

Efeito da Suplementação Energética sobre a Carcaça de Vacas de Diferentes Idades, Terminadas em Pastagem Cultivada de Estação Fria sob Pastejo Horário

João Restle¹, Fabiano Nunes Vaz², Dari Celestino Alves Filho³, Leonir Luiz Pascoal³, André Nunes de Oliveira⁴, Cristian Faturi⁵, Miguelângelo Ziegler Arboitte⁴

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi testar níveis de suplementação energética sobre as características de carcaça de vacas de descarte, de diferentes idades, submetidas ao pastejo horário em pastagem de *Lolium multiflorum* + *X triticosecale*. Foram utilizadas 40 vacas de descarte Charolês, divididas em quatro classes em função da idade ao abate (IA), ou seja: 4 (IA4), 5 e 6 (IA5-6), 7 e 8 (IA7-8) ou mais de 8 anos (IA+8), e distribuídas ao acaso em quatro níveis de suplementação energética (NS): 0; 0,3; 0,6; e 0,9% do peso vivo. O suplemento utilizado foi o grão de sorgo triturado. Não houve interação significativa entre nível de suplemento e idade do animal. O incremento do nível de suplemento aumentou linearmente a espessura de gordura subcutânea, segundo a equação: $Y = 2,090 + 1,717NS$. Os pesos de fazenda e de carcaça fria foram maiores nas vacas IA7-8 do que nas vacas IA4. A espessura de gordura foi de 3,69 mm nas vacas IA+8 e 3,59 mm nas IA7-8, sendo ambas superiores ao das IA4, em que os animais apresentaram 2,22 mm. As vacas com IA4 também foram inferiores às vacas IA5-6 e IA7-8 no comprimento de carcaça, entretanto apresentaram maior porcentagem de traseiro (50,1%) que as IA7-8 (47,5%) e IA+8 (47,6%), mas foram inferiores às outras três idades no percentual de costilhar.

Palavras-chave: Charolês, cortes comerciais, espessura de gordura, rendimento de carcaça, vacas de descarte

Carcass Characteristics of Cows under Temporary Grazing of Cultivated Winter Pasture and Submitted to Different Energy Supplementation Levels

ABSTRACT - The objective of this experiment was to study different levels of energy supplementation on the carcass characteristics of beef cull cows under temporary grazing on cultivated pasture of *Lolium multiflorum* + *X triticosecale*. Fourty Charolais cows were divided into four age classes (AC), being: 4 (AC4), 5 and 6 (AC5-6), 7 and 8 (AC7-8) or more than 8 years (AC+8), and randomly allotted into four levels of supplementation (SL): 0, .3, .6 and .9% of live weight. The supplement used was ground sorghum grain. No significant interaction was observed between supplementation level and cow age. The increment of the supplementation level increased linearly the subcutaneous fat thickness, according to the equation $Y = 2.090 + 1.717SL$. Slaughter and cold carcass weight were higher for AC7-8 than for AC4 cows. Subcutaneous fat thickness was 3.69 mm for AC+8 and 3.59 mm for AC7-8, being both superior to the AC4 (2.22 mm). The AC4 were also inferior than the AC5-6 and AC7-8 in carcass length. However, the AC4 had higher sawcut (50.1%) than the AC7-8 (47.5%) and AC+8 (47.6%), but had smaller sidecut than the others age classes.

Key Words: carcass dressing, Charolais, commercial cuts, conformation, cull cows, fat thickness

Introdução

A grande parte dos trabalhos de pesquisa que estudam características de carcaça de bovinos é conduzida com novilhos, o principal produto da pecuária de corte. No entanto, grande parte da carne consumida no país é proveniente de vacas de descarte, que também são produtos da pecuária bovina. Segundo os dados estatísticos, em 1996, grande parte das reses abatidas no Brasil era fêmeas (ANUALPEC, 2000).

Reunindo discussões sobre temas importantes para a viabilização da pecuária de corte, RESTLE (1999) apresenta várias alternativas para a melhoria dos índices produtivos e econômicos da pecuária de corte, entre esses, um dos mais discutidos atualmente é o uso da suplementação em pastagem cultivada, associada ou não ao sistema de pastejo horário. Segundo PASCOAL et al. (1999), o uso da suplementação energética em pastagens de estação fria no sistema de pastejo horário proporciona melhor aproveitamento da grande quantidade de proteína

¹ Engenheiro-Agrônomo, PhD, Professor Titular do Departamento de Zootecnia - UFSM - Campus de Camobi, CEP 971 19 105, Santa Maria - RS. Pesquisador do CNPq. E.mail: jorestle@ccr.ufsm.br

² Zootecnista, MS, Progepec Consultores Associados Ltda.

³ Engenheiro-Agrônomo, MS, Professor Assistente do Departamento de Zootecnia - UFSM.

