

# Desempenho de bovinos em crescimento e terminação mantidos em pastagem durante o verão e suplementados com sal proteinado

Ivanor Nunes do Prado<sup>1</sup>, Fernanda Barros Moreira<sup>2</sup>, Ulysses Cecato<sup>1</sup>, Nilson Evelázio de Souza<sup>3</sup>, Fábio Yoshimi Wada<sup>1</sup> e Willian Gonçalves do Nascimento<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil. <sup>3</sup>Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. \*Autor para correspondência. e-mail: inprado@uem.br

**RESUMO.** O objetivo deste trabalho foi estudar, entre novembro e janeiro, o efeito da suplementação com sal mineral proteinado (SMP), em comparação ao sal mineral (SMI) sobre o desempenho de novilhos, em crescimento e terminação e avaliar a composição química e digestibilidade *in vitro* da matéria seca da grama estrela roxa (*Cynodon plectostachyus* Pilger). Foram utilizados 36 animais e dois piquetes de grama estrela roxa. O consumo médio do sal mineral e sal mineral proteinado foi de 75 e 230g/animal/dia. Não houve diferença ( $p>0,05$ ) no ganho médio diário (GMD) e no peso médio final entre os tratamentos. O GMD foi de 0,73 e 0,79kg para os animais em crescimento e 0,72 e 0,61kg para os animais em terminação, para os tratamentos SMI e SMP, respectivamente. A disponibilidade média de forragem foi de 3650kg MS/ha. Houve diminuição na proporção de folhas e aumento na proporção de colmos em função do período experimental. Os teores de PB, FDA e DIVMS foram de 7,6%, 43,6% e 54,5%.

**Palavras-chave:** bovinos de corte, estrela roxa, forrageira tropical, suplementação protéica.

**ABSTRACT. The effect of supplements with protein and mineral salt on growing and finishing steers' performance.** The objective of this work was to evaluate during November and January the effect of supplements with protein and mineral salt compared with mineral salt on growing and finishing steers performance and evaluate the chemical composition, and *in vitro* dry matter digestibility of star grass (*Cynodon plectostachyus* Pilger). Thirty-six steers and 2 pastures of star grass were used. The average daily intake of mineral salt and protein mineral salt was 75 and 230g per animal a day. There was no difference ( $p>0,05$ ) between the average daily gain (ADG) and the finishing weight. The ADG was 0.73 and 0.79kg per animal a day for growing steers and 0.72 and 0.61kg per animal a day for finishing steers, for mineral or protein mineral salt respectively. The average availability of forage was 3650 kg DM/ha. Leaf proportion reduced and stems proportion rose during experimental period. The levels of CP, ADF and IVDMD were 7.6%, 43.6% and 54.5%.

**Key words:** beef steers, star grass, tropical forage, protein supplementation.

## Introdução

O Brasil, por estar localizado na região tropical, apresenta alto potencial para a produção forrageira. Temperaturas elevadas associadas a fotoperíodos longos e alta pluviosidade favorecem a produção de gramíneas tropicais, e conseqüentemente, a produção de bovinos de corte em pastagens.

Para que o animal expresse seu máximo potencial genético para ganho em peso, é necessário atender suas exigências em proteína, energia, vitaminas e minerais (NRC, 1996). Em condições exclusivas de pastagem, todos estes nutrientes são disponibilizados pela forragem. No entanto, tem sido observado que

mesmo no verão, na maioria das vezes, o animal não expressa seu máximo potencial de ganho de peso, quando mantidos exclusivamente em pastagens, com ganhos variando entre 0,37 kg/animal/dia (Euclides *et al.*, 1998) a 0,89 kg/animal/dia (Zervoudakis *et al.*, 2001). Isto ocorre em função do valor nutritivo das diferentes forragens utilizadas nos diferentes sistemas de produção de bovino de corte.

Por outro lado, para produção de carne de alta qualidade, para atendimento das exigências atuais, é necessário o abate de animais jovens. Desta forma, existe a necessidade de realização de trabalhos objetivando a maximização do ganho em peso dos animais terminados em pastagens. Com a melhoria

no ganho de peso desses animais, será possível o abate em idades mais precoces e, por consequência, produção de carne de melhor qualidade.

