

CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE NOVILHOS ABERDEEN ANGUS TERMINADOS EM PASTAGEM CULTIVADA OU CONFINAMENTO

FABIANO NUNES VAZ,¹ JOÃO RESTLE,² PATRÍCIA ALESSANDRA MENEGUZZI METZ³ E JOSÉ LUIZ MOLETTA⁴

1. Zootecnista, doutor, Progepec Consultores Associados Ltda.

2. Engenheiro agrônomo, PhD, professor visitante UFG

3. Acadêmica de Graduação em Zootecnia, UFSM

4. Zootecnista, MS, pesquisador do IAPAR.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estudar as características de carcaça de novilhos castrados Aberdeen Angus terminados por 112 dias em confinamento, com cana-de-açúcar + concentrado, ou em pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum*). Alimentaram-se os animais confinados com dietas isonitrogenadas (13,2% de proteína bruta) contendo, na matéria seca, 72,3% de cana-de-açúcar e 27,7% de concentrado. Utilizaram-se doze novilhos, com peso inicial de 320 kg e idade de 20 meses, arranjados num delineamento inteiramente casualizado. Não houve diferença ($P>0,05$) nos pesos de fazenda e de carcaça quente que foram, respectivamente, de 396 e 202 kg nos novilhos

alimentados com pastagem cultivada e de 394 e 201 kg, citados na mesma ordem, para os novilhos alimentados com cana-de-açúcar. Não houve diferença ($P>0,05$) entre tratamentos para as variáveis rendimento de carcaça quente, percentagem dos cortes comerciais da carcaça, comprimento e conformação de carcaça, espessura de gordura de cobertura e área de longissimus dorsi. Houve correlação significativa nos dois grupos de novilhos entre o peso de carcaça e as variáveis espessura de coxão, conformação e área de longissimus dorsi. Os novilhos terminados em pastagem tiveram a conformação de carcaça correlacionada com todas as outras variáveis medidas.

PALAVRAS-CHAVES: *Bos taurus*, cana-de-açúcar, *Lolium multiflorum*, qualidade da forragem, rendimento de carcaça.

ABSTRACT

CARCASS CHARACTERISTICS OF ABERDEEN ANGUS STEERS FINISHED IN CULTIVATED PASTURE OR FEEDLOT

The objective of this work was to study the carcass characteristics of Aberdeen Angus castrated steers, finished by 112 days in feedlot, with sugar cane + concentrate, or in cultivated pasture of ryegrass (*Lolium multiflorum*). Confined animals were fed with isonitrogenous diets (13.2% of crude protein) containing, on dry matter, 72.3% of sugar cane and 27.7% of concentrate. Twelve steers, with initial weight of 320 kg and 20 months of age, were used. No difference ($P>.05$) was observed for slaughter and hot carcass weight that were, respectively, 396 and

202 for steers fed with cultivated pasture and 394 and 201, in the same order, for steers fed with sugar cane. There wasn't difference ($P>.05$) between treatments for carcass hot dressing and commercial cuts percentages, carcass length, conformation, fat thickness and *longissimus dorsi* area. Has significative correlation in two treatments for carcass weight and cushion thickness, conformation and *longissimus dorsi* area. Steers finished on cultivated pasture the conformation was correlated with all variables.

KEY WORDS: *Bos taurus*, dressing percentage, forage quality, *Lolium multiflorum*, sugar cane.

INTRODUÇÃO

Os sistemas de terminação de bovinos de corte precisam ser analisados economicamente, pois possuem implicações práticas de grande valia na análise sistêmica do empreendimento (PACHECO et al., 2006), em que nem sempre a melhor resposta biológica consiste na melhor resposta econômica. Nos sistemas de ciclo completo, a terminação dos novilhos de corte está diretamente ligada à viabilidade econômica da empresa, representando o maior percentual de receitas ao longo do ciclo produtivo (VAZ et al., 1998). Com a evolução das exportações brasileiras de carne bovina, as características de carcaça dos animais também somam papel importante nas análises sistêmicas. Os atuais padrões de consumo exigem carne oriunda de animais jovens, o que garante a qualidade (VAZ et al., 2006) e aumenta a importância da terminação dos novilhos.