⁴ Zootecnista.

⁵ Zootecnista, Aluno CPG em Zootecnia - UFSM.

produzida pelas forrageiras utilizadas, propiciando maior ganho de peso diário por animal. Estudando as taxas de ganho de peso sobre a qualidade da carcaça e da carne, CROUSE et al. (1986) salientam que animais com maiores taxas de ganho de peso produzem carne de melhor maciez, pois o rápido crescimento muscular propicia a formação de colágeno de maior solubilidade.

Conforme PASCOAL et al. (1999), além de melhorar o equilíbrio entre energia e proteína, a suplementação e o sistema de pastejo horário possibilitam que se aumente a carga animal por unidade de área. Os mesmos autores afirmam que, mesmo que não exista incremento no ganho de peso, a suplementação no sistema de pastejo horário pode ser justificada pelo maior número de animais terminados em uma mesma área de pastagem, podendo-se, para isso, chegar a níveis de suplementação bastante elevados.

Embora a suplementação em pastagem cultivada já seja bem aceita nos sistemas de terminação, restam dúvidas sobre os efeitos da suplementação ou dos níveis utilizados sobre as características finais dos produtos, principalmente, quando se trata de vacas de descarte. Estudando o efeito do nível energético da dieta durante a terminação de novilhos em confinamento, verificaram-se diferenças no rendimento e grau de acabamento das carcaças (FEIJÓ et al., 1996). Já EUCLIDES FILHO et al. (1997), trabalhando com animais suplementados ou não, verificaram que somente as características influenciadas pelo peso de carcaça apresentaram variação entre os tratamentos. PASCOAL et al. (1998) não verificaram efeito do nível de concentrado durante a terminação em confinamento sobre a qualidade da carcaça de novilhos abatidos aos quatorze meses.

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da suplementação energética com grão de sorgo moído, em pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum*) + triticales (*X triticosecale*), associada ao sistema de pastejo horário, sobre as características de carcaça de vacas de descarte Charolês de diferentes idades.

Material e Métodos

Este experimento foi conduzido nas dependências do Setor de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, RS, no período de junho a agosto de 1997, quando ocorreu a terminação de 40 vacas de

descarte Charolês, agrupadas em quatro classes de idades: animais de 4 anos (IA4), 5 ou 6 anos (IA5-6), 7 ou 8 anos (IA7-8) e animais com mais de 8 anos de idade (IA+8). Durante a terminação, as vacas de cada classe de idade foram distribuídas ao acaso em quatro níveis de suplementação energética (NS): 0; 0,3; 0,6; e 0,9% do peso vivo dos animais.

As vacas foram terminadas em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum*) + triticales (*X triticosecale*), no sistema de pastejo horário. Os animais pastejaram a mesma área, sendo empregado o pastejo horário, dividido em dois períodos de pastejo: pela manhã, das 8 às 10 h, e pela tarde, das 16 às 18 horas. Visando manter uma massa de forragem disponível próxima a 1300 kg de MS, a lotação foi variável, utilizando-se a técnica *put and take*, sugerida por MOTT e LUCAS (1952).

O suplemento utilizado foi o grão de sorgo triturado, fornecido em cochos de madeira, com acesso de 1,05 m por animal. O suplemento foi dividido em duas partes, fornecido pela manhã e pela tarde, sempre após os períodos de pastejo, sendo realizada a separação dos animais nos quatro lotes (níveis de suplementação). No intervalo dos períodos de pastejo, os animais permaneceram em uma área de 1,5 ha de campo nativo, onde tinham água e sal comum à vontade.

As pesagens ocorreram ao início, após um período de adaptação de sete dias, e ao final do período experimental, antes do embarque para o frigorífico. Antes dessas pesagens, foi realizado um jejum de sólidos de 12 horas.

Por ocasião do abate, que ocorreu conforme o fluxo normal do frigorífico, as carcaças foram identificadas, lavadas e levadas ao resfriamento por 24 horas a uma temperatura de -2°C. Decorrido esse tempo, as carcaças foram novamente pesadas e medido o comprimento de carcaça, desde o bordo anterior do osso púbis até o bordo anterior da primeira costela, na sua parte média. A espessura de coxão foi medida com compasso, obtendo-se uma medida dos músculos internos e externos da coxa. O comprimento de perna correspondeu à distância entre o bordo cranial do osso púbis e a articulação tibio-tarsiana.

Depois destas medidas, realizaram-se as avaliações da conformação e da maturidade fisiológica das carcaças, conforme as escalas descritas por MULLER (1987). A espessura de gordura subcutânea foi medida à altura da 12ª costela, sobre o músculo *Longissimus dorsi*.

