

Fontes de nitrogênio na recuperação de pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o período da seca

V. T. Paulino*, D. A. Beisman** e E. Ferrari Jr.**

Introdução

No Brasil central e sudeste, cerca de 85% das produções de plantas forrageiras concentram-se no período quente e chuvoso, de outubro a março (Werner, 1970). A baixa produção de forragens durante a seca, tem sido apontada como um dos fatores que contribui para a deficiência na produtividade dos rebanhos, sendo responsável pela queda acentuada de produção leiteira, perda de peso dos animais de corte e grande redução na capacidade de suporte dos pastos.

A conservação do excesso de forragem produzido durante o período chuvoso, sob a forma de feno ou silagem, embora se constitua numa solução tecnicamente viável é uma prática pouco expressiva no Estado de São Paulo. Por outro lado, o diferimento das pastagens ou a reserva no fim do verão para o oferecimento aos animais durante o período crítico, surge como uma opção para a suplementação animal nas épocas de estacionalidade de produção de forragem ao longo do ano (Costa et al., 1981 e 1988).

No Brasil, as áreas das pastagens cultivadas com espécies do *Brachiaria* são expressivas e sua expansão ocorreu a partir da década de 70, ocupando milhões de hectares do território do Brasil, constitui-se na base da alimentação do rebanho brasileiro. *Brachiaria decumbens* é a principal gramínea entre as pastagens cultivadas. Este fato é decorrente da sua alta produtividade que alcança entre 5 e 12 t/ha de matéria seca (MS) (Castillo e Ciotti, 1988; Goedert et al., 1988).

Nos últimos anos o processo de degradação das pastagens de braquiária tem-se intensificado,

especialmente devido a redução da fertilidade do solo e sua compactação. Diversos trabalhos experimentais demonstraram que, apenas a aplicação de fertilizantes proporcionou significativas melhoras na recuperação de pastagens desta espécie, enquanto que tratamentos físicos e mecânicos e queima não afetaram a recuperação de *B. decumbens* (Arruda et al., 1987; Soares Filho et al., 1992).

O nitrogênio é necessário para a manutenção da produtividade das pastagens de braquiária, tendo efeito preventivo contra a degradação das mesmas (Malavolta e Paulino, 1991; Sanzonowicz, 1986).

O propósito do presente trabalho foi avaliar os efeitos de fontes de adubação nitrogenada aplicadas em março, no final do período das águas, sobre a recuperação de nitrogênio, produção de MS e cobertura de uma pastagem de *B. decumbens* cv. Australiana.

Materiais e métodos

O ensaio foi conduzido de março a setembro de 1993 em condições de campo na Estação Experimental Central do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, SP. Em uma pastagem formada há 15 anos foram demarcadas parcelas de 5 m x 10 m; em março de 1993, após o rebaixamento e remoção da forragem, as parcelas receberam a aplicação de 100 kg/ha de N em forma de: A = uréia, B = sulfato de amônio, C = uréia + kieserita ($MgSO_4 \cdot H_2O$), e D = testemunha. A kieserita é um fertilizante magnésiano que contém 27% de MgO e 22% de S, foi aplicado a base de 120 kg/ha. Todos os tratamentos, exceto a testemunha, receberam uma adubação em cobertura com 22 kg/ha de P e 50 kg/ha de K.

O solo da área experimental é um Podzólico Vermelho Amarelo distrófico, com pH ($CaCl_2$) = 4.1; P = 3 mg; M.O. (%) = 2.3 g/dm³; e K = 0.10, Ca = 1.0, Mg = 0.3 mmol/dm³ de TFSA, respectivamente. Os

* Pesquisador, Seção de Nutrição de Ruminantes, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, Brasil.

** Ing. Zootecnistas, Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, Brasil.

dados climáticos durante o período experimental são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Médias mensais das temperaturas máxima e mínima diárias, temperaturas mínimas da relva, e precipitação durante o período experimental. Nova Odessa, SP.