No Sul do País, a terminação de animais em pastagens de inverno, formadas principalmente por azevém (*Lolium multiflorum*), aumenta a cada ano (ROSO et al., 2000). No centro do País, a terminação ocorre a pasto, silagem ou capineiras, com destaque para a cana-de-açúcar, por ser uma gramínea que apresenta alta produção de matéria seca por hectare, sendo uma boa alternativa de volumoso para os meses de inverno (BRONDANI & RESTLE, 1991). VAZ & RESTLE (2005) verificaram que esse volumoso resultou em menor peso de abate, peso e comprimento de carcaça e percentagem de gordura na carcaça, quando comparado com a silagem de milho em confinamento.

Com relação ao genótipo dos animais, a raça Aberdeen Angus está concentrada no Sul do País, mas vem aumentando a sua participação em cruzamentos do Brasil Central, usada como opção na terminação de bovinos mestiços em confinamento, reduzindo a idade de abate dos animais. VAZ & RESTLE (1998) salientam que a qualidade da carcaça varia em função da alimentação usada durante a terminação dos animais, sugerindo mais trabalhos sobre o efeito da fonte de volumosos usada na terminação dos animais.

KERTH et al. (2007) verificaram que a terminação de novilhos cruza Aberdeen Angus em pastagem de azevém produziu carcaças mais leves, com menos marmoreio e gordura mais amarelada, bem como carne menos macia. No entanto, o uso da suplementação em pastagem aumentou o peso, o acabamento e a qualidade da carne. Os mesmos autores relataram que as preferências dos consumidores para carne de animais terminados em pastagem, com ou sem suplementação de grão, pode representar um nicho de mercado a ser explorado.

O objetivo deste estudo foi comparar e correlacionar as variáveis quantitativas da carcaça de novilhos Aberdeen Angus, terminados em pastagem cultivada de inverno ou cana-de-açúcar em confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Setor de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, situada na Depressão Central do Rio Grande do Sul, numa altitude de 95 m, latitude de 29°43'sul e longitude 53°42' oeste. O clima da região é classificado como Cfa, subtropical úmido.

Utilizaram-se doze novilhos contemporâneos da raça Aberdeen Angus, castrados, em fase de terminação, que ao início do trabalho apresentavam vinte meses de idade e 320 kg de peso inicial. Os novilhos eram oriundos do mesmo rebanho e vinham sendo mantidos, sempre, sob as mesmas condições de manejo, sanidade e alimentação. Dos treze aos vinte meses, os animais pastejaram campo nativo.

Metade desses novilhos, tomados aleatoriamente, foram terminados em 4,2 ha de pastagem cultivada de azevém, com suplementação mineral disponível *ad libitum*. A outra metade dos novilhos foi confinada em baias de três animais cada, recebendo, na matéria seca, 72,3% de cana-de-açúcar + 27,7% de concentrado à base de sorgo triturado. Balanceou-se o concentrado para oferecer, na dieta total, 13,2% de proteína bruta (Tabela 1). As instalações do confinamento

eram semicobertas com área disponível de 8 m² por animal.

TABELA 1. Composição qualitativa das dietas comparadas

Alimentos	Variável		
	Matéria seca, %	Proteína bruta, % da MS	Energia digestível, Kcal / kg MS
Pastagem cultivada ¹	17,2	18,4	2524
Confinamento	41,1	13,2	2267
Cana-de-açúcar (72,3%)	24,3	3,4	2094
Concentrado (27,7%) ²	85,1	38,8	2720

¹ Valores médios obtidos a partir de três amostragens.

² 89,7% de sorgo + 9,9% de farelo de soja + 2,3% fosfato bicálcico + 1,1% de sal comum.

O período de terminação foi fixado em quatro períodos de 28 dias, totalizando dezesseis semanas (112 dias), e o abate dos dois tratamentos ocorreu na mesma data (15 de outubro). Antes do embarque para o frigorífico, submeteram-se os animais a um jejum de sólidos de doze horas, sendo posteriormente pesados, para a obtenção do peso de abate.

Os abates seguiram o fluxo normal do matadouro, sendo que, após o abate, sangria, esfolagem e evisceração dos animais, as carcaças foram identificadas, lavadas e resfriadas a -2°C por 24 horas. Após esse tempo, foi medida a espessura da gordura de cobertura, pela média aritmética de três mensurações na altura da 12ª costela da meia-carcaça direita sobre o músculo *longissimus dorsi*. No mesmo local, foi desenhado o perímetro desse músculo em papel vegetal para posterior medição em mesa digitalizadora. Na mesma meia-carcaça, também foram tomadas as medidas de comprimento de carcaça, tomada do bordo anterior do osso do púbis ao bordo cranial medial da primeira costela; comprimento de perna, que corresponde à distância entre o bordo anterior do osso do púbis e a articulação tíbio-tarsiana; espessura de coxão, medido entre a face lateral e a face medial da porção superior do coxão, usando-se, para isso, um

compasso; comprimento de braço, medido da articulação radiocarpiana até a extremidade do olécrano; e perímetro de braço, tomado com fita métrica, na porção média desse membro.