Para a determinação da porcentagem dos cortes

comerciais da carcaça, dividiu-se a meia carcaça direita em dianteiro, costilhar e serrote, e através de pesagem, calculou-se a percentagem destes em relação a meia-carcaça.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Os dados foram analisados pelo método dos quadrados mínimos (SAS, 1990), utilizando-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + NS_i + IA_j + e_{ij},$$

em que: Y_{ij} representa a observação realizada no n -ésimo animal, pertencente ao i -ésimo nível de suplementação e j -ésima idade; μ , a média geral da característica; NS_i , o i -ésimo nível de suplementação energética; IA_j , a j -ésima idade do animal; e_{ij} , o efeito residual.

A interação entre nível de suplementação e idade do animal foi inicialmente testada e removida do modelo final, por não ser significativa. Os dados também foram submetidos à análise de regressão polinomial, por intermédio do procedimento *proc reg* do programa SAS (1990).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os resultados referentes ao peso inicial, peso de fazenda e peso de carcaça fria, rendimento de carcaça fria, espessura

de gordura, conformação e maturidade fisiológica das vacas em função do NS.

Observa-se na Tabela 1 que não houve efeito ($P > 0,05$) do nível de suplementação sobre o peso de fazenda e de carcaça fria entre os quatro grupos de vacas. No presente trabalho, o ganho de peso médio diário dos quatro tratamentos foi semelhante, sendo de: NS0 = 1,48, NS03 = 1,44, NS06 = 1,48, e NS09 = 1,51 kg (RESTLE et al., 2000).

Entretanto, considerando-se somente o benefício econômico que o produtor obterá com o uso ou não da suplementação, PASCOAL et al. (1999) comentam que a suplementação energética em pastagem cultivada de estação fria é uma alternativa não apenas para aumentar o ganho de peso dos animais, mas também para propiciar aumento de lotação, já que o suplemento energético substitui o consumo de pastagem, portanto, o ajuste de lotação da área de pastagem pode ser feito considerando-se que parte do consumo de MS será na forma de suplemento energético.

Confinando vacas com quantidade de concentrado equivalente a 0,5 ou 1,0% do peso vivo, FEIJÓ et al. (2000) não verificaram diferença no peso de carcaça quente. Suplementando vacas de descarte em pastagem de *Avena strigosa* + *Lolium multiflorum*, PASCOAL et al. (1997) verificaram menor peso de abate nas vacas não suplementadas (443 kg) frente

Tabela 1 - Peso de fazenda e de carcaça fria, rendimento de carcaça fria, espessura de gordura, conformação e maturidade fisiológica de vacas submetidas a diferentes níveis de suplementação energética sob pastagem cultivada de estação fria no sistema de pastejo horário

Table 1 - Slaughter and cold carcass weight, dressing percentage, fat thickness, conformation and physiologic maturity of cows submitted to different energy supplementation levels on cultivated winter pasture under temporary grazing

Característica <i>Characteristic</i>	Nível de suplementação <i>Supplementation level</i>				Equação de regressão <i>Regression equation</i>
	NS0	NS03	NS06	NS09	
Peso inicial, kg <i>Initial weight, kg</i>	339	342	334	338	$Y = 339b$
Peso de fazenda, kg <i>Slaughter weight, kg</i>	438	437	428	436	$Y = 432$
Peso de carcaça fria, kg <i>Cold carcass weight, kg</i>	209	209	207	210	$Y = 207$
Rendimento de carcaça fria, % <i>Dressing percentage, %</i>	48,2	48,5	48,8	48,6	$Y = 48,5$
Espessura gordura, mm <i>Fat thickness, mm</i>	2,50	2,29	3,37	3,81	$Y = 2,090 + 1,717N^*$
Conformação, pontos ¹ <i>Conformation, points¹</i>	9,05	9,67	9,66	9,82	$Y = 9,62$
Maturidade fisiológica, pontos ² <i>Physiol. maturity, points²</i>	6,67	6,57	6,15	6,06	$Y = 7,10$

* N = nível de suplementação energética em percentagem do peso vivo; $R^2 = 0,1389$; $P < 0,0179$ ($N =$ energy supplementation level in live weight percentage; R -square = .1389; $P < .0179$).

¹ variação de 1 a 18, sendo: 8 = regular, 9 = regular mais e 10 = boa menos (*Variation from 1 to 18, being: 8 = regular, 9 = regular + and 10 = good-*).

² variação de 1 a 15, sendo que menor valor = maturidade mais avançada (*Variation from 1 to 15, being lower value = higher maturity*).

àquelas suplementadas com grão de sorgo triturado nos níveis de 0,4 (476 kg) e 0,8% do peso vivo (473 kg), mas não verificaram diferença significativa no peso de carcaça fria. Confinando vacas de descarte, RESTLE et al. (1998b) testaram os níveis de concentrado de 35, 50 e 65% da MS oferecida na dieta e não verificaram diferenças no peso de abate e no peso de carcaça fria.

