

# Suplementação de bovinos com misturas múltiplas em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no período da seca

H. O. S. Lopes, G. G. Leite, E. A. Pereira, G. Pereira e W. V. Soares\*

## Introdução

A causa fundamental dos baixos índices de produtividade dos rebanhos bovinos na região do Cerrado do Brasil é o baixo valor nutritivo das pastagens na época seca. Nos trópicos existem grandes flutuações tanto na quantidade quanto na qualidade da forragem das pastagens (Poppi e McLennan, 1995). Como consequência há ganho de peso no período das chuvas e perda na época seca, elevando a idade de abate dos bovinos (Valadares Filho, 1995). Baixos ganhos de peso, adquiridos durante o período das chuvas também, são considerados obstáculos para obtenção de alta produtividade animal e redução na idade de abate (Winter et al., 1991). Thiago e Costa (1994) informam que bovinos em pastagens podem ganhar 500 g/animal por dia, mas podem apenas manter ou perder peso durante a época seca elevando a idade de abate. Também Paulino et al. (1982) observaram que animais obtiveram ganhos de peso diário na época chuvosa, variando de 400 a 500 g. Bovinos mantidos em pastagens de baixa qualidade, principalmente na época seca, estão sujeitos a deficiências de proteína e energia (Santos et al., 1980), além de várias deficiências minerais (Lopes e Pereira, 1997). Entretanto, alguns autores consideram que o fator mais limitante é a deficiência de proteína (Beever e Siddons, 1986).

Resultados de pesquisas mostram que o fornecimento isolado de nutrientes a bovinos, tais como proteína, energia ou minerais, não evita perda de peso na seca, havendo necessidade de associá-los. Baseados em resultados de pesquisas desenvolvidas no Brasil e em outros países, pesquisadores da Embrapa Cerrados desenvolveram um tipo de suplemento alimentar para utilização em bovinos na

época seca, denominado mistura múltipla. O princípio básico que motivou as pesquisas sobre mistura múltipla, foi melhorar a eficiência de utilização de pastagens de baixa qualidade no período seco, otimizando a digestão no rúmen (Lopes et al., 1998), o que está de acordo com Leng (1990).

A suplementação alimentar com uréia para bovinos mantidos em dietas deficientes em proteína, objetiva elevar a concentração ruminal de amônia, aumentando a síntese microbiana e a taxa de passagem, resultando na elevação do consumo de forragem. Suplementos alimentares contendo proteína natural exercem o mesmo efeito. Existem evidências de que os requerimentos de nitrogênio degradável no rúmen (NDR) para animais em manutenção podem ser supridos integralmente mediante a utilização de uréia. Contudo, para animais em crescimento ou em lactação, a suplementação com fontes naturais de proteína é necessária, para prover um suporte de aminoácidos que escapam à degradação ruminal e são absorvidos no intestino (Klopfenstein, 1996). Esse suplemento consiste numa associação de fontes de proteína natural e energia, uréia, minerais e sal branco (Lopes et al., 1998).

Este trabalho objetivou avaliar biológica e economicamente, estratégias de suplementação de bovinos no período da seca com misturas múltiplas, baseadas na substituição da proteína natural por uréia com diferentes fontes de energia, em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

## Materiais e métodos

O trabalho foi conduzido em uma propriedade privada, Fazenda Alegria, Município de Padre Bernardo, no Estado de Goiás, 48 km distante do Distrito Federal, a 15° 09' 37" de latitude sul e 48° 17' 02" de longitude oeste, a 629 m.s.n.m., em área de Latossolo Vermelho Escuro, textura argilosa. O experimento foi realizado no

\* Pesquisadores da Embrapa Cerrados, Caixa Postal 08223, CEP 73.301-970, Planaltina, DF, Brasil.

período da seca, de junho a setembro de 1997, com duração de 84 dias.

Foram utilizados 160 animais machos da raça Nelore, com idade de 10 meses e peso vivo médio de 175 kg, num sistema de pastejo contínuo, distribuídos em delineamento experimental completamente casualizado, em quatro tratamentos compostos por quatro suplementos (Tabela 1), com 40 animais cada um. O tratamento testemunha foi composto por sal mineralizado (Tabela 2). Os tratamentos (suplementos) foram alocados em quatro pastos de 36 ha cada um, estabelecidos com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em 1996. Os grupos de animais e respectivos suplementos foram rotacionados a cada 7 dias, a fim de reduzir eventuais diferenças entre os pastos. As pesagens dos animais foram realizadas a cada 28 dias. Os suplementos foram fornecidos aos animais à vontade, e o consumo foi registrado a cada 7 dias.