Desta forma, é importante conhecer o nutriente que está limitando a produção animal, para que este possa ser suplementado, seguindo a correção dos outros fatores que limitarão a produção animal (Noller *et al.*, 1997). Gerenciar um programa de pastejo é mais difícil que manejar um confinamento, devido ao desconhecimento da contribuição do pasto e a resposta do animal à forragem disponível (Noller *et al.*, 1997). Além disso, existe um dinamismo entre os fatores que determinam o sucesso da terminação de animais em pastejo, como o tipo de forragem, potencial genético dos animais, meio e fatores associados ao manejo.

Durante o verão, quando as condições climáticas favorecem a alta produção forrageira, podem ocorrer alterações na estrutura do relvado, com aumento na proporção de colmos e diminuição de folhas (Reis *et al.*, 1997). Uma vez que as folhas apresentam melhor valor nutritivo quando comparado aos colmos (Nussio *et al.*, 1998), sua diminuição na estrutura da pastagem resultará em menor valor nutritivo da forrageira (Nelson e Moser, 1994).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da suplementação protéica sobre o desempenho de bovinos em crescimento e terminação, assim como avaliar as características, composição química e a digestibilidade *in vitro* da grama estrela roxa, durante o verão.

### 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 36 novilhos, sendo 20 com peso inicial médio de 304 kg e 16 com peso inicial médio de 405 kg. Os animais mais jovens eram ½ Nelore x ½ Girolando e os animais mais pesados, eram: 8 da raça Nelore, 4 ½ Nelore x ½ Girolando e 4 ½ Nelore x ½ Limousin. Os animais foram distribuídos de forma homogênea nos dois tratamentos: 1. suplementação mineral (SMI); 2. suplementação mineral + protéica (SMP). Como suplementos foram utilizados o farelo de soja, milho triturado, uréia, vitamina A, D e E e premix mineral de forma a fornecer 40% de proteína bruta e 1500 kcal de energia metabolizável/kg de MS do suplemento. O mistura mineral apresentava, para

cada kg do produto: 15 g P, 56 g Ca, 15 g Mg, 16 g S, 56 g Na, 2500 mg Zn, 650 mg Cu, 1250 mg Mn, 500 mg Fe, 25 mg Co, 40 mg I, 15 mg Se e 150 mg Fl. A distribuição do sal mineral protéico foi realizada três vezes por semana. O controle do consumo foi determinado pelo teor de cloreto de sódio presente no suplemento.

Os animais foram pesados no início do experimento e a cada 28 dias, totalizando dois períodos de 28 dias, entre os meses de novembro de 1999 a janeiro de 2000.

Foram utilizados dois piquetes com área de 3,27ha cada. Cada piquete era formado com pastagem cultivada de grama estrela roxa (*Cynodon plectostachyus* Pilger.). A cada 14 dias, os animais foram trocados de piquete de forma que a cada pesagem os animais dos dois tratamentos passavam pelos dois piquetes experimentais. A taxa de lotação média no período foi de 2 UA/ha. Nos piquetes estavam localizados bebedouros com capacidade de 4000 L e cochos cobertos com comprimento de 5m linear.

Quarenta dias antes do experimento, os piquetes foram adubados com 370kg de super fosfato simples/ha e 100 kg/ha de 36:00:12. A análise de solo apresentou a seguinte composição química: pH(H<sub>2</sub>O)=6,3; Al<sup>+3\*</sup>=0,00\*; H<sup>+</sup>+Al<sup>+</sup>=2,25\*; Ca<sup>+2</sup>+Mg<sup>+2</sup>=3,01\*; Ca<sup>+2</sup>=1,76\*; K<sup>+</sup>=0,14 \*; P=2 ppm; C=2,01 g/dm<sup>3</sup> (\*cmol/dm<sup>3</sup>).

