

Desempenho e características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados e suplementados ou não durante o inverno

Saulo Malaguido Climaco¹, Edson Luis de Azambuja Ribeiro^{1*}, Ivone Yurika Mizubuti¹, Marco Antônio da Rocha¹, Leandro das Dores Ferreira da Silva¹ e Elzânia Sales Pereira²

¹Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Londrina, Cx. Postal 6001, 86051-970, Londrina, Paraná, Brasil.

²Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil. Autor para correspondência. e-mail: elar@uel.br

RESUMO. Foram utilizados 40 bovinos nelores, divididos em dois grupos: SUP - os animais foram mantidos a pasto e receberam 0,5% do peso vivo em suplemento no período da seca; NSU - animais mantidos a pasto, sem suplemento. Metade dos animais de cada tratamento eram castrados e a outra metade eram inteiros. Observou-se melhor ganho médio diário durante o período do inverno para os animais suplementados (SUP = 0,339; NSU = 0,193 kg) e os animais pertencentes ao grupo controle (NSU) apresentaram ganho compensatório no período do verão. Os animais inteiros obtiveram ganhos médios diários superiores aos castrados durante todo o período (0,506 x 0,412 kg) e atingiram o peso de abate (480 kg) a uma idade mais jovem (330 x 409 dias até o abate). Verificou-se melhor rendimento de carcaça fria para os animais castrados. A suplementação não promoveu melhores características de carcaça aos animais testados.

Palavras-chave: castração, idade ao abate, pesos, rendimento de cortes, suplementação.

ABSTRACT. Performance and carcass characteristics of bulls or steers supplemented or not supplemented during the winter. Forty Nellore bovines were used. Animals were divided in two groups: 1) SUP – Animals on pasture and supplemented (0.5% of live body weight) with a concentrated during the winter (dry season), and 2) NSU – Animals on pasture, without supplementation. Half of the animals of each treatment was steers and the other half was bulls. Best average daily gain (ADG) during the period of the winter was observed in the supplemented animals (SUP = 0.339; NSU = 0.193 kg), and the animals belonging to the control group (NSU) presented compensatory weight gain in the period of the summer. Bulls had greater ADG during the whole period than steers (0.506 vs. 0.412 kg), and they reached the slaughter weight (480 kg) at a younger age (330 vs. 409 days up to slaughter). Best cold carcass dressing percentage was verified for steers and the supplementation did not promote better carcass characteristics in the tested animals.

Key words: castration, age at slaughter, weight, cuts yield, supplementation.

Introdução

As pastagens tropicais estão sujeitas a variações sazonais, e na grande diversidade de solos e climas do país, a adoção de tecnologias específicas para cada região é ferramenta indispensável para que o suprimento de nutrientes necessários aos bovinos seja alcançado.

No inverno ou em períodos de seca, além da menor oferta de alimento no pasto, o animal dispõe de uma forragem pobre em proteína, com maior teor de fibra bruta, altamente lignificada. Como consequência, há menor ingestão de nutrientes quando comparada com épocas mais favoráveis, sendo a qualidade do alimento inferior, não atendendo às exigências nutricionais dos animais, resultando invariavelmente em perda de peso e às

vezes até morte, devido ao déficit energético, protéico, mineral e vitamínico.

A suplementação energético/protéica em períodos considerados críticos permite que o animal tenha o aporte de nutrientes necessários para sua manutenção e ganho de peso, levando a taxas de ganho próximas a seu potencial genético (Poppi e McLennan, 1995).

Euclides Filho *et al.* (1997) e Euclides *et al.* (1998) ressaltaram a importância da suplementação a pasto como forma de reduzir a idade de abate e aumentar a produção de peso por unidade de área mediante os efeitos aditivo e substitutivo do suplemento sobre a forragem. Quando o animal jovem passa por períodos de restrição alimentar, como consequência o seu peso adulto pode ser diminuído.

A ingestão de matéria seca por animais em

condições de pastejo é influenciada pela pressão de pastejo, ou seja, a quantidade de matéria seca em kg disponível para cada 100 kg de peso vivo. A qualidade da forragem e sua disponibilidade de matéria seca por unidade de área também são fatores limitantes à ingestão diária.

