

PRODUÇÃO E NUTRIÇÃO DO CAPIM-BRAQUIÁRIA EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO E ENXOFRE ¹

WALDSSIMILER TEIXEIRA DE MATTOS², FRANCISCO ANTONIO MONTEIRO^{3,4}

¹Parte da tese de doutorado apresentada pelo primeiro autor à ESALQ,USP. Recebido para publicação em 23/05/01.
Aceito para publicação em 12/05/03.

²Departamento de Solos e Nutrição de Plantas, ESALQ,USP, Caixa postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP.
.Anteriormente bolsista CNPq e atualmente bolsista FAPESP. E-mail: wtmattos@ig.com.br

³Departamento de Solos e Nutrição de Plantas, ESALQ, USP, Caixa postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP.

⁴Bolsista do CNPq.

RESUMO: O presente trabalho foi desenvolvido, em casa de vegetação, com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de nitrogênio e enxofre na produção de massa seca da parte aérea, na concentração de nitrogênio e de enxofre nas lâminas de folhas recém-expandidas e no valor SPAD da *Brachiaria decumbens* Stapf. Utilizaram-se 48 cilindros contendo solo e capim Braquiária (parte aérea + raízes) coletados em pastagem formada há mais de 10 anos e colocados em vasos plásticos. Empregou-se um esquema fatorial 4 x 3 (doses de nitrogênio e de enxofre) perfazendo 12 combinações, as quais foram distribuídas segundo o delineamento experimental de blocos completos ao acaso, com quatro repetições. Foram utilizadas quatro doses de nitrogênio (0; 50; 100 e 200 mg dm⁻³) em combinação com três doses de enxofre (0; 30 e 60 mg dm⁻³). O primeiro corte das plantas ocorreu 40 dias após o corte de uniformização, o segundo corte aos 40 dias após o primeiro corte e o terceiro corte aos 40 dias após o segundo corte. Os resultados evidenciaram que a interação entre nitrogênio e enxofre foi significativa (P<0,01) para a produção de massa seca da parte aérea da *Brachiaria decumbens* no primeiro e no segundo crescimento. O efeito das doses de nitrogênio na concentração de nitrogênio na folha diagnóstica dessa forrageira resultou em significância (P<0,01) no primeiro e no terceiro crescimento. A interação entre doses de nitrogênio e de enxofre foi significativa (P<0,01) para a concentração de nitrogênio na folha diagnóstica no segundo crescimento.

Palavras-chave: *Brachiaria decumbens*, concentração de nitrogênio, concentração de enxofre, diagnose foliar, valor SPAD.

SIGNAL GRASS YIELD AND MINERAL NUTRITION IN RELATION TO NITROGEN AND SULFUR RATES

ABSTRACT: The present work was carried out in a greenhouse with the objective of evaluating the effects of nitrogen and sulfur rates on plant tops dry matter yield, chlorophyll concentration and plant tissue mineral composition in *Brachiaria decumbens* Stapf. Forty-eight soil cores containing signal grass (tops + roots) were collected in the studied pasture and put in plastic pots. A 4 x 3 factorial (nitrogen rates and sulfur rates) in a randomized complete block design, with four replications, was used. Nitrogen rates were 0; 50; 100 and 200 mg dm⁻³ where as sulfur rates were 0; 30 and 60 mg dm⁻³. Plants were harvested three times at: 40 days after the plots uniformization, 40 days after the first harvest and 40 days after the second harvest. The results showed that the nitrogen x sulfur interaction was significant (P<0.01) for the plant tops forage yield in the first and second harvests. Nitrogen rates significantly (P<0.01) influenced nitrogen concentration in the newly expanded leaf laminae from the first and third harvests. Nitrogen x sulfur interaction was significant (P<0.01) for the nitrogen concentration in diagnostic leaf laminae in the second harvest.

Key words: *Brachiaria decumbens*, concentration nitrogen, sulfur concentration, nutritional diagnosis, SPAD value.

INTRODUÇÃO

Na degradação das pastagens a produtividade e a composição botânica podem ser substancialmente alteradas ao longo do tempo, devido ao declínio da fertilidade do solo e ao manejo inadequado das plantas forrageiras.

Segundo SOARES FILHO (1993) a baixa fertilidade do solo é um aspecto que deve ser destacado quando se pretende buscar a recuperação de pastagem. Todos os nutrientes das plantas podem ser limitantes numa dada condição de pastagens, mas tem sido freqüentes as limitações por nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre, além de problemas de acidez do solo.

As pastagens cultivadas formadas exclusivamente com gramíneas necessitam de uma fonte de nitrogênio (química ou biológica) para reposição, com o objetivo de manter a produção de massa seca, e conseqüentemente evitar a degradação do pasto (WERNER, 1986). A deficiência de nitrogênio tem sido apontada como uma das principais causas da degradação das pastagens e, por outro lado, em se tratando de uma pastagem do gênero *Brachiaria* há que se atentar para o enxofre, principalmente, quando se aplicam doses elevadas de nitrogênio.

SANTOS (1997), trabalhando com a braquiária decumbens, testou doses de nitrogênio e de enxofre, separadamente e observou aumentos na produção de massa seca da parte aérea, na concentração do nutriente nas partes das plantas e no número de perfilhos da forrageira à medida que elevou a dose desses nutrientes.

PEREIRA (1986), estudando as respostas de várias gramíneas à adubação com enxofre, constatou que a *Brachiaria humidicola* respondeu à dose de enxofre de apenas 5 kg ha⁻¹ e foi menos exigente que a *Brachiaria decumbens*, a qual respondeu linearmente à aplicação de enxofre até 20 kg ha⁻¹.

WERNER e MONTEIRO (1988) relataram que as pastagens com deficiência de nitrogênio respondem muito pouco ao enxofre. Porém, em alta disponibilidade de nitrogênio é maior a exigência por enxofre, uma vez que este nutriente é importante no metabolismo do nitrogênio e na síntese de proteína. HADDAD (1983) verificou respostas acentuadas do capim-colômbio à aplicação de enxofre somente

quando o nitrogênio foi também empregado na adubação.