A determinação da disponibilidade da forragem foi feita a cada 28 dias, utilizando o método da dupla amostragem (Wilm *et al.*, 1944), usando a equação proposta por Gardner (1986). Foram coletadas cinco amostras de 0,25 m<sup>2</sup> por piquete a cada 28 dias, conforme técnica descrita por Houlderbaun e Sollenberg (1992). Estas amostras foram separadas em duas porções: planta inteira e folha + colmo + material morto. Após separação, as duas porções foram secas em estufa a 55°C por 72h e moídas em moinho tipo faca com peneira de 1 mm de crivo, para posteriores análises. Assim foi determinada a porcentagem de folha, colmo e material morto em cada piquete.

Para avaliar a taxa de acúmulo de matéria seca, usou-se a técnica de Klingman *et al.* (1943). Foram utilizadas três gaiolas de exclusão de pastejo por piquete. As amostras das gaiolas foram retiradas a cada 28 dias. A equação proposta por Campbell (1966) foi usada para calcular a taxa de acúmulo de matéria seca.

Para avaliar a composição química das frações folha, colmo e material morto, foram determinados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), proteína bruta digestível

(PBD) e fibra detergente ácido (FDA), segundo o esquema convencional de Weende e pelo método de partição de fibras (Método de Van Soest), conforme descrito por Silva (1990). Os teores de PBD foram obtidos subtraindo-se a proteína insolúvel em detergente ácido do teor de PB, conforme metodologia de Van Soest (1994).

A digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS) foi obtida por meio da metodologia descrita por Tilley e Terry (1963), adaptada para o uso do rúmen artificial, desenvolvida por ANKOM®, conforme descrito por Holden (1999). O teor de NDT foi considerado igual à digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, sendo esta estimada pela fórmula: DIVMO = - 0,664 + 1,032DIVMS (Moore *et al.*, 1999).

O delineamento experimental para os animais em crescimento foi inteiramente casualizado com 10 repetições por tratamento. Para os animais em terminação, o delineamento experimental foi de blocos casualizados, com oito repetições por tratamento. Para análise do ganho médio diário foi considerada a média dos dois períodos experimentais.

A análise estatística foi realizada utilizando-se do Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG, 1983). As análises para animais em crescimento e terminação foram realizadas separadamente. Para os animais em crescimento, foi utilizado o modelo:  $Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$ . Para os animais em terminação foi utilizado o modelo:  $Y_{ij} = \mu + T_i + R_j + e_{ij}$ , sendo:

$Y_{ij}$  - variável observada;

$\mu$  - constante geral;

$T_i$  - efeito do tratamento;

$R_j$  - efeito da raça;

$e_{ij}$  - erro aleatório associado a cada observação.

## Resultados e discussão

Não houve diferença ( $p > 0,05$ ) entre os suplementos no peso vivo médio final, tanto para os animais em crescimento como para os animais em terminação (Tabela 1). Da mesma forma, o ganho médio diário (GMD) foi semelhante ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos SMI e SMP, tanto para os animais em crescimento como para os animais em terminação (Tabela 1). O consumo médio do sal mineral foi de 75 g/animal/dia e do sal mineral proteinado foi de 230 g/animal/dia. Ainda, deve ser destacado que o GMD observado no período foi de 0,75 kg para os animais em crescimento e 0,66 kg para os animais em terminação mantidos em pastagem de grama estrela roxa.

Zervoudakis *et al.* (2001), avaliando o efeito da suplementação com milho + farelo de soja ou farelo

de trigo + farelo de soja, na base de 0,3% e 0,6% do peso vivo, não observaram diferença no GMD quando comparados aos animais recebendo apenas suplementação mineral. Estes autores observaram ganhos médios de 0,89 g/animal/dia, para animais em crescimento, suplementados com sal mineral, mantidos em pastagens de *Brachiaria decumbens*, durante o período de janeiro a maio.

