



A PRODUÇÃO ANIMAL E O FOCO NO AGRONEGÓCIO

42ª Reunião Anual da SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA

25 a 28 de Julho de 2005 - Goiânia, Goiás

[Voltar](#)

CALAGEM EM PASTAGEM DEGRADADA DE CAPIM-BRAQUIÁRIA ("BRACHIARIA DECUMBENS") INTENSAMENTE ADUBADA COM NITROGÊNIO EM LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO

ODO PRIMAVESI¹, ANA CÂNDIDA PRIMAVESI¹, LUCIANO DE ALMEIDA CORRÊA¹, MARIA JOSÉ A. ARMELIN²

¹ Pesquisadores(as) da Embrapa Pecuária Sudeste, CP 339, CEP 13560-970, São Carlos, SP. Email: odo@cnpse.embrapa.br

² Pesquisadora do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Divisão de Radioquímica, Caixa Postal 11.049, CEP 05422-970, São Paulo, SP.

RESUMO Procurando determinar o uso de calcário em pastagens que atendam sistemas de produção com uso intensivo de nitrogênio, foi realizado experimento para verificar qual a dose necessária para recuperar e manter a produção de pastagem de capim-braquiária, com 21 anos de formação. Foram testadas, durante quatro anos, as doses de 1, 2, 4, e 8 t/ha de calcário, em uma única aplicação na superfície do solo, além da testemunha, bem como 4 t/ha incorporadas na camada de 0-20 cm, e 2 t/ha mais reaplicação anual de 1 t/ha, todos recebendo dose de 100 kg/ha/corte de N na forma de sulfato de amônio. Também foi incluído tratamento com 4 t/ha de calcário aplicado na superfície do solo sem adubação nitrogenada. As menores produções ocorreram sem adubação nitrogenada. No final do quarto ano ocorreram mortes de plantas nos tratamentos sem e com 1 t/ha de calcário, em função dos teores de magnésio e cálcio na folha estarem abaixo do considerado crítico. A saturação por bases estava em torno de 8% e o pH em CaCl² em torno de 3,6, embora a produção de matéria seca ainda fosse maior (7.143 kg/ha) que a do tratamento sem nitrogênio (933 kg/ha). A saturação por bases na camada de 0-20 cm para máxima produção vegetal foi de 35%, ou 54% na camada de 0 a 2,5 cm ou 40% na camada de 2,5 a 5 cm.

PALAVRAS-CHAVE adubação nitrogenada, gramíneas tropicais, calagem na superfície, recuperação de pastagem

LIMESTONE NEED BY DEGRADED SIGNAL GRASS PASTURE ("BRACHIARIA DECUMBENS") RECEIVING NITROGEN, ON AN OXISOL

ABSTRACT Studies were performed to meet the limestone dosis to recover and maintain high forage yield of a 21 year-old signal grass pasture, with high nitrogen use. Doses of 1, 2, 4 and 8 t/ha of limestone, applied one time on the soil surface, were used, besides a check plot, and plots with 4 t/ha incorporated into the 0-20 cm soil layer, 2 t/ha with annual complementation of 1 t/ha dolomitic limestone, all receiving 100 kg/ha/cutting of N as ammonium sulphate. Also 4 t/ha of limestone were applied on soil surface without nitrogen were tested. Monitoring run along 4 years. Lowest yields occurred without nitrogen. After four years, forage plants died when growing without or with 1 t/ha limestone, showing magnesium and calcium content in leaves lower then the critical level. Base saturation was of about 8% and pH in CaCl² of about 3.6, although forage dry matter yield was greater (7,143 kg/ha) than that of the plot without

nitrogen (933 kg/ha). Base saturation, in the upper 20 cm soil layer, for maximum forage yield was of 35%, or 54% in the 0 to 2.5 cm layer, or 40% in the 2.5 to 5 cm layer.

KEYWORDS nitrogen use, tropical grasses, limestone on soil surface, pasture recovering, ,

INTRODUÇÃO

Com o uso de fertilizantes nitrogenados em altas doses há tendência de acidificação do solo, com potenciais reflexos negativos na produtividade da pastagem com o decorrer do tempo, mesmo com o uso de espécies tolerantes à acidez, como as braquiárias (Carvalho et al., 1992).

Recentemente, verificou-se que a redução da saturação por bases e do pH parece não constituir um grande problema na produção de biomassa vegetal, em sistema de plantio direto (Gomes et al., 1997), provavelmente porque, em ambiente onde ocorre grande retorno de material orgânico na superfície do solo, pode haver neutralização do alumínio trocável por complexação com moléculas orgânicas (Peixoto et al., 1997).