Mês	Temperatura (°C)			Da relva	Precipitação (mm)
	Máxima	Mínima	Média		
Março	30.3	19.1	23.7	15.3	85.8
Abril	29.3	17.3	22.5	12.3	63.4
Mai	26.9	13.6	18.9	7.6	102.3
Junho	25.3	11.7	17.1	7.1	55.6
Julho	27.2	11.9	18.1	7.5	13.4
Agosto	26.2	11.2	17.9	6.1	29.9
Setembro	27.7	15.9	20.3	12.7	132.6

As produções de matéria seca (MS), à altura e porcentagem de cobertura do solo, foram avaliadas com um quadrado de 0.50 m x 0.50 m, coletando-se três amostras por parcela, nas seguintes idades de rebrota: 33, 61, 89, 117, 145 e 173 dias.

Em amostras de cada idade de coleta calculava-se o teor e a produção de MS, e a recuperação de N de acordo à seguinte relação:

$$\text{Recuperação de N} = \frac{\text{N na MS com adubação} - \text{N na MS da testemunha}}{\text{Quantidade de N aplicada}}$$

Os tratamentos (fontes de N) foram dispostos em blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos de adubação foram alocados nas parcelas e as épocas de corte nas subparcelas.

Resultados e discussão

Produção de MS. A adubação nitrogenada teve um efeito positivo sobre a produção de MS da *B. decumbens* cv. Australiana. Foram também significativos ($P < 0.01$) os efeitos da interação da adubação x idade de corte. A produção de MS aumentou com a aplicação de 100 kg/ha de N, tanto com sulfato de amônio como de uréia. Como era esperado, com o avanço na idade da rebrota, as produções foram crescentes, sendo lineares para os tratamentos testemunha e ou com aplicação de uréia, enquanto que com sulfato de amônio as produções de MS obedeceram efeitos quadráticos, com rendimentos máximos estimados por volta de 122 dias (Figura 2).

Conforme os dados na Figura 2, a utilização de sulfato de amônio resultou em rendimentos de MS mais

elevados que a aplicação de uréia ou desta com kieserita. A kieserita, como fonte de enxofre, junto com a uréia não afetou ($P > 0.05$) os rendimentos de braquiária, em comparação da uréia.

A maior produção de braquiária adubada com sulfato de amônio correspondeu, provavelmente, a taxas de transpiração mais elevadas. Em julho e agosto ocorreu déficits hídricos (Figura 1) de maneira a restringir o crescimento da parte aérea da planta.

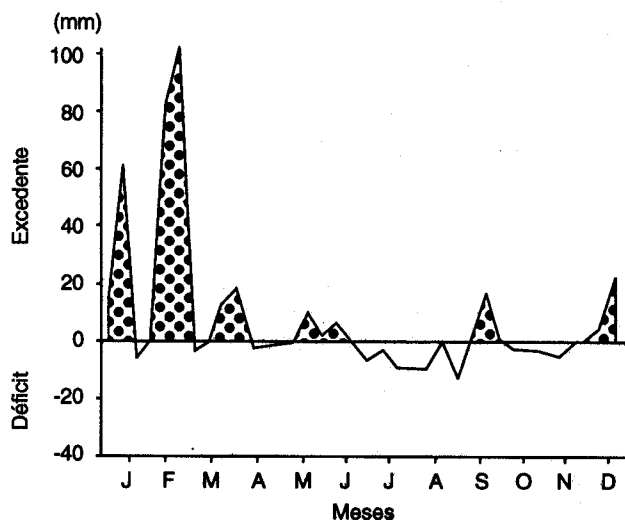


Figura 1. Extrato do balanço hídrico decenal de 1993 da região de Nova Odessa, SP.

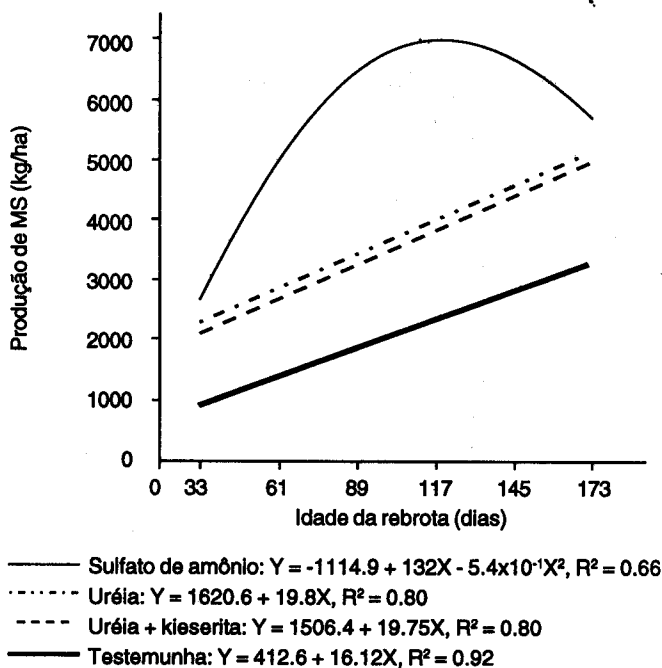


Figura 2. Produção de MS (kg/ha) da *Brachiaria decumbens* cv. Australiana para as fontes de nitrogênio em função da idade da rebrota. Nova Odessa, SP.