**Tabela 1.** Médias e coeficiente de variação para peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF) e ganho médio diário (GMD) para os diferentes tratamentos

Tratamentos	PVI (kg)	PVF (kg)	GMD (g/animal/dia)
<b>Bovinos em crescimento</b>			
SMI <sup>1</sup>	307	348	0,73
SMP <sup>2</sup>	301	345	0,79
CV (%)	12,24	9,15	28,61
<b>Bovinos em terminação</b>			
SMI <sup>1</sup>	408	448	0,72
SMP <sup>2</sup>	402	436	0,61
CV (%)	6,97	7,16	32,18

<sup>1</sup>SMI: suplementação mineral; <sup>2</sup>SMP: suplementação protéica

Por outro lado, Goes *et al.* (2000) observaram melhor desempenho para animais suplementados com sal mineral proteinado (0,88 kg/animal/dia), quando comparados à suplementação mineral (0,60 kg/animal/dia). Foram utilizados bovinos inteiros, com peso inicial médio de 335 kg, mantidos em pastagem de *Braquiaria radicans* e capim gordura (*Melinis minutiflora*), entre os meses de janeiro a abril. O consumo do suplemento foi de 198 g/animal/dia. Da mesma forma, Coutinho Filho *et al.* (2001) observaram melhor ganho médio diário para novilhas suplementadas com sal mineral proteinado (0,62 kg/animal/dia) quando comparadas com o sal mineral (0,56 kg/animal/dia), durante o período de novembro a abril. Estes autores trabalharam com novilhas com peso médio de 260 kg, mantidas em pastagem de *Brachiaria decumbens*. O consumo médio do suplemento protéico foi de 298 g/animal/dia.

Estas diferenças observadas sobre o efeito da suplementação protéica no desempenho animal pode ser decorrente de alterações na disponibilidade e na qualidade da forragem, uma vez que a base da alimentação dos animais suplementados com o sal mineral proteinado é a pastagem e não o suplemento utilizado.

O ganho de peso vivo por hectare, durante o período de novembro a janeiro, foi de 223 kg PV/ha para os animais com suplementação mineral e 218 kg PV/ha para os animais com suplementação protéica e mineral. Euclides *et al.* (2001) obtiveram 104 kg de PV/ha para animais em pastagem de *Brachiaria decumbens*, recebendo suplementação mineral durante os meses de novembro e dezembro. Estes

valores foram inferiores aos obtidos neste experimento. Isto se deve a menor taxa de lotação utilizada por Euclides *et al.* (2001), com valor de 1,1 UA/ha.

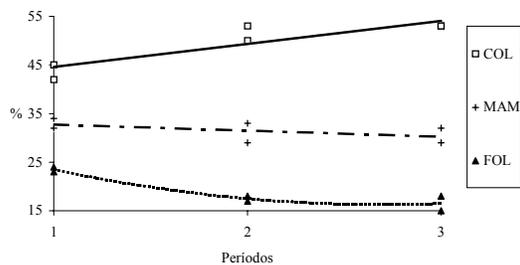
A disponibilidade de matéria seca total - planta inteira - (MST), durante todo o período experimental, esteve acima dos 2000 kg/ha (Tabela 2), sendo este o valor estipulado por Minson (1990) como sendo mínimo para que a disponibilidade de forragem não ocasionasse diminuição no consumo da pastagem. Da mesma forma, a disponibilidade de matéria verde seca - folhas + colmos - (MVS) esteve acima dos 2000 kg/ha (Tabela 2).

**Tabela 2.** Disponibilidade de matéria seca total (MS), matéria verde seca (MVS) e de folhas (FOL) por hectare na pastagem para os diferentes tratamentos

	SMI <sup>1</sup>	SMP <sup>2</sup>
MS (kg/ha)	3617	3698
MVS (kg/ha)	2603	2709
FOL (kg/ha)	685	704

<sup>1</sup>SMI: suplementação mineral; <sup>2</sup>SMP: sal mineral proteinado

A disponibilidade média de folhas por hectare foi de 694 kg/ha. Esta baixa disponibilidade de folhas observada foi decorrente da sua baixa proporção na pastagem (Figura 1), com valores médios de 18% durante o período experimental.



**Figura 1.** Proporção de folha (FOL), colmo (COL) e material morto (MAM) na pastagem nos 3 períodos experimentais

A taxa de acúmulo de MS foi de 80 kg/ha/dia para o período entre novembro a dezembro e 82 kg/ha/dia para o período entre dezembro e janeiro. Este dado foi semelhante ao relatado por Corsi e Júnior (1998) para a pastagem de *Coastcross* durante o mesmo período de avaliação, com valores de 78 kg/ha/dia para dezembro e 88 kg/ha/dia em janeiro.