Antes da entrada dos animais no experimento foram tomadas amostras para caracterização química do solo da área experimental. A análise química das amostras coletadas de 0 a 20 cm de profundidade revelou os seguintes valores médios: pH (água) = 5.5; Al = 0.67 cmol<sub>d</sub>/dm<sup>3</sup>; Ca+Mg = 3.92 cmol<sub>d</sub>/dm<sup>3</sup>;

Tabela 1. Composição (%) do sal mineralizado utilizado no período da seca de 1997.

Ingredientes	Quantidade
Superfosfato triplo em pó	38.00
Gesso agrícola	14.00
Sulfato de zinco	2.50
Sulfato de cobre	0.42
Sulfato de cobalto	0.06
Iodato de potássio	0.02
Sal comum	45.00
Total	100.00

Tabela 2. Composição dos suplementos (kg) de mistura múltipla testados no período da seca de 1997.

Ingredientes	Tratamentos/suplementos			
	1	2*	3	4
Milho triturado	—	30.0	36.4	42.7
Farelo de soja	—	15.0	7.5	—
Úrèia	—	10.0	11.1	12.3
Sal mineralizado	100.0	35.0	35.0	35.0
Sal comum	—	10.0	10.0	10.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

\* Mistura múltipla desenvolvida pela Embrapa Cerrados.

P = 2.34 mg/dm<sup>3</sup>; K = 143 mg/dm<sup>3</sup> e matéria orgânica = 3.3 g/kg. Foram realizadas amostragens da forrageira nos pastos para determinação da disponibilidade de matéria seca (MS). A amostragem para determinação da qualidade da forragem foi feita através de simulação de pastejo, de acordo com procedimentos de Euclides et al. (1992). Essas amostragens foram repetidas cada 28 dias, a fim de acompanhar a oferta de forragem e o valor nutritivo ao longo do período de avaliação.

Na análise econômica do trabalho foi tomada como referência a unidade animal (UA). Os custos dos suplementos foram estimados pelo consumo médio, multiplicado pelos respectivos preços no mercado, enquanto a receita bruta foi a metade do ganho de peso médio pelo preço da arroba de carne (15 kg) na região. Esses resultados foram transformados em US\$ dolares. Os conceitos de renda bruta, custo, lucro líquido e relação benefício/custo, seguiram os procedimentos de Buarque (1986) e Contador (1981).

## Resultados e discussão

A disponibilidade média de forragem durante o período experimental esteve sempre acima de 4.5 t/ha de MS (Figura 1) em todos os pastos. Em virtude da ocorrência de chuvas no final junho e início de julho, a forragem disponível aumentou nessa época. Isso elevou a oferta de forragem durante julho. Segundo Mott (1960) a disponibilidade mínima de forragem de uma pastagem deve ser de 1.5 t/ha de MS. Agosto foi o mês mais seco do período, por isso a disponibilidade de forragem reduziu-se; mas em setembro, por causa da ocorrência de novas chuvas, a quantidade de forragem disponível elevou-se. A pressão de pastejo ao longo do período avaliado variou entre 7% e 8% e a taxa de lotação média foi de 0.9 UA/ha.

O teor de proteína bruta (PB) da forragem consumida pelos animais durante o período de seca (Figura 2) esteve mais elevado em julho, coincidindo com o aumento da produção de forragem. Isso por causa da ocorrência da rebrota nova na pastagem.

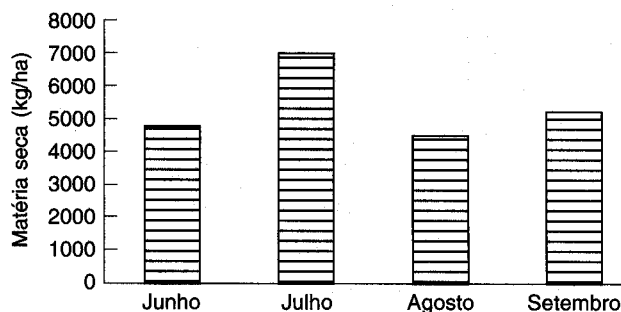


Figura 1. Disponibilidade média de forragem (kg de MS/ha) de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú durante o período da seca de 1997.

Esses teores de PB estão mais elevados do que os obtidos por Costa et al. (1993) com essa forrageira na mesma época do ano. Entretanto, o conteúdo de proteína mais baixo (5%) ocorreu em agosto, que foi o mês mais crítico do período experimental, quando baixou a disponibilidade de forragem e diminuiu a qualidade. Apenas nesse mês a proteína bruta (PB) esteve inferior ao limite crítico de 6%, estimado por Mertens (1994) como limitante para o desempenho animal. Entretanto, a nova rebrota advinda do início das chuvas elevou esse teor na forragem em setembro.

