

**André Luís de Moraes**

*Faculdade Anhanguera de  
Campinas - unidade 3*

andretuchaps@yahoo.com.br

**Wilson Aparecido Marchesin**

*Cooperativa Agroindustrial dos Produtores  
Rurais do Sudoeste Goiano - COMIGO*

wmarchesin@ig.com.br

Anhanguera Educacional Ltda.

Correspondência/Contato  
Alameda Maria Tereza, 4266  
Valinhos, São Paulo  
CEP 13.278-181  
rc.ipade@anhanguera.com

Coordenação  
Instituto de Pesquisas Aplicadas e  
Desenvolvimento Educacional - IPADE

Artigo Original  
Recebido em: 03/11/2012  
Avaliado em: 19/11/2012

Publicação: 22 de dezembro de 2011

## CONSUMO DE SUPLEMENTO MINERAL PROTÉICO-ENÉRGICO NO INVERNO POR NOVILHOS DA RAÇA NELORE EM PASTAGEM DE BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU SUBMETIDA À INTENSIDADES DE PASTEJO

---

### RESUMO

O estudo teve objetivo avaliar o consumo de suplemento mineral protéico-energético diário e o desempenho de animais da raça Nelore em pastagem de capim-braquiarião. A pastagem foi submetida à intensidade de pastejo, em lotação rotacionada, durante o inverno. As ofertas de ofertas de forragem (OF) foram 5, 10, 15, 20%. A cada ciclo de pastejo, realizavam-se as pesagens dos animais para avaliação do desempenho e ajuste da OF. A taxa de lotação média foi de 6,5, 5,1, 4,1 e 3,0 UA/ha, com o consumo de 423, 483, 566 e 650 gramas de suplemento/UA/dia e o ganho de peso médio diário foi de 147, 243, 318, 293 gramas/dia para as OF de 5, 10, 15, 20% respectivamente. O ganho médio diário máximo foi de 263 kg na OF estimada de 17,11%. Os resultados indicam que em OF mais elevadas não houve efeito de substituição onde foi observado o melhor desempenho animal.

**Palavras-Chave:** consumo; desempenho animal; lotação rotacionada; oferta de forragem.

---

### ABSTRACT

The study was aimed at evaluating the intake of protein-energetic mineral salt supplement and the performance of Nelore cattle in pasture of braquiarião grass. The pasture was submitted to rotational stocking, during grazing in winter. The experimental design was randomized complete block with four replicate. The grazing intensities, represented by forage allowance (FA), were 5, 10, 15, 20%. Each one grazing cycle held up weight to evaluation of animal performance and adjustment the FA. The stoking rate was 6,5; 5,1; 4,1 and 3,0 animal units/ha and the intake 423, 483, 566 and 650grams of supplement/animal units/day and the weight gain was 147, 243, 318 and 293 grams/day to the FA of 5, 10, 15, 20% respectively. The maximum weight gain was 263 kg in the 17,11% estimated FA. The results indicate that higher FA not have substitution effect where observed the best animal performance.

**Keywords:** animal performance; forage allowance; intake; rotational stocking.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, há uma crescente demanda no mercado por uma carne bovina de melhor qualidade, principalmente vinda de animais criados a pasto. Mas, para obter animais de qualidade e abater mais cedo, algumas medidas nutricionais devem ser tomadas para a viabilização de uma pecuária moderna com um ciclo curto. Isto se deve ao fato de que as forrageiras tropicais, de uma maneira geral, apresentam um baixo valor nutritivo, além da quantidade de matéria seca disponível ser diminuída, acarretando na limitação do desempenho animal. Segundo Minson (1990), o valor nutritivo das gramíneas tropicais é baixo no período da seca, pois a maioria não atinge o valor mínimo de 7,0% de proteína bruta, o que limita o desenvolvimento dos microrganismos do rúmen, a digestibilidade e consumo da forragem, resultando em baixo desempenho dos animais.

