

# CRESCIMENTO E NUTRIÇÃO MINERAL DE CAPIM-BRAQUIÁRIA<sup>1</sup>

## *Growth and Mineral Nutrition of Surinam Grass*

BIANCO, S.<sup>2</sup>, TONHÃO, M.A.R.<sup>3</sup> e PITELLI, R.A.<sup>4</sup>

RESUMO - *Brachiaria decumbens*, vulgarmente conhecida por capim-braquiária, é considerada uma importante planta daninha, muito agressiva e de difícil controle em áreas onde foi introduzida como forrageira e posteriormente tornou-se lavoura. Com o objetivo de estudar a produção de massa seca, a distribuição e o acúmulo de macronutrientes em plantas de capim-braquiária, foi conduzido o presente trabalho em casa de vegetação. As plantas foram cultivadas em vasos preenchidos com areia de rio lavada e peneiradas e irrigadas diariamente com solução nutritiva completa de Hoagland & Arnon a 50% da concentração original. A primeira avaliação foi realizada aos 20 dias após a emergência (DAE), e as seguintes, em intervalos de 14 dias. Foi determinada a massa seca das diferentes partes da planta. O material foi moído e analisado quanto aos teores de macronutrientes. Os resultados indicaram que a planta apresentou crescimento durante toda a fase experimental. O maior acúmulo ocorreu aos 160 DAE, sendo de 38,27 g planta<sup>-1</sup> de massa seca. Aos 160 DAE, cerca de 37,37% da massa seca estava alocada nas raízes, 37,54% nos colmos + bainhas e 25,09% nas folhas. O acúmulo total dos macronutrientes foi crescente até os 146 dias após a emergência. Aos 76 DAE (período de maior competição dessa espécie com a maioria das culturas anuais), uma planta de capim-braquiária acumulou 1,32 grama de massa seca; 40,8 mg de K; 18,2 mg de N; 6,3 mg de Ca; 5,2 mg de Mg; 2,68 mg de P; e 2,4 mg de S.

**Palavras-chave:** plantas daninhas, *Brachiaria decumbens*, macronutrientes.

**ABSTRACT - *Brachiaria decumbens*, commonly known as surinam grass, is considered an important weed, very aggressive and difficult to control in areas where it was introduced as forage grass and later became a crop. Dry matter production and macronutrient distribution and accumulation in *B. decumbens* were evaluated under greenhouse conditions. The plants were grown in pots filled with washed and sieved river sand, and irrigated daily with Hoagland & Arnon complete nutrient solution at 50% of the original concentration. The first evaluation was performed 20 days after emergence (DAE) of seedlings and the others every 14 days. Dry matter of every plant part was determined. The material was ground and analyzed for macronutrient content. The results indicated plant growth throughout the experimental phase. The largest accumulation occurred at 160 DAE, when the plant accumulated 38.27 grams of dry mass. At 160 DAE, around 37.37% of the dry biomass was accumulated in the roots, 37.54% in the stems and sheath and 25.09% in the leaves. Total macronutrient accumulation increased up to 146 days after emergence. At 76 DAE (period of greater competition between the weeds and most of the annual cultures), a surinam grass plant accumulated 1.32 grams of dry mass; 40.8 mg of K; 18.2 mg of N; 6.3 mg of Ca; 5.2 mg of Mg; 2.68 mg of P and 2.4 mg of S.**

**Key words:** weeds, *B. decumbens*, macronutrients.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 21.9.2004 e na forma revisada em 5.9.2005.

Parte do trabalho de graduação do segundo autor.

<sup>2</sup> Prof. Adjunto do Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária – FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal, Rod. Paulo Donato Castellane s/n, 14870-000 Jaboticabal-SP; <sup>3</sup> Eng.-Agr. formado pela FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal; <sup>4</sup> Prof. Titular do Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária – FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal.



## INTRODUÇÃO

Os diversos cultivares de capim-braquiária que foram introduzidos no Brasil são originários da África do Sul, ocorrendo intensamente nas margens do rio Pangola, e da África Ocidental. Trata-se de uma excelente forrageira, perene e com grande produção de massa foliar de boa qualidade, resistente ao pastejo e ao pisoteio e que protege o solo contra erosão. Em áreas onde a espécie foi introduzida como forrageira, ao se transformar essas terras em lavouras, o capim-braquiária passa a se constituir numa importante infestante, muito agressiva e de difícil controle. Sérios problemas ocorrem em lavouras de soja na Região Centro-Oeste do Brasil e em lavouras de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. Além da competição, que afeta a produtividade, tem-se reduzido a vida útil dos canaviais infestados para um máximo de dois ou três cortes. Em áreas infestadas, o desenvolvimento de mudas de citros é retardado, sugerindo efeito alelopático negativo (Kissmann, 1997).