Restle et al. (1999) compararam animais inteiros e castrados em diferentes idades e verificaram que apesar de apresentarem rendimentos de carcaças similares (em torno de 52%), os animais inteiros apresentaram melhor conformação do que os castrados, indicativo de maior musculosidade e resultado de maior deposição de tecido muscular devido ao efeito anabolizante dos hormônios testiculares. Os animais castrados apresentaram maior valor para a gordura de cobertura.

Ribeiro et al. (2004) verificaram maior peso ao abate, maior rendimento de carcaça e maior proporção de músculo na carcaça dos animais inteiros e maior proporção de gordura na carcaça e maior marmorização na carne dos animais castrados.

Objetivou-se avaliar o desempenho e a produção de carcaça de bovinos castrados e inteiros, mantidos a pasto, e suplementados ou não no inverno.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em propriedade localizada no município de Nossa Senhora das Graças, região Noroeste do Estado do Paraná, com solo de classe Latossolo Vermelho-Escuro distrófico a Vermelho-Amarelo distrófico (Iapar, 2000). Foram utilizados 40 bovinos machos, nelores, com peso inicial e idade média de 300 kg e 14 meses, respectivamente. Metade dos animais foram castrados com bisturi 30 dias antes do início do período experimental, quando foram distribuídos em dois tratamentos com 20 animais cada, sendo 10 castrados e 10 inteiros, na seguinte ordem:

Tratamento "SUP", composto pelos animais que receberam suplementação com concentrado, na proporção de 0,5% do PV, no período de 1º/6/2003 a 21/9/2003 (período seco).

Tratamento "NSU", composto pelos animais que não receberam suplementação.

O suplemento utilizado foi uma mistura de 75% de milho grão triturado e 25% de farelo de soja, fornecido uma vez ao dia (pela manhã) em cocho descoberto na quantidade de 0,5% do peso vivo médio do lote, com ajuste a cada 28 dias. Todos os animais receberam mistura mineral comercial utilizada na propriedade, *ad libitum*, durante todo o período em cocho coberto.

O período experimental total (1º/6/2003 a 10/8/2004) foi subdividido em: Inverno (1º/6/2003 a 21/9/2003), Primavera (21/9/2003 a 21/12/2003) e Verão (21/12/2003 a 21/3/2004). Após o último

período, os animais que atingiram o peso vivo igual ou superior a 480 kg foram abatidos. O último abate ocorreu em 10/8/2004.

Os animais foram mantidos em piquetes com *Brachiaria brizantha*, implantadas em 1985, sem adubação de manutenção e a área total foi subdividida em 8 piquetes, de 9,6 a 12 hectares. Os animais dos dois tratamentos (SUP e NSU) eram colocados em piquetes adjacentes, sendo que a cada 7 dias os animais trocavam de piquetes, os do tratamento SUP iam para o piquete anteriormente ocupado pelos animais do tratamento NSU, e vice-versa. Após o período de suplementação (inverno), todos os animais foram agrupados em um único piquete. O rodízio dos animais nos piquetes restantes foi feito a partir de avaliação visual da quantidade de forragem disponível aos animais e dos resultados obtidos pelo método direto, em kg de matéria natural por metro quadrado. Na Tabela 1 são apresentados os resultados de matéria seca da forragem nos diferentes períodos.

Tabela 1. Valores médios de quantidade de matéria seca (MS) de *Brachiaria brizantha*, disponível por hectare (ha).

Table 1. Average values for available dry matter (DM) per hectare (ha) of *Brachiaria brizantha*.

Períodos	MS/ha (kg)
Periods	DM/ha (kg)
Inverno Winter (1º/6/2003 a 21/9/2003) (6/1/2003 to 9/21/2003)	2.680
Primavera Spring (21/9/2003 a 21/12/2003) (9/21/2003 to 12/21/2003)	1.330
Verão Summer (21/12/2003 a 21/3/2004) (12/21/2003 to 03/21/2004)	1.870

A cada 28 dias e à entrada e saída dos animais nos piquetes foram colhidas amostras da forragem através do método direto, cortando-se a forragem a 5 cm do solo. A disponibilidade de forragem em kg de MS de cada piquete foi estimada pela colheita de 10 amostras de 1 m² cada, ao acaso.

As amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Nutrição Animal para determinar a composição química na matéria seca (MS) da forragem. Foram determinadas as percentagens de cinzas, proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) pelo método de Wendee, e fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) pelo método de Van Soest, conforme Silva e Queiroz (2002).

Na Tabela 2 são descritos os resultados das análises laboratoriais da forragem disponível aos animais.

Tabela 2. Composição química média da forragem (*Brachiaria brizantha*), em base seca, de acordo com o período.

Table 2. Average chemical composition of forage (*Brachiaria brizantha*), dry matter basis, according to period.

Período	MS (%)	Cinzas (%)	PB (%)	EE (%)	FDA (%)	FDN (%)
Period	DM (%)	Ashes (%)	CP (%)	EE (%)	ADF (%)	NDF (%)
Inverno Winter	51,95	8,61	4,08	1,29	40,25	79,92
Primavera	39,20	8,64	5,21	2,12	38,50	80,55

Spring	Verão	8,25	5,33	1,61	37,07	75,69
Verão	38,92					
Summer						

Inverno: 1º/6/2003 a 21/9/2003; Primavera: 21/9/2003 a 21/12/2003; Verão: 21/12/2003 a 21/03/2004.
Winter: 6/1/2003 to 9/21/2003; Spring: 9/21/2003 to 12/21/2003; Summer: 12/21/2003 to 3/21/2004.

A avaliação do desempenho dos animais foi feita por meio da pesagem, em balança do tipo “brete”, no início e no final do experimento e a cada 28 dias, totalizando 12 pesagens até o abate. Com isso, foi possível obter, para os diferentes períodos, o peso médio e o ganho médio diário (GMD) dos animais.

Após a última pesagem do verão, os animais foram pesados a intervalos de tempo irregulares, com a finalidade de detectar o peso de abate, mínimo de 480 kg, e a idade média nos dois tratamentos. Após o abate, as carcaças foram identificadas e mantidas sob refrigeração por 24 horas à temperatura de 2° a 4°C. Foram avaliadas as características de peso de carcaça fria, rendimento de carcaça fria, pesos e rendimentos dos cortes dianteiro, traseiro serrote e costilhar (ou ponta de agulha).

Os dados foram submetidos à análise de variância através do programa estatístico SAS (1994). Foram incluídos, no modelo matemático, os efeitos de tratamento (SUP e NSU) e condição sexual (inteiros e castrados), bem como a interação entre esses efeitos. Foi realizado o estudo de contrastes para comparar animais inteiros, suplementados ou não e animais castrados, suplementados ou não durante o inverno.

Resultados e discussão

O efeito da interação entre tratamento e condição sexual não se mostrou significativo ($p > 0,05$) para as características estudadas. O estudo de contrastes mostrou não haver diferenças entre animais inteiros suplementados e não suplementados e entre animais castrados suplementados e não suplementados durante o inverno. Desta forma, os resultados serão apresentados para os efeitos principais de tratamento (SUP e NSU) e condição sexual (inteiros e castrados).

Observou-se que apesar de haver disponibilidade suficiente de forragem, a mesma apresentou baixos teores de proteína bruta (Tabelas 1 e 2). De acordo com Van Soest (1994), a dieta deve fornecer pelo menos 7% de proteína bruta na matéria seca, para que não haja queda na digestibilidade e no consumo da forragem. Porém, os ganhos médios diários apresentados pelos animais durante o período experimental (Tabela 3) foram similares aos observados por outros pesquisadores que trabalharam em pastagens de *Brachiaria brizantha* (Paziani *et al.*, 1998; Ribeiro *et al.*, 2004).

Tabela 3. Ganho médio diário no inverno (GMDINV), na primavera (GMDPRI), no verão (GMDVER) e no período total (GMDTOT), em kg, de acordo com o tratamento e condição sexual (Sexo).