Durante o inverno, o rebanho bovino alimenta-se das sobras de forragens oriundas das estações da primavera e verão, caracterizadas por um elevado teor de fibra indigestível e teores de PB inferiores ao nível crítico. O fornecimento adicional de N para animais consumindo forragens de baixa qualidade favorece o crescimento das bactérias fibrolíticas, aumenta a taxa de digestão e a síntese de proteína microbiana e, desse modo, permite incrementar o consumo voluntário da forragem e melhorar o balanço energético do animal em pastejo. De acordo com Russell et al (1992), se fornecido uma fonte de proteína degradável no rúmen (PDR) ou uma fonte de nitrogênio não protéico (NNP) que atenda às necessidades das bactérias fibrolíticas nas situações onde há limitação de N, a atividade dessa população aumenta significativamente, pois essa microbiota requer como principal fonte de nitrogênio o íon amônio ( $N-NH_3$ ), liberado a partir da degradação ruminal da PDR e do NNP.

Quando a planta forrageira é a única fonte de proteína e energia para o desenvolvimento de bovinos, a taxa de crescimento destes pode ser menor do que a produção esperada (MOORE, 1999). Isso ocorre porque as pastagens, geralmente, não contêm todos os nutrientes essenciais nas proporções adequadas para atender às exigências dos animais. Portanto, o suplemento deve ser considerado como complemento da dieta, para suprir os nutrientes deficientes na forragem disponível (REIS et al., 1997).

A suplementação com fontes de proteína verdadeira também permite corrigir a deficiência de energia, pois promove aumento na proporção de microrganismos no rúmene, conseqüentemente, eleva a digestibilidade da forragem de menor qualidade e os consumos de MS e energia digestível, resultando em melhor desempenho dos animais (REIS et al., 1997).

O trabalho teve como objetivo avaliar se intensidades de pastejo pode influenciar de maneira positiva no consumo de suplemento mineral protéico-energético diário e no desempenho de animais da raça Nelore em pastagem de capim-braquiarião.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, no município de Pirassununga, SP. A área experimental utilizada era formada por pastagem de capim-braquiarião (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), composta por 15 unidades experimentais de 15750 m<sup>2</sup> (1,57 ha) cada, subdivididas em cinco piquetes de 3150 m<sup>2</sup> (35 x 95 m), a fim de permitir o ciclo de pastejo de 35 dias (sete de ocupação e 28 de descanso), através de um manejo de pastagem sob lotação rotacionada. Os tratamentos utilizados foram quatro níveis de oferta de forragem (OF) (5, 10, 15 e 20% - kg MS/100 kg peso animal/dia). O delineamento experimental adotado foi em blocos completos casualizados, com quatro repetições. O ajuste da taxa de lotação foi realizado pela estimativa da massa seca total de forragem no pré-pastejo e na pesagem dos animais, realizadas ao final de cada ciclo de pastejo sob jejum de 16 horas.

Para a avaliação do desempenho foram utilizados em cada unidade experimental quatro novilhos castrados da raça Nelore (animais testers) com idade de 15 meses e peso médio de 250 kg de PV, além dos animais reguladores para o ajuste da oferta de forragem.

Foram realizadas estimativas da massa de forragem (EMF) no pré-pastejo de maneira direta, ou seja, por meio de corte das plantas ao nível do solo, em dez pontos de área igual a 1 m<sup>2</sup> (1 x 1 m) e representativos da condição média do piquete, cujo os piquetes avaliados foram os que apresentavam maior e menor quantidade de massa. Ao mesmo tempo em que a área era definida para o corte, tirava-se a altura de cinco pontos do quadrado com o prato ascendente para gerar uma altura média do dossel, no intuito de relacionar sua altura com a quantidade de massa seca disponível. Os coeficientes de determinações obtidos foram sempre superiores a 0,78 (BRAGA et al., 2004).

A altura do pasto na entrada e saída dos animais foi monitorada nos piquetes 1, 3 e 5 de cada unidade experimental, por 30 leituras ao acaso, com o auxílio do prato ascendente. De posse do valor médio da altura do pasto de cada piquete, era estimada a massa seca de forragem. ha<sup>-1</sup> para cada unidade experimental nos ciclos de pastejo.