Verifica-se na Tabela 1 que, assim como os pesos de fazenda e de carcaça, também o rendimento de carcaça fria não foi afetado pelo nível de suplementação empregado. PASCOAL et al. (1997) verificaram que os níveis de suplementação de 0, 0,4 e 0,8% do peso vivo não influenciaram o rendimento de carcaça de vacas de descarte, sendo que este foi de 50,95, 52,48 e 53,28%, respectivamente.

FEIJÓ et al. (1996) afirmam que o rendimento de carcaça é maior em animais alimentados com maiores níveis de concentrado durante a terminação, atribuindo tal fato ao maior conteúdo gastro-intestinal nos animais que consomem mais volumoso. Entretanto, os resultados do presente trabalho mostram que, quando ocorre maior velocidade de passagem do volumoso pelo trato digestivo, não existe diferença significativa no rendimento de carcaça dos animais. Os animais foram terminados em pastagem cultivada de inverno na fase em que esta estava em pleno crescimento, apresentando alta digestibilidade da matéria seca e, portanto, alta velocidade de passagem pelo trato digestivo.

Com relação à espessura de gordura das carcaças, observa-se na Tabela 1 que a análise de variância não mostrou diferença significativa entre os tratamentos. Já a análise de regressão mostra que a espessura de gordura das carcaças aumentou, à medida que se elevou o nível de suplementação energética, conforme a equação: $Y = 2,090 + 1,717NS$ ($P < 0,0179$; $R^2 = 0,1389$). A maior espessura de gordura com o aumento do nível de energia oferecido na dieta mostra que a suplementação energética é uma alternativa para propiciar acabamento na carcaça de animais de raças mais tardias. Isso se comprova ao observar os resultados de PEROBELLI et al. (1994, 1995), os quais, ao terminarem vacas em campo nativo, verificaram que as vacas de descarte Charolês atingiram apenas 1,54 mm de espessura de gordura, sendo que o peso de carcaça das vacas foi de 229,5 kg. No presente trabalho, as vacas Charolês apresentaram maior acabamento mesmo com peso de carcaça de 207 kg, ou seja, 11% menor que o peso de carcaça atingido no trabalho de PEROBELLI et

al. (1995). Esses resultados são importantes na medida em que o fator limitante na comercialização de vacas de descarte é o grau de acabamento que estas apresentam. A rápida terminação da vaca de descarte, seja a campo nativo, pastagem cultivada ou confinamento, é importante, por se tratar de uma categoria de baixa eficiência alimentar, conforme ficou demonstrado nos trabalhos que compararam vacas de descarte com outras categorias, em confinamento (TOWNSEND et al., 1988; QUADROS et al., 1990) ou em pastagem cultivada (RESTLE et al., 1998a). Entretanto, ao terminarem vacas de descarte em confinamento, com diferentes níveis de concentrado na dieta, RESTLE et al. (1998b) não observaram diferença na espessura de gordura sobre a carcaça.

Ainda na Tabela 1 são apresentados os resultados para conformação e maturidade fisiológica das carcaças. Verifica-se que estas características não diferiram entre os quatro níveis de suplemento, indicando que o nível energético durante a terminação não afeta estas características. FEIJÓ et al. (2000) não verificaram diferença na conformação e área de *Longissimus* de vacas alimentadas com níveis de concentrado equivalendo a 0,5 ou 1,0% do peso vivo dos animais durante a terminação em confinamento. Segundo EUCLIDES FILHO et al. (1997), somente as características influenciadas pelo peso vivo são afetadas pelo uso ou não de suplementação.

Na Tabela 2, são apresentados os resultados referentes às medidas de desenvolvimento da carcaça e porcentagem dos cortes comerciais. Observa-se, nessa tabela, que não houve efeito dos níveis de suplementação sobre as características de comprimento de carcaça e de perna ($P > 0,05$).

FEIJÓ et al. (2000) verificaram comprimento de carcaça similar entre vacas terminadas em confinamento com 0,5 ou 1,0% de concentrado na dieta, sendo de 130,5 e 130,6 cm, respectivamente. PASCOAL et al. (1997) verificaram comprimento de carcaça de 131, 131 e 130 cm e comprimento de perna de 73,9, 73,8 e 74,9 cm, respectivamente, para vacas suplementadas com os níveis de 0, 0,4 e 0,8% do peso vivo em pastagem cultivada de estação fria.

