

Desempenho animal e características da carcaça de novilhos terminados em pastagem de aveia preta, com ou sem suplementação energética

Fernanda Barros Moreira^{1*}, Ivanor Nunes do Prado², Nilson Evelázio de Souza², Makoto Matsushita², Ivone Yurika Mizubuti¹ e Livia Maria Araújo Macedo²

¹Universidade Estadual de Londrina, Campus Universitário, Londrina, Paraná, Brasil. ²Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5.790, Maringá, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: fbmoreira@sercomtel.com.br

RESUMO. O objetivo deste trabalho foi, avaliar o efeito da suplementação energética sobre o desempenho animal e as características de carcaça de novilhos terminados em pastagem de aveia preta. Foram utilizados 12 novilhos Nelore, com peso médio inicial de 398 kg e idade média de 23 meses. Os animais permaneceram em pastagem de aveia preta durante 28 dias, sendo avaliados dois tratamentos: sem e com suplementação energética. O nível de consumo da suplementação energética foi de 0,2% do peso vivo (50% de farinha de varredura da mandioca e 50% de canola em grão). O ganho médio diário (GMD) e o peso vivo final (PVF) foram semelhantes entre os tratamentos (1,31 e 435 kg – sem suplementação; 1,53 e 440 kg – com suplementação energética). Não houve diferença entre os tratamentos quanto ao rendimento de carcaça (55,5 vs 54,3%), área de olho de lombo (68,7 vs 77,1 cm²) e espessura de gordura de cobertura (5,7 vs 7,5 mm). Conclui-se que a suplementação energética, no nível de consumo de 0,2% do peso vivo, não apresentou efeito sobre o desempenho animal e características da carcaça nos tratamentos avaliados.

Palavras-chave: canola, ganho de peso, mandioca, pasto.

ABSTRACT. Animal performance and carcass characteristics of steers finished in black oat pasture with or without energetic supplement. This work was carried out to evaluate the effect of energetic supplement on animal performance and carcass characteristics of steers finished in black oat pasture. Twelve Nelore steers were used with initial body weight of 398 kg and age average of 23 months. The animals fed on black oat pasture during 28 days, in which period two treatments were evaluated: without or with energetic supplement. The intake level of energetic supplement was 0.2% of body weight (50% of cassava meal and 50% of canola seeds). The average daily gain (ADG) and the final body weight (FBW) were similar in both treatments (1.31 and 435 kg – without supplement; 1.53 and 440 kg – with energetic supplement). There was no difference between the treatments concerning the carcass yield (55.5 vs 54.3%), loin area (68.7 vs 77.1 cm²) and fat thickness (5.7 vs 7.5 mm). The conclusion of this work is that the energetic supplement, on the intake level of 0.2% of body weight, did not influence the animal performance and the carcass characteristics evaluated.

Key words: canola, weight gain, cassava, pasture.

Introdução

A aveia preta (*Avena strigosa*) tem sido a forrageira de inverno mais utilizada na região norte no Paraná, em função do alto rendimento de forragem, maior resistência a doenças e ao pisoteio (Floss, 1988). Devido ao ciclo de produção precoce, estas pastagens são preferidas em áreas de integração lavoura - pecuária, não interferindo, desta forma, nas épocas de cultivo das lavouras de verão (Moraes e Lustosa, 1999).

Segundo Gomide (1994), a produção total de matéria seca de pastagens tropicais pode ser maior do que as temperadas. Entretanto, as limitações impostas pelo meio, como déficit hídrico e baixas temperaturas e luminosidade, fazem com que as pastagens temperadas sejam uma alternativa viável para o período de baixa produção forrageira. No Paraná, as gramíneas anuais de inverno têm produzido de três a seis toneladas de matéria seca por hectare ano (Moraes e Lustosa, 1999),

dependendo da variedade e dos níveis de adubação nitrogenada utilizados.

