) obtiveram carcaça fria com 239,33 kg de peso, mas abateram os novilhos da raça Red Angus, aos 15 meses de idade, com 433,60 kg de peso vivo. Os mesmos s de boa conformação, boa área de músculo *Longissimus* e espessura de gordura subcutânea desejável, a partir de um peso de abate de 370 kg, com boa participação de concentrado na dieta (44%). Da mesma forma, Flores (1997) utilizou animais cruza Hereford e registrou bons rendimentos de carcaça quente (53,6; 55,4 e 54,6%), além de ter conseguido acabamento acima do mínimo desejável (5,0; 5,0 e 4,1 mm de gordura subcutânea).

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar os efeitos de diferentes raças (AA e HE) e de diferentes níveis de energia na dieta (12 ou 32% de concentrado na matéria seca - MS), associados à silagem de milho com boa participação de grãos, sobre as características quantitativas das carcaças de bovinos machos abatidos aos 13-14 meses de idade.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Departamento de Zootecnia da UFSM e no frigorífico São Vicente, ambos situados no município de Santa Maria, RS. Foram utilizados 16 bovinos machos, das raças Aberdeen Angus e Hereford, com peso médio de abate de 373,65 kg, terminados em confinamento, com idade média ao abate de 13,5 meses. Os animais foram distribuídos em quatro tratamentos: Tratamento 1 - bovinos Aberdeen Angus, dieta com menor nível de energia; Tratamento 2 - bovinos Hereford, dieta com menor nível de energia; Tratamento 3 - bovinos Aberdeen Angus, dieta com maior nível de energia e Tratamento 4 - bovinos Hereford, dieta com maior nível de energia.

O volumoso utilizado foi a silagem de milho, do híbrido AG5011, cortado a 20 cm do solo, com participação de 36% de grãos (MS). As composições das dietas e dos ingredientes são mostradas nas Tabelas 1 e 2. Observa-se que os tratamentos de maior nível de energia somaram 20 pontos percentuais a mais de concentrado (32%), na MS da dieta, comparados aos tratamentos de menor nível (12%) (Tabela 1). A quantidade (g) de proteína bruta (PB) fornecida foi projetada para ganho médio diário de 1,2 kg (NRC, 1984). O uso do ionóforo foi necessário para o controle da eimeriose - enfermidade comum no local de pesquisa.

O peso de abate foi obtido após jejum de sólidos de 16 horas e o abate (insensibilização, sangria, esfolagem e evisceração) ocorreu conforme o fluxo normal do frigorífico, sendo as carcaças identificadas, lavadas, pesadas e resfriadas a -2°C por 24 horas. Após, as carcaças foram novamente pesadas e, por meio de cálculo, obtiveram-se os rendimentos de carcaça quente e fria.

Na seqüência, foram avaliadas as medidas da carcaça e da conformação. A carcaça inteira foi utilizada para avaliar de forma subjetiva a conformação, seguindo uma escala de 18 pontos (Müller, 1987), em que maior valor indica melhor conformação.

No lado direito da carcaça, foram realizadas as medidas de desenvolvimento incluindo comprimento

da carcaça – que corresponde à distância entre a borda cranial do púbis (em seu ponto médio) e a borda cranial medial da primeira costela – e comprimento de perna, medido com o auxílio de um compasso, que corresponde à distância entre o bordo anterior do púbis e o ponto médio da articulação tíbio-társica; a espessura do coxão, também medida com o auxílio do compasso, representa a distância entre as faces lateral e medial da porção superior do coxão; o comprimento do antebraço e seu perímetro.

Também no lado direito das carcaças, realizou-se um corte transversal entre a 12ª e 13ª costelas, expondo o músculo *Longissimus*. O seu contorno foi traçado em papel vegetal e sua área, obtida pelo sistema de digitalização por pontos. Esta área de músculo foi dividida pelo peso da carcaça para obtenção também da área de *Longissimus* por 100 kg de carcaça. A espessura de gordura subcutânea foi obtida com auxílio de régua milimétrica, no mesmo local do músculo seccionado, a partir da média de três medidas.

No lado esquerdo das carcaças, foram feitos os cortes comerciais (traseiro, dianteiro e costilhar), cujos respectivos pesos foram convertidos em porcentagens com relação ao peso de carcaça fria. O corte traseiro compreende a região posterior da carcaça, separada do dianteiro entre a 5ª e 6ª costelas e do costilhar a uma distância aproximada de 22 cm da coluna vertebral. O corte dianteiro compreende o

pescoço, a paleta, o braço e cinco costelas. O costilhar compreende as costelas a partir da 6ª, separadas aproximadamente 22 cm da coluna vertebral, mais os músculos abdominais.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em um esquema fatorial 2 x 2, (duas raças e dois níveis de energia), com quatro repetições. Os dados foram analisados adotando o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + E_{ijk}$$

em que Y_{ijk} = observação da variável dependente correspondente à raça i , nível de energia j e repetição k ; μ = média de todas as observações; α_i = efeito da i -ésima raça, sendo 1=Aberdeen Angus e 2=Hereford; β_j = efeito do j -ésimo nível de energia, sendo 1=menor nível e 2=maior nível; $(\alpha\beta)_{ij}$ = interação entre a raça de ordem i e o nível de energia de ordem j ; E_{ijk} = erro experimental referente à observação da raça i , nível de energia j e repetição k .