Por outro lado, a redução na mineralização da matéria orgânica em função da possível diminuição na calagem, com menor geração de contra-íons nitrato (Silva et al., 1994) e menores perdas de nitrato e cátions em profundidade, resultaria em impacto ambiental muito positivo. Ainda mais quando se considera que o calcário é fonte emissora de carbono fóssil gerador de CO_2 , importante gás de efeito estufa, numa proporção estequiométrica de 440 kg/t calcário, e que também seria reduzido.

Com o objetivo de verificar a saturação por bases mínima, sem prejudicar a produção de forragem, foi realizado esse experimento, para encontrar a dose adequada de calcário para recuperar e manter a produção de pastagem de "*Brachiaria decumbens*".

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado de novembro de 1999 a maio de 2004, em pastagem de capim-braquiária ("*Brachiaria decumbens*") em Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, com 30% de argila, na fazenda Canchim, região de São Carlos - SP, Brasil (latitude 22°01' S, longitude 47°05' W e altitude de 836 m), sob clima tropical de altitude. Os adubos foram aplicados na dose de 100 kg de P_2O_5 /ha como superfosfato simples, e 30 kg/ha de micronutrientes FTE BR-12, aplicados no início do experimento. Potássio foi aplicado na forma de KCl, junto com 100 kg/ha/corte de N-sulfato de amônio, a fim de repor o K removido pelos cortes e manter os teores de K na matéria seca (MS) em, no mínimo, 20 g/kg. O efeito do calcário foi testado, durante quatro anos, nas doses de 1, 2, 4, e 8 t/ha de calcário dolomítico, em uma única aplicação na superfície do solo, além da testemunha. Em parcelas suplementares, foram estudados os tratamentos com 4 t/ha incorporados na camada de 0-20 cm, e 2 t/ha mais reforço anual de 1 t/ha (similar ao tratamento 2 t/ha, no início, mas com total final de 5 t/ha). Todos tratamentos receberam adubação N e K. Ainda foram testadas 4 t/ha na superfície sem adubação com N e K. Todos os tratamentos foram dispostos aleatoriamente em 4 blocos ao acaso. Não se utilizou o parâmetro de saturação por bases, por não existir referência em aplicações de calcário na superfície do solo.

O tamanho das parcelas foi de 5 x 20 m, sendo utilizada área útil de 40 m² para avaliação da produção de forragem. O corte da forrageira ocorreu em intervalos aproximados de 35 dias, 13 cm acima da superfície do solo. Foram retiradas 500 g de matéria fresca bem misturada de forragem de cada parcela para determinação da matéria seca e da composição mineral, após secagem em estufa a 60°C com

circulação forçada de ar, até atingir peso constante. Após o último corte de forragem, no final da época das chuvas, foi realizada amostragem de solo em todos os tratamentos e blocos, nas camadas de 0 a 2,5, 2,5 a 5, 5 a 10, 10 a 20 e de 20 em 20 cm até a profundidade de 200 cm. Foram determinados pH em água e em CaCl_2 , teores de matéria orgânica, fósforo em resina, potássio, cálcio, magnésio, H^+Al , e a partir destes, calculados a capacidade de troca catiônica e a saturação por bases. Na primeira estação de chuvas, foi amostrada também a camada de 0 a 1 cm, com a finalidade de se verificar o impacto dos tratamentos sobre o pH e a saturação por bases na camada superficial.

Foi realizada a análise de variância e as médias foram testadas pelo teste de Tukey, para a produção de forragem e para as características do solo em cada profundidade. As curvas de resposta de doses crescentes de calcário sobre a produção de forragem foram ajustadas mediante análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorreram diferenças entre os tratamentos de calagem ($P < 0,05$), sendo, porém, o tratamento menos produtivo o que não recebeu nitrogênio (Tabela 1). Ocorreu deslocamento do ponto de máxima produção para as maiores doses aplicadas de calcário, nos anos consecutivos (Figura 1), com redução nas produções dos tratamentos testemunha e com 1 t/ha de calcário. Embora as respostas em produção tenham sido significativamente lineares (Tabela 1), utilizou-se as equações da componente quadrática para se ter uma idéia melhor quanto ao ponto de máxima produção de forragem. Elas mostraram que 8 t/ha seriam a dose ótima para atender três anos, quando o calcário é aplicado em cobertura, requerendo-se aproximadamente 2,7 t/ha/ano. Só que, quando a aplicação ocorre em superfície de solo ácido, deve-se aplicar dose maior no primeiro ano, ponto de máxima em torno de 4,9 t/ha, para atender necessidade da pastagem, podendo ser reduzida em anos subsequentes, como sugere o tratamento 2 t/ha com adicionais de 1 t/ha/ano. No quarto ano o ponto de máxima provável, pois extrapolou a faixa testada de doses, indica que a reserva residual de calcário no solo já tinha atingido valores abaixo do requerido para a máxima produção. Verificou-se vantagem inicial do calcário incorporado no primeiro ano, mas que foi igualando ao longo do tempo com os outros tratamentos que receberam o fertilizante nitrogenado (Tabela 1), indicando ser possível aplicar o calcário em pastagem sem necessidade de revolvimento do solo. A dose adequada de calcário para o uso de 100 kg/ha/aplicação de N, em 4 vezes ao ano, parece estar entre 1,5 e 2,5 t/h/ano, como sugere a mudança do pico de resposta ao longo dos anos e o tratamento que recebeu 2 t/ha com adicional de 1 t/ha/ano, e que seria necessário para corrigir a acidez gerada pelo adubo nitrogenado e para repor o cálcio e o magnésio extraído pela forragem.