A proporção de folhas diminuiu ( $p < 0,01$ ) em função dos períodos experimentais ( $y = 34,5 - 13,5x + 2,5x^2$ ;  $R^2 = 0,91$ ); a proporção de colmos aumentou ( $p < 0,01$ ) ( $y = 39,83 + 4,75x$ ;  $R^2 = 0,80$ ) e a proporção de material morto se manteve constante ( $p > 0,05$ ) ao longo dos períodos experimentais (Figura 1). A proporção média durante o período

experimental foi de 19% de folhas, 49% de colmos e 32% de material morto.

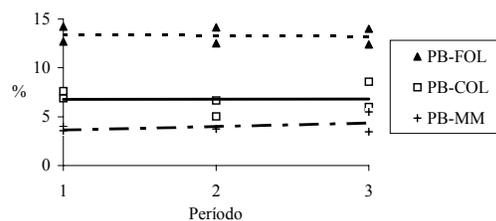
Bortolo *et al.* (2001) observaram diminuição linear na proporção de folhas no período de agosto a abril. No entanto, não observou diferença na proporção de colmos. Estes autores trabalharam com pastagem de *Coastcross-1*, sob manejo contínuo com ovinos. A diminuição na proporção de folhas pode ser decorrente do pastejo seletivo dos animais, tendendo a consumir maior quantidade de folhas (Carvalho *et al.*, 2001), o que irá resultar na diminuição da proporção na pastagem.

Os teores de MO, PB, PBD e FDA da planta inteira e da porção folha + colmo foram semelhantes para os tratamentos SMI e SMP (Tabela 3). O teor de PB da porção folhas + colmo e, conseqüentemente, da planta inteira, foi inferior a 11,7%, valor este relatado por Valadares Filho (2000), para a grama estrela entre 0 a 45 dias. Esta diferença pode ser decorrente da estrutura da pastagem, uma vez que neste caso a pastagem foi avaliada em manejo contínuo com novilhos, o que faz com que a proporção de folhas fosse menor, uma vez que os animais consomem maior quantidade de folhas quando comparado ao colmo e material morto (Carvalho *et al.*, 2001). Como as folhas apresentam maior porcentagem de PB (Figura 2), quando a pastagem apresentar menor proporção de folhas, o teor de PB da pastagem também será inferior.

**Tabela 3.** Teores de matéria orgânica, proteína bruta, proteína bruta digestível e fibra em detergente ácido da forragem e das frações folha e colmo (% na matéria seca)

Tratamentos	Análise bromatológica da forragem			
	MO	PB	PBD	FDA
SMI <sup>1</sup>	94,40	7,53	4,82	43,61
SMP <sup>2</sup>	94,69	7,70	4,94	43,64
Tratamentos	Análise bromatológica das frações folha e colmo			
	MO	PB	PBD	FDA
SMI <sup>1</sup>	93,86	8,90	6,35	40,35
SMP <sup>2</sup>	94,20	9,06	6,47	40,42

<sup>1</sup>SMI: suplementação mineral; <sup>2</sup>SMP: suplementação protéica



**Figura 2.** Teor de PB da folha (PB-FOL), colmo (PB-COL) e material morto (PB-MM) da pastagem durante os períodos experimentais

No entanto, o teor de PB da planta inteira está próximo de 7% na MS, valor este estipulado por Van Soest (1994) como mínimo para que não haja prejuízo na fermentação ruminal. Por outro lado, quando se considera o teor de PB da MVS, este valor está próximo de 9% (Tabela 3). Considerando que os animais não consomem o material morto (Carvalho *et al.*, 2001), o teor de PB da dieta estaria, desta forma, acima de 7%/MS, não causando prejuízos para a fermentação ruminal.