Os dados foram interpretados por intermédio de análise de variância e teste F, utilizando o pacote estatístico SAS (1997). Quando comparados os níveis dos efeitos principais, adotou-se nível de significância de 10% para o teste F. Quando a interação foi significativa, foi adotado o nível de significância de 5%, pelo teste Tukey, para comparar as médias das combinações entre os níveis dos fatores. No estudo das correlações, foi usado nível de significância de 5%.

Tabela 1 - Composição dos ingredientes e energia digestível em função dos tratamentos

Table 1 - Ingredients composition and digestible energy according to treatment

Ingredientes <i>Ingredients</i>	Tratamento <i>Treatment</i>			
	T1	T2	T3	T4
Silagem de milho, % <i>Corn silage, %</i>	88,17	88,42	67,35	68,38
Grão de sorgo, % <i>Sorghum grain, %</i>	-	-	19,22	17,83
Farelo de soja, % <i>Soybean meal, %</i>	10,74	10,52	12,27	12,62
Calcário calcítico, % <i>Limestone, %</i>	0,82	0,82	0,98	0,98
Cloreto de sódio, % <i>Sodium chloride, %</i>	0,17	0,17	0,15	0,15
Fosfato bicálcico, % <i>Dicalcium phosphate, %</i>	0,10	0,07	0,03	0,04
Ionóforo (monensina), g/animal/dia <i>Ionophore (monensin), g/animal/day</i>	1,70	1,79	1,72	1,83
Energia digestível, Mcal/kg MS <i>Digestible energy, Mcal/kg DM</i>	3,07	3,07	3,18	3,18

Tabela 2 - Teores médios percentuais de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), cálcio (Ca), fósforo (P), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e quantidade de Mcal/kg MS de energia digestível (ED) dos ingredientes utilizados nas dietas

Table 2 - Mean contents of dry matter (MS), crude protein (PB), neutral detergent fiber (FDN), acid detergent fiber (FDA), calcium (Ca), phosphorus (P), *in vitro* organic matter digestibility (DIVMO) and quantity of Mcal/kg DM of digestible energy (ED) of the dietary ingredients

Ingredientes <i>Ingredients</i>	MS (%)	PB* (%)	FDN* (%)	FDA* (%)	Ca* (%)	P* (%)	DIVMO* (%)	ED (Mcal/kg MS)
Silagem de milho, % <i>Corn silage, %</i>	30,69	8,98	49,28	28,85	0,23	0,22	69,0	3,02
Grão de sorgo, % <i>Sorghum grain, %</i>	87,26	6,50	16,40	5,27	0,03	0,32	82,0	3,55
Farelo de soja, % <i>Soybean meal, %</i>	88,10	46,32	19,77	8,09	0,29	0,68	90,0	3,80
Calcário calcítico, % <i>Limestone, %</i>	100,00	-	-	-	36,00	-	-	-
Cloreto de sódio, % <i>Sodium chloride, %</i>	100,00	-	-	-	-	-	-	-
Fosfato bicálcico, % <i>Dicalcium phosphate, %</i>	100,00	-	-	-	22,00	19,00	-	-

*Valores expressos em 100% da MS (*Values expressed in 100% of MS*).

Resultados e Discussão

Não houve interação significativa entre raças e níveis de energia para as características estudadas, com exceção da espessura de gordura subcutânea.

Na Tabela 3, são apresentados os resultados referentes a pesos de abate, de carcaças quente e fria, rendimentos, quebra no resfriamento, as medidas de desenvolvimento da carcaça, conformação e área do músculo *Longissimus* e os cortes comerciais de carcaça, para as raças Aberdeen Angus e Hereford.

Os pesos de abate e de carcaças quente e fria não foram analisados estatisticamente, uma vez que se direcionou o abate para o momento em que as carcaças apresentassem, por estimativa, mínimo de 190 kg (Tabela 3).

No Rio Grande do Sul, onde foi desenvolvido o experimento, os frigoríficos adquirem bovinos entre 12 e 14 meses de idade, cujas carcaças apresentam pesos mínimos de 180 kg, diferentemente de regiões como São Paulo e Mato Grosso do Sul, que necessitam de um mínimo de 240 kg (16@). Essa condição flexibiliza e aumenta a possibilidade de produção e comercialização desse tipo de animal no Estado, já que pode ser abatido mais leve (370 kg de peso corporal mínimo), desde que apresente um mínimo de 3 mm de gordura subcutânea sobre o contra-filé. Atualmente, o peso de carcaça fria é a forma de comercialização mais usada pelos frigo-

ríficos e, segundo Costa et al. (2002), a partir de 370 kg de peso de abate, com animais da raça Red Angus, é possível obter os 180 kg de carcaça, com acabamento adequado.