Realizou-se o presente trabalho com o objetivo de avaliar a influência das doses de nitrogênio e enxofre no capim-braquiária quanto a produção de massa seca da parte aérea, as concentrações de nitrogênio e de enxofre e o valor SPAD nas lâminas de folhas recém-expandidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados 48 cilindros em pasto formado há mais de 10 anos com capim-braquiária. Este pasto não recebeu adubação desde sua formação. O cilindro foi desenvolvido especialmente para tal finalidade, mede 15 cm de diâmetro e retira material de 0-20 cm de profundidade. Esses cilindros com planta (parte aérea + raízes) + solo foram acondicionados em sacos plásticos e acomodados em vasos plásticos sendo em seguida levados para casa-de-vegetação e deles foram retiradas amostras de solo. Após um período de adaptação das plantas, realizou-se um corte de uniformização e a distribuição dos vasos dentro de cada bloco experimental. A análise química do solo, segundo metodologia descrita por RAIJ e QUAGGIO (1983), revelou os seguintes resultados: P=19 mg dm⁻³; M.O.= 25 g dm⁻³; K = 0,8 mmol_c dm⁻³; Ca = 5 mmol_c dm⁻³; Mg=3 mmol_c dm⁻³; H+Al=20 mmol_c dm⁻³; pH (CaCl₂)=4,7; SB=9,2 mmol_c dm⁻³; CTC=30,0 mmol_c dm⁻³; V=31%; B=0,16 mg dm⁻³; Cu=0,5 mg dm⁻³; Fe=61,2 mg dm⁻³; Mn=5,3 mg dm⁻³ e Zn=2,1 mg dm⁻³.

Em todos os vasos foi efetuada uma adubação básica, no início do experimento, com a aplicação de solução de sais puros com as respectivas quantidades: H₃BO₃ (5,0 mg por vaso) correspondendo a dose de boro de 0,25 mg kg⁻¹ de terra; CuCl₂.2H₂O (9,4 mg por vaso) equivalente a dose de cobre de 1 mg kg⁻¹ de terra; ZnCl₂ (7,3 mg por vaso) igual a dose de zinco de 1 mg kg⁻¹ de terra e Na₂MoO₄.2H₂O (0,88 mg por vaso) correspondendo a dose de molibdênio de 0,1 mg kg⁻¹ de terra.

A adubação com nitrogênio e enxofre foi realizada com a solução preparada a partir dos reagentes analíticos nitrato de amônio (NH₄NO₃) e sulfato de cálcio (CaSO₄.2H₂O), respectivamente. As doses testadas foram: sem adubação com nitrogênio, com adubação nitrogenada de 50, 100 e 200 mg dm⁻³ e sem adubação com enxofre, adubação com enxofre

de 30 e 60 mg dm⁻³. Quantidade de cálcio igual à presente na solução de sulfato de cálcio foi aplicada nos tratamentos com ausência de enxofre e com 30 mg kg⁻¹ na forma de cloreto de cálcio.

Aos 40 dias após a adubação procedeu-se ao primeiro corte, a uma altura de 2 cm do colo das plantas, e a parte aérea então colhida foi separada em: a) folhas emergentes; b) lâminas de folhas recém-expandidas (lâminas das duas folhas superiores totalmente expandidas); c) lâminas de folhas maduras (lâminas das demais folhas totalmente expandidas) e d) colmos+bainhas (colmos propriamente ditos mais as bainhas que foram mantidas a eles circundadas). As folhas foram consideradas totalmente expandidas quando apresentavam a lígula visível.

Depois de 40 dias do primeiro corte realizou-se o segundo corte, também à altura de 2 cm do colo das plantas, e a parte aérea foi separada segundo o mesmo critério do corte anterior. Após o segundo corte realizou-se uma nova adubação com as mesmas doses dos nutrientes utilizadas no início do experimento.

Após o segundo corte executou-se o terceiro corte depois de 40 dias, na região do colo das plantas, e a parte aérea foi separada da mesma forma que nos cortes anteriores. O material vegetal foi colocado para secar em estufa com circulação de ar, à temperatura de 65 °C, durante 72 horas, sendo então pesado, moído em moinho tipo Wiley e acondicionado em sacos de plásticos.

A produção de massa seca foi determinada para a parte aérea através da soma do peso dos seus componentes secos (folhas emergentes, lâminas de folhas recém-expandidas, lâminas de folhas maduras e colmos+bainhas), após a secagem em estufa.

O Chlorophyll Meter SPAD-502, (Soil-Plant Analysis Development) foi utilizado para as medidas indiretas de clorofila em valor SPAD, em folhas intactas. Os espectros de absorção são determinados com base na quantidade de luz transmitida pela folha amostrada em dois comprimentos de onda, sendo nas áreas do vermelho aproximadamente em 650 nm e infravermelho em 940 nm, onde os picos de absorção são máximo e mínimo, respectivamente. Nesta faixa, as leituras não são influenciadas pela presença de outros pigmentos. A luz transmitida é convertida em sinais elétricos, que são digitalizados

e microprocessados para cálculo em valor SPAD da medida de clorofila (Minolta Camera Co., Osaka, Japan, 1989). As leituras do clorofilômetro foram realizadas antes do primeiro, segundo e terceiro cortes da forrageira, no terço médio da lâmina da segunda folha recém-expandida a partir do ápice de cada planta, conforme SANTOS (1997).

A determinação das concentrações totais de nitrogênio e enxofre nas lâminas de folhas recém-expandidas (folhas diagnósticas) foi executada conforme metodologia de SARRUGE e HAAG (1974). A digestão sulfúrica foi utilizada para obtenção do extrato e a determinação do nitrogênio total envolveu a destilação em aparelho semi-micro Kjeldahl e titulação com ácido sulfúrico. Para a determinação do enxofre utilizou-se a digestão nítrico-perclórica e o método analítico empregado foi pelo indireto com cloreto de bário.

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa SAS (SAS Institute Corporation, 1989), considerando-se a significância para teste F a 5% de probabilidade (P<0,05).