Para a avaliação do desempenho foram utilizados em cada unidade experimental quatro novilhos castrados da raça Nelore com idade média de 15 meses e peso médio (PM) de 250 kg de PV. O suplemento mineral protéico-energético apresentava em sua

composição 21,60g de fósforo, 63,69 g de cálcio, 30% de proteína bruta e 1400 kcal por kg de produto.

Os animais receberam os suplementos à vontade dentro de seus respectivos tratamento experimentais, uma vez que na literatura consta não haver efeito da frequência de fornecimento do suplemento no desempenho animal. Ao término de cada ciclo de pastejo, as sobras dos suplementos das unidades foram retiradas dos cochos e pesadas para estimar seu consumo médio diário por unidade animal (UA); (CSD/UA). Para tal determinação, utilizava-se a quantidade total de suplemento colocado no cocho durante sete dias, e fazia a diferença da quantidade excedente no cocho no mesmo período. A partir daí, este valor era dividido pela quantidade de UA apresentada em cada unidade experimental, que no caso, uma UA corresponde a 450 kg de peso vivo.

Os dados foram submetidos à análise da variância através do procedimento GLM do programa estatístico SAS (SAS Institute Inc; Cary, NC), e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey, com probabilidade de 5%.

### 3. RESULTADOS

Na Tabela 1 estão representados os dados: número de animais, peso médio, unidades animais, ganho de peso diário, consumo de suplemento diário e massa seca disponível por hectare para as OF de 5, 10, 15, 20% respectivamente.

Analisando o ganho de peso diário (GPD) na Tabela 1, observa-se que o tratamento com 5% de OF teve menor ganho ( $P>0,005$ ), isso provavelmente se deu pelo fato de que em ofertas mais elevadas aumenta a oportunidade de seleção pelos animais de componentes da forragem de melhor valor nutritivo, o que acaba beneficiando seu desempenho, como demonstrado por Herling et al. (2003).

Tabela 1. Porcentagem de Proteína Bruta da Forragem (%PBF), altura pré-pastejo(A Pré), altura pós pastejo(A Pós), número de animais, peso médio (PM/cab), unidades animais (UA), ganho de peso diário (GPD), consumo de suplemento diário por unidade animal (CSD/UA) e massa seca disponível (MSD) por hectare para os tratamentos experimentais.

OF (%)	PBF (%)	A Pré (cm)	A Pós (cm)	Nº Animais	PM/cab (kg)	UA	GPD (g)	CSD/U A (g)	MSD (kg)
5	8,75 A	25,5 C	18,5 C	11,45	255,11	6,46	147 C	423 B	3280 C
10	7,21 B	41,6 B	31,3 B	8,96	256,39	5,09	243 B	483 B	5240 B
15	7,14 B	50,1 A	39,1 A	7,53	246,57	4,11	318 A	566 AB	6626 A
20	6,40 B	54,8 A	44,1 A	5,72	237,43	3,00	293 AB	650 A	6060 AB
Média	7,38	42,99	33,27	8,41	248,88	4,66	250	291	5301

Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente (P>0,05) pelo teste de Tukey;

Para GDP, os tratamentos 15 e 20% de OF apresentaram um melhor desempenho (P>0,05) quando comparados com os demais, porém, entre eles os resultados foram semelhantes sendo, 318 e 293 GPD, respectivamente. O tratamento com 5% OF apresentou um desempenho inferior aos demais, com uma média de 147 gramas por dia. Da mesma forma, para CSD/UA, os tratamentos 15 e 20% de OF, os animais tiveram um consumo superior (P>0,05) aos demais tratamentos, apresentando um CSD/UA de 566 e 650 gramas por dia respectivamente.

O ganho médio diário máximo foi de 263 kg na OF estimada de 17,11% (Figura 1).