A meia-carcaça esquerda foi dividida nos cortes comerciais: serrote, que compreende a região posterior da carcaça, separado do dianteiro entre a quinta e a sexta costela, e do costilhar a uma distância aproximada de 20 cm da coluna vertebral; dianteiro, que compreende o pescoço, paleta, braço e cinco costelas; e costilhar, que compreende a região a partir da sexta costela mais os músculos abdominais.

A maturidade fisiológica é avaliada por intermédio do estudo do grau de ossificação das cartilagens presentes nos processos espinhosos das vértebras torácicas, lombares e entre as vértebras sacrais. O grau de ossificação representa a proporção de cartilagem e de osso nos processos espinhosos dessas vértebras. A conformação é uma avaliação subjetiva da expressão muscular da carcaça, que leva em conta principalmente a cobertura muscular do corte serrote, onde estão localizados os músculos de maior valor comercial. Ambas as técnicas seguiram a descrição feita por MÜLLER (1987).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos e seis repetições. Submeteram-se os dados à análise de variância e “Teste F” em nível de 5%, através do programa estatístico SAS (1990). Usando-se o mesmo programa realizou-se o estudo de correlação entre as variáveis dependentes por meio do cálculo dos coeficientes de correlação de Pearson.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são mostrados os dados referentes às características de peso de abate, peso de carcaça, rendimento, medidas de desenvolvimento da carcaça, espessura de gordura, conformação e área de *longissimus dorsi*, verificando-se dados similares entre os dois tratamentos, nas características citadas, exceto para espessura de gordura e área de *longissimus dorsi*, embora estas não tenham apresentado diferença signifi-

ficativa ($P > 0,05$). DI MARCO (1994) cita que as características quantitativas de carcaça são afetadas, principalmente, pelo peso de abate dos animais, pois este indica o desenvolvimento do esqueleto, dos músculos e da gordura que compõem a carcaça. A equivalência no peso de abate

entre os dois tratamentos explica a similaridade verificada nas demais características de carcaça que expressam o desenvolvimento dos animais. Dessa forma, cabe discutir os fatores que resultaram na similaridade do peso vivo dos animais de ambos os tratamentos.

TABELA 2. Médias e erros-padrão (EP) para peso de fazenda, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça quente, medidas de desenvolvimento da carcaça, espessura de gordura de cobertura, conformação e área de *longissimus dorsi*

Característica	Sistema de terminação		EP	P < F
	Pastagem cultivada	Confinamento		
Peso de abate, kg	396	394	13	0,9094
Peso carcaça quente, kg	202	201	8	0,9136
Rendimento de carcaça quente, %	51,0	51,0	0,6	0,9829
Comprimento de carcaça, cm	118	119	1	0,5232
Comprimento de perna, cm	59,8	61,0	0,9	0,3698
Espessura de coxão, cm	23,7	23,8	0,5	0,8488
Perímetro de braço, cm	33,6	33,1	0,4	0,4265
Espessura de gordura, mm	4,65	3,48	0,73	0,2822
Conformação, pontos ¹	11,7	11,5	0,6	0,8376
Área de <i>longissimus dorsi</i> , cm ²	64,0	59,5	3,5	0,3848

¹ Escala de 1 a 18 pontos, sendo 10 = boa, 11 = boa mais e 12 = muito boa menos.

Os animais mantidos em pastagem cultivada dispunham de uma dieta com maior teor de energia digestível por unidade de matéria seca (2.524 contra 2.267 Kcal). Como os animais atingiram peso de abate similar, pode-se presumir que a diferença de 10% no teor de energia digestível pode ter sido compensada por um maior consumo de matéria seca, sendo assim possível equilibrar a quantidade de energia digestível ingerida diariamente (HOGG, 1991; BARTLE & PRESTON, 1992; DEFOOR et al., 2002). A compensação também poderia ocorrer com menor desgaste de energia de manutenção dos animais confinados em relação aos mantidos em pastejo, embora a área de pastagem fosse pequena (4,2 ha). Entretanto, em um dos poucos trabalhos que avaliaram o dispêndio de energia durante o pastejo, CAÑAS & GASTÓ (1974) concluíram que, em áreas de pastagens de alta disponibilidade e pequena extensão, o gasto de energia dos bovinos para colheita da forragem é reduzido, não afetando o ganho de peso potencial oferecido por uma pastagem de boa disponibilidade de matéria seca (NRC, 1996), que, segundo ROSO et al. (2000), situa-se ao redor de 2.000 kg

de MS por hectare. KERTH et al. (2007) verificaram que novilhos cruza Angus terminados em azevém apresentaram menor peso de carcaça do que novilhos suplementados com grãos em pastagem ou na forma de concentrado oferecido no confinamento.