Verificou-se que o efeito maior na produção vegetal foi inicialmente do suprimento de nitrogênio para a planta, sendo que o efeito da calagem apareceu apenas com o decorrer do tempo de avaliação, principalmente nos tratamentos testemunha e com 1 t/ha de calcário.

As análises de solo indicaram aumento no pH do solo, até o máximo de 7 em CaCl_2 , na camada de 0 a 1 cm (saturação por bases de 97%), não ultrapassando 6,5 na camada de 0 a 2,5 cm (saturação por bases de 91%) na dose de 8 t/ha de calcário (Primavesi et al., 2004). Ao mesmo tempo ocorreram reduções intensas do pH em CaCl_2 ao longo dos quatro anos, nos tratamentos sem e com 1 t/ha de calcário, chegando a 3,6 (saturação por bases de 6 a 8%).

Nessa situação apareceram os primeiros sintomas de plantas com deficiência de magnésio nas folhas, e até secamento da planta inteira. Análises foliares (folhas +1 a

+3) dessas plantas acusaram teores de magnésio (0,4 g/kg contra o mínimo de 1,5 g/kg) e de cálcio (0,4 g/kg contra o mínimo de 2 g/kg) abaixo do considerado crítico para o capim-braquiária (Werner et al., 1996). Apesar disso, a produção de forragem desses tratamentos foi sete vezes superior ao tratamento com 4 t/ha de calcário mas sem adubo nitrogenado, com produção de matéria seca de 7.143 kg/ha contra 933 kg/ha do tratamento sem nitrogênio (Tabela 1).

Análises de correlação da máxima produção de forragem com as características do solo indicaram que ela ocorre quando a saturação por bases está em torno de 35%, na camada de 0 a 20 cm, próximo do que a literatura sugere (Werner et al., 1996). A saturação por bases, para máxima produção vegetal, foi de 54% na camada de 0 a 2,5 cm e 40% na camada de 2,5 a 5 cm.

Porém, o limitante maior para melhorar a produção de forragem parece ser mesmo a presença de nitrogênio no sistema de produção, sem ocorrer deficiência de magnésio e de cálcio como nutrientes, estando os níveis de fósforo, enxofre e potássio adequados, para a maior demanda nutricional em sistemas intensivos de produção.

Trabalhos futuros deverão verificar essa hipótese com forrageiras consideradas mais exigentes, estimuladas à elevadas produções de forragem com uso de adubos nitrogenados aplicados na superfície do solo.

CONCLUSÕES

O capim-braquiária necessita da calagem mais como fonte de cálcio e de magnésio do que como corretivo de acidez do solo, quando estimulado a elevadas produções de forragem com uso de nitrogênio.

O capim-braquiária é tolerante à baixa saturação por bases.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CARVALHO, M.M.; MARTINS, C.E.; SIQUEIRA, C. & SARAIVA, O.F. Crescimento de uma espécie de braquiária, na presença de calagem em cobertura e doses de nitrogênio. "Revista Brasileira de Ciência do Solo", v.16, n.1, p.69-74, 1992.
2. GOMES, A.S.; VERNETTI JÚNIOR, F.J.; SILVEIRA, L.D.N. Manejo da calagem no sistema plantio direto, em solo de várzea, sob condições naturais. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO SISTEMA PLANTIO DIRETO, 2., Passo Fundo, 1997. "Anais"... Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1997. p.213-216.
3. PEIXOTO, R.T.G.; TRAINA, S.J.; BIGHAM, J.M. Matéria orgânica e a geração de cargas elétricas em solos do Paraná. In: ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS, 2., São Carlos, 1997. "Anais" ... São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 1997. p.186.
4. PRIMAVESI, O.; PRIMAVESI, A.C.; CORRÊA, L.A.; ARMELIN, M.J.A.; FREITAS, A.R. "Calagem em pastagem de Brachiaria decumbens recuperada com adubação nitrogenada em cobertura." São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, (dez) 2004. 32p. (Embrapa Pecuária Sudeste, Circular Técnica, 37).
5. SILVA, C.A.; VALE, F.R.; GUILHERME, L.R.G. Efeito da calagem na mineralização do nitrogênio em solos de Minas Gerais. "Revista Brasileira de Ciência do Solo", v.18, n.3, p.471-476, 1994.
6. WERNER, J.C.; PAULINO, V.T.; CANTARELLA, H. Recomendação de adubação e calagem para forrageiras. In: RAIJ, B. van; SILVA, N.M.; BATAGLIA, O.C.;