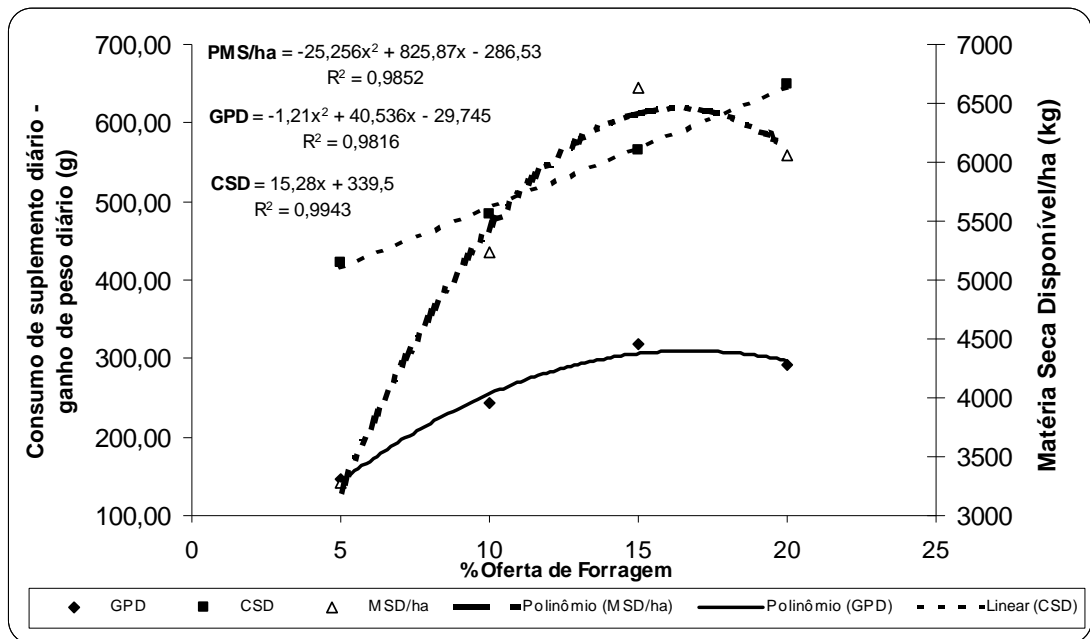


Figura 1. Efeito das ofertas de forragem sobre o consumo de suplemento diário, ganho de peso diário e matéria seca disponível/hectare de novilhos Nelore em pastagem de capim braquiarião.

O desempenho dos animais mostrou-se um comportamento quadrático, sendo mais eficiente com uma OF de 17,11%. A equação de regressão gerada para o  $GPD = -1,21x^2 + 40,536x - 29,745$  com um  $R^2 = 0,98$ . Para disponibilidade de MSD/ha para cada OF,

também houve um comportamento quadrático, gerando a equação de regressão  $MSD/ha = -25,256x^2 + 825,87x - 286,53$ , com um  $R^2 = 0,99$ .

Já para o CSD, o resultado apresentou-se de forma linear positivo com relação às OF, assim, aumentando a disponibilidade de forragem, acarretou em um acréscimo no consumo de suplemento.

#### 4. DISCUSSÃO

Com relação ao ganho de peso, os tratamentos que sofreram maior intensidade de pastejo, ou seja, menores ofertas de forragem obtiveram um ganho de peso inferior aos tratamentos que dispunham de uma maior oferta de forragem. Os GDP foram 147, 243, 318, 293 gramas para as ofertas de forragem de 5, 10, 15 e 20%, respectivamente. Isso se dá pelo fato de que quando os animais são manejados em pastagens com maior oferta de forragem, há possibilidade de seleção pelos mesmos, de componentes da forragem que apresentam um melhor valor nutritivo, o que acaba beneficiando seu desempenho, como demonstraram Herling et al. (2003) e Pontes et al. (2003).

A disponibilidade da matéria seca total em todos os períodos experimentais permaneceu acima de 2.500 kg de MS/ha, valor mínimo necessário para não ocorrer limitação no consumo de MS pelos animais em pastagens de *Brachiaria decumbens* (EUCLIDES et al., 1998).

Flores et al. (2008), avaliando o desempenho de novilhos mestiços em pastejo contínuo e lotação variável submetidos a intensidades de pastejo do capim Marandú no período do outono, encontraram valores superiores aos ganhos médios diários encontrados aqui. Este fato se deve ao motivo de que no período do outono, as plantas apresentam um melhor valor nutricional quando comparado ao inverno.