O rendimento de carcaça é uma característica importante para o frigorífico, por expressar a musculabilidade e, para o produtor, por constituir uma forma de comercialização. Esse rendimento é influenciado por fatores como raça, idade, tipo de dieta alimentar, sexo e toalete na linha de abate do frigorífico. Entretanto, o rendimento é altamente afetado pelo período de jejum pré-abate, tornando difícil a comparação com os resultados de autores que utilizaram períodos de jejum diferentes. Segundo Berg & Butterfield (1976), peso vivo, tempo de transporte dos animais e procedimentos sobre a retirada ou não das gorduras pélvica e perirrenal também podem influenciar o rendimento.

Os animais da raça AA apresentaram maior ($P < 0,0911$) rendimento de carcaça quente que os HE, porém, quando se analisou o rendimento de carcaça fria, essa diferença não foi observada, apesar de quebra de peso idêntica (1,98%) durante o resfriamento. O menor peso de carcaça do bovino jovem começa a ser compensado, em parte, pelo bom rendimento de carcaça, em média, 54,35% (carcaça quente). Essa superioridade da raça AA no rendimento de carcaça quente pode ser melhor explicada

pela boa correlação com a quantidade de kg de músculo na carcaça ($r=0,78$; $P<0,0234$), o que não ocorreu na raça HE ($r=0,22$; $P>0,5964$).

Esse resultado de rendimento foi superior ao observado em carcaças de animais mais velhos, apesar do menor peso de abate, como no caso estudado por Moletta & Restle (1996), que utilizaram novilhos da raça AA abatidos aos 24 meses de idade e observaram rendimento de carcaça quente de 51%. Da mesma forma, o rendimento de carcaça fria foi inferior, embora a porcentagem de quebra de peso durante o resfriamento tenha sido inferior naquelas carcaças (1,40%). Souza (1983), trabalhando com novilhos mais velhos, também registrou menor rendimento de carcaça quente (48,17%).

Resultados concordantes com o do experimento foram observados por Restle et al. (1999a), de 54,7 e 52,8%, para os rendimentos de carcaça quente e fria, quando estudaram as carcaças de bovinos da raça Braford abatidos aos 14 meses, mas esses autores registraram maior quebra no resfriamento (3,37%). Resultados de rendimentos superiores aos do presente experimento podem ser observados principalmente na presença do Nelore na composição genética dos animais (Restle et al., 1999b e Moletta & Restle, 1996). No entanto, Hedrick et al. (1970) registraram valores superiores de rendimento de carcaça em novilhas AA e HE (62,6 vs. 62,2%), que foram confinadas até os 15 meses de idade.

Tabela 3 - Médias e erros-padrão para características quantitativas da carcaça, de acordo com as raças

Table 3 - Means and standard errors for carcass qualitative characteristics, according to breeds

Característica <i>Characteristic</i>	Raça <i>Breed</i>		P>F
	Aberdeen Angus	Hereford	
Peso de abate, kg <i>Slaughter weight, kg</i>	371,25±6,13	375,88±6,13	-
Peso de carcaça quente, kg <i>Hot carcass weight, kg</i>	204,13±4,26	202,00±4,26	-
Peso de carcaça fria, kg <i>Cold carcass weight, kg</i>	199,48±4,15	197,66±4,15	-
Rend. carcaça quente, % <i>Hot dressing percentage, %</i>	54,95±0,46	53,75±0,46	0,0911
Rendimento de carcaça fria, % <i>Cold dressing percentage, %</i>	53,69±0,50	52,60±0,50	0,1322
Quebra no resfriamento, % <i>Chilling loss, %</i>	1,98±0,33	1,98±0,33	0,6780
Comprimento de carcaça, cm <i>Carcass length, cm</i>	116,56±0,59	115,50±0,59	0,2304
Comprimento de perna, cm <i>Leg length, cm</i>	64,12±0,63	62,12±0,63	0,0442
Espessura de coxão, cm <i>Cushion thickness, cm</i>	24,94±0,68	23,88±0,68	0,2924
Comprimento de braço, cm <i>Arm length, cm</i>	33,44±0,96	34,88±0,96	0,3104
Perímetro de braço, cm <i>Arm perimeter, cm</i>	35,69±0,70	34,00±0,70	0,1145
Conformação, pontos <i>Conformation, points</i>	10,88±0,35	10,50±0,35	0,4631
Área Longissimus dorsi, cm ² <i>Longissimus dorsi area, cm²</i>	58,60±2,00	54,12±2,00	0,1405
Área Longissimus dorsi/100 kg, cm ² <i>Longissimus dorsi area/100 kg, cm²</i>	29,31±0,71	27,41±0,71	0,0759
Serrote, % <i>Sawcut, %</i>	48,56±0,20	49,04±0,20	0,7241
Dianteiro, % <i>Forequarter, %</i>	38,82±0,19	38,06±0,19	0,5598
Costilhar, % <i>Sidecut, %</i>	13,61±0,18	12,94±0,18	0,1782

Com referência às medidas de desenvolvimento da carcaça para as diferentes raças, apenas na característica comprimento de perna foi observada diferença estatística ($P < 0,0442$), mostrando maior comprimento na carcaça dos animais AA, porém correlações negativas com a relação músculo:osso ($r = -0,85$; $P < 0,0076$) e com a conformação ($r = -0,94$; $P < 0,0006$). Entretanto, com a porcentagem de corte traseiro essa correlação foi positiva.