Quando significativo (P<0,05) o teste F para a interação nitrogênio x enxofre procedeu-se ao desdobramento da mesma, buscando identificar-se em quais doses de nitrogênio ocorreram os efeitos devidos às doses de enxofre e em quais doses de enxofre eram significativos os efeitos devido às doses de nitrogênio. A partir daí efetuou-se o estudo das regressões e os efeitos que mostraram significância tiveram suas equações calculadas. Nas situações em que não foi significativa (P>0,05) a interação nitrogênio x enxofre tratou-se de executar a análise de regressão para as doses do nutriente em que havia significância (P<0,05) no teste F para o efeito principal do nutriente. A análise de regressão foi realizada para quantidade produzida de massa seca, valor SPAD e concentrações dos dois macronutrientes no tecido vegetal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância da produção de massa seca da parte aérea da *Brachiaria decumbens* Stapf. cultivada nos cilindros mostrou significância para a interação entre doses de nitrogênio e doses de enxofre, tanto para o primeiro (P<0,01) como para o segundo crescimento (P<0,01). A produção de mas-

sa seca da parte aérea foi significativamente ($P < 0,01$) influenciada pelas doses de nitrogênio no terceiro crescimento.

No primeiro crescimento o capim respondeu às doses de nitrogênio segundo modelo quadrático dentro de cada dose de enxofre (Figura 1). A mais alta produção de massa seca da parte aérea (14,68 g) no primeiro crescimento foi alcançada mediante o suprimento de nitrogênio de 192 mg dm^{-3} de solo e em presença da dose de enxofre de 30 mg dm^{-3} . Por outro lado quando se utilizou a dose de enxofre de 60 mg dm^{-3} a produção de massa seca (14,37 g) foi semelhante à obtida com a dose de enxofre de 30 mg dm^{-3} , porém o capim na dose de enxofre de 60 mg dm^{-3} necessitou de menos nitrogênio (169 mg dm^{-3}) em relação a dose de 30 mg dm^{-3} para produzir a mesma quantidade de massa seca. Na ausência de aplicação de enxofre verificou-se uma redução de 23% na produção da massa seca da parte aérea em relação a obtida com as outras doses de enxofre utilizadas, em similares doses de nitrogênio.

No desdobramento da interação para o estudo de enxofre dentro de cada dose de nitrogênio, em termos da produção de massa seca da parte aérea do primeiro crescimento, verificou-se efeito significativo ($P < 0,01$) do enxofre quando o nitrogênio foi suprido em 100 mg dm^{-3} , sendo este efeito representado através da equação $Y = 8,649 + 0,06946X$ ($R^2 = 0,62$ e $CV = 13,5\%$). Assim, a máxima produção de massa seca da parte aérea do primeiro crescimento ocorreria em dose de enxofre mais elevada que as utilizadas no experimento. Resultados semelhantes foram encontrados por HADDAD (1983), ao trabalhar com o capim Colômbio. Dentro das doses de nitrogênio de 0, 50 e 200 mg dm^{-3} não foi verificado efeito significativo ($P > 0,05$) das doses de enxofre para a produção de massa seca da parte aérea, no primeiro crescimento.

A produção de massa seca da parte aérea do capim, no segundo crescimento, mostrou significância ($P < 0,01$) para as doses de nitrogênio dentro das doses de enxofre utilizadas. Como as relações entre o suprimento de nitrogênio dentro de cada dose de enxofre e a produção da parte aérea foram lineares, a máxima produção de massa seca da parte aérea ocorreria em dose de nitrogênio mais elevada que as utilizadas (Figura 2). Quando se utilizou a dose de nitrogênio de 200 mg dm^{-3} juntamente com a dose de enxofre de 60 mg dm^{-3} a produção de

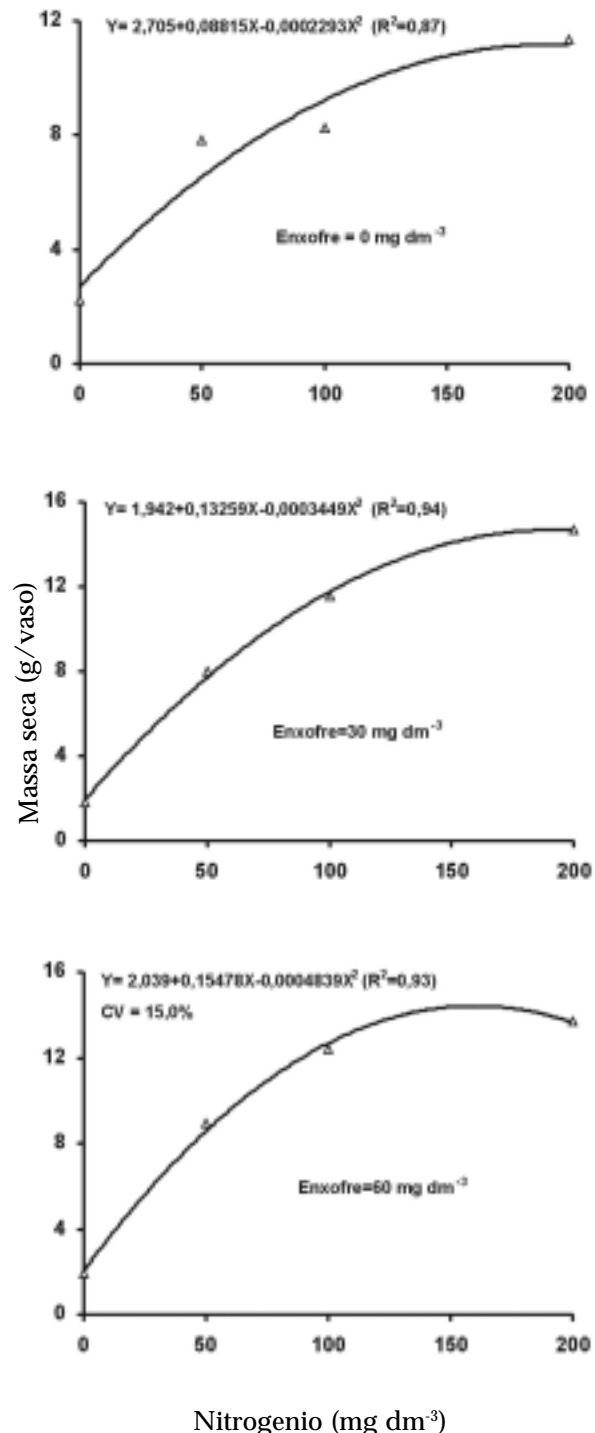


Figura 1. Produção de massa seca da parte aérea da *Brachiaria decumbens*, no primeiro crescimento, em função das doses de nitrogênio dentro de cada dose de enxofre