No melhor desempenho com a OF estimada em 17,11%, Herling et al. (2004), trabalhando com novilhos da raça Nelore em capim-braquiarião sob intensidade de pastejo no período da águas, encontraram resultados semelhantes para desempenho nas mesmas OF (15 a 18%). Barbosa et al. (2006), encontraram um melhor desempenho na OF de 10,35% no período do inverno, para o capim Tanzânia.

O mais importante, é sempre encontrar um equilíbrio entre ganho animal e manter as qualidades da pastagem. Entretanto, Herling et al. (2004) chegaram na conclusão que a melhor OF onde há um equilíbrio entre ganho animal e manter as características de perenidade da pastagem de *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu, encontra-se entre 9 e 11% de oferta de forragem.

O consumo de suplemento aumentou de forma linear com o aumento das ofertas de forragens. Esse aumento é explicado por Wales et al., (1999) quando utilização da suplementação é dependente dos efeitos de adição e substituição do consumo de suplemento sobre o consumo de forragem. O efeito aditivo é maior quando a disponibilidade de forragem é baixa, enquanto a taxa de substituição é elevada assim que a disponibilidade de forragem aumenta.

Portanto, de acordo com este trabalho, em ofertas de forragens mais elevadas não houve efeito de substituição, onde foi observado o melhor desempenho animal. Na oferta de forragem de 17,11% obteve-se o máximo desempenho animal, com ganho médio diário de 263 gramas.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Marco Aurélio Alves de Freitas; NASCIMENTO JUNIOR, Domicio do; CECATO, Ulysses. Dinâmica da pastagem e desempenho de novilhos em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 35, n. 4, Aug. 2006 .
- BRAGA, G.J.; MARCHESIN, W.A.; MACEDO, F. B.; PEDREIRA, C.G.S.; HERLING, V.R.; LUZ, P.H.C. Estimativa indireta de massa de forragem em pasto de capim-braquiarião [(*Braquiaria brizantha* Hochst ex. A. Rich.) Stapf. cv. Marandu]. IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, Campo Grande, 2004. **Anais...** Campo Grande: SBZ, CD-Room, 2004.
- EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z.J. et al. Desempenho de novilhos em pastagem de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.246-254, 1998.
- HERLING, V. R.; LUZ, P. H. C.; PEDREIRA, C. G. S. ; PETERNELLI, M. ; BRAGA, G. J. MARCHESIN, W. A.; ALVES, A.C. Performance of Nelore Beef cattle in pastures of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submitted to grazing intensities. **IX World Conference On Animal Production And The XVIII Reunião da Associação Latino americana de Produção Animal**, Porto Alegre - RS, 2003.
- HERLING, V. R.; LUZ, P. H. C.; PEDREIRA, C. G. S.; BRAGA, G. J.; MARCHESIN, W. A.; MACEDO, F. B. **Desempenho de novilhos nelore submetidos a ofertas de forragem em pastagens de Capim-Marandu.** II Symposium on "Grassland and Ecophysiology and Grazing Ecology", Curitiba - Paraná, 2004.
- MINSON, D.J. **Forrage in ruminant nutrition**. New York: Academic Press, 1990. 43p.
- MOORE, J.E., BRANT, M. H., KUNKLE, W. E., HOPKINS, D. I. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. **Journal of Animal Science**, v.77, p.122-135, 1999.
- PONTES, L.S.; NABINGER, C; CARVALHO, P.C.F. Variáveis morfogênicas e estruturais de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.814-820, 2003.
- REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A.; PEREIRA, J.R.A. Suplementação como estratégia de manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 13., 1997, Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba : FEALQ. 1997. p.123-150.
- RUSSEL J. B; O'CONNOR, J. B; FOX, D G A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. Ruminant fermentation. **Journal of Animal Science** v70 p3351-3561. 1992

SAS Institute, Inc. SAS/STAT User's Guide, Version 6, Fourth Edition, Volume 2, Cary, NC: SAS Institute Inc., 1989. 846p.

WALES, W.J.; DOYLE, P.T.; STOCKDALE, C.R. Effects of variations in herbage mass, allowance, and level of supplement on nutrient intake and milk production of dairy cows in spring and summer. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.39, p.119-30, 1999.