A composição química da aveia preta tem apresentado valores variáveis, em função da variedade utilizada, fertilidade do solo e época de corte. Moreira *et al.* (2001) avaliaram a composição química da aveia preta Iapar 61 submetida a níveis crescentes de adubação nitrogenada entre 0 e 200 kg de nitrogênio/ha. Estes autores observaram teores de proteína bruta (PB) no primeiro corte de 17% a 27% e no segundo corte de 15% a 21%. Prado *et al.* (2003) observaram teor médio de nutrientes digestíveis totais (NDT) para a aveia preta Iapar 61 de 84%. Quando feita a relação entre os teores de NDT e PB, os mesmos autores observaram valores médios de 5,85.

Em revisão sobre os efeitos da suplementação de bovinos de corte em pastagens, Moore *et al.* (1999) propuseram que a relação NDT/PB da forragem deve estar próxima a 7. Quando esta relação estiver inferior a 7, indica que está havendo deficiência de energia. Assim, a suplementação energética poderia resultar em melhor eficiência de utilização da forragem e melhor desempenho animal. Pastagens de aveia preta apresentam a relação NDT/PB abaixo de 7 (Prado *et al.*, 2003), justificando-se assim a suplementação energética como forma de obter melhor desempenho animal.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da suplementação energética sobre o desempenho animal (ganho de peso e peso vivo final) e as características da carcaça (rendimento de carcaça, área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura) de novilhos Nelores terminados em pastagem de aveia preta, no inverno.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Ibicatu, localizada no município de Centenário do Sul, Região Norte do Estado do Paraná. O solo da região é do tipo Latossolo Vermelho escuro, textura média e o clima é caracterizado por subtropical úmido mesotérmico, conforme descrito pela SEAB (1994).

Foram utilizados 12 bovinos, Nelores, castrados, com peso inicial médio de 398 kg, e idade média de 23 meses. Trinta dias antes do início do experimento, os animais foram mantidos em pastagem de aveia preta, sendo posteriormente distribuídos ao acaso em dois tratamentos: pastagem de aveia preta sem suplementação e pastagem de aveia preta com suplementação energética, na quantidade de 0,2% do peso vivo. O suplemento energético era fornecido diariamente pela manhã,

sendo composto de 50% de canola em grão e 50% de farinha de varredura de mandioca. O grão de canola apresentava 17% de proteína bruta e 30% de extrato etéreo e a farinha de varredura de mandioca possuía 2% de proteína bruta e 80% de amido.

Foram utilizados dois piquetes de aveia preta cv Iapar 61, semeados em 30/4/2001, totalizando uma área experimental de 4 ha. No plantio, foram utilizados 200 kg/ha do fertilizante 10:20:20. Após 50 dias da semeadura, foi feita uma aplicação de 50 kg de N/ha, na forma de uréia. A análise de solo apresentou a seguinte composição química: pH (H₂O)=6,2; Al^{+3*}=0,00*; H⁺+Al⁺=2,54*; Ca⁺²+Mg⁺²=2,76*; Ca⁺²=1,91*; K⁺=0,11*; P=2 ppm; C=5,59 g/dm³ (*cmol/dm³).

Os animais foram colocados nos piquetes em 10/7/2001, onde permaneceram por 28 dias. Após 14 dias de pastejo, os animais dos dois tratamentos foram alternados de piquetes. O manejo adotado foi de lotação contínua e carga fixa. A taxa de lotação utilizada foi de 2,78 UA/ha.

Para estimar a disponibilidade média de forragem, foram coletadas, por piquete, 6 amostras de 0,25 m², no início e final do período experimental, cortadas rente ao solo, conforme técnica descrita por Houlderbaun e Sollenberg (1992). Estas amostras foram secas em estufa a 55°C por 72h e moídas para análise posterior de PB e FDN conforme metodologia descrita por Silva (1990).