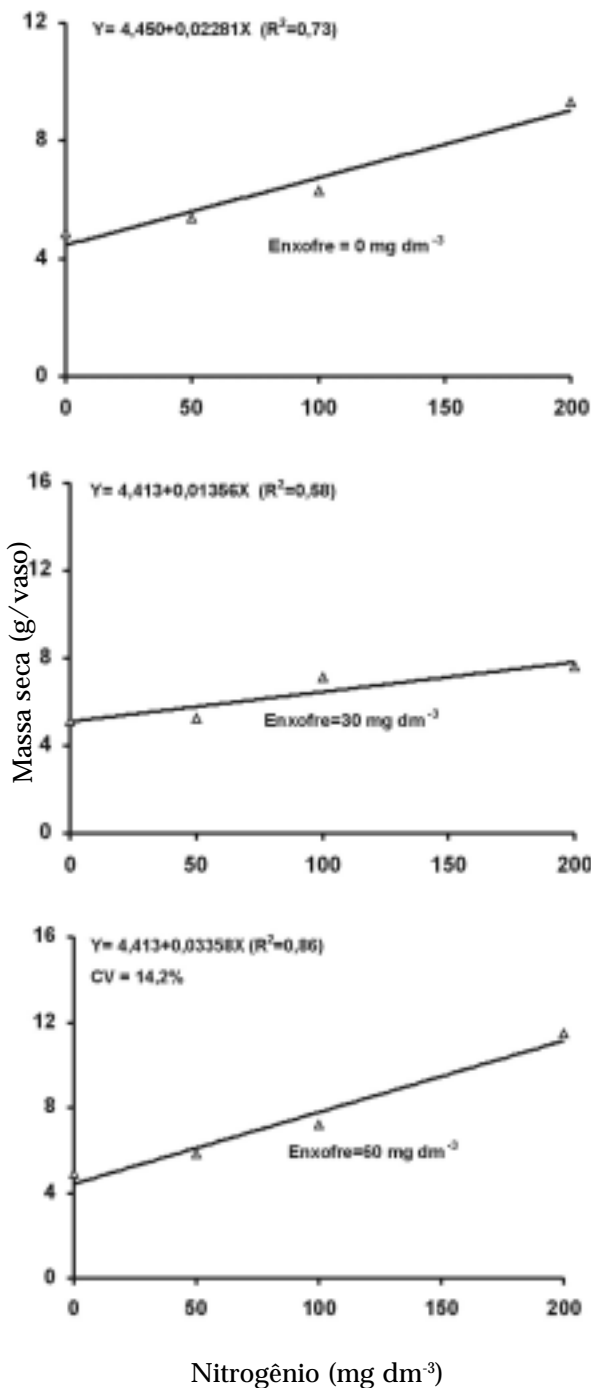


Figura 2. Produção de massa seca da parte aérea da *Brachiaria decumbens*, no segundo crescimento, em função das doses de nitrogênio dentro de cada dose de enxofre

massa seca da parte aérea foi cerca de 22% mais elevada que na mesma dose de nitrogênio sem aplicação de enxofre.

No segundo crescimento verificou-se efeito significativo ($P < 0,01$) das doses de enxofre dentro da dose de nitrogênio 200 mg dm⁻³ e este efeito foi representado por uma equação de segundo grau $Y = 9,292 - 0,14954X + 0,030986X^2$ ($R^2 = 0,72$ e $CV = 11,9\%$). A mais elevada produção de massa seca ocorreu em 60 mg dm⁻³ de enxofre quando a dose de nitrogênio foi de 200 mg dm⁻³, enquanto que a dose de 30 mg dm⁻³ de enxofre proporcionou a mais baixa produção de massa seca da parte aérea para essa dose de nitrogênio.

HOFFMANN (1992) obteve a máxima produção da *Brachiaria decumbens* quando empregou a dose de nitrogênio de 437 mg kg⁻¹ de solo e alcançou o máximo rendimento da parte aérea com adição de enxofre de 76 mg kg⁻¹ de solo. FAQUIN *et al.* (1995) observaram, em estudo com esse mesmo capim, que as máximas produções de massa seca foram obtidas nas doses de enxofre de 65 e 100 mg kg⁻¹ de solo, respectivamente no primeiro e no segundo crescimentos.

No terceiro crescimento, a produção da parte aérea da *Brachiaria decumbens* respondeu às doses de nitrogênio segundo um modelo quadrático (Figura 3). O ponto de máxima produção da parte aérea ocorreu com o nitrogênio aplicado na adubação em 141 mg dm⁻³.

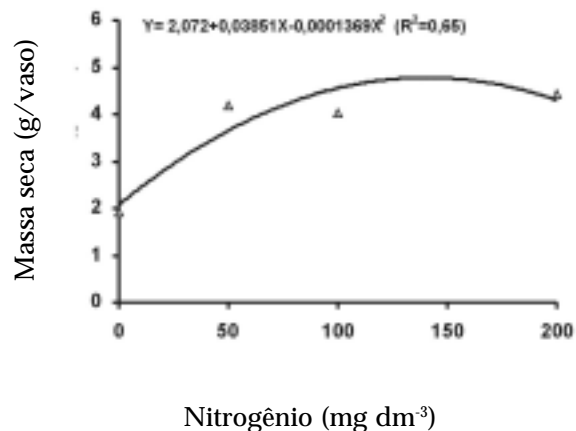


Figura 3. Produção de massa seca da parte aérea da *Brachiaria decumbens*, no terceiro crescimento, em função das doses do nitrogênio

Para os resultados das leituras de clorofila expressos em unidades SPAD na lâmina foliar do capim Braquiária, por ocasião do primeiro e do segundo crescimentos, ocorreu significância ($P < 0,01$) para a interação entre as doses de nitrogênio e as de enxofre. No terceiro crescimento o teor de clorofila sofreu variação significativa ($P < 0,01$) em função das doses de nitrogênio.