Table 3. Average daily gain during winter (ADGWIN), spring (ADGSPR),

summer (ADGSUM), and in the total period (ADGTOT), in kg, according to treatment and sexual condition (Sex).

Efeito	GMDINV	GMDPRI	GMDVER	GMDTOT
Effect	ADGWIN	ADGSPR	ADGSUM	ADGTOT
Tratamento				
Treatment				
SUP	0,339 ^a	0,530	0,517 ^b	0,466
NSU	0,193 ^b	0,549	0,619 ^a	0,453
Pr > F	0,0066	0,5763	0,0051	0,5731
Sexo				
Sex				
Inteiro	0,328 ^a	0,557	0,615 ^a	0,507 ^a
Bull				
Castrado	0,205 ^b	0,522	0,521 ^b	0,412 ^b
Steer				
Pr > F	0,0207	0,2955	0,0100	0,0002

^a^bMédias seguidas de letras diferentes na coluna, para o mesmo efeito, diferem pelo teste F ($p < 0,05$). Inverno (1º/6/03 a 21/9/03), Primavera (21/9/03 a 21/12/03) e Verão (21/12/03 a 21/3/04). SUP = suplementação com concentrado, 0,5% do PV. (supplementation with concentrate, 0.5% of BW); NSU = sem suplementação (without supplementation).

Means followed by different letters, within column, for the same effect, differed by F test ($p < 0,05$). Winter: 6/1/2003 to 9/21/2003; Spring: 9/21/2003 to 12/21/2003; Summer: 12/21/2003 to 3/21/2004.

Nas Figuras 1 e 3, pode-se observar que houve incremento nos pesos dos animais, independente do tratamento e da condição sexual durante todo período. Isso pode ser atribuído à capacidade de ingestão seletiva dos animais na pastagem, ingerindo a quantidade de nutrientes necessária para produção (ganho de peso). Na Figura 1, encontram-se os pesos médios dos animais pertencentes aos tratamentos SUP e NSU, durante o período experimental. As variações do ganho médio diário nos intervalos das pesagens a cada 28 dias (Figura 2) mostram o melhor desempenho dos animais do tratamento SUP durante o inverno e a ocorrência de ganho compensatório dos animais NSU durante o verão, que anulou o efeito positivo da suplementação durante o inverno, fazendo com que não fosse observada diferença significativa para o ganho médio diário no período total (Tabela 3). Essas variações nos ganhos de peso observadas no presente experimento estão de acordo com as verificadas por Almeida *et al.* (2003).

Euclides *et al.* (1998), trabalhando com animais em pastagem de *Brachiaria decumbens*, observaram que os animais que passaram por período de restrição alimentar apresentaram ganho compensatório. Entretanto, melhores resultados de ganho médio diário foram obtidos pelos animais suplementados durante o período seco, reduzindo a idade de abate.

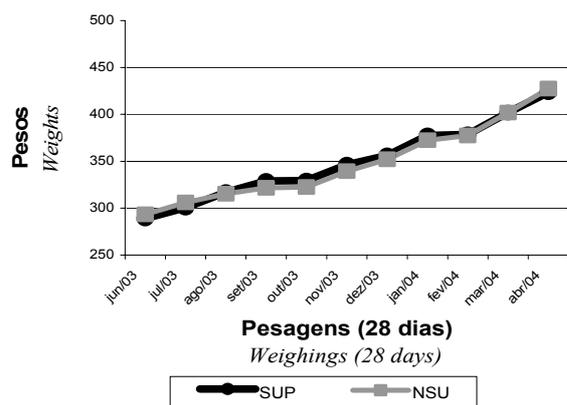


Figura 1. Pesos médios dos animais dos tratamentos SUP e NSU, a cada 28 dias.

Figure 1. Average body weight of SUP and NSU animals, at intervals of 28 days.