Os animais foram pesados ao início e final do período experimental, após jejum prévio de sólidos e líquidos de 6 horas. Ao final do período experimental, os animais foram todos abatidos. Logo após o abate, as carcaças foram identificadas e pesadas para avaliação do peso e rendimento de carcaça quente. Após resfriamento de 24 horas a 2°C, foram retiradas amostras do músculo *Longissimus dorsi* entre a 12ª e 13ª costelas, sendo imediatamente levadas ao laboratório para a determinação da área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura, conforme descrito por Müller (1987).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos e seis repetições. A análise estatística foi realizada utilizando-se do Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG, 1983), segundo o modelo:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Sendo:

Y_{ij} - variável observada;

μ - constante geral;

T_i - efeito do tratamento;

ejj - erro aleatório associado a cada observação.

Para comparação entre médias, foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Não houve diferença ($p > 0,05$) no peso vivo final (PVF) e no ganho médio diário (GMD) entre os tratamentos (Tabela 1). Prohmann *et al.* (2002), avaliando diferentes níveis de suplementação energética, também não observaram diferença no GMD de bovinos inteiros mantidos em pastagem de aveia preta e azevém. Estes autores observaram GMD de 1,36, 1,17, 1,45 e 1,20 kg/dia, para os níveis de consumo de milho moído de 0, 0,4, 0,8 e 1,2% do peso vivo (PV).

Pilau *et al.* (2002), avaliando o efeito da suplementação com grão de sorgo moído, na proporção de 0,7% do peso vivo de bezerras de corte mantidas em pastagem de aveia preta e azevém, observaram maior GMD para as bezerras suplementadas (0,78 kg/dia), quando comparadas às bezerras não suplementadas (0,56 kg/dia). Frizzo *et al.* (2003), testando a suplementação de arroz integral (50%) e polpa cítrica (50%), nos níveis de 0, 0,7 e 1,4% do PV de bezerras de corte mantidas em pastagem de inverno, observaram melhor GMD para o nível 0,7% PV (0,90 kg/dia), seguido pelo nível 1,4% PV (0,84 kg/dia). O menor GMD foi obtido pelas bezerras sem suplementação energética (0,72 kg/dia).

Quanto às características da forragem avaliadas, a disponibilidade média de forragem durante o período experimental foi de 1.225 kg de MS/ha. A aveia preta apresentou em média 19% de proteína bruta (PB) e 43% de fibra em detergente neutro (FDN).

O teor de PB da aveia preta encontrado foi semelhante a 20% relatado por Moreira *et al.* (2001) para a aveia preta. Grise (2000) observou teor de matéria orgânica digestível média de 840 g/kg de MS. Assim sendo, a aveia preta apresenta, em média, uma relação de 238 g de proteína bruta por kg de matéria orgânica digestível. Este valor está acima de 210 g de proteína bruta por kg de matéria orgânica digestível, valor este estipulado por Poppi e McLennan (1995) como sendo máximo para que não ocorra perda de nitrogênio.

Desta forma, a suplementação energética poderia resultar em melhor aproveitamento do nitrogênio da forragem e maior desempenho animal. A farinha de varredura da mandioca foi utilizada como fonte energética em função do alto teor de amido (80%) e alta digestão ruminal do amido (88% do total ingerido) (Caldas Neto *et al.*, 2000), podendo ser

excelente fonte de carbono para o excesso de nitrogênio liberado no rúmen quando do pastoreio em aveia preta.

Dentro deste contexto, é necessário que mais experimentos sejam realizados, com a utilização de níveis crescentes de suplementação energética, utilizando-se maior número de animais e maior período de avaliação. Assim, será possível avaliar o efeito desta suplementação sobre o ganho de peso de bovinos mantidos em pastagem de aveia preta no período do inverno. Ainda, será possível constatar o menor nível de suplementação necessária para se obter melhor desempenho animal.

O GMD médio obtido durante o período experimental foi de 1,42 kg/dia. Deve ser destacado o elevado GMD observado, superiores ao observado por Prohmann *et al.* (2002), Pilau *et al.* (2002) e Frizzo *et al.* (2003). Este elevado ganho pode ser decorrente de fatores como a qualidade nutricional da forragem (teores de PB de 19% e FDN de 43%), taxa de lotação utilizada, curto período de avaliação e padrão genético dos animais.