Nestas condições climáticas houve incrementos nas quantidades de MS morta na pastagem, que reciclou como M.O., não estando contabilizada nos rendimentos forrageiros encontrados aos 145 e 173 dias de idade. Esse fato explica as aparentes reduções na produção de MS para as colheitas executadas nesses períodos, mediante o uso de sulfato de amônio. Segundo Hay e Walker (1989) a taxa de expansão foliar é responsável por 80% do crescimento em comprimento, 95% do peso seco e 99% da área foliar. A expansão foliar é um dos processos mais sensíveis ao déficit hídrico (Humphreys, 1981).

As fontes de N apresentaram diferentes eficiências. O uso da uréia aplicada ao solo está sujeita a perdas de até 50% de N por volatilização de amônia (Terman, 1979), porém a perda é drasticamente reduzida quanto a uréia é incorporada ao solo (Anjos e Tedesco, 1974). Entretanto, nas condições do presente experimento, 5 dias após a aplicação das fontes de N ocorreram precipitações da ordem de 51.3 mm, e nesse caso, a volatilização dos adubos parece ser o mecanismo responsável pela baixa eficiência da utilização do fertilizante, especialmente da uréia.

Os rendimentos obtidos neste período crítico do ano (abril a setembro) foram maiores aos alcançados por Alcântara et al. (1981) e próximos aos encontrados por Alvim et al. (1990) com esta mesma forrageira, empregando 150 kg/ha de N.

Comparando os rendimentos para cortes de outono (abril), inverno (junho) e primavera (setembro) do presente trabalho com os obtidos por Castillo e Ciotti (1988) verificou-se que somente mediante a aplicação de sulfato de amônio os rendimentos foram similares, exceto para o corte de inverno, cujos rendimentos no presente trabalho foram superiores aos alcançados pelos autores citados.

Altura das plantas e cobertura do solo. Foram observados efeitos significativos ($P < 0.01$) das fontes de N, idades de corte e sua interação sobre a altura do relvado e a cobertura do solo por *B. decumbens*. O tratamento testemunha mostrou as menores alturas como consequência dos menores crescimentos na ausência de adubação nitrogenada. A altura do relvado foi maior ($P < 0.01$) com a adubação, obedecendo efeitos quadráticos para as idades de rebrota. Entretanto, a partir de 123 dias houve reduções na altura do relvado, possivelmente devido a paralização no crescimento e morte de folhas decorrente do déficit hídrico (Figura 3).

A aplicação de N resultou em coberturas vegetais do solo mais elevadas, comparado com o tratamento