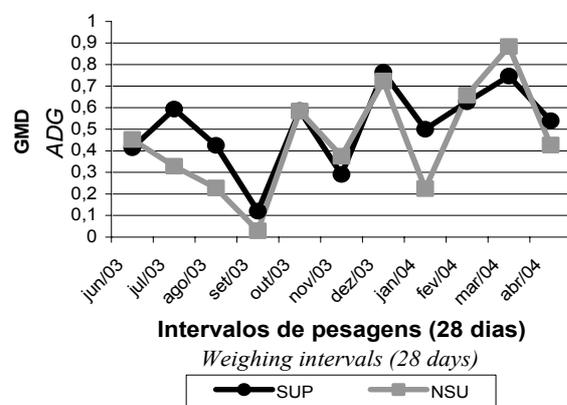


Figura 2. Ganho médio diário (GMD) dos animais dos tratamentos SUP e NSU.

Figure 2. Average daily gain (ADG) of SUP and NSU animals

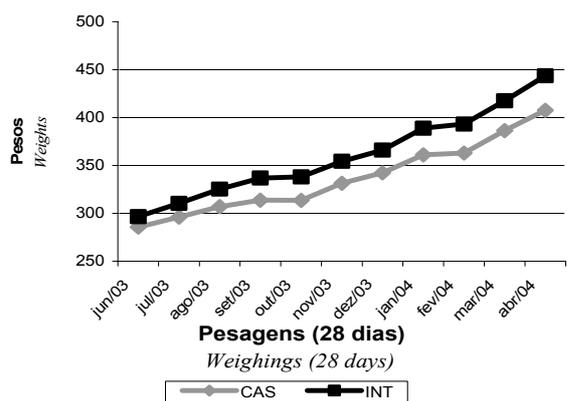


Figura 3. Pesos médios dos animais inteiros (INT) e castrados (CAS), a cada 28 dias.

Figure 3. Average body weigh of bulls (INT) and steers (CAS), at intervals of 28 days..

Os resultados do presente trabalho não concordam com o que foi observado por estes autores, pois o ganho de peso médio diário no período total foi

similar entre os grupos suplementados e não suplementados (0,466 e 0,453 kg/dia, Tabela 3).

As diferenças de peso entre os animais inteiros e castrados mostraram que os animais inteiros apresentaram, a partir do início do período experimental, um peso vivo médio superior ao dos animais castrados, mantendo essa diferença até o final (Figura 3). Restle *et al.* (1994) também observaram maiores pesos para os animais inteiros comparados aos castrados ao final do período experimental.

Os animais inteiros apresentaram maior ganho médio diário do que os castrados durante a maior parte do período experimental, como mostra a Figura 4.

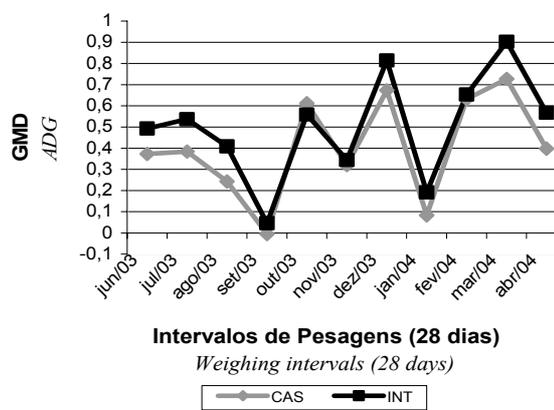


Figura 4. Ganho médio diário dos animais inteiros (INT) e castrados (CAS).

Figure 4. Average daily gain of bulls(INT) and steers (CAS).

O melhor desempenho dos animais inteiros, representado pelos valores de ganhos médios diários observados na Tabela 3, pode ser explicado pelo fato desses animais estarem sob a influência dos hormônios testiculares e estes promoverem efeito anabolizante sobre o tecido muscular dos animais, produzindo carcaças mais pesadas, de forma semelhante ao que foi observado por Restle *et al.* (1994).

Na Tabela 4 são apresentadas as médias para pesos ao abate e de carcaça fria, rendimento de carcaça e dias até o abate. Como esperado, não foram observadas diferenças quanto ao peso dos animais ao abate, pois o mesmo foi pré-determinado. Também não foram observadas diferenças entre os tratamentos para peso de carcaça fria, rendimento de carcaça e dias até o abate.