Também a espessura de coxão não diferiu entre os tratamentos. Utilizando os níveis de 35, 50 e 65% de concentrado na dieta em confinamento, BRONDANI et al. (1998) verificaram que a espessura de coxão não variou entre os tratamentos, sendo de 21,9, 22,7 e 22,1 cm, respectivamente. Os resultados do presente trabalho mostram que não existe

Tabela 2 - Medidas de desenvolvimento e porcentagem dos cortes comerciais da carcaça de vacas submetidas a diferentes níveis de suplementação energética sobre pastagem cultivada de estação fria no sistema de pastejo horário
 Table 2 - Development measures and commercial cuts of carcasses of cows submitted to different energy supplementation levels on cultivated winter pasture under temporary grazing

Característica <i>Characteristic</i>	Nível de suplementação <i>Supplementation level</i>				Equação de regressão <i>Regression equation</i>
	NS0	NS03	NS06	NS09	
Comprimento de carcaça, cm <i>Carcass length, cm</i>	132	133	131	131	Y = 131
Espessura de coxão, cm <i>Cushion thickness, cm</i>	25,8	26,6	25,9	28,8	Y = 26,7
Comprimento de perna, cm <i>Leg length, cm</i>	68,4	70,8	70,6	64,8	Y = 68,9
Porcentagem de dianteiro <i>Forequarter percentage</i>	38,4	39,0	38,8	38,8	Y = 38,8
Porcentagem de costilhar <i>Sidecut percentage</i>	12,2	12,8	13,0	13,0	Y = 12,4
Porcentagem de serrote <i>Pistol cut percentage</i>	49,4	48,2	48,2	48,2	Y = 48,8

diferença no desenvolvimento muscular do traseiro quando se altera o nível de suplementação, assim como aconteceu com a conformação de carcaças (Tabela 1). VAZ (1999) verificou $r = 0,20$ entre espessura de coxão e conformação ($P < 0,0119$) em animais Charolês, e $r = 0,21$ ($P < 0,0361$) em animais Nelore.

Com relação à porcentagem dos cortes comerciais (Tabela 2), observa-se que não houve diferença entre os níveis de suplementação para porcentagens de dianteiro, costilhar e serrote, sendo as médias de 38,8, 12,4 e 48,8%, respectivamente. FEIJÓ et al. (2000) não verificaram diferença nas porcentagens de dianteiro e costilhar, mas as vacas alimentadas com menor nível de concentrado apresentaram maior percentual de traseiro.

Os resultados referentes aos efeitos da idade da vaca ao abate são apresentados nas Tabelas 3 e 4. Observa-se na Tabela 3 que o peso de abate foi maior nas vacas IA7-8 em relação às vacas jovens (IA4), sendo que os animais IA5-6 e IA+8 não diferiram dos demais tratamentos. Esse mesmo comportamento foi verificado no peso de carcaça fria, observando-se 202, 210, 220 e 211 kg, respectivamente, para IA4, IA5-6, IA7-8 e IA+8.

BERG e BUTTERFIELD (1976) comentam que em animais adultos de mesma origem, de mesma raça, e que não sofreram restrições nutricionais durante a fase de crescimento, se espera que não ocorram diferenças no peso de abate. Por outro lado, JARDIM et al. (1983) verificaram que a idade ao abate aumentou o peso de carcaça quente.

Na Tabela 3 são apresentados também os resultados referentes ao rendimento de carcaça fria, espessura de gordura, conformação e maturidade fisiológica das carcaças. Verifica-se nessa tabela que o rendimento foi similar ($P > 0,05$) entre os quatro grupos de vacas, sendo de 48,6; 48,1; 48,7; e 48,7%, respectivamente, para IA4, IA5-6, IA7-8 e IA+8. Buscando abater animais Ibagé com diferentes pesos, DEL DUCA et al. (1999) também fizeram variar um pouco a idade ao abate, verificando que o rendimento de carcaça não se alterou entre os tratamentos. Realizando uma coletânea de diversos trabalhos de pesquisa, RESTLE et al. (1999) verificaram que, animais Hereford abatidos aos quatorze meses de idade com 215 kg de carcaça, apresentaram rendimento de carcaça médio de 54,8%, enquanto os animais Hereford abatidos aos 24 meses, com 212 kg de carcaça apresentaram rendimento de 53,6%. Nos animais 5/8 Hereford 3/8 Nelore, cuja diferença no peso de carcaça foi um pouco maior, ou seja, 225 e 215 kg, respectivamente, para abate aos quatorze e 24 meses, o rendimento de carcaça quente foi de 54,8 e 53,6%, citados na mesma ordem.