As demais medidas de desenvolvimento, quando comparadas àquelas obtidas por Costa et al. (2002), que abateram animais com mesma idade e da raça Red Angus, com 370 kg de peso vivo, mostraram-se concordantes, à exceção da característica comprimento do antebraço, para o qual estes mesmos autores registraram valor superior (36,6 cm). A espessura do coxão esteve associada de forma negativa com a porcentagem de músculo na carcaça ($P < 0,0303$).

No estudo da característica conformação de carcaça, por meio de uma avaliação subjetiva da expressão muscular, obtida por pontos, as raças AA e HE apresentaram valor similar, classificada como “boa menos” (10 pontos), não diferindo ($P > 0,4631$) e concordando com os resultados obtidos por Costa et al. (2002) e Restle et al. (2001), de 10,3 e 10,75 pontos, respectivamente. Conformações melhores foram observadas por Restle & Vaz (1997), classificadas como “boa típica” (11 pontos), em carcaças de animais Braford, de mesma idade e por Restle et al. (1994), também classificadas como “boa típica”, porém em carcaças de animais não-castrados abatidos aos 24 meses de idade. Da mesma forma, Zinn et al. (1970) registraram melhor conformação (17,3 pontos) para as carcaças de novilhos HE, após 120 dias de confinamento.

A conformação geralmente está associada a outras características que também expressam a musculabilidade, como o peso de carcaça, a área do músculo *Longissimus*, a espessura do coxão, o perímetro do antebraço, a relação músculo:osso e a porção comestível. Entretanto, no presente estudo, na raça AA, observou-se alta correlação ($r = 0,90$; $P < 0,0025$) com a relação músculo:osso, porém esteve associada de forma negativa com a porcentagem de corte traseiro na carcaça ($r = -0,83$; $P < 0,0106$).

Na raça HE, as conformações apresentaram estreita relação com a porcentagem de osso ($P < 0,0435$) e quantidade (em kg) de osso na carcaça ($P < 0,0206$). Carcaças com boa conformação interessam ao frigorífico, que encontra certa facilidade

em colocá-las nos supermercados e açougues, dado o volume dos músculos, porção procurada pelos consumidores. No caso de serem desossadas no próprio frigorífico, visando exportação, as conformações das carcaças não parecem ser fator limitante, salvo exigência do mercado comprador em relação aos pesos mínimos desses músculos.

Ainda na Tabela 3, observa-se que, na área do músculo *Longissimus*, as raças AA e HE não diferiram ($P > 0,1405$), concordando com o valor registrado por Restle & Vaz (1997), de 58,6 cm², mas inferior ao encontrado por Moletta & Restle (1996) (59,46 cm²) em carcaças de novilhos AA, abatidos aos 24 meses de idade. Também inferior aos valores obtidos por Hedrick et al. (1970), que registraram 67,9 e 69,0 cm², em carcaças de novilhas AA e HE, cujos pesos de carcaça fria foram de 205,0 e 225,9 kg, respectivamente. Da mesma forma, Dinkel et al. (1969), que utilizaram novilhos mais velhos, da raça AA, registraram 72,39 cm² para peso de abate de 408 kg. Porém, os valores registrados neste experimento mostram-se superiores aos encontrados por Restle et al. (1999b), de 53,4 cm², no estudo de carcaças de animais HE, abatidos aos 24 meses de idade.

Quando foi estudada a área do músculo *Longissimus*/100 kg de carcaça, as carcaças da raça AA apresentaram maior área ($P < 0,0759$). Esse maior valor observado na raça AA concorda com o encontrado por Costa et al. (2002), que foi de 30,39 cm² em carcaças de bovinos Red Angus, abatidos aos 13 meses de idade e com peso de abate similar ao do presente experimento. No caso da raça HE, valor concordante com o deste experimento foi obtido por Restle et al. (1999b), de 26,9 cm², em carcaças de novilhos abatidos aos 24 meses. Valor intermediário aos encontrados nesta pesquisa foi observado por Restle & Vaz (1997), de 28,2 cm², em bovinos abatidos aos 14 meses de idade, da raça HE.

A área do músculo *Longissimus*/100 kg de carcaça observada na raça AA esteve associada de forma negativa com a porcentagem de osso da carcaça ($r = -0,84$; $P < 0,0090$), porém manteve correlação positiva com a porcentagem de gordura na carcaça ($r = 0,77$; $P < 0,0258$), a quantidade em kg de gordura ($r = 0,85$; $P < 0,0079$) e a relação porção comestível/osso ($r = 0,86$; $P < 0,0055$), o que não ocorreu com a raça HE.

Quanto às porcentagens dos cortes comerciais, traseiro, dianteiro e costilhar, as raças AA e HE não diferenciaram entre si ($P > 0,7241$; $P > 0,5598$ e

$P > 0,1782$, respectivamente). Dentre esses cortes, o traseiro contém a maioria dos músculos de maior velocidade de crescimento, localizados nos membros posteriores (*Biceps femoris*, *Gluteus medius*, *Semitendinosus*, *Semimembranosus* e *Acddutor*) e próximos à coluna vertebral (*Psoas major* e *Longissimus*), porém a quantidade de gordura na carcaça pode alterar a participação desses cortes comerciais (Berg & Butterfield, 1976). Da mesma forma, Vaz & Restle (2001) afirmaram que as maiores participações do corte costilhar são atribuídas, principalmente, ao peso e grau de acabamento da carcaça, com maior quantidade de gordura nesta área.