No desdobramento da interação, para nitrogênio dentro das doses de enxofre verificaram-se efeitos significativos ($P < 0,01$) das doses de nitrogênio em cada uma das três doses de enxofre, no primeiro crescimento. Esses efeitos são representados por equações do segundo grau nas doses de 0 e 30 mg dm^{-3} e do primeiro grau na dose de enxofre de 60 mg dm^{-3} (Figura 4).

Na dose de nitrogênio de 200 mg dm^{-3} na ausência de fornecimento de enxofre encontra-se menor valor SPAD que na mesma dose de nitrogênio com as doses de enxofre de 30 e 60 mg dm^{-3} . Isso demonstra uma diminuição no teor de clorofila das folhas recém-expandidas na situação de não suprimento de enxofre e conseqüentemente evidencia a relevância da aplicação desse macronutriente nessa condição.

Observando os valores SPAD nas doses de enxofre dentro das doses de nitrogênio de 50, 100 e 200 mg dm^{-3} , verificou-se o mais alto valor SPAD quando se aplicou a dose de enxofre de 47 mg dm^{-3} na presença da dose de nitrogênio de 200 mg dm^{-3} $Y = 22,050 + 1,12958X - 0,012125X^2$ ($R^2 = 0,96$ e $CV = 6,7\%$).

No desdobramento da interação, no segundo crescimento do capim, para nitrogênio dentro de cada uma das três doses de enxofre, verificaram-se efeitos significativos ($P < 0,01$) das doses de nitrogênio em cada uma das doses de enxofre (Figura 5). As doses de nitrogênio em relação ao valor SPAD se ajustaram a modelo quadrático na ausência de aplicação de enxofre e a modelos lineares nas doses de enxofre de 30 e 60 mg dm^{-3} . Para as doses de enxofre dentro de cada dose de nitrogênio não houve significância ($P > 0,05$) para o valor SPAD.

SANTOS (1997) obteve, para o primeiro e segundo crescimentos da *Brachiaria decumbens*, valor SPAD entre 17,0 e 50,2; 23,9 e 52,0, respectivamente para a condição de omissão e para as doses de nitrogê-

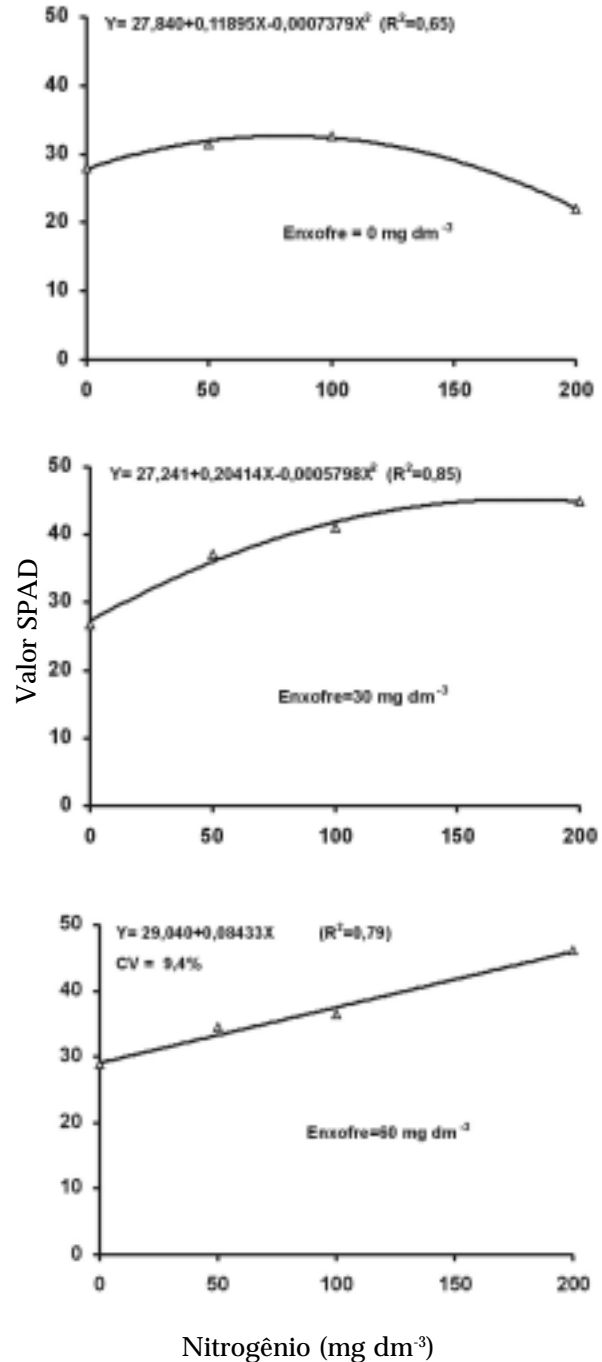


Figura 4. Estimativa do teor de clorofila (valor SPAD) na *Brachiaria decumbens*, no primeiro crescimento, em função das doses de nitrogênio dentro de cada dose de enxofre

nio para o máximo valor SPAD. O mesmo autor, em outro experimento com doses de enxofre, verificou que os valores SPAD no primeiro crescimento da *Brachiaria decumbens* foram sempre