Dos fatores que influenciam o processo de colonização e estabelecimento das espécies daninhas em determinados ambientes, as características do solo desempenham papel importante. Os fatores edáficos, associados às características ecofisiológicas próprias de determinados grupos de plantas, que lhe asseguram a sobrevivência em locais específicos, são base para a sua classificação como espécie ruderal, a qual se caracteriza pela sobrevivência em locais freqüentemente perturbados, com elevada taxa de crescimento, grande esforço reprodutivo e elevada capacidade de exploração de nutrientes do solo (Grime, 1989). Para isso, o conhecimento de aspectos da biologia das espécies é fundamental, destacando-se os padrões de crescimento, as exigências nutricionais e as respostas às alterações do ambiente, entre outros.

Dentre os artigos publicados sobre requerimentos nutricionais de espécies daninhas destacam-se os de Rodrigues et al. (1995), com *Commelina benghalensis*; Erasmo et al. (2000), com *Senna obtusifolia*; Souza Filho et al. (2000), com *Urena lobata*; Gravena et al. (2002), com *Hyptis suaveolens*; Brighenti et al. (2003), com *Cardiospermum halicacabum*; e Pedrinho Junior et al. (2004), com *Richardia brasiliensis*.

Nessa linha de pesquisa, o presente trabalho foi conduzido com o objetivo de estudar o crescimento, a distribuição e o acúmulo de macronutrientes por *Brachiaria decumbens*, cultivada em condições padronizadas de nutrição mineral.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – campus de Jaboticabal, SP, no período de agosto de 1999 a fevereiro de 2000, utilizando vasos plásticos com capacidade para 7 L, tendo como substrato para crescimento areia de rio lavada e peneirada.

A semeadura foi realizada em agosto de 1999, com 50 sementes por vaso. Quando as mudas atingiram aproximadamente 5 cm de altura, foi efetuado o desbaste, deixando quatro plantas por vaso. Os vasos foram irrigados diariamente com solução nutritiva completa de Hoagland & Arnon (1950). Nos primeiros 20 dias após a emergência, foi utilizada uma solução nutritiva a 25% da concentração original e, depois, 50% até o final da fase experimental. O delineamento estatístico foi o em blocos inteiramente casualizados, com 11 tratamentos (20, 34, 48, 62, 76, 90, 104, 118, 132, 146 e 160 DAE) e quatro repetições.

A cada 14 dias após a emergência, com exceção da primeira avaliação, que ocorreu aos 20 DAE, quatro plantas foram coletadas, lavadas e separadas em raízes, colmos + bainhas e folhas, que foram colocados para secar em estufa de renovação forçada de ar a 60-70 °C por 96 horas, quando se determinou a massa seca das partes das plantas. Após a moagem do material vegetal, foram determinados os teores de macronutrientes.

O nitrogênio total ( $N_{total}$ ) e o fósforo (P) foram determinados pelos métodos semimicro k-jedahl e colorimétrico do ácido fosfovanadato-molibdico, respectivamente, conforme descrito por Sarruge & Haag (1974). Para extração do potássio (K), do cálcio (Ca) e do magnésio (Mg) foi utilizado o método descrito por Jorgensen (1977), utilizando-se a espectrofotometria de absorção atômica. O S foi determinado pelo



método turbidimétrico, descrito por Vitti (1989).

Os dados de acúmulos totais dos macronutrientes foram ajustados às curvas exponenciais do tipo  $Y = \exp(a + bx + cx^2)$ , em que Y é a variável dependente em estudo e X a variável independente (tempo), com o auxílio do programa *Statistics* (2001), e os pontos de máximos acúmulos teóricos foram determinados com o auxílio do programa MAPLE IV (Chart et al., 1991).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão apresentadas as curvas relativas às variações do acúmulo de massa seca nas partes das plantas de *B. decumbens*, ao longo do seu ciclo de desenvolvimento. Esse acúmulo foi crescente até os 160 DAE; uma planta de capim-braquiária acumulou nesse período 38,27 g de massa seca, enquanto o acúmulo nas folhas foi de 9,67 g por planta.

Na Figura 2 são apresentados os resultados da distribuição percentual da massa seca acumulada nas partes da planta, ao longo de seu ciclo de desenvolvimento, onde é possível observar um incremento inicial na alocação de massa seca no sistema radicular, visando melhor fixação da planta no substrato e rápido acúmulo de nutrientes pelas raízes.