Na Tabela 2 se observa que o rendimento de carcaça foi similar entre os dois tratamentos. O tipo de volumoso oferecido aos bovinos durante o período de terminação é um dos principais fatores que afetam o rendimento de carcaça em relação ao peso de abate tomado ainda na fazenda (BERG & BUTTERFIELD, 1976; MADER et al., 1991) em função da velocidade de passagem do alimento pelo trato digestório. Pesquisando o efeito da silagem de milho ou cana-de-açúcar no rendimento de carcaça, VAZ & RESTLE (2005) verificaram similaridade nessa característica em novilhos de raça britânica, confinados com ponto de abate pré-fixado em 112 dias de terminação. Além do efeito do volumoso e conseqüente peso do trato digestório, DI MARCO (1994) acredita que, em animais contemporâneos, da mesma raça e condição sexual, o rendimento sofre grande influência da deposição de gordura na carcaça, que

no presente trabalho foi similar ($P > 0,05$) entre os dois tratamentos, avaliada pela espessura de gordura sobre a 12^a costela.

A ausência de diferença ($P > 0,05$) entre os sistemas de terminação quanto à conformação de carcaça, provavelmente, é oriunda da semelhança na deposição de gordura subcutânea, principal responsável pela aparência externa da musculabilidade da carcaça (LUCHIARI FILHO, 2000), já que em animais da mesma raça e condição sexual, geralmente, não são verificadas diferenças na conformação de carcaça (MOLETTA & RESTLE, 1996, VAZ & RESTLE, 2005). Os resultados obtidos para área de *longissimus dorsi* ($P > 0,05$) indicam que o fato de a pastagem possuir maior nível protéico não afetou o crescimento muscular.

SANTOS et al. (2002) suplementaram com concentrados contendo 21,4% de proteína bruta, machos inteiros F1 Limousin X Nelore, em pastagens de *brachiaria decumbens* durante a seca, verificando que o aumento do nível protéico na dieta não alterou a área de *longissimus dorsi*, embora os animais suplementados tenham apresentado maior peso de carcaça (257 kg) que

os não-suplementados (204 kg). JAEGER et al. (2004) observaram que a área de *longissimus dorsi* aumentou com a adição de gordura protegida na dieta de novilhos. Além disso, os autores complementam que não observaram alta correlação significativa dessa característica e a percentagem de músculo das carcaças. LUCHIARI FILHO (2000) afirma que não esperaria diferenças na musculabilidade da carcaça de animais do mesmo biótipo.

Na Tabela 3, em que são mostrados os resultados referentes à percentagem de cortes comerciais, verifica-se que as percentagens de traseiro, dianteiro e costilhar não diferiram ($P > 0,05$) entre os sistemas de terminação. DIMARCO (1994) cita que, em animais contemporâneos da mesma raça e com a mesma condição sexual, as variações nas proporções relativas dos cortes comerciais não são freqüentes, exceto quando existem diferenças marcantes no grau de acabamento dos animais. Para VAZ (1999), essas diferenças são decorrentes do acúmulo de gordura no costilhar, aumentando a proporção relativa deste em relação aos percentuais de dianteiro e serrote.

TABELA 3. Médias e erros-padrão (EP) para percentual dos cortes comerciais da carcaça de novilhos Aberdeen Angus terminados em pastagem cultivada ou confinamento

Característica	Sistema de terminação		EP	P < F
	Pastagem cultivada	Confinamento		
Serrote, %	47,7	47,2	0,3	0,3190
Dianteiro, %	36,7	37,4	0,4	0,2395
Costilhar, %	15,6	16,0	0,3	0,3319