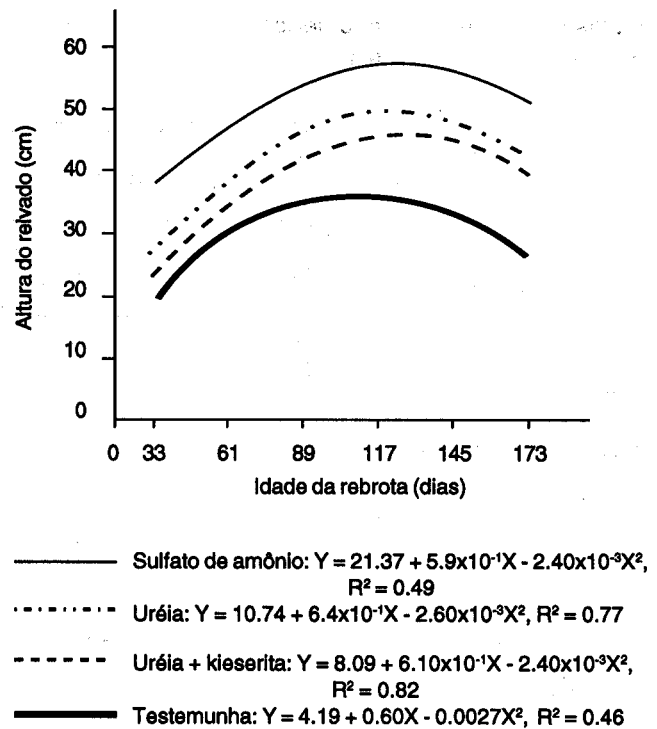


Figura 3. Altura do relvado da pastagem de *Brachiaria decumbens* em diferentes idades de rebrota em função dos tratamentos de adubação. Nova Odessa, SP.

testemunha ($P < 0.05$). Porém, para a avaliação realizada em setembro (173 dias de idade) a cobertura foi similar entre os tratamentos (Figura 4).

Recuperação de nitrogênio. Os dados relativos a porcentagem de recuperação de N, como uma medida da eficiência da adubação são apresentados na Figura 5. Observa-se que há diferenças para o N recuperado, destacando-se a recuperação com sulfato de amônio. As porcentagens de recuperação de N foram limitadas pelas variações climáticas. Para o sulfato de amônio, a recuperação do N foi crescente até atingir o máximo de 49% aos 89 dias de idade da rebrota. A partir desta idade embora o N aplicado, tenha sido utilizado pela braquiária, a senescência e a morte de folhas superou a emissão de folhas novas e ou a expansão foliar. Para a uréia a recuperação do N aos 35 dias de idade da rebrota foi 20%, atingindo valores máximos de 33% aos 117 dias.

Além da atuação restritiva do déficit hídrico, outro fator que afetou o crescimento e a recuperação de N foi a temperatura, que nessa época crítica do ano sofreu queda, especialmente nos períodos de julho e agosto.

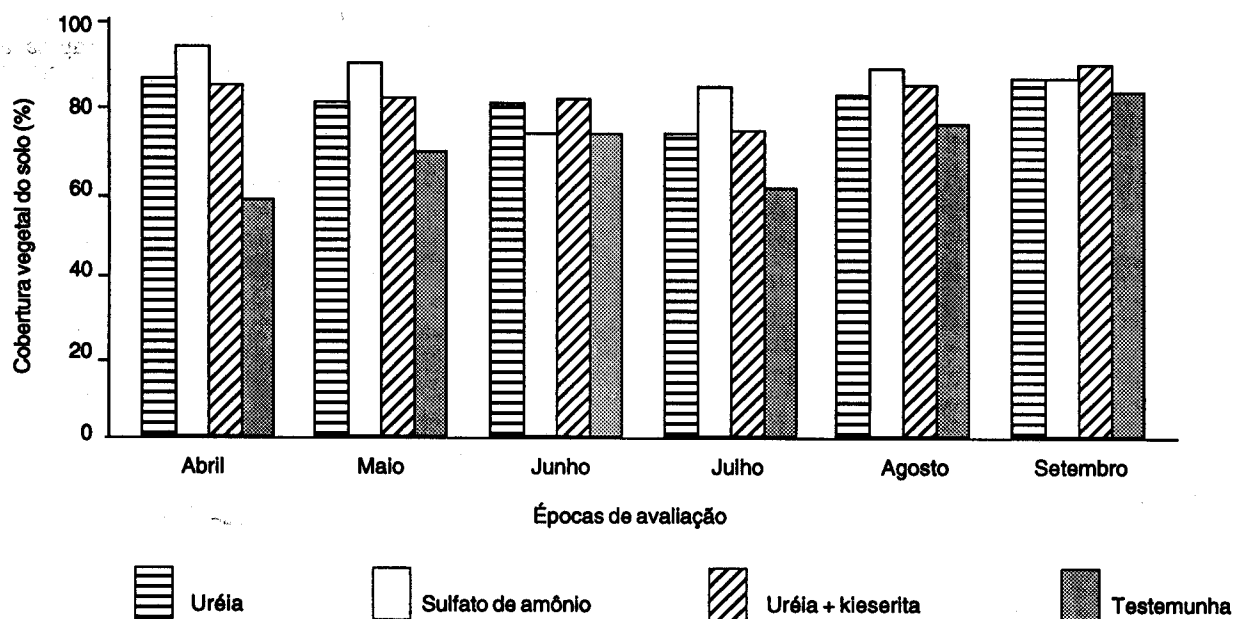


Figura 4. Efeito de fontes de nitrogênio sobre a cobertura vegetal do solo. Nova Odessa, SP.