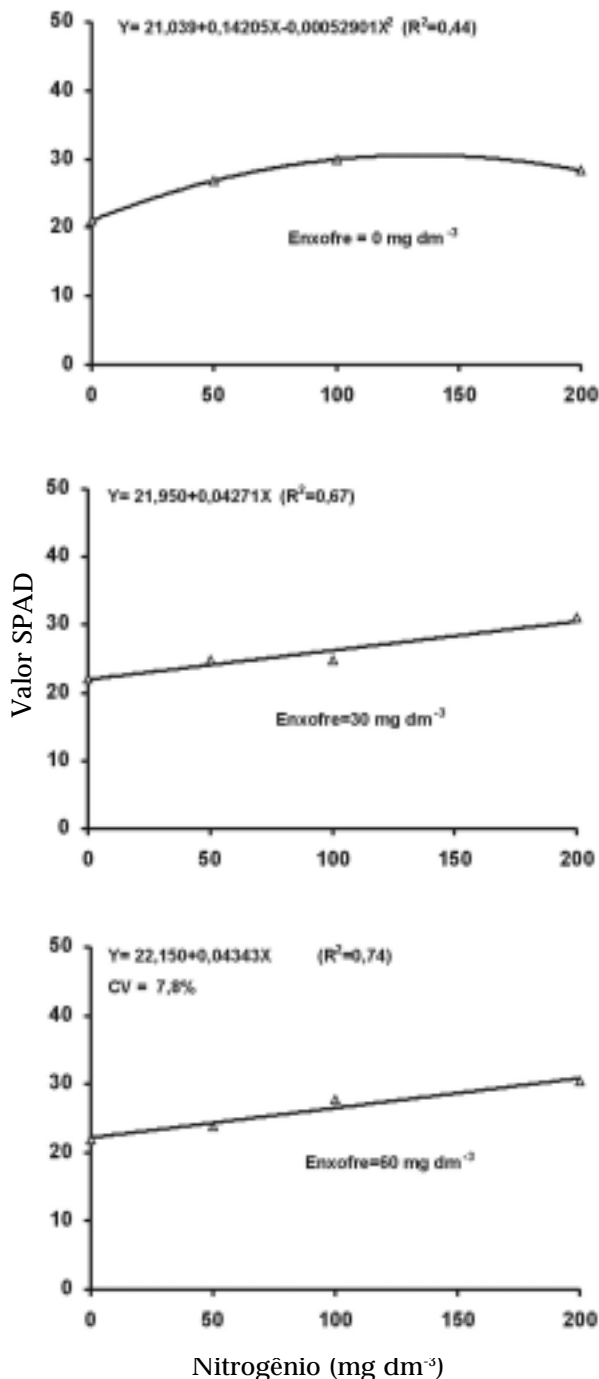


Figura 5. Estimativa do teor de clorofila (valor SPAD) na *Brachiaria decumbens*, no segundo crescimento, em função das doses de nitrogênio dentro de cada dose de enxofre

superiores aos valores observados no segundo crescimento, em função das doses de enxofre utilizadas.

COLOZZA (1998), estudando o capim Mombaça, obteve níveis críticos de nitrogênio entre 32,0 e 38,6 unidades SPAD. MANARIN (2000), ao cultivar esse mesmo *Panicum* em doses de nitrogênio, relatou valores entre 41 e 45 unidades SPAD para nível crítico de nitrogênio nas lâminas de folhas recém-expandidas.

O valor SPAD na forrageira, no terceiro crescimento variou de acordo com uma equação do segundo grau em função das doses de nitrogênio e o ponto de máximo na braquiária ocorreu em aplicação de 140 mg dm⁻³ (Figura 6).

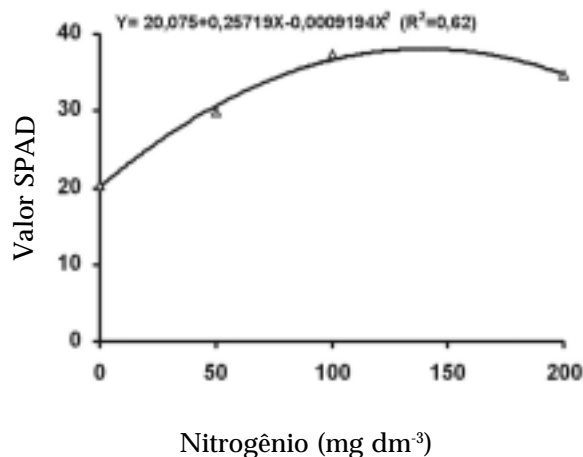


Figura 6. Estimativa do teor de clorofila (valor SPAD) na *Brachiaria decumbens*, no terceiro crescimento, em função das doses de nitrogênio

A concentração de nitrogênio nas lâminas de folhas recém-expandidas mostrou significância ($P < 0,01$) no primeiro crescimento para doses de nitrogênio, no segundo crescimento para a interação entre doses de nitrogênio e doses de enxofre e no terceiro crescimento tanto para as doses de nitrogênio como para as de enxofre.

No material coletado ao final do primeiro crescimento constatou-se que as variações na concentração de nitrogênio nesse tecido vegetal ajustaram-se a uma equação de primeiro grau $Y = 12,157 + 0,08921X$ ($R^2 = 0,89$ e $CV = 11,8\%$). Nas lâminas de folhas recém-expandidas da *Brachiaria*

decumbens, a concentração de nitrogênio nesse crescimento variou entre 12,2 e 30,0 g kg⁻¹, respectivamente, para a mais baixa e a mais elevada dose de nitrogênio aplicada.

Esses resultados no primeiro crescimento do capim demonstram que nas lâminas recém-expandidas a concentração de nitrogênio pode ser ainda mais elevada se forem empregadas doses superiores às avaliadas neste estudo.

SANTOS (1997) observou que a concentração de nitrogênio nas lâminas de folhas recém-expandidas da *Brachiaria decumbens* foi incrementada linearmente com aplicação de doses de nitrogênio, atingindo valores de 12,6 a 27,5 g kg⁻¹.

No segundo crescimento, a concentração de nitrogênio nas lâminas de folhas recém-expandidas em função das doses de nitrogênio dentro de cada dose de enxofre, variou significativamente ($P < 0,05$) e os resultados se ajustaram a um modelo linear (Figura 7).