O corte costilhar – de maior interesse regional, em função da culinária – é muito apreciado como assado. No corte dianteiro, onde se encontram os músculos de menor valor, principalmente em função da maciez da carne, a maior parte dos músculos é direcionada para a confecção de carne moída. Cortes comerciais com valores percentuais próximos aos deste experimento foram registrados por Costa et al. (2002), em carcaças de animais de mesmo peso e idade de abate, de 50,79; 36,65 e 12,55%, respectivamente para traseiro, dianteiro e costilhar. Nesse sentido, Moletta & Restle (1996) registraram maior participação do corte costilhar (16,02%) e menor do corte traseiro (47,19%), fato observado em carcaças de novilhos abatidos aos 24 meses, porém da raça AA.

Restle & Vaz (1997) observaram menor participação do corte traseiro (46,89%) e maior do corte dianteiro (39,66%). A participação do corte traseiro mostrou-se similar aos valores registrados nesse experimento.

Quando compararam carcaças de animais mais velhos (24 meses), da raça HE, Restle et al. (1999b) observaram maior participação do corte costilhar, de 14,6%. As participações dos cortes traseiro e dianteiro obtidos pelos mesmos autores apresentaram valores concordantes aos obtidos neste trabalho.

Na raça AA, a porcentagem de dianteiro correlacionou bem com a porcentagem de músculo ($r = 0,80$; $P < 0,0172$) e com a quantidade de kg de músculo na carcaça ($r = 0,78$; $P < 0,0212$), porém a porcentagem de corte traseiro manteve correlação negativa com a quantidade em kg de músculo na carcaça ($r = -0,78$; $P < 0,0229$). Em contrapartida, na raça HE, observou-se correlação positiva ($r = 0,78$; $P < 0,0225$) entre porcentagem de corte dianteiro e espessura de gordura subcutânea/100 kg de carcaça, porém ocorreu correlação negativa ($r = -0,72$;

$P < 0,0457$) entre porcentagem de corte traseiro e espessura de gordura subcutânea/100 kg de carcaça.

O fato de produzir bovinos para abate aos 13-14 meses de idade sem castrá-los não ocasionou problemas relativos às características quantitativas de carcaça para as raças AA e HE, contudo, observou-se boa associação entre o peso dos testículos/100 kg de carcaça e a porcentagem de traseiro da carcaça ($r = 0,86$; $P < 0,0057$).

Na Tabela 4, são apresentados os resultados referentes a pesos de abate, de carcaça quente e fria, rendimentos, quebra no resfriamento, as medidas de desenvolvimento da carcaça, conformação, área do músculo *Longissimus* e os cortes comerciais de carcaça, para os níveis (menor ou maior) de energia da dieta. Os pesos de abate e de carcaça quente e fria não foram analisados estatisticamente, em razão de o momento de abate ter sido direcionado, como discutido anteriormente, para as raças.

Os animais que receberam os diferentes níveis de energia na dieta não apresentaram diferença quanto aos rendimentos de carcaças quente ($P > 0,2313$) e fria ($P > 0,3742$). Esses resultados estão de acordo com os rendimentos observados por Flores (1997), de 53,6 e 52,7%, respectivamente, em animais HE de mesma idade recebendo dieta com 43,5% de concentrado, associado à silagem de milho. Todavia, foram superiores àqueles registrados por Townsend (1991) (49,5%) para carcaça quente de novilhos da raça Charolesa, mais velhos, e que receberam 30% de concentrado na dieta, na qual a cana-de-açúcar foi o único volumoso. Brondani (1989) mostrou que existe vantagem em usar a silagem de milho em relação à cana-de-açúcar, quando associada a altos níveis de concentrado (60% de concentrado na dieta), embora tenha encontrado menor rendimento que os do presente experimento, em razão, principalmente, da idade dos novilhos charoleses.

Apesar da ausência de diferença estatística ($P > 0,10$) nos rendimentos de carcaça para os níveis de energia, observou-se que, no maior nível, os rendimentos de carcaça quente e fria estiveram associados com a quantidade em kg de músculo na carcaça ($r = 0,75$; $P < 0,0311$ e $r = 0,74$; $P < 0,0365$, respectivamente), o que não foi constatado no menor nível de energia. Também no maior nível, registrou-se correlação negativa com o peso do couro ($r = -0,74$; $P < 0,0363$ e $r = -0,80$; $P < 0,0165$, respectivamente).

Os resultados de quebra no resfriamento das carcaças foram idênticos para os dois níveis de

energia, mostrando-se superiores aos encontrados por Flores (1997), de 1,79%. Moletta & Restle (1996), utilizando 27,76% de concentrado na dieta, registraram quebra no resfriamento de 1,34 e 1,40%, respectivamente, para animais Nelore e AA, abatidos aos 24 meses de idade. Esses autores observaram valores superiores em relação ao deste experimento, quando estudaram animais da raça Charolesa, também abatidos aos 24 meses.