QUAGGIO, J.A.; HIROCE, R.; CANTARELLA, H.; BELLINAZZI, Jr., R.; DECHEN, A.R.; TRANI, P.E. Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agrônomo; Fundação IAC, 1996. p.263-271. (IAC, Boletim Técnico, 100).

TABELA 1. Produção anual de forragem de capim-braquiária, e total de quatro anos, em função dos tratamentos com calcário.

Trat.	1999-2000 ano 0 1 corte	2000-2001 ano 1 4 cortes	2001-2002 ano 2 5 cortes	2002-2003 ano 3 5 cortes	2003-2004 ano 4 4 cortes	Total 19 cortes
	kg/ha					
t0	2.826	9.801	8.678	8.551	7.143	36.999
t1	2.579	10.267	8.787	9.383	7.928	38.943
t2	2.945	11.525	9.022	10.099	8.123	41.713
t4	2.821	10.124	10.519	10.388	9.238	43.089
t8	2.710	10.648	9.659	11.312	10.596	44.925
CV(%)	48,6	14,1	8,0	10,7	13,6	8,6
	ns	ns	L*	L**	L**	L**
t0	2.826 a	9.801 c	8.678 b	8.551 b	7.143 b	36.999 b
t2m	2.803 a	12.207 ab	10.136 ab	10.999 a	9.203 a	46.230 a
t4	2.821 a	10.124 bc	10.519 a	10.388 ab	9.238 a	43.089 ab
t4i	2.065 ab	13.506 a	9.220 ab	11.041 a	9.113 a	44.944 a
t4sa	680 b	736 d	588 c	1.071 c	933 c	4.009 c
CV,%	45,4	14,8	12,5	18,4	16,7	11,2
Dms	1921	2125	1505	2390	1833	6160

Nota: Trat. = tratamento; t0, t1, t2, t4 e t8 = 0, 1, 2, 4 e 8 t/ha de calcário superficial, com 400 kg/ano N-sulfato de amônio e K₂O; t4sa = 4 t/ha de calcário superficial em parcelas sem NK; t4i = 4 t/ha de calcário incorporado nos 20 cm da camada superficial, com N-sulfato de amônio e K₂O; t2m = 2 t/ha de calcário superficial, com adubação NK, e com reaplicação anual de 1 t/ha de calcário. Médias seguidas de mesmas letras, na linha, não diferem entre si (P>0,05).

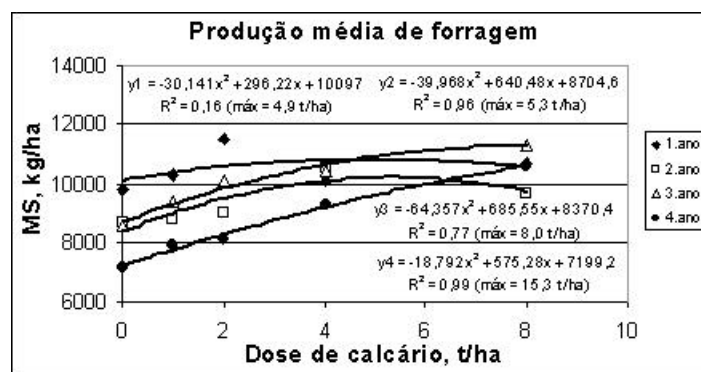


FIGURA 1. Curvas de produção anuais de matéria seca de forragem de *Brachiaria decumbens*, recebendo 400 kg/ha/ano de N-sulfato de amônio e K₂O, em função de doses de calcário aplicados no ano agrícola 99/00. 1º. ano = 2000/2001, 2º. ano = 2001/2002, 3º. ano = 2002/2003, 4º. ano = 2003/2004; y1 a y4 = produção nos anos 1 a 4.