A percentagem de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) permaneceu alta durante todo o período da seca, mas reduziu-se para 55% em agosto (Figura 2). Mesmo assim, esse valor está mais elevado do que os obtidos, na seca, por Costa et al. (1993). Sendo 55% a digestibilidade mínima aceitável para o bom desempenho animal em pastagens (Euclides et al., 1995), observou-se que o aproveitamento da forragem foi bom, não havendo restrições para os animais quanto à qualidade da dieta volumosa. A redução observada na DIVMS em agosto foi devido à redução no teor de proteína bruta e elevação no conteúdo de fibra em detergente neutro (FDN).

O conteúdo de FDN na seca variou de 60% em junho a 72% em agosto (Figura 2), quando a forragem era constituída de material velho e fibroso. No final da estação seca as gramíneas aumentam a relação caule/folha e a percentagem de lignificação das outras partes da planta (Leite et al., 1998). Esses resultados mostram que a FDN somente foi um fator limitante para o desempenho animal em agosto. A redução observada no teor de FDN em setembro foi em consequência da rebrotação nova ocorrida nesse mês.

O ganho de peso animal durante o período da seca de 1997 (Tabela 3), obtido da utilização da Mistura Múltipla desenvolvida pela Embrapa Cerrados

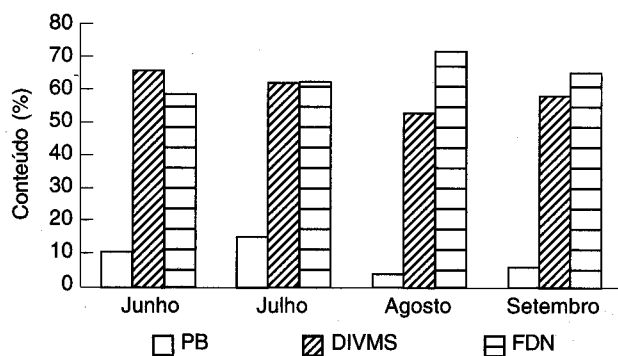


Figura 2. Conteúdo de proteína bruta (PB), percentagem de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e de fibra em detergente neutro (FDN) de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o período da seca de 1997.

Tabela 3. Desempenho animal e consumo dos suplementos testados durante o período da seca (84 dias) de 1997.

Tratamentos	GMTP (kg/an.)	GMD (g/an./dia)	Consumo (g/an./dia)
1	12.40 b*	148 b	48
2	19.08 a	228 a	124
3	16.10 a	191 a	140
4	16.64 a	198 a	155

\* Médias nas colunas, seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5%.

GMTP = ganho médio de peso no período.

GMD = ganho médio diário.

(Tratamento 2) confirma observações anteriores de Lopes et al. (1998). O ganho de peso dos animais que receberam apenas sal mineralizado foi menor (Tratamento 1) do que o dos demais que consumiram os outros suplementos. O ganho de peso dos animais que receberam os suplementos 3 e 4 (Tratamentos 3 e 4) nos quais respectivamente, 50% e 100% da fonte de proteína natural foi substituída pela uréia, não diferiu dos que consumiram o suplemento 2. Isso, provavelmente pode ter sido devido às boas condições de disponibilidade e valor nutritivo da pastagem. Observou-se que apenas no mês de agosto, o teor de PB (Figura 2) da pastagem foi inferior ao limite mínimo citado pela literatura como limitante para os animais (Mertens, 1994), embora a oferta de MS tenha sido satisfatória (Figura 1). A adição de uma fonte de energia, além de melhorar a palatabilidade, pode maximizar a utilização da amônia, potencializando a síntese microbiana. Lee et al. (1987) informam que quando dietas baseadas em forragens de baixa qualidade e grãos são balanceados, podem ser obtidas respostas significativas a nível ruminal.

O consumo médio dos suplementos (Tabela 3) foi baixo, comparado com os observados em experimentos similares (Lopes et al., 1998). Aparentemente, esse comportamento também pode ter sido provocado pela boa qualidade e oferta satisfatória de forragem apresentada pela pastagem. O valor nutritivo da pastagem nessa época (Figura 2) confirma esses resultados.