No estudo das medidas de desenvolvimento da carcaça para os diferentes níveis de energia (12 e 32% de concentrado), somente foi observada diferença ($P < 0,0093$) para a característica comprimento de perna, constatando-se que os animais com maior

aporte energético apresentaram maior crescimento. Entretanto, esse maior comprimento de perna correlacionou-se negativamente com a área do músculo *Longissimus* ($r = -0,78$; $P < 0,0202$), associação não verificada no menor nível de energia, o qual, por sua vez, se correlacionou também de forma negativa com a relação músculo:osso ($r = -0,71$; $P < 0,0485$).

O comprimento de carcaça foi considerado inferior ao observado por Restle et al. (1999 a), de 118,8 cm, em carcaças de animais de mesma idade, com participação da raça Nelore, e que receberam 50% de concentrado na dieta. A espessura do coxão apresentou valores concordantes com os observados por Townsend (1991) e Brondani (1989), mas mostra-

Tabela 4 - Médias para características quantitativas da carcaça, de acordo com o nível de energia

Table 4 - Means for carcass quantitative characteristics, according to the energy level

Característica <i>Characteristic</i>	Nível de energia <i>Energy level</i>		P>F
	Baixo <i>Low</i>	Alto <i>High</i>	
Peso de abate, kg <i>Slaughter weight, kg</i>	370,38±6,13	376,75±6,13	-
Peso de carcaça quente, kg <i>Hot carcass weight, kg</i>	202,88±4,26	203,25±4,26	-
Peso de carcaça fria, kg <i>Cold carcass weight, kg</i>	198,06±4,15	199,08±4,15	-
Rendimento de carcaça quente, % <i>Hot dressing percentage, %</i>	54,76±0,46	53,94±0,46	0,2313
Rendimento de carcaça fria, % <i>Cold dressing percentage, %</i>	53,46±0,50	52,83±0,50	0,3742
Quebra no resfriamento, % <i>Chilling loss, %</i>	1,98±0,34	1,98±0,34	0,3426
Comprimento de carcaça, cm <i>Carcass length, cm</i>	115,69±0,60	116,37±0,60	0,4295
Comprimento de perna, cm <i>Leg length, cm</i>	64,50±0,63	71,75±0,63	0,0093
Espessura de coxão, cm <i>Cushion thickness, cm</i>	24,75±0,68	24,06±0,68	0,4898
Comprimento de braço, cm <i>Arm length, cm</i>	33,56±0,96	34,75±0,96	0,3988
Perímetro de braço, cm <i>Arm perimeter, cm</i>	34,94±0,70	34,75±0,70	0,8532
Conformação, pontos <i>Conformation, points</i>	10,12±0,35	11,25±0,35	0,0421
Área <i>Longissimus dorsi</i> , cm ² <i>Longissimus dorsi area, cm²</i>	56,97±2,00	55,75±2,00	0,6739
Área <i>Longissimus dorsi</i> /100 kg, cm ² <i>Longissimus dorsi area/100 kg, cm²</i>	28,75±0,71	28,01±0,71	0,4810
Serrote, % <i>Sawcut, %</i>	48,64±0,20	48,96±0,20	0,8089
Dianteiro, % <i>Forequarter, %</i>	38,70±0,19	38,19±0,19	0,6939
Costilhar, % <i>Sidecut, %</i>	13,24±0,18	13,31±0,18	0,8764

ram-se superiores aos resultados relatados por Moraes (1982) e Lauzer (1977), mesmo em carcaças de animais mais velhos (Tabela 4).

Ao contrário do comprimento de perna, o comprimento do antebraço foi considerado inferior, quando comparado a animais mais velhos que receberam alimento concentrado em quantidade acima daquelas utilizadas no presente experimento, como os resultados obtidos por Townsend (1991).

O perímetro do antebraço, variável auxiliar para se conhecer a musculatura da carcaça, apresentou resultados superiores aos encontrados por Moletta & Restle (1996), mas inferiores ao observado por Restle et al. (1999a), que registraram 36,3 cm, em carcaças de animais com mesma idade, que receberam 50% de concentrado na dieta.

Os animais que receberam o maior nível de energia na dieta apresentaram maior ($P < 0,0421$) desenvolvimento muscular na carcaça, classificada como conformação “boa típica” (11 pontos) contra a conformação “boa menos” (10 pontos) observada naqueles animais que receberam o menor nível. Esse valor também foi superior àquele observado por Costa et al. (2002), que registraram 10,3 pontos (boa menos) em animais de mesma idade e alimentados com 44% de concentrado e inferior ao observado por Flores (1997), que registrou 12,1 pontos (boa mais), cuja dieta dos animais foi constituída de 43,5% de concentrado. Valor concordante foi observado por Restle & Vaz (1997), de 11,3 pontos.

A característica conformação para o maior nível de energia mostrou estar associada à quantidade de kg de músculo na carcaça ($r = 0,89$; $P < 0,0033$) e ao perímetro do antebraço ($r = 0,92$; $P < 0,0011$). Porém, de forma negativa, também apresentou associação com o peso do couro/100 kg de carcaça ($r = -0,83$; $P < 0,0110$). Para o menor nível, observou-se correlação negativa entre a conformação e a porcentagem de corte traseiro ($r = -0,83$; $P < 0,0099$).