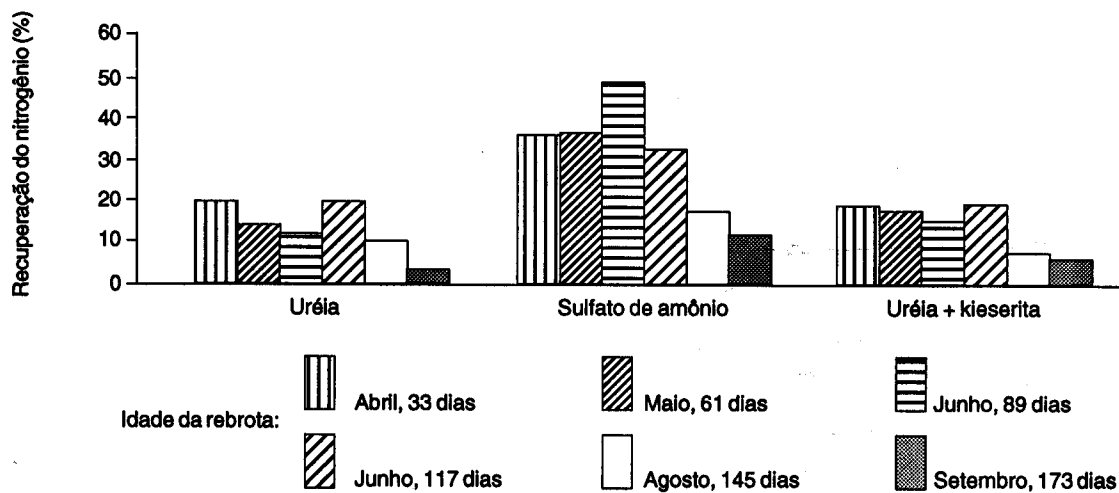


Figura 5. Recuperação do nitrogênio em função das fontes de nitrogênio para as épocas de avaliação no período da seca. Nova Odessa, SP.

Conclusões

Brachiaria decumbens cv. Australiana respondeu positivamente à aplicação de N, sendo o sulfato de amônio uma fonte eficiente. O emprego da uréia em cobertura não é recomendável no período de outono (março), em virtude das prováveis perdas por volatilização, condicionadas aos fatores climáticos que ocorrem nessa época. O uso da kieserita junto com uréia não afetou os rendimentos de MS e porcentagem de recuperação do N aplicado, quando comparado com o uso exclusivo de uréia.

Resumen

En un Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico en el Instituto de Zootecnia de Nova Odessa, SP, Brasil, se estudió la respuesta de una pastura de *Brachiaria decumbens* degradada a la aplicación de diferentes fuentes de N al inicio de la época seca (marzo de 1993). Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con arreglo de parcelas divididas y cuatro repeticiones. Las fuentes de N (parcelas principales) fueron: urea, urea + kieserita ($MgSO_4 \cdot H_2O$), sulfato de amonio, testigo (sin N). Las edades de corte

(subparcelas) fueron: 33, 61, 89, 117 145 y 173 días después de la aplicación de las fuentes. Al inicio del ensayo se aplicaron 22 kg/ha de P y 50 kg/ha de K en las parcelas que recibieron N.

Los resultados mostraron una respuesta significativa a la aplicación de N. La aplicación de este nutrimento en marzo tuvo un efecto significativo sobre la producción de *B. decumbens* durante la época seca siguiente. Los mejores resultados, en términos de producción de MS y de N recuperado (> 5 t/ha y 55% a los 89 días), se encontraron con la aplicación de sulfato de amonio; por el contrario, con la aplicación de urea sola o con kieserita se encontraron grandes pérdidas de N por volatilización y lixiviación, que se manifestaron en baja producción de MS (3 t/ha) y recuperación de N (15%) a la misma edad anterior.