Em relação à condição sexual, observou-se que os animais inteiros atingiram peso de abate 78 dias antes dos animais castrados. Isto foi uma consequência do maior ganho de peso diário observado nos animais inteiros. Esses resultados concordam com os de outros autores (Restle *et al.*, 1994; Jacewicz *et al.*, 2003; Ribeiro *et al.*, 2004). A importância no abate precoce dos animais antes do inverno permite

aproveitar melhor a disponibilidade e a qualidade das pastagens nessa época.

Os animais castrados apresentaram maior rendimento de carcaça fria, pelo fato deste ser obtido após a retirada do cupim, que se apresentou maior nos animais inteiros, e ao fato de não terem sido considerados os pesos dos testículos, resultando em maior quebra para os animais inteiros. Jacewicz *et al.* (2003) observaram maiores pesos de abate à mesma idade para os inteiros quando submetidos ao mesmo número de dias em confinamento do que os castrados.

Tabela 4. Pesos ao abate e de carcaça fria (PCF), número de dias até o abate e rendimento de carcaça fria (RCF), de acordo com o tratamento e condição sexual (Sexo)

Table 4. Weights at slaughter and cold carcass (WCC), days up to slaughter and cold carcass yield (CCY), according to treatment and sexual condition (Sex).

Efeito Effect	Peso ao Abate (kg) Weight at Slaughter	Dias até Abate Days up to Slaughter	PCF (kg) WCC	RCF (%) CCY
Tratamento Treatment				
SUP	488,71	365,44	255,19	52,26
NSU	489,71	373,63	253,39	51,78
Pr > F	0,9264	0,7635	0,7575	0,5921
Sexo Sex				
Inteiro Bull	497,08	330,36 ^a	252,87	50,90 ^b
Castrado Steer	481,33	408,71 ^b	255,72	53,14 ^a
Pr > F	0,1834	0,0071	0,6464	0,0308

^{a,b} Médias seguidas de letras diferentes na coluna, para o mesmo efeito, diferem pelo teste F ($p < 0,05$). SUP = suplementação com concentrado, 0,5% do PV. NSU = sem suplementação. Means followed by different letters, within column, for the same effect, differed by F test ($p < 0,05$). SUP = Supplementation with concentrate, 0,5% of BW; NSU = Without supplementation.

Não foram observadas diferenças entre os tratamentos, SUP e NSU e entre os animais inteiros e castrados para pesos e rendimentos dos cortes comerciais: dianteiro, traseiro serrote e costilhar, em relação ao peso de carcaça fria (Tabela 5). Euclides Filho *et al.* (1997) também não verificaram diferenças nas características de carcaça entre os animais que sofreram restrição alimentar durante o inverno e os que foram suplementados. Segundo estes autores, isto ocorreu porque houve alimentação suficiente após o período de restrição para garantir um crescimento normal. Para a condição sexual, os resultados foram diferentes dos obtidos por Restle e Vaz (1997), que atribuem ao dimorfismo sexual o aumento na porcentagem de dianteiro e dos cortes ali situados para os animais inteiros e nos animais castrados uma maior porcentagem de corte traseiro serrote.

Tabela 5. Pesos e rendimentos de cortes traseiro, dianteiro e costilhar, de acordo com o tratamento e condição sexual (Sexo)

Table 5. Weights and yields of cuts, hindquarter, forequarter and pistol style, according to treatment and sexual condition (Sex).