A área do músculo *Longissimus* foi similar ($P > 0,6739$) para os diferentes níveis de energia na dieta. Os valores observados foram considerados inferiores, quando comparados aos de Costa et al. (2002) e Flores (1997), de 61,56 e 63,5 cm², cujos animais foram abatidos com idade semelhante à dos bovinos deste experimento. Valores inferiores também aos observados por Moletta & Restle (1996) (59,46 e 67,09 cm²).

Da mesma forma, a área do músculo *Longissimus*/100 kg de carcaça não apresentou diferença estatística ($P > 0,4810$) entre os dois níveis de energia na

dieta. Dessa maneira, os valores registrados no experimento mostraram-se inferiores aos resultados dos autores acima citados e superiores ao de Restle et al. (1999b), 26,9 cm²/100 kg, em novilhos abatidos aos 24 meses de idade que receberam 42,5% de concentrado. Porém, os resultados observados concordam com os relatados por Restle & Vaz (1997), de 28,2 e 28,1 cm²/100 kg de carcaça de bovinos abatidos aos 14 meses que receberam 45% de concentrado na dieta.

Para a área do músculo *Longissimus*, apenas no menor nível de energia observou-se correlação significativa com a relação porção comestível:osso ($r = 0,71$; $P < 0,0466$). No entanto, para a área do músculo/100 kg de carcaça, também no menor nível de energia, foi observada associação com a porcentagem de corte costilhar ($r = 0,78$; $P < 0,0225$).

Com relação aos cortes comerciais (traseiro, dianteiro e costilhar), os tratamentos com o menor e o maior nível de energia na dieta não evidenciaram diferenças estatísticas ($P > 0,8089$; $P > 0,69339$; $P > 0,8764$, respectivamente).

O resultado referente ao corte traseiro está coerente com o observado por Restle & Vaz (1997), de 48,79% em carcaças de animais castrados. No entanto, esses autores estudaram também animais não castrados e registraram menor porcentagem de corte traseiro que o observado neste experimento. Da mesma forma, Flores (1997) também observou menor porcentagem de corte traseiro. Entretanto, Costa et al. (2002) registraram maior participação do corte traseiro (50,79%), porém, em consequência, menor porcentagem do corte dianteiro (36,65%) e do costilhar (12,55%), em bovinos de mesma idade alimentados com dieta contendo 44% de concentrado.

Comparando com animais mais velhos, os resultados de porcentagem do traseiro obtidos por Restle et al. (1999b) corroboram os encontrados neste experimento (48,4%), porém com porcentagem do dianteiro inferior e do costilhar superior. Brondani (1989), utilizando 60% de concentrado na dieta, associado à silagem de milho, em animais mais velhos, observou maior porcentagem do corte traseiro, menor do dianteiro e similar do costilhar (13,23%).

No maior nível de energia, observou-se boa correlação entre porcentagem de corte dianteiro e porcentagem de músculo na carcaça ($r = 0,71$; $P < 0,0468$). No entanto, a porcentagem de corte traseiro correlacionou negativamente com a porcentagem de músculo da carcaça ($r = -0,71$; $P < 0,0482$). No menor nível de energia, também observou-se boa

correlação entre porcentagem de corte dianteiro e porcentagem de músculo ($r=0,71$; $P<0,0499$); contudo, correlações negativas foram registradas entre porcentagem de corte dianteiro e comprimento de carcaça ($P<0,0401$), porcentagem de corte costilhar e área do músculo *Longissimus*/100 kg ($P<0,0225$) e porcentagem de corte costilhar e peso do couro ($P<0,0418$).

Na Tabela 5, são apresentados os resultados referentes à espessura de gordura subcutânea para as raças AA e HE e para os níveis de energia (menor ou maior).

Conforme a Tabela 5, verificou-se interação significativa entre raça e nível de energia para a variável espessura de gordura subcutânea. No menor nível de energia, a raça HE apresentou maior espessura de gordura subcutânea que a raça AA. Entretanto, no maior nível de energia, não foi observada diferença entre as raças. Com alto nível de concentrado na dieta, Restle & Vaz (1997), estudando carcaças de animais da raça HE, abatidos aos 14 meses, observaram valores similares aos encontrados na raça HE do presente experimento. Flores (1997) também encontrou valor similar (5,0 mm), trabalhando com raça HE. Todavia, Costa et al. (2002) observaram maior espessura de gordura em carcaças de animais Red Angus de mesma idade e peso de abate (6,16 mm).

As raças precoces estudadas no experimento

mostraram-se superiores quanto à espessura de gordura subcutânea, quando comparadas com a raça Charolesa, estudada por Brondani (1989), com animais mais velhos que receberam 60% de concentrado na dieta (2,46 mm). Todavia, Hedrick et al. (1970), estudando também a espessura de gordura subcutânea, em carcaças de animais abatidos com 12 meses, registraram valores de 13,5 e 15,2 mm, considerados excessivos. Segundo Costa et al. (2002), a partir da espessura de gordura de 6 mm, começam a ser feitos, no abate, recortes do excesso de gordura na carcaça.