É importante destacar que as folhas, principal órgão na produção de fotossintatos, diminuíram rapidamente sua participação já a partir dos 48 DAE. Comportamentos semelhantes com espécies daninhas foram relatados por Rodrigues et al. (1995) para *Commelina benghalensis*; Bianco et al. (1998), para *Solanum viarum*; Erasmo et al. (2000), para *Senna obtusifolia*; Gravena et al. (2002), para *Hyptis suaveolens*; e Pedrinho Junior et al. (2004), para *Richardia brasiliensis*.

O potássio e o nitrogênio foram os nutrientes extraídos em maiores quantidades pelas plantas (Tabela 1), seguidos pelo cálcio, magnésio, enxofre e fósforo. Durante todo o ciclo de desenvolvimento das plantas, a concentração dos nutrientes estudados oscilou, entre os períodos amostrados.

As curvas ajustadas de acúmulos totais dos macronutrientes, ao longo do ciclo de desenvolvimento da planta (Figura 3), evidenciam que o acúmulo total dos macronutrientes

estudados foi crescente até os 146 DAE. Esse acúmulo foi lento até os 76 DAE. Após esse período, o acúmulo dos macronutrientes foi crescente e rápido até os 146 DAE, quando começou a diminuir até o final da fase experimental. Após o cálculo do acúmulo máximo teórico para cada macronutriente estudado, constata-se que para o nitrogênio esse acúmulo teórico ocorreu ao redor dos 154 DAE e foi da ordem de 202,8 mg por planta; para o fósforo, em torno dos 145 DAE (29,0 mg por planta); para o potássio, por volta dos 141 DAE (466,5 mg por planta); para o cálcio, ao redor dos 148 DAE (162,9 mg por planta); para o magnésio, em torno dos 144 DAE (105,6 mg por planta); e para o enxofre, ao redor dos 142 DAE (49,4 mg por planta).

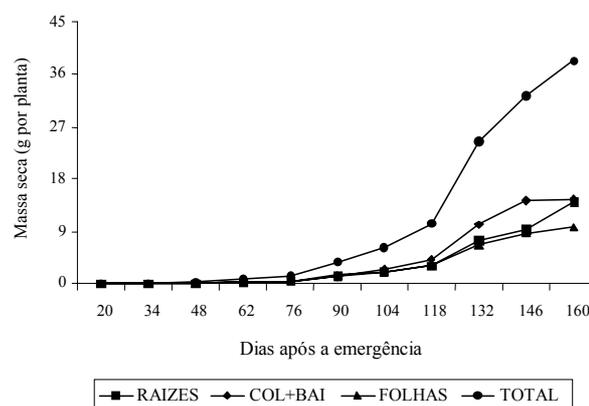


Figura 1 - Acúmulo de massa seca nas partes da planta de *Brachiaria decumbens* ao longo do seu ciclo de desenvolvimento.

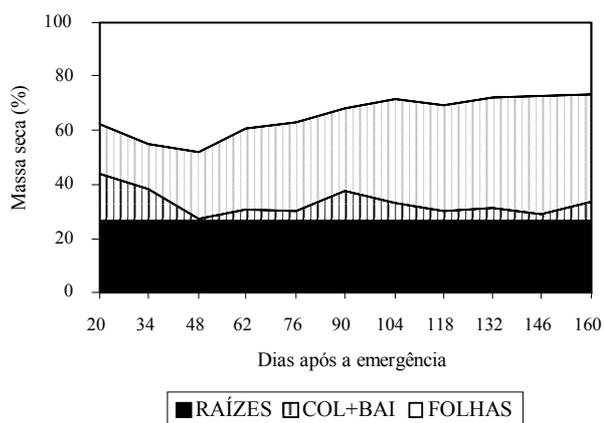


Figura 2 - Distribuição percentual da massa seca nas partes da planta de *Brachiaria decumbens* ao longo do seu ciclo de desenvolvimento.