As diferenças dos custos da suplementação por animal entre o tratamento testemunha e os demais, representaram pequenas despesas adicionais quando se considera o total do investimento. Entretanto, esses suplementos proporcionaram aumentos no lucro líquido por animal, da ordem de 46.75%, 17.07% e 21.75%, respectivamente, para os tratamentos 2, 3 e 4. O segundo tratamento apresentou relação benefício/custo de 3.59, isto é, para cada dólar aplicado nesse suplemento houve retorno US\$3.59. No quarto

Tabela 4. Análise econômica dos suplementos de mistura múltipla testados no período da seca de 1997.

Tratamentos/ suplementos	Receita bruta (US\$/anim.)	Custo da suplementação (US\$/anim.)	Lucro líquido (US\$/anim.)	Relação benefício/custo
1	9.95	0.89	9.05	—
2	15.35	2.07	13.28	3.59
3	12.82	2.23	10.60	1.16
4	13.32	2.30	11.02	1.40

tratamento ocorreu retorno de US\$1.40 por dólar investido, enquanto no terceiro foi de US\$1.16 (Tabela 4). Esses resultados mostram que economicamente, não houve vantagem na substituição da proteína natural pela uréia. Isso sugere o desenvolvimento de pesquisas adicionais para determinarem-se níveis de substituição da proteína natural por essa fonte de nitrogênio não protéico na mistura múltipla, tanto do ponto de vista biológico quanto econômico.

### Conclusões

Para as condições em que foi realizado esse trabalho, os resultados obtidos da pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu mostraram que no período de seca, a mistura múltipla desenvolvida pela Embrapa Cerrados proporcionou ganho de peso maior do que o sal mineralizado e, semelhante aos outros suplementos em que a uréia substituiu, respectivamente, 50% e 100% da proteína natural. A suplementação com essa mistura foi a que proporcionou maior aumento no lucro líquido por animal, com retorno de US\$3.59 por dólar aplicado.

### Resumen

En una finca de la región del Cerrado, la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-Cerrado) evaluó las ventajas del uso de una mezcla múltiple, en la cual se sustituyen la proteína natural por urea y diferentes fuentes de energía en pasturas de *B. brizantha* cv. Marandu, establecidas en un Latossolo Vermelho Escuro de textura arcillosa. El experimento se realizó durante 84 días en la época seca de 1997. Se utilizaron 160 novillos Nelore, con un peso vivo, promedio, de 175 kg en un sistema de pastoreo continuo en cuatro potreros. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con cuatro tratamientos (suplementos): (1) sal mineralizada con 38% de superfosfato triple (testigo); (2) mezcla Embrapa Cerrado: maíz triturado 30%, afrecho de soja 15%, urea 10%, sal mineralizada 35%, sal común 10%; (3) maíz triturado 36.4%, afrecho de soja 7.5%, urea 11.1%, sal mineralizada 35%, sal común 10%; (4) maíz triturado 42.7%, urea 12.3%, sal mineralizada 35%, sal

común 10%. La disponibilidad de forraje durante el período del ensayo permaneció por encima de 4.5 t/ha de MS. La presión de pastoreo varió entre 7% y 8%, aunque la carga animal promedio fue de 0.9 UA/ha. El contenido de proteína cruda fue inferior a 6% en agosto, pero posteriormente aumentó. La menor DIVMS (55%) ocurrió en agosto y la fibra en detergente neutro (FDN) varió de 60% en junio a 72% en agosto. Los animales suplementados con la mezcla múltiple desarrollada por Embrapa Cerrados presentaron ganancias de peso vivo similares a los que consumieron las otras mezclas en oferta; no obstante, fueron superiores a las ganancias de los animales que sólo recibieron sal mineralizada. La suplementación con la mezcla Embrapa Cerrado representó un aumento del 46% en la ganancia líquida por animal, con un retorno de US\$3.59 por cada dólar invertido.

### Summary

This field experiment was carried out by Embrapa Cerrados on a private farm, on a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu pasture over a dard-red latossol. The objective was to test different strategies for cattle supplementation, based on urea as substitute for natural protein, as well as milled corn and soy bean meal as energy sources. During the dry season (84 days), from June to September of 1987, 160 Zebu cattle, averaging 175 kg live weight were assigned to four treatments, in a completely randomized design. The treatments (supplements) were: (1) mineral salt with 38% of triple superphosphate content; (2) milled corn 30%, soy bean meal 15%, urea 10%, mineral salt 35%, commom salt 10%; (3) milled corn 36.4%, soy bean meal 7.5%, urea 11.1%, mineral salt 35%, commom salt 10%; (4) milled corn 42.7%, urea 12.3%, mineral salt 35%, commom salt 10%. The mean monthly forage available presented 4,500 kg of dry matter per hectare along the season. The grazing pressure during experiment was 7%, and stocking rate 0.9 AU/ha. The crude protein content was high in June and July but fell to less than 6% in August. The in vitro dry matter digestibility decreased along the season, while the neutral detergent fiber percent increased in August. The animals fed with supplements 2, 3 and 4 presented similar live weight gain, which was superior to those in treatment 1.