O teor de PB das folhas, colmos e material morto foi semelhante durante o período experimental (figura 2). O teor de PB foi maior para as folhas (13,32%), seguido dos colmos (6,80%) e material morto (3,95%). Assim, para que a pastagem se mantenha com bom teor de PB, é necessário manejá-la de forma a manter a proporção de folhas elevada.

Associado ao maior teor de PB, as folhas apresentam menor proporção de proteína indigestível, ou seja, proteína associada à FDA. Durante o período experimental, 23% da PB da folha estava associada à FDA, enquanto que para os colmos o valor foi de 37% e para o material morto, 78%. A proporção de PB que está associada à FDA não será utilizada pelos microrganismos do rúmen e da mesma forma, não será digerida pelo animal, representando, portanto, a fração protéica não digerida (Van Soest, 1994).

A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi semelhante para os tratamentos SMI e SMP (Tabela 4). O valor da DIVMS foi inferior ao observado por Assis (1997), que obteve 62% para a grama estrela roxa. No entanto, este autor avaliou a forragem em parcelas, sem a presença do animal, o que pode proporcionar resultados diferentes, uma vez que o animal influencia a qualidade da pastagem, principalmente pelo pastejo seletivo, consumindo maior quantidade de folhas (Carvalho *et al.*, 2001). Este pastejo seletivo poderá resultar em menor digestibilidade da forragem disponível, uma vez que as folhas apresentam maior digestibilidade quando comparadas aos colmos maduros e material morto (Nussio *et al.*, 1998).

**Tabela 4.** Digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), nutrientes digestíveis totais (NDT) e relação entre o NDT e a PB da forragem

	SMI <sup>1</sup>	SMP <sup>2</sup>
DIVMS (%)	55,08	54,18
NDT (%)	56,18	55,25
NDT:PB	7,46	7,17

<sup>1</sup>SMI: suplementação mineral; <sup>2</sup>SMP: suplementação protéica

A relação NDT:PB da pastagem esteve próxima a 7. Moore *et al.* (1999) levantaram a hipótese de que

quando esta relação estivesse acima de 7, estaria havendo deficiência de proteína em relação à energia. Nestes casos, pequenas quantidades de proteína possibilitariam aumento no consumo da forragem e, conseqüentemente, melhor desempenho animal. No entanto, quando este valor fosse abaixo de 7, a energia é que estaria limitando o desempenho animal, sendo necessária a suplementação energética para melhores desempenhos.

Assim, possivelmente, o maior limitante para a produção animal durante o período avaliado foi a energia e não a proteína degradável no rúmen, uma vez que a suplementação protéica não resultou em melhor desempenho animal.

## Conclusão

A suplementação protéica não resultou em melhor desempenho animal quando comparada à suplementação mineral, durante o período de novembro a janeiro.

A pastagem de grama estrela roxa atingiu o nível mínimo de 7% de PB/MS, durante o período avaliado, sendo necessário manter a alta proporção de folhas na pastagem para que a forragem possa manter os teores de PB adequados.

Houve diminuição na proporção de folha em função do período avaliado, o que poderá comprometer a qualidade da forragem nos períodos subseqüentes.

## Agradecimentos

À MINERPHÓS Ltda por disponibilizar os suplementos mineral e protéico para realização deste experimento. Da mesma forma, ao proprietário da Fazenda Ibicatu, Sr. Armando Vieira Moreira pela concessão dos animais, propriedade e recursos humanos para realização do experimento.

## Referências

- ASSIS, M.A. *Digestibilidade in vitro, degradabilidade in situ e composição química de gramíneas do gênero Cynodon submetidas ou não a adubação nitrogenada*. 1997. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1997.
- BORTOLO, M. *et al.* Avaliação de uma pastagem de Coastercross-1 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) sob diferentes níveis de matéria seca residual. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 30, n.3, p.627-635, 2001.
- CAMPBELL, A.G. Grazed pastures parameters: I. Pasture dry matter production and availability in a stocking rate and grazing management experiment with dairy cows. *J. Agric. Sci.*, Cambridge, v. 67, n. 2, p. 211-216, 1966.