No segundo crescimento do capim Braquiária, a concentração de enxofre nas lâminas de folhas recém-expandidas em função das doses de enxofre dentro de cada dose de nitrogênio foi verificado efeito significativo ($P < 0,05$) para o nitrogênio dentro da dose de enxofre de 30 mg dm⁻³. Os resultados se ajustaram a um modelo quadrático $Y = 1,088 + 0,03248X - 0,000101X^2$ ($R^2 = 0,68$ e $CV = 28,3\%$). Nesse mesmo crescimento, para as doses de enxofre dentro de cada dose de nitrogênio, verificou-se efeito significativo ($P < 0,05$) para o enxofre dentro das doses de nitrogênio de 50; 100 e 200 mg dm⁻³. No caso das doses de enxofre dentro das doses de nitrogênio de 50 e 200 mg dm⁻³ equações do segundo grau representaram este efeito, enquanto na dose de nitrogênio de 100 mg dm⁻³ obedeceu a um modelo linear (Figura 8).

No terceiro crescimento, a concentração de nitrogênio nas lâminas de folhas recém-expandidas ajustou-se a modelo quadrático de regressão. Pode-se verificar que nas lâminas de folhas recém-expandidas a dose de nitrogênio de 129 mg dm⁻³ foi a que proporcionou a máxima concentração de nitrogênio de 28 g kg⁻¹ (Figura 9).

Houve significância ($P < 0,01$) do efeito das doses de enxofre aplicadas no solo na concentração de en-

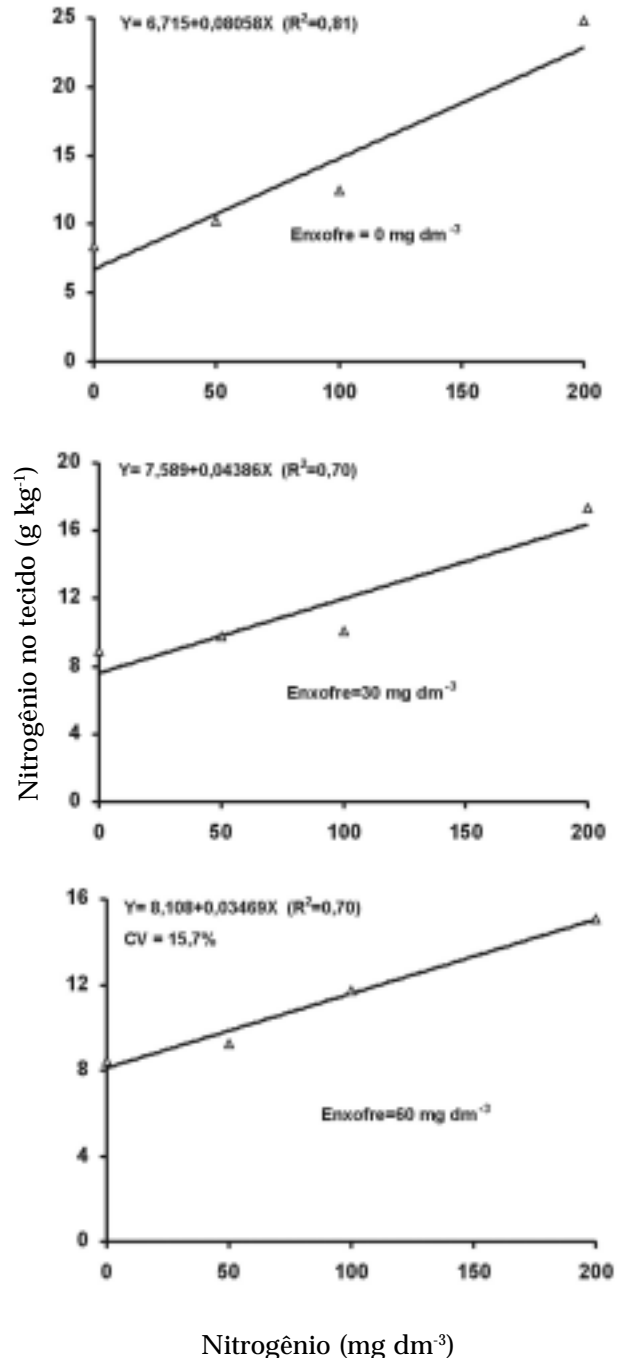


Figura 7. Concentração de nitrogênio nas lâminas de folhas recém-expandidas da *Brachiaria decumbens*, no segundo corte, em função das doses de nitrogênio dentro de cada dose de enxofre

xofre nas lâminas de folhas recém-expandidas coletadas no terceiro crescimento do capim. Os re-