Supplement 2 increased in 46% the net income of the enterprise, providing US\$3.59 of economic return for each US\$ invested.

## Referências

- Beever, D. E. e Siddons, R. C. 1986. Digestion and metabolism in the grazing ruminant. En: Milligan, L. P.; Grovum, W. L.; e Dobson, A. (eds.). Control of digestion and metabolism in ruminants. Academic Press, Nueva York. p. 479.
- Buarque, C. 1986. Avaliação econômica de projetos. Editora Campus Ltda., Rio de Janeiro. p. 141-144.
- Contador, C. R. 1981. Avaliação social de projetos. Editora Atlas S/A, São Paulo. p. 50-53.
- Costa, N. L.; Oliveira, J. R. C.; e Paulino, V. T. 1993. Efeito do diferimento sobre o rendimento de forragem e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. Rev. Soc. Bras. Zoot. 22(3): 495-501.
- Euclides, V. P. B.; Macedo, M. C. M.; e Oliveira, M. P. 1992. Avaliação de diferentes métodos de amostragem para estimar o valor nutritivo de forragens sob pastejo. Rev. Soc. Bras. Zoot. 21(4):691-702.
- \_\_\_\_\_. 1995. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. En: Peixoto, A. M.; Moura, J. C.; e Faria, V. P. de (eds.). Anais do 12o Simpósio sobre o Manejo da Pastagem. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (FEALQ), Piracicaba, SP. p. 245-273.
- Klopfenstein, T. 1996. Needs for escape protein of grazing cattle. Anim. Feed Sci. 60:191-199.
- Lee, G. J.; Hennessey, W. D.; Nolan, J. V.; e Leng, R. A. 1987. Responses to nitrogen and maize supplements to young cattle offered a low-quality pasture hay. Aust. J. Agric. Res. 38:195-207.
- Leite, G. G.; Costa, N. de L.; e Gomes, A. C. 1998. Efeito da época de diferimento sobre a produção e qualidade da forragem de gramíneas na região dos Cerrados do Brasil. Pasturas Trop. 20(1):15-22.
- Leng, R. A. 1990. Factors affecting the utilization of poor-quality forages by ruminants particularly under tropical conditions. Nutr. Res. Rev. 3:277-303.
- Lopes, H. O. S. e Pereira, E. A. 1997. Sal mineral com uréia para bovinos na época seca. Comunicado Técnico no. 37. Embrapa Cerrados, Brasília, DF. 5 p.
- \_\_\_\_\_; Pereira, E. A.; Soares, W. V.; e Pereira, G. 1998. Suplementação de baixo custo para bovinos. Mineral e alimentar. Embrapa-SPI, Brasília. 107 p.
- Mertens, D. R. 1994. Regulation of forage intake. En: Fahey Jr., G. C. (ed.). Forage quality, evaluation, and utilization. Am. Soc. Agron. Crop Sci. Am. p. 450-493.
- Mott, G. 1960. Grazing pressure and the measurement of pasture production. Proc. 8th Intl. Grassld. Congr. Reino Unido. p. 606.
- Paulino, M. F.; Rehfeld, O. A. M.; Ruas, J. R. M., et al. 1982. Alguns aspectos da suplementação de bovinos de corte em regime de pastagem durante a época seca. Informe Agropecuário 8(89):28-31.
- Poppi, D. P. e McLennan, S. R. 1995. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. J. Anim. Sci. 73(1):278-290.
- Santos, C. A.; Saueressig, M. G.; Leite, G. G., et al. 1980. Resposta de vacas à suplementação protéico-energética da pastagem nativa na época da seca no Cerrado. En: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 17a. 1980. Fortaleza. Anais. Fortaleza, CE. p. 94.
- Thiago, L. R. L. e Costa, F. P. 1994. Confinamento na prática: Sistemas alternativos. O Corte (45):22-26.
- Valadares Filho, S. C. 1995. Nutrição de bovinos de corte: Problemas e perspectivas. En: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 32a. Brasília. Anais. Brasília, DF. p. 156-162.
- Winter, W. H.; Winks, L.; e Seebeck, R. M. 1991. Sustaining productive pastures in the tropics. 10. Forage and feeding for cattle. Trop. Grassl. 25:145-151.