Com relação à espessura de gordura sobre a carcaça, observa-se que esta cresceu à medida que aumentou a idade do animal ao abate, sendo de 2,22 mm nas vacas IA4 e 2,47, 3,59 e 3,69 mm, respectivamente, nas vacas IA5-6, IA7-8 e IA+8. O maior acúmulo de gordura nas carcaças das vacas mais velhas deve-se ao estágio de desenvolvimento dos animais. Houve aumento de peso até a idade IA7-

Tabela 3 - Peso de fazenda e de carcaça fria, rendimento de carcaça fria, espessura de gordura, conformação e maturidade fisiológica de vacas de diferentes idades

Table 3 - Slaughter and cold carcass weight, dressing percentage, fat thickness, conformation and physiologic maturity of cows of different ages

Característica <i>Characteristic</i>	Idade do animal, anos <i>Animal age, years</i>			
	IA4	IA5-6	IA7-8	IA+8
Peso de fazenda, kg <i>Slaughter weight, kg</i>	416 ^{b*}	436 ^{ab}	453 ^a	434 ^{ab}
Peso de carcaça fria, kg <i>Cold carcass weight, kg</i>	202 ^b	210 ^{ab}	220 ^a	211 ^{ab}
Rendimento de carcaça fria, % <i>Dressing percentage, %</i>	48,6	48,1	48,7	48,7
Espessura gordura, mm <i>Fat thickness, mm</i>	2,22 ^b	2,47 ^{ab}	3,59 ^a	3,69 ^a
Conformação, pontos ¹ <i>Conformation, points¹</i>				
Maturidade fisiológica, pontos ² <i>Physiol. maturity, points²</i>	9,54	7,60	5,66	2,65

* Médias, na linha, seguidas por diferentes letras, são diferentes ($P < 0,05$) pelo teste t (Means, within a row, followed by different letters, are different [$P < .05$] by t test).

** N = nível de suplementação energética em percentagem do peso vivo; $R^2 = 0,1389$; $P < 0,0179$ ($N =$ energetic supplementation level in live weight percentage; R -square = .1389; $P < .0179$).

¹ Variação de 1 a 18, sendo: 8 = regular, 9 = regular mais e 10 = boa menos (Variation from 1 to 18, being: 8 = regular, 9 = regular + and 10 = good-).

² Variação de 1 a 15, sendo que menor valor = maturidade mais avançada (Variation from 1 to 15, being lower value = higher maturity).

8, indicando que ainda estava ocorrendo crescimento, o que é confirmado pelo aumento no comprimento de carcaças (Tabela 4). Portanto as vacas mais jovens ainda estavam direcionando energia para crescimento, ao passo que as mais velhas estavam dirigindo maiores quantidades de energia para acúmulo de gordura. Deve ser considerado que as vacas eram da raça Charolês, que são animais tardios para deposição de gordura. RESTLE et al. (1997) verificaram que o aumento do peso de abate de animais Charolês de 421 para 461 kg não elevou significativamente a espessura de gordura dos animais, entretanto, quando o peso de abate foi de 495 kg, a espessura de gordura foi significativamente superior aos outros dois tratamentos.

Não houve diferença significativa entre os grupos de idade para a conformação da carcaça, indicando que o aumento da idade das vacas ao abate não depreciou a carcaça nesse aspecto. Trabalhando com animais abatidos aos 12 ou 24 meses de idade, ARTHAUD et al. (1977) verificaram melhor conformação naqueles abatidos aos 24 meses. Entretanto, o resultado verificado no presente estudo pode ser consequência da raça das vacas usadas no trabalho

(Charolês). PEROBELLI et al. (1995) verificaram que as vacas Charolês, mesmo abatidas com idade variando entre 7 e 15 anos, apresentaram conformação classificada como boa típica (10,10 pontos). Estudando o efeito genético aditivo de diferentes genótipos de bovinos sobre as características de musculabilidade da carcaça, têm-se observado que o Charolês é uma das raças que apresenta melhores valores para essas características (DeROUEN et al., 1992, HICKOK et al., 1994). Na Tabela 4 são apresentados os resultados referentes às medidas de desenvolvimento das carcaças.

Observa-se que o comprimento de carcaça foi maior nas vacas IA7-8 (134 cm), em relação às IA4 (128 cm), seguindo a mesma tendência verificada no peso de carcaça (Tabela 3). Segundo MULLER (1987), existe boa correlação entre o peso e o comprimento de carcaça.

Entretanto, admite-se que possa existir efeito de ano de nascimento dos animais sobre o peso e o comprimento de carcaça, embora os animais façam parte do mesmo projeto de pesquisa e sejam manejados sistematicamente seguindo o mesmo procedimento de cria e recria, ano após ano. Embora tenha seguido a mesma tendência do comprimento de carcaça, a espessura de coxão não diferiu significativamente entre os grupos de idades estudadas. Também com relação ao comprimento de perna, não se verificou diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos. Utilizando animais contemporâneos que foram terminados com diferentes pesos, DEL DUCA et al. (1999) verificaram que o comprimento de carcaça, espessura de coxão e comprimento de perna aumentaram, à medida que foi maior o peso de abate dos animais.