Tabela 1. Peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho médio diário (GMD), consumo médio do suplemento (CMS) e ganho por área (GPA) de bovinos mantidos em pastagem de aveia preta com ou sem suplementação energética.

Variáveis	Testemunha	Suplementação Energética	CV*
PVI (kg)	398	397	11,60
PVF (kg)	435	440	17,70
GMD (kg/dia)	1,31	1,53	18,70
CMS (% PV)	0,00	0,20	-
GPA (kg/ha)	110	128	-

*Coeficiente de variação.

O ganho de peso vivo médio por área (GPA) observado durante o período experimental foi de 119 kg/ha. O valor obtido foi superior ao encontrado por Pilau *et al.* (2002) (91 kg/ha) e inferior ao observado por Prohmann *et al.* (2002) (290 kg/ha) em pastagens de aveia preta e azevém para um período de 28 dias.

Em relação às variáveis de carcaça avaliadas, não houve diferença ($p > 0,05$) no rendimento de carcaça (RCA), área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura de cobertura (EGC) entre os tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2. Peso de carcaça (PCA), rendimento de carcaça (RCA), área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura de cobertura (EGC) de bovinos mantidos em pastagem de aveia preta com ou sem suplementação energética.

Tratamentos	PCA (kg)	RCA (%)	AOL (cm ²)	EGC (mm)
Testemunha	241	55,50	68,74	5,66
Suplementação energética	239	54,25	77,14	7,50
CV*	5,26	4,53	12,45	42,61

*Coeficiente de Variação

O RCA médio observado foi de 54,9%. Este valor foi inferior ao observado por Prado *et al.* (2000), em animais mestiços, terminados em confinamento, que apresentaram RCA médio de 57,1%. Por outro lado, o RCA foi próximo a 54%, semelhante ao apresentado por Jorge *et al.* (1999) para animais Nelore. Estas diferenças observadas podem ser decorrentes da genética do animal, do manejo alimentar ou até mesmo do processo de limpeza dos frigoríficos.

A AOL média observada foi de 72,94 cm², sendo esta medida superior à obtida por Leme *et al.* (2000), com valor de 61,3 cm² e por Perotto *et al.* (2000), com área de 53,7 cm². Ambos os autores trabalharam com animais Nelore, inteiros, terminados em confinamento. Por outro lado, Santos *et al.* (2002) observaram AOL superior à obtida neste experimento (média de 107,3 cm² para bovinos inteiros F1 Limousin-Nelore terminados a pasto). Moreira *et al.* (2003), avaliando AOL de novilhos *Bos indicus* e novilhos *Bos indicus* x *Bos taurus*, observaram maior AOL para os animais mestiços, justificando assim as diferenças observadas nos trabalhos acima citados.

A EGC média obtida foi de 6,58 mm. Em ambos os tratamentos, todos animais apresentaram EGC superior a 3 mm, sendo esta a espessura mínima exigida pela indústria frigorífica para que não haja comprometimento da qualidade da carcaça no resfriamento e comercialização do produto. Moreira *et al.* (2003) observaram EGC de 4,88 mm para novilhos Nelores, terminados em sistemas a pasto.

Conclusão

Não houve efeito da suplementação energética nos 28 dias que precedem o abate sobre o peso vivo final, ganho médio diário, rendimento de carcaça, área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura de novilhos Nelores terminados em pastagem de aveia preta.

Referências

- CALDAS NETO, S.F. *et al.* Mandioca e resíduos das farinhas na alimentação de ruminantes: digestibilidade total e parcial. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 29, n. 6, supl.1, p. 2099-2108, 2000.
- FLOSS, E.L. Manejo forrageiro da aveia (*Avena* sp.) e azevém (*Lolium* sp.). In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 9., 1988, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1995. p.191-228.
- FRIZZO, A. *et al.* Produção de forragem e retorno econômico da pastagem de aveia e azevém sob pastejo com bezerras de corte submetidas a níveis de suplementação energética. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 32, n. 3, p. 632-642,

2003.