Summary

The response of a degraded *Brachiaria decumbens* pasture to the application of different sources of N at the beginning of the 1993 dry season (March) was studied in a dystrophic Red-Yellow Podzol at the Zootecnical Institute in Nova Odessa, São Paulo, Brazil. A randomized block experimental design, arranged in split-plots, was used with four replicates. N sources (main plots) were urea, urea + kieserite ($MgSO_4 \cdot H_2O$), ammonium sulfate and check (without N). Age of cutting (subplots) was 33, 61, 89, 117, 145, and 173 days after N application. At the beginning of the trial, P was applied at 22 kg/ha and K at 50 kg/ha in those plots receiving N.

Results showed a significant response to N application; application in March had a significant effect on the production of *B. decumbens* during the following dry season. Results were better in terms of DM production (more than 5 t/ha) and N recovered (55%) at 89 days when ammonium sulfate was applied, but when urea was applied alone or with kieserite, large losses of N occurred due to volatilization and leaching, as evidenced by the low DM production (3 t/ha) and N recovery (15%) at 89 days.

Referências

- Alcântara, V. B. G.; Pedreira, J. V. S.; Mattos, H. B.; e Almeida, J. E. 1981. Medidas in vitro de valores nutritivos de capins. 1: Produção e digestibilidade in vitro de vinte e cinco capins durante outono e inverno. Bol. Ind. Anim. 38(2):155-176.
- Alvim, M. J.; Botrel, M. A.; Vermeque, R. S.; e Salvati, J. A. 1990. Aplicação de nitrogênio em acessos de *Brachiaria*. 1: Efeito sobre a produção de matéria seca. Pasturas Tropicales 12(2):2-6.
- Anjos, J. T. e Tedesco, M. J. 1974. Perdas de nitrogênio por volatilização de amônia proveniente da urêa aplicada em solos cultivados. Em: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. 14o. Anais. Santa Maria, 1973. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p. 232-241.
- Arruda, N. G.; Cantarutti, R. B.; e Moreira, E. M. 1987. Tratamentos físico-químicos e fertilização na recuperação de pastagens de *Brachiaria decumbens* em solos de tabuleiro. Pasturas Tropicales 9(3):36-39.
- Castillo, E. A. e Ciotti, E. M. 1988. Producción de forraje de gramíneas y leguminosas tropicales en Corrientes, Argentina. Pasturas Tropicales 10(3):22-23.
- Costa, N. L.; Campos, J.; e Nascimento Jr., D. 1981. Efeito da época de vedação sobre o valor nutritivo de capim-gordura (*Melinis minutiflora* Paul de Beauv) como pasto de reserva para o período da seca. Rev. Soc. Bras. Zoot. 10(4):765-783.
- _____; Gonçalves, C. A.; Oliveira, J. R.; e Oliveira, M. A. 1988. Rendimento de gramíneas forrageiras em Ariquemes-RO. Comunicado técnico no. 63. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (EMBRAPA/UEPAE). 4 p.
- Goedert, W. J.; Lobato, E.; e Wagner, E. 1988. Potencial agrícola da região de Cerrados brasileiros. Pesqui. Agropecu. Bras. 15(1):1-17.
- Hay, R. K. e Walker, A. J. 1989. Introduction to the physiology to crop yield. Longman Scientific & Technical.
- Humphreys, L. R. 1981. Environmental adaptation of tropical pasture plants. McMillan Publishers Ltd., Londres. p. 83-94.
- Malavolta, E. e Paulino, V. T. 1991. Nutrição e adubação do gênero *Brachiaria*. En: Paulino, V. T. et al. (eds.). Segundo Encontro para Discussão sobre capins do gênero *Brachiaria*. Anais. Instituto de Zootecnia, Nova Odessa.
- Sanzonowicz, C. 1986. Recomendação e prática da adubação e calagem na região centro-oeste do Brasil. En: Mattos et al. (eds.). Calagem e adubação de pastagem. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. Piracicaba. p. 309-334.
- Sôares Filho, C. V.; Monteiro, F. A.; e Corsi, M. 1992. Recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens*. 1: Efeito de diferentes tratamentos de fertilização e manejo. Pasturas Tropicales 14(2):2-6.
- Terman, G. L. 1979. Volatilization losses of nitrogen as ammonia from surface-applied fertilizers, organic amendments, and crop residues. Adv. Agron. 31:189-223.
- Werner, J. C. 1970. Estudo de épocas de aplicação da adubação nitrogenada em capim Colômbio (*Panicum maximum* Jacq.). Anais. Setima Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Piracicaba. p. 21-22.