Na Tabela 4, também são apresentados os resultados referentes à porcentagem dos cortes comerciais da carcaça dos animais. Observa-se na Tabela 4 que não houve diferença na porcentagem de dianteiro na carcaça dos animais ($P > 0,05$). Com relação à porcentagem de costilhar, essa foi maior nas carcaças dos animais mais velhos em relação aos IA4. Estudando diferentes idades ao abate em animais Ibagé, JARDIM et al. (1983) não verificaram diferença nas porcentagens de dianteiro e costilhar. Entretanto, no presente trabalho, a maior porcentagem de costilhar nas vacas de mais idade parece estar seguindo a tendência observada na espessura de gordura, a qual, segundo VAZ (1999), é uma característica que influencia bastante o percentual de costilhar, pois, medindo a correlação entre essas duas variáveis na raça Charolês, o autor verificou coeficiente de correlação de 0,46 ($P < 0,0001$).

Tabela 4 - Medidas de desenvolvimento e percentagem dos cortes comerciais da carcaça de vacas de diferentes idades

Table 4 - Development measures and commercial cuts of carcass of cows of different ages

Característica Characteristic	Idade do animal, anos Animal age, years			
	IA4	IA5-6	IA7-8	IA+8
Comprimento de carcaça, cm Carcass length, cm	128 ^{b*}	132 ^a	134 ^a	131 ^{ab}
Espessura de coxão, cm Cushion thickness, cm	25,9	25,8	28,4	27,2
Comprimento de perna, cm Leg length, cm	71,4	67,1	65,7	70,4
Porcentagem de dianteiro Forequarter percentage	38,8	38,4	38,9	38,8
Porcentagem de costilhar Sidecut percentage	11,1 ^b	12,7 ^a	13,6 ^a	13,6 ^a
Porcentagem de serrote Pistol cut percentage	50,1 ^a	48,9 ^{ab}	47,5 ^b	47,6 ^b

Médias, na linha, seguidas por diferentes letras, são diferentes ($P < 0,05$) pelo teste t (Means, within a row, followed by different letters, are different [$P < .05$] by t test).

As vacas IA4 compensaram a menor porcentagem de costilhar com maior proporção de serrote na carcaça em relação às vacas IA7-8 e IA+8, sendo de 50,1; 47,5; e 47,6%, respectivamente. Estudando pesos de abate em novilhos Charolês, RESTLE et al. (1997) verificaram 50,1% de serrote em animais abatidos com 421 kg e 2,4 mm de espessura de gordura e 47,5% nos animais abatidos com 495 kg e com espessura de gordura de 5,4 mm sobre a carcaça. Estudando as correlações entre diversas variáveis da carcaça de animais Charolês, observou-se que a correlação é significativa ($r = -0,24$; $P < 0,0036$) entre porcentagem de serrote e espessura de gordura sobre a carcaça (VAZ, 1999).

Conclusões

O nível de suplementação utilizado durante a terminação de vacas em pastagem cultivada, no sistema de pastejo horário, influencia a espessura de gordura sobre a carcaça.

Vacas Charolês abatidas com 7-8 anos de idade, apresentam maior peso de carcaça, maior porcentagem de costilhar e menor porcentagem de serrote que fêmeas abatidas aos quatro anos de idade.

Vacas abatidas com 7-8 ou mais de oito anos de idade, apresentam maior espessura de gordura e comprimento de carcaça que fêmeas abatidas aos quatro anos de idade.