- GOMIDE, J.A. Fisiologia do crescimento livre de plantas forrageiras. In: PEIXOTO, A.M. *et al.* (Ed.). *Pastagens: fundamentos da exploração racional*. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 1-14.
- GRISE, M. M. *Avaliação animal e da pastagem de aveia preta (Avena strigosa Schreb.) consorciada à ervilha forrageira (Pisium arvense L.) em diferentes alturas, na região do arenito cainá*. 2000. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2000.
- HOLDERBAUN, J.F.; SOLLENBERG, K.H. Canopy structure and nutritive value of limpograss pastures during mid-summer to early autumn. *Agron. J.*, Madison, v. 84, n. 1, p. 11-16, 1992.
- JORGE, A.M. *et al.* Desempenho produtivo de animais de quatro raças zebuínas, abatidos em três estádios de maturidade. 2. Características da carcaça. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 381-387, 1999.
- LEME, P.R. *et al.* Desempenho em confinamento e características de carcaça de bovinos machos de diferentes cruzamentos abatidos em três faixas de peso. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 29, n. 6, sup. 2, p. 2347-2353, 2000.
- MOORE, J.E. *et al.* Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v. 77, sup.2/J, p. 122-135, 1999.
- MORAES, A.; LUSTOSA, S.B.C. Forrageiras de inverno como alternativas na alimentação animal em períodos críticos. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 7., 1999, Piracicaba, *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1999, p. 147-166.
- MOREIRA, F.B. *et al.* Avaliação de aveia preta cv Iapar 61 submetida a níveis crescentes de nitrogênio em área proveniente de cultura de soja. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 23, n. 3, p. 815-821, 2001.
- MOREIRA, F.B. *et al.* Evaluation of carcass characteristics and meat chemical composition of *Bos indicus* and *Bos indicus* x *Bos Taurus* crossbred steers finished in pasture systems. *Braz. Arch. Biol. Technol.*, Curitiba, v. 46, n. 4, p. 607-614, 2003.
- MÜLLER, L. *Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos*. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1987, 31p.
- PEROTTO, D. *et al.* Características quantitativas de carcaça de bovinos zebu e cruzamentos *Bos taurus* x zebu. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 29, supl. 1, p. 2019-2029, 2000.
- PILAU, A. *et al.* Recria de bezerras de corte em pastagem de aveia preta *Avena strigosa* Schreb. mais azevém *Lolium multiflorum* Lam. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECHNIA, 39., 2002, Recife. *Anais...* Recife: Cd-room, 2002.
- 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.
- PRADO, I.N. *et al.* Níveis de substituição do milho pela polpa de *citrus* peletizada sobre o desempenho e características de carcaça de bovinos mestiços confinados. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 29, sup. 1, p. 2135-2141, 2000.

PRADO, I.N. *et al.* Sistemas para crescimento terminação de bovinos de corte a pasto: avaliação do desempenho animal e características da forragem. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 32, n. 4, p. 955-965, 2003.

PROHMAN, P.E.F. *et al.* Desempenho de novilhos mestiços submetidos à suplementação energética em pastagens cultivadas de inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. *Anais...* Recife: Cd-room, 2002.

SAEG-Sistema para Análise Estatística e Genética. Central de Processamento de Dados. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária, 1983.

SEAB-Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. *Manual técnico do subprograma de manejo e conservação do solo.*

Curitiba: SEAB, 1994.

SANTOS, E.D.G. *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*. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 31, n. 4, p. 1823-1832, 2002.

SILVA, D.J. *Análise de alimentos e métodos químicos e biológicos*. 2. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária, 1990.

Received on November 04, 2004.

Accepted on October 19, 2005.