Abatendo novilhos jovens, COSTA et al. (2002) estudaram a variação dos percentuais dos cortes comerciais em função do aumento do peso de carcaça de novilhos Aberdeen Angus vermelhos (Red Angus), observando que a evolução do peso de abate descreveu uma redução linear no percentual de serrote e um aumento no percentual de costilhar, permanecendo inalterada a proporção de dianteiro. No peso de abate de 400 kg (13,5 meses de idade), COSTA et al. (2002) verificaram percentuais de 50,16%; 36,3%; e

13,47%, respectivamente, para serrote, dianteiro e costilhar. De forma comparativa, já que os dois trabalhos estudaram a raça Aberdeen Angus, verifica-se que os novilhos do presente trabalho, mais velhos (24 meses), obtiveram menor percentual de serrote e maior percentagem de costilhar. BERG & WALTERS (1983) e DEL DUCA et al. (1999) citam que o incremento na idade ou peso de abate de novilhos resulta em decréscimo no percentual de serrote e aumento na percentagem costilhar.

Em vacas de descarte, RESTLE et al. (2001) não observaram diferença nos percentuais dos cortes comerciais das carcaças com a alteração do nível de suplementação energética durante a terminação em pastagem. No entanto, quando foi comparada a idade dos animais ao abate, verificaram-se maiores percentuais de serrote nas vacas mais jovens e maior percentual de costilhar nas vacas mais velhas, sendo as médias 50,1%; 48,9%; 47,5%; 47,6% para serrote, e 11,1%; 12,7%; 13,6%; 13,6%, para costilhar, respectivamente, para as idades 4, 5-6, 7-8 e 9 ou mais anos.

Na Tabela 4 se observa que as correlações entre as variáveis dos novilhos alimentados com pastagem cultivada foram significativas ($P < 0,05$) entre peso de carcaça e as características de desenvolvimento da carcaça ($r = 0,85$), a conformação ($r = 0,88$) e a área de *longissimus dorsi* ($r = 0,99$). Também o comprimento de carcaça e a conformação estiveram positiva e significativamente correlacionados ($P < 0,05$) com as demais características apresentadas na Tabela 4.

TABELA 4. Coeficientes de correlação de Pearson (r) e probabilidade (P) entre as variáveis peso de carcaça quente (PCQ), comprimento de carcaça (CCA), espessura de coxão (ECX), conformação (COF) e área de *longissimus dorsi* (ALD) de novilhos Aberdeen Angus, alimentados com pastagem cultivada

Variáveis		CCA	ECX	COF	ALD
PCQ	r	0,86	0,85	0,88	0,99
	P	0,03	0,03	0,02	0,00
CCA	r		0,80	0,93	0,85
	P		0,05	0,01	0,03
ECX	r			0,88	0,80
	P			0,02	0,06
COF	r				0,87
	P				0,02

Nos animais terminados em confinamento (Tabela 5), a correlação somente foi significativa entre peso de carcaça e espessura de coxão, ou conformação ou área de *longissimus dorsi* e entre esta última e conformação ($P < 0,05$). COSTA et al. (2002) verificaram correlações positivas entre peso de abate e espessura de coxão ou conformação, ainda que não estatisticamente significati-

vas, mas verificaram correlação significativa entre conformação e peso de carcaça fria ($r = 0,49$). Ao comparar dois volumosos na terminação de búfalos, VAZ et al. (2003) verificaram correlação significativa entre rendimento e peso de carcaça ($r = 0,76$) e entre a área de *longissimus dorsi* e a conformação de carcaça.

TABELA 5. Coeficientes de correlação de Pearson (r) e probabilidade (P) entre as variáveis peso de carcaça quente (PCQ), comprimento de carcaça (CCA), espessura de coxão (ECX), conformação (COF) e área de *longissimus dorsi* (ALD) de novilhos Aberdeen Angus, alimentados com cana-de-açúcar

Variáveis		CCA	ECX	COF	ALD
PCQ	r	0,72	0,85	0,94	0,91
	P	0,10	0,03	0,01	0,01
CCA	r		0,62	0,67	0,50
	P		0,19	0,15	0,31
ECX	r			0,62	0,74
	P			0,19	0,09
COF	r				0,86
	P				0,03

CONCLUSÕES

Os diferentes sistemas de terminação, em pastagem de azevém ou em confinamento, com o consumo de cana-de-açúcar mais concentrado são equivalentes, para as variáveis peso final de abate, e peso, rendimento e medidas de desenvolvimento da carcaça, bem como nas percentagens de serrote, dianteiro e costilhar.