Referências Bibliográficas

- ARTHAUD, V.H., MANDIGO, R.W., KOCH, R.M. et al. 1977. Carcass composition, quality and palatability attributes of bulls and steers feed different energy levels and killed at four ages. *J. Anim. Sci.*, 44(1):53-64.
- ANUALPEC. 2000. *Anuário da pecuária brasileira*. São Paulo: Gráfica Editora Argos. 392p.
- BERG, R.T., BUTTERFIELD, R.M. 1976. *New concepts of cattle growth*. Sydney: Sydney University Press. 240p.
- BRONDANI, I.L., RESTLE, J., ANDREATTA, E. et al. Aspectos quantitativos da carcaça de novilhos, terminados aos quatorze meses de idade, com diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. *Anais...* Brasília: SBZ, 1998. p.509-511.
- CROUSE, J.D., CALKINS, C.R., SEIDEMAN, S.C. 1986. The effects of rate of change in body weight on tissue development and meat quality of youthful bulls. *J. Anim. Sci.*, 63(7):1824-1829.
- DEL DUCA, L.O., MORAES, C.O.C., SALOMONI, E. 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: SBZ, 1999. p.357.
- DeROUEN, S.M., FRANKE, D.E., BIDNER, T.D. et al. 1992. Direct and maternal genetic effects for carcass traits in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 70(12):3677-85.
- EUCLIDES FILHO, K., EUCLIDES, V.P.B., FIGUEIREDO, G.R. et al. Efeito da suplementação com concentrado sobre características de carcaça de bovinos Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.326-328.
- FEIJÓ, G.L.D., SILVA, J.M., THIAGO, L.R.L.S. et al. Efeito de níveis de concentrado na engorda de bovinos confinados. Desempenho de novilhos F1 Pardo Suiço x Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996. p.73-85.
- FEIJÓ, G.L.D., SILVA, J.M., THIAGO, L.R.L.S., et al. Produção e qualidade da carne de vacas dedescarte. Características das carcaças de vacas em confinamento sob diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000, p.476.
- HICKOK, D.T., SCHALLES, R.R., DIKEMAN, M.E. et al. 1994. Effects of different cattle crossbred combinations on feedlot performance and carcass characteristics. *J. Anim. Sci.*, 72(Suppl.1):150.
- JARDIM, P.O.C., ZIEGLER, J.C., OSÓRIO, J.C.S. Efeito da raça e da idade sobre o peso da carcaça e o peso e percentagem dos principais cortes em novilhos. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 12(3):551-561.
- MOTT, G.O., LUCAS, H.L. The design conduction and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952, Pennsylvania, *Proceedings...* Pennsylvania: State College Press, 1952. p.1380-95.
- MULLER, L. 1987. *Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos*. 2.ed. Santa Maria: UFSM. 31p.
- PASCOAL, L.L., BRONDANI, I.L., RESTLE, J. et al. Características quantitativas da carcaça de vacas submetidas a diferentes níveis de suplementação em pastagem cultivada.

- In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora, *Anais...* Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.364-366.
- PASCOAL, L.L., RESTLE, J., ROSO, C. 1999. Desempenho e economicidade da suplementação em pastagem. In: RESTLE, J. (Ed.) *Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte*. Santa Maria: UFSM. p.62-84.
- PASCOAL, L.L., VAZ, F.N., RESTLE, J. et al. Qualidade da carne e da carcaça de novilhos Braford, terminados aos quatorze meses, com diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. p.134-136.
- PEROBELLI, Z.V., MULLER, L., RESTLE, J. 1994. Estudo da qualidade das carcaças e da carne de vacas de descarte de dois grupos genéticos. *Ciência Rural*, 24(3):613-616.
- PEROBELLI, Z.V., RESTLE, J., MULLER, L. 1995. Estudo das carcaças de vacas de descarte das raças Charolês e Nelore. *Pesq. Agrop. Bras.*, 30(3):409-412.
- QUADROS, A.R.B., RESTLE, J., BONECARRERE SANCHEZ, L.M. Desempenho em confinamento de bovinos de diferentes idades alimentados com diferentes fontes proteicas. In: REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. *Anais...* Campinas: SBZ, 1990, p.25.
- RESTLE, J., BRONDANI, I.L., BERNARDES, R.A.C. 1999. O novilho superprecoce. In: RESTLE, J. (Ed.) *Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte*. Santa Maria: UFSM. p.191-214.
- RESTLE, J. 1999. *Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte*. Santa Maria: UFSM. 259p.
- RESTLE, J., KEPLIN, L.A.S., VAZ, F.N. 1997. Características quantitativas da carcaça de novilhos Charolês, abatidos com diferentes pesos. *Pesq. Agrop. Bras.*, 32(8):851-856.
- RESTLE, J., LUPATINI, G.C., ROSO, C. et al. 1998a. Eficiência e desempenho de categorias de bovinos de corte em pastagem cultivada. *R. Bras. Zootec.*, 27(2):397-404.
- RESTLE, J., ROSO, C., OLIVEIRA, A.N. et al. 2000. Suplementação energética para vacas de descarte de diferentes idades em terminação em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário. *Rev. bras. zootec.*, 29(4):1216-1222.
- RESTLE, J., VAZ, F.N., ALVES FILHO, D.C. et al. Aspectos quantitativos da carcaça de vacas de descarte, terminadas com diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. *Anais...* Brasília: SBZ, 1998b. v.1, p.140-142.
- SAS, Institute Inc. 1990. *SAS language reference. Version 6*, Cary, NC: SAS Institute Inc. 1042p.
- TOWNSEND, M.R., RESTLE, J., BONNECARRERE SANCHEZ, L.M. Desempenho de animais com diferentes idades em regime de confinamento. In: REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25., 1988, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 1988. p.283.
- VAZ, F.N. *Cruzamento alternado das raças Charolês e Nelore: características de carcaça e da carne de novilhos abatidos aos dois anos*. Santa Maria, RS: UFSM, 1999, 58p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1999.

Recebido em: 27/06/00

Aceito em: 05/01/01