- CARVALHO, P. C. F. *et al.* Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 853-871.
- CORSI, M.; JÚNIOR, G.B.M. Manejo de pastagens para produção de carne e leite. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: MANEJO DE PASTAGENS DE TIFTON, COASTCROSS E ESTRELA, 15., 1998, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1998. p.55-84.
- COUTINHO FILHO, J.L.V. *et al.* Efeito da suplementação protéica/energética sobre o desenvolvimento ponderal de fêmeas pastejando *Brachiaria decumbens* durante o ano (seca e águas). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba, *Anais...* Piracicaba: SBZ, 2001. p. 967-968.
- EUCLIDES, V.P.B. *et al.* Desempenho de novilhos em pastagem de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 246-254, 1998.
- EUCLIDES, V.P.B. *et al.* Desempenho de novilhos F1s angus-nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 470-481, 2001.
- GARDNER, A. L. *Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção*. Brasília: IICA, Embrapa - CNPGL, 1986.
- GOES, R.H.T.B. *et al.* Desempenho de novilhos nelore em terminação a pasto recebendo suplementação durante a época das águas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000 *Anais...* Viçosa: Gmosis, 2000, CD-ROM. Nutrição de Ruminantes.
- HOLDEN, L.A. Comparison of methods of *in vitro* dry matter digestibility for ten feeds. *J. Dairy Sci.*, Savoy, v. 82, n. 8, p.1791-1794, 1999.
- HOLDERBAUN, J.F.; SOLLENBERG, K.H. Canopy structure and nutritive value of limpgrass pastures during mid-summer to early autumn. *Agron. J.*, Madison, v. 84, n. 1, p.11-16, 1992.
- KLINGMAN, D.L. *et al.* The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. *J. Am. Soc. Agron.*, Madison, v. 35, p.739-746, 1943.
- MINSON, D.J. *Forage in ruminant nutrition*. San Diego: Academic Press. Inc., 1990.
- MOORE, J.E. *et al.* Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v. 77, suppl. 2/J, p.122-135, 1999.
- NRC. *Nutrient requirement of beef cattle*. 7 ed. Washington D.C.: National Academy Press, 1996.
- NELSON, C.J.; MOSER, I.E. Plant factors affecting forage quality. In: FAHEY, Jr. G.C. (Ed.) *Forage quality, evaluation, and utilization*. Madison: American Society of Agronomy Inc., 1994. cap. 3, p.115-154.
- NOLLER, C.H. *et al.* Exigências nutricionais de animais em pastejo. In: PEIXOTO, A.M. *et al.* (Ed.) *Produção de bovinos a pasto*. Piracicaba: FEALQ, 1997. cap. 12, p. 319-352.
- NUSSIO, L.G. *et al.* Valor alimentício em plantas do gênero *Cynodon*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: MANEJO DE PASTAGENS DE TIFTON, COASTCROSS E ESTRELA, 15, 1998. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1998. p.203-242.
- REIS, R.A. *et al.* 1997. A suplementação como estratégia de manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: PRODUÇÃO DE BOVINOS A PASTO, 13, 1996. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 123-150.
- SAEG-SISTEMA PARA ANÁLISE ESTATÍSTICA E GENÉTICA. Central de Processamento de Dados, Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1983.
- SEAB-SECRETARIA DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. *Manual técnico do subprograma de manejo e conservação do solo*. Curitiba: Seab, 1994.
- SILVA, D.J. *Análise de alimentos e métodos químicos e biológicos*. 2 ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Imprensa Universitária, 1990.
- TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.*, v. 18, p. 104-111, 1963.
- VALADARES FILHO, S. C. Nutrição, avaliação de alimentos e tabelas de composição de alimentos para bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000. p.267-339.
- VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2. ed. New York: Cornell University Press, 1994.
- WILM, H.G. *et al.* Estimating forage yield by the double sampling method. *J. Am. Soc. Agron.*, Madison, v. 36, n. 1, p.194-203, 1944.
- ZERVOUDAKIS, J.T. *et al.* Desempenho e características de carcaça de novilhos suplementados no período das águas. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 30, n. 4, p.1381-1389, 2001.

Received on April 19, 2002.

Accepted on July 09, 2002.