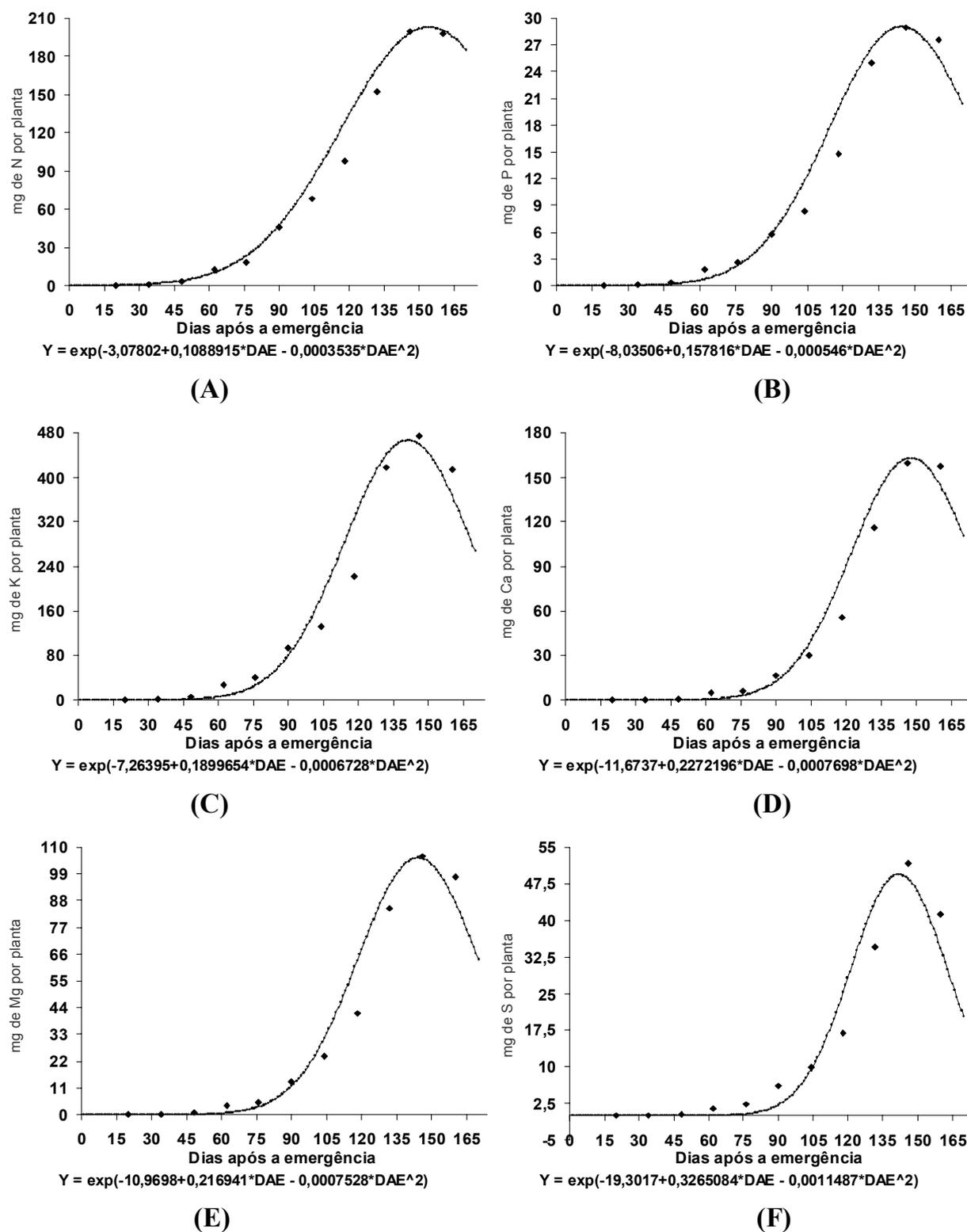


Figura 3 - Variação no acúmulo total de nitrogênio (A), fósforo (B), potássio (C), cálcio (D), magnésio (E) e enxofre (F) ao longo do ciclo de desenvolvimento de *Brachiaria decumbens*.

**Tabela 1** - Concentração de macronutrientes ao longo do ciclo de desenvolvimento na massa seca de *Brachiaria decumbens*. FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, 2001

DAE	g kg <sup>-1</sup> de massa seca					
	N <sub>total</sub>	P	K	Ca	Mg	S
20	14,70	2,00	33,40	6,70	4,70	2,00
34	17,10	1,43	25,90	5,20	4,00	1,19
48	17,80	1,99	31,60	4,30	3,80	1,38
62	15,20	2,15	32,70	5,50	4,10	1,67
76	13,80	2,03	31,00	4,80	4,00	1,78
90	12,00	1,49	24,70	4,30	3,50	1,59
104	10,80	1,32	20,80	4,80	3,80	1,57
118	9,40	1,42	21,30	5,40	4,00	1,62
132	6,20	1,02	17,10	4,70	3,50	1,41
146	6,10	0,89	14,50	4,90	3,30	1,59
160	5,20	0,72	10,80	4,10	2,50	1,07

DAE - dias após a emergência.