Efeito Effect	Traseiro Hindquarter (kg)	Dianteiro Forequarter (kg)	Costilhar Pistol (kg)	Traseiro Hindquarter (%)	Dianteiro Forequarter (%)	Costilhar Pistol (%)
Tratamento Treatment						
SUP	122,55	100,39	33,26	48,03	39,34	13,04
NSU	120,99	99,94	32,00	47,77	39,42	12,66

Pr > F	0,5925	0,8756	0,5879	0,6803	0,9025	0,6959
Sexo Sex						
Inteiro Bull	120,91	100,45	33,56	47,81	39,73	13,31
Castrado Steer	122,63	99,88	31,70	47,99	39,03	12,38
Pr > F	0,5787	0,8543	0,4516	0,7784	0,2932	0,3784

Médias na coluna, para o mesmo efeito, não diferem pelo teste F ($p > 0,05$). SUP = suplementação com concentrado, 0,5% do PV; NSU = sem suplementação. Means within column, for the same effect, did not differ by F test ($p > 0,05$). SUP = Supplementation with concentrate, 0,5% of BW; NSU = Without supplementation.

Entretanto, a maior produtividade de carne apresentada por animais inteiros é evidente em trabalhos relatados por vários pesquisadores (Restle e Vaz, 1997; Moletta e Perotto, 1998; Jacewicz *et al.*, 2003).

Conclusão

A suplementação alimentar com ração concentrada (0,5% do peso vivo) durante o inverno proporcionou melhores ganhos de peso, nesse período, quando comparada com animais não suplementados, mas a suplementação não afetou os pesos e rendimentos dos cortes comerciais da carcaça.

Animais não suplementados durante o inverno apresentaram ganho de peso compensatório nos períodos posteriores.

Animais inteiros apresentaram maiores pesos e ganhos de peso do que os castrados, sendo abatidos em menor tempo ou idade, porém os pesos e rendimentos dos cortes comerciais das carcaças foram similares entre esses dois grupos.

Referências

- ALMEIDA, L.S.P. *et al.* Idade de desmame e suplementação no desenvolvimento e em características de carcaça de novilhos de corte. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 32, n. 6, supl. 1, p. 1713-1721, 2003.
- EUCLIDES, V.P.B. *et al.* Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 246-254, 1998.
- EUCLIDES FILHO, K. *et al.* Efeito da suplementação com concentrado sobre a idade de abate e características de carcaça de bovinos nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 1096-1102, 1997.
- IAPAR-INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. *Cartas Climáticas do Paraná*. Londrina: IAPAR, 2000, CDROM.
- JACEWICZ, A.A. *et al.* Avaliação de bovinos da raça nelore: comparação entre machos inteiros e machos castrados. 2003. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/bn/radarestecnicos/artigo.asp?nv=1&area=17&area_desc=Qualidade+da+carne&id_artigo=6901>. Acesso em: 14 mar. 2004.
- MOLETTA, J.L.; PEROTTO, D. Desempenho e características de carcaça de novilhos inteiros ou castrados ao entrar para o confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: UNESP, 1998. p. 671-673.

- PAZIANI, S.F. *et al.* Efeito do suplemento no desempenho de bovinos em pastagens no período da seca. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 35., 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: UNESP, 1998. p. 497-499.
- POPPI, D.P.; McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v. 73, n. 1, p. 278-290, 1995.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Aspectos quantitativos da carcaça de machos hereford, inteiros e castrados, abatidos aos quatorze meses. *Pesq. Agropecu. Bras.*, Brasília, v. 32, n. 10, 1997.
- RESTLE, J. *et al.* Evolução do peso de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. *Pesq. Agropecu. Bras.*, Brasília, v. 29, n. 10, p. 1631-1635, 1994.
- RESTLE, J. *et al.* Machos não-castrados para produção de carne. *In: RESTLE, J. (Ed.). Confinamento, pastagens e suplementação para a produção de bovinos de corte.* Santa Maria: UFSM, 1999. cap. 10, p. 210-231.
- RIBEIRO, E.L.A. *et al.* Growth and carcass characteristics of pasture fed LHRH immunocastrated, castrated and intact Bos indicus bulls. *Meat Sci.*, Dexterter, v. 68, p. 85-90, 2004.
- SAS INSTITUTE. *SAS/STAT User's Guide.* Cary: SAS Institute Inc., 1994. v. 2.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de Alimentos: Métodos químicos e biológicos.* 3. ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.
- VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant.* 2. ed. New York: Cornell University Press, 1994.

Received on May 27, 2005.

Accepted on June 21, 2006.