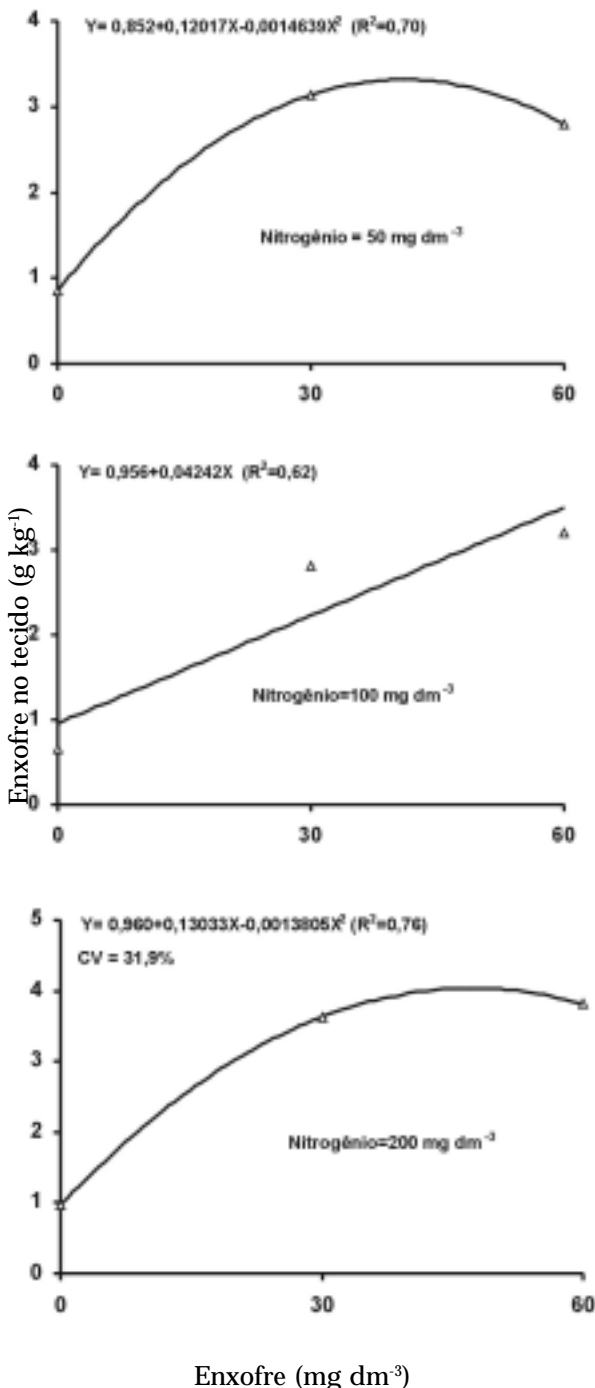


Figura 8. Concentração de enxofre nas lâminas de folhas recém-expandidas da *Brachiaria decumbens*, no segundo corte, em função das doses de enxofre dentro das doses de nitrogênio de 50; 100 e 200 mg dm⁻³

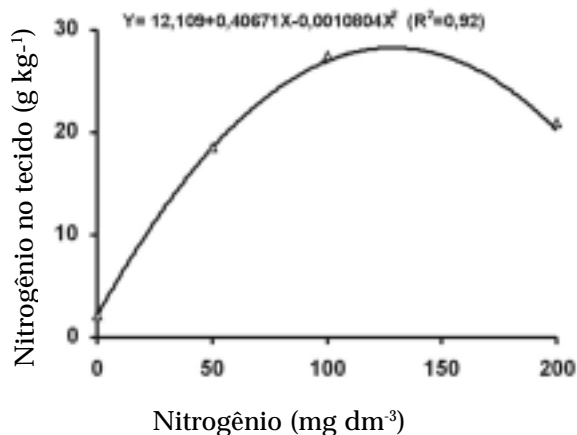


Figura 9. Concentração de nitrogênio nas lâminas de folhas recém-expandidas da *Brachiaria decumbens*, no terceiro corte, em função das doses de nitrogênio

sultados se ajustaram a um modelo quadrático $Y = 0,989 + 0,05941X - 0,0004838X^2$ ($R^2 = 0,75$ e $CV = 21,2\%$) e a máxima concentração de enxofre nesse componente da forrageira ocorreria além das doses de enxofre utilizadas.

CONCLUSÕES

Doses de nitrogênio e de enxofre interagem significativamente para a produção, o valor SPAD e as concentrações de nitrogênio e de enxofre do capim Braquiária.

As doses de nitrogênio alteraram a concentração de nitrogênio na folha diagnóstica, no primeiro crescimento, do capim Braquiária.

Com o incremento no fornecimento de nitrogênio há também necessidade de suprir enxofre para maximizar as respostas do capim Braquiária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLOZZA, M.T. Rendimento e diagnose foliar dos capins Aruana e Mombaça cultivados em latossolo vermelho-amarelo adubado com doses de nitrogênio.

- Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1998. 126 f. Tese de Doutorado.
- FAQUIN, V., HOFFMANN, C.R., EVANGELISTA, A.R. et al. O potássio e o enxofre no crescimento da braquiária e do colônião em amostras de um Latossolo da região noroeste do Paraná. *Rev. Bras. Ci. do Solo*, Campinas, v.19, n.1, p.87-94, 1995.
- HADDAD, C.M. Efeito do enxofre, aplicado na forma de gesso, sobre a produção e qualidade do capim Colônião (*Panicum maximum* Jacq.). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1983. 115 f. Tese de Doutorado.
- HOFFMANN, C.R. Nutrição mineral e crescimento de *Brachiaria* e do Colônião, sob influência das aplicações de nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre em Latossolo da região noroeste do Paraná. Lavras: Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1992. 204 f. Dissertação de Mestrado.
- MANARIN, C.A. Respostas fisiológicas, bioquímicas e produtivas do capim-Mombaça a doses de nitrogênio. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2000. 58 f. Dissertação de Mestrado.
- MINOLTA CAMERA. Manual for chlorophyll meter SPAD-502. Osaka: 1989. 22 p.
- PEREIRA, J.P. Adubação de capins do gênero *Brachiaria*. In: ENCONTRO PARA DISCUSSÃO DOS CAPINS DO GÊNERO BRACHIARIA, Nova Odessa, 1986. Anais... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1986. p.117-196.
- RAIJ, B. Van, QUAGGIO, J.A. Métodos de análise de solo para fins de fertilidade. Campinas: Instituto Agrônômico, 1983. 31p. (IAC Boletim Técnico, 81).
- SANTOS, A. R. Diagnose nutricional e respostas do capim-braquiária submetido a doses de nitrogênio e enxofre. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1997. 115 f. Tese de Doutorado.
- SARRUGE, J. R., HAAG, H. P. Análises químicas em plantas. Piracicaba: ESALQ, 1974. 56 p.
- SAS INSTITUTE CORPORATION. Propriety software release 6.08. Cary: 1989.
- SOARES FILHO, C.V. Tratamentos físico-mecânico, correção e adubação para recuperação de pastagens In: ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS. 1., Nova Odessa, 1993. Anais... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1993. p.79-117.
- WERNER, J.C. Adubação de pastagens. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1986. 49 p. (Boletim técnico, 18).
- WERNER, J.C., MONTEIRO, F.A. Respostas das pastagens à aplicação de enxofre. In: SIMPÓSIO: ENXOFRE E MICRONUTRIENTES NA AGRICULTURA BRASILEIRA, Londrina, 1988. Anais... Londrina: EMBRAPA/CNPS/IAPAR, 1988. p.87-102.