Ainda referente à espessura de gordura subcutânea, observou-se que, na raça HE, essa característica esteve associada com a porcentagem de corte dianteiro ($r=0,79$; $P<0,0195$). Entretanto, no alto nível de concentrado, houve associação com a conformação ($r=0,72$; $P<0,0422$) e, de forma negativa, com a quantidade de kg de couro/100 kg de carcaça ($r=-0,80$; $P<0,0165$). No menor nível de energia, a espessura de gordura subcutânea correlacionou negativamente ($P<0,006$) com o perímetro do antebraço.

Da mesma forma que ocorreu com as raças, também para os diferentes níveis de energia, não se observaram problemas, referentes às características quantitativas de carcaça, de produzir bovinos abatidos aos 13-14 meses de idade.

Tabela 5 - Médias para espessura de gordura subcutânea (mm), de acordo com o grupo genético e o nível de energia na dieta

Table 5 - Means for subcutaneous fat thickness (mm), according to the genetic group and dietary energy level

Nível de energia <i>Energy level</i>	Grupo genético <i>Genetic group</i>		Média <i>Mean</i>
	Aberdeen Angus	Hereford	
Baixo <i>Low</i>	3,00±0,55 ^b	5,88±0,55 ^a	4,44±0,39
Alto <i>High</i>	4,25±0,55 ^{ab}	4,00±0,55 ^{ab}	4,12±0,39
Média <i>Mean</i>	3,62±0,39	4,94±0,39	

^{a,b}Médias seguidas por letras diferentes diferem pelo teste de Tukey ($P<0,0146$).

^{a,b} Means followed by different letters differ by Tukey test ($P<0,0146$).

Conclusões

Os animais da raça Aberdeen Angus apresentaram maior rendimento de carcaça quente e área do músculo *Longissimus*/100 kg de carcaça em relação aos animais Hereford.

Para a dieta com menor quantidade de energia, as carcaças dos animais da raça Hereford apresentaram maior espessura de gordura subcutânea, em relação à da raça Aberdeen Angus, demonstrando menor precocidade para acabamento desta última, quando em dietas com baixa densidade energética.

As carcaças dos animais que receberam maior quantidade de energia na dieta apresentaram melhor conformação, indicando maior desenvolvimento muscular.

Literatura Citada

- BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.
- BRONDANI, I.L. **Efeito das dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho no desempenho de novilhos em confinamento e nas características de carcaça**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1989. 114p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1989.
- BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; BERNARDES, R.A.C. Silagem de alta qualidade para bovinos. In: RESTLE, J. (Ed.) **Eficiência na produção de bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2000. p.185-204.
- COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002.
- DINKEL, C.A.; BRUSH, D.A.; SCHAFER, D.E. et al. Changes in composition of beef carcasses with increasing animal weight. **Journal of Animal Science**, v.28, p.316-323, 1969.
- FLORES, J.L.C. **Desempenho em confinamento e características de carcaça e de carne de bovinos de diferentes grupos genéticos abatidos aos quatorze meses**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1997. 109p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1997.
- HEDRICK, H.B.; LASLEY, J.F.; JAIN, J.P. et al. Quantitative carcass characteristics of reciprocally crossed Angus, Charolais and Hereford heifers. **Journal of Animal Science**, v.31, p.633-638, 1970.
- LAUZER, J.J. **Fatores indicativos do rendimento da porção comestível na carcaça de bovinos**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1977. 156p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1977.
- MOLETTA, J.L.; RESTLE, J. Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.5, p.876-888, 1996.
- MORAES, G.V. **Efeito da idade de castração sobre o crescimento e características da carcaça de bovinos**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1982. 141p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1982.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 6.ed. Washington D.C.: National Academy of Science, 1984. 90p.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Aspectos quantitativos da carcaça de machos Hereford, inteiros e castrados, abatidos aos quatorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.10, p.1091-1095, 1997.
- RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJÓ, G.L.D. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.10, p.1603-1607, 1994.
- RESTLE, J.; VAZ, F.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, 1999b.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; BRONDANI, I.L. et al. Estudo da carcaça de machos Braford desmamados aos 72 ou 210 dias, abatidos aos 14 meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.11, p.2137-2144, 1999a.
- RESTLE, J.; CERDÓTES, L.; VAZ, F.N. et al. Características de carcaça e da carne de novilhas Charolês e ¾ Charolês ¼ Nelore, terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1065-1075, 2001 (suplemento).
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **SAS'S user's guide**. SAS for windows. Washington: 1997. 46p.
- SOUZA, J.C.D. **Efeito do regime alimentar e tipo racial no desempenho animal e características de carcaça de bovinos**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1983. 90p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1983.
- TOWNSEND, M.R. **Desempenho em confinamento de diferentes categorias animais e características de carcaça e da carne de novilhos e vacas**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1991. 123p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1991.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Efeito de raça e heterose para características de carcaça de novilhos da primeira geração de cruzamento entre Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.409-416, 2001.
- ZINN, D.W.; DURRHAN, R.M.; HEDRICK, H.B. Feedlot and carcass grade characteristics of steers and heifers as influenced by days on feed. **Journal of Animal Science**, v.31, p.302-306, 1970.

Recebido em: 14/03/03

Aceito em: 21/10/03