Ao comparar os resultados deste trabalho com os obtidos com outras gramíneas, até o período de 160 DAE, pode-se constatar que *Brachiaria decumbens* apresentou acúmulo máximo teórico para nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre maior que os observados para *Brachiaria brizantha* (Bianco et al., 2000) e *Rottboelia exaltata* (Bianco et al., 2004), indicando, assim, que o capim-braquiária é uma espécie mais exigente em termos nutricionais, quando comparado ao capim-braquiarião e capim-camalote.

Analisando as partes da planta de capim-braquiária para o nitrogênio, fósforo e magnésio, a ordem no acúmulo total médio obedeceu à seguinte seqüência decrescente: folhas, colmos + bainhas e raízes; para o potássio, colmos + bainhas, folhas e raízes; para o cálcio, folhas, raízes e colmos + bainhas; e para o enxofre, colmos + bainhas, raízes e folhas.

As plantas de *Brachiaria decumbens* apresentaram acúmulo de massa seca crescente até os 160 DAE, quando acumulou 38,27 g planta<sup>-1</sup>; a seqüência em ordem de grandeza decrescente nos acúmulos médios dos diferentes nutrientes alocados pelas diferentes partes da planta de capim-braquiária, para N, P e Mg, foi folhas, colmos + bainhas e raízes; para K, colmos + bainhas, folhas e raízes; para Ca, folhas, raízes e colmos + bainhas; e para S, colmos + bainhas, raízes e folhas. A planta de *B. decumbens* apresenta a

seguinte seqüência em ordem decrescente de recrutamento de nutrientes: K > N > Ca > Mg > S > P.

## LITERATURA CITADA

BIANCO, S. et al. Growth and nutrient uptake by tropical soda apple (*Solanum viarum* Dunal). In: MEETING OF THE WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA, 1998, Chicago. WSSA ABSTRACTS. Chicago: 1998. v. 38. p. 21.

BIANCO, S. et al. Crescimento e nutrição mineral de *Brachiaria brizantha*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22., 2000, Foz de Iguaçu. **Resumos ...** Foz do Iguaçu, 2000. p. 59.

BIANCO, S.; BARBOSA JUNIOR, A. F.; PITELLI, R. A. Crescimento e nutrição mineral de capim-camalote. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 375-380, 2004.

BRIGHENTI, A. M.; VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P. Biologia e manejo do *Cardiospermum halicacabum*. **Planta Daninha**, v. 21, n. 2, p. 229-237, 2003.

CHAR, B. W. et al. **Maple V**, Language Reference Manual. New York: Springer, 1991. 411 p.

ERASMO, E. A. L. et al. Efeito de níveis crescentes de calagem no crescimento e estado nutricional de fedegoso. **Planta Daninha**, v. 18, n. 2, p. 253-263, 2000.

GRAVENA, R. et al. Análise do crescimento de *Hyptis suaveolens*. **Planta Daninha**, v. 20, n. 2, p. 189-196, 2002.

GRIME, J. P. **Estratégias de adaptacion de las plantas y procesos que controlans la vegetacion**. 2.ed. México: Limusa, 1982. 291 p.

HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. J. **The water culture method of growing plants without soil**. Berkeley: University of California, 1950. 31 p. (Circular, 347).

JORGENSEN, S. S. **Metodologia utilizada para análises químicas de rotina**: guia analítico. Piracicaba: CENA, 1977. 24 p.

KISSMANN, K. G. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: Basf Brasileira, 1997. T. 1. 825 p.

PEDRINHO JUNIOR, A. A. F.; BIANCO, S.; PITELLI, R. A. Acúmulo de massa seca e macronutrientes por plantas de *Glycine max* e *Richardia brasiliensis*. **Planta Daninha**, v. 22, n. 1, p. 53-61, 2004.

Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 23, n. 3, p. 423-428, 2005



RODRIGUES, B. N.; PITELLI, R. A.; BELLINGIELI, P. A. Efeitos da calagem do solo no crescimento inicial e absorção de macronutrientes por plantas de trapoeraba (*Commelina benghalensis*). **Planta Daninha**, v. 13, n. 2, p. 59-68, 1995.

SARRUGE, J. R.; HAAG, H. P. **Análises químicas em plantas**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1974. 56 p.

SOUZA FILHO, A. P. S.; VELOSO, C. A. C.; GAMA, J. R. N. Capacidade de absorção de nutrientes do capim-marandu (*Brachiaria brizantha*) e da planta daninha malva (*Urena lobata*) em função do pH. **Planta Daninha**, v. 18, n. 3, p. 443-450, 2000.

VITTI, G. C. **Avaliação e interpretação do enxofre no solo e na planta**. Jaboticabal: FUNEP, 1989. 37 p.