REFERÊNCIAS

- BARTLE, S. J.; PRESTON, R. L. Roughage level and limited maximum intake regimens for feedlot steers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 70, n.11, p. 3293-3303, nov. 1992.
- BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240 p.
- BERG, R. T.; WALTERS, L. E. The meat animal: changes and challenges. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 57, S2, p.133-146, 1983.
- BRONDANI, I. L.; RESTLE, J. Efeito das dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho no desempenho de

- novilhos em confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 21, n. 1, p.129-134, jan-mar. 1991.
- CAÑAS, C. R.; GASTÓ, C. J. Costo de cosecha y eficiencia de producción em ecosistemas ganaderos. **Ciencia e Investigación Agrária**, Buenos Aires, v. 1, p.179-185, 1974.
- COSTA, E. C. da; RESTLE, J.; VAZ, F. N. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoceos abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n.1, p.119-128, jan. 2002.
- DEFOOR, P. J.; GALYEAN, M. L.; SALYER, G. B. et al. Effects of roughage source and concentration on intake and performance by finishing heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 80, n. 6, p. 1395-1404, jun. 2002.
- DELDUCA, 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, 1999, 36., Porto Alegre. **Anais...**Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p. 357.
- DI MARCO, O. N. **Crecimiento y respuesta animal**. Balcarce: Asociación Argentina de Producción Animal, 1994. 129 p.
- HOGG, B. W. Compensatory growth in ruminants. In: PEARSON, A. M.; DUTSON, T. R. **Growth regulation in farm animals: advances in meat research**. New York: Elsevier Science Publishers Ltda., 1991. p.103-134.
- JAEGER, S. M. P. L.; DUTRA, A. R.; PEREIRA, J. C. et al. Características da carcaça de bovinos de quatro grupos genéticos submetidos a dietas com ou sem adição de gordura protegida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p.1876-1887, dez. 2004 (Supl. 1).
- KERTH, C. R.; BRADEN, K. W.; COX, R. et al. Carcass, sensory, fat color, and consumer acceptance characteristics of Angus-cross steers finished on ryegrass (*Lolium multiflorum*) forage or on a high-concentrate diet. **Meat Science**, Seattle, v. 75, n. 2, p.3 24-331, feb. 2007.
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1. ed. São Paulo: R Vieira, 2000.
- MADER, T. L.; DAHLQUIST, J. M.; SCHMIDT, L. D. Roughage sources in beef cattle finishing diets. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 69, n. 2, p. 462-471, feb. 1991.
- MOLETTA, J. L.; RESTLE, J. Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 26, n. 5, p.876-888, 1996.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 2. ed. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1987. 31 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. 1996. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7. ed. Washington, DC, 1996. 242 p.
- PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; VAZ, F. N. et al. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n.1, p. 309-320, jan. 2006.
- RESTLE, J.; VAZ, F. N.; ALVES FILHO, D. C. Efeito da suplementação energética sobre a carcaça de vacas de diferentes idades, terminadas em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p.1076-1083, 2001 (Suplemento 1).
- ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A. B. Aveia preta, triticale e centeio em mistura com azevém. 1. Dinâmica, produção e qualidade de forragem **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n.1, p.75-84, jan. 2000.
- SANTOS, E. D. G.; PAULINO, M. F.; LANA, R. P. et al. Influência da suplementação com concentrados nas características de carcaça de bovinos F1 Limousin - Nelore, não-castrados, durante a seca, em pastagens de *brachiaria decumbens*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 4, p.1823-1832, abr. 2002.
- SAS, Institute Inc. **SAS language reference**. Version 6, Cary, NC: SAS Institute Inc., 1990. 1042 p.
- VAZ, F. N. **Cruzamento alternado das raças Charolês e Nelore**: características de carcaça e da carne de novilhos abatidos aos dois anos. Santa Maria, 1999. 58 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 1999.
- VAZ, F. N.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L. et al. Estudo da carcaça e da carne de bubalinos mediterrâneos terminados em confinamento com diferentes fontes de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 2, p. 393-404, fev. 2003.
- VAZ, F. N.; RESTLE, J. Características de carcaça e da carne de novilhos Hereford terminados em confinamento com diferentes fontes de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 230-238, jan. 2005.

VAZ, F. N.; RESTLE, J. Produção de carne com qualidade. (Ed.). **Produção intensiva com qualidade em bovinos de corte**. Santa Maria: UFSM, 1998. p.104-119.
In: RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; PASCOAL, L. L. et al.

Protocolado em: 29 dez. 2006. Aceito em: 28 abr. 2006.