

BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 36

Campinas, junho de 1977

N.º 16

EFEITOS DE CALAGEM E ADUBAÇÃO MINERAL EM SIRATRO CULTIVADO EM SOLO DE CERRADO (1)

LUIZ A. C. LOVADINI, EDUARDO A. BULISANI (2) e HIPÓLITO A. A. MASCARENHAS (2),
Seção de Leguminosas, Instituto Agrônomo

SINOPSE

São apresentados resultados de ensaio permanente de níveis de calcário, fósforo e potássio, conduzido durante três anos com siratro (*Macroptilium atropurpureum* DC), em latossolo vermelho-amarelo, fase arenosa, sob vegetação de cerrado.

Na produção de matéria seca foram observadas respostas apenas ao calcário e fósforo. O melhor tratamento foi 4,0 t de calcário em presença de 100 kg/ha de P_2O_5 e 60 kg/ha de K_2O , produzindo o máximo de matéria seca (21 t/ha) e maior quantidade de proteína total (3137 kg/ha). O mesmo tratamento mostra a maior absorção de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, nas quantidades de 502, 25, 340, 167 e 64 kg/ha respectivamente.

1 — INTRODUÇÃO

Em 1958, Morris (11) levantou a hipótese de que as leguminosas de clima temperado, por se desenvolverem em solos férteis, de altos valores de pH e ricos em cálcio, características próprias dos centros de origem, possuem baixo poder de extração de nutrientes, particularmente de cálcio, que é altamente necessário ao fenômeno da simbiose. As leguminosas forrageiras de clima tropical apresentam alta capacidade de extração de

nutrientes, por terem surgido e desenvolvido em solos ácidos e pobres. Em 1961, Andrew e Norris (1) comprovaram tal hipótese ao demonstrarem que a produção de matéria seca de leguminosas de clima temperado diminuiu na ausência da aplicação de cálcio, com aparecimento de sintomas usuais de deficiência daquele elemento, ao passo que as de clima tropical não apresentaram diminuição de produção, sugerindo que es-

(1) Trabalho apresentado na 29.ª Reunião Anual da SBPC, 6 a 13 de julho de 1977, São Paulo, SP. Recebido para publicação em 26 de dezembro de 1976.

(2) Com bolsa de suplementação do C.N.Fq

tas últimas possuem a capacidade de extrair cálcio mesmo em solo com baixo teor desse elemento.

No Estado de São Paulo, Neme (9), Lovadini (7) e Lovadini e colab. (8), demonstraram efeito positivo da aplicação de calcário e de fósforo em soja-perene cultivada em solo sob vegetação de cerrado. Na Flórida, Snyder e Kretschmer Jr. (12) e Snyder e colab. (13) observaram o efeito positivo de fósforo e calcário na produtividade de matéria seca de siratro.

O propósito deste trabalho é avaliar as respostas de siratro ao calcário, fósforo e potássio em latossolo vermelho-amarelo, fase arenosa de cerrado.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em latossolo vermelho-amarelo, fase arenosa sob vegetação de cerrado, localizado no Centro Experimental de Campinas e cuja análise química apresentou os seguintes resultados: pH 5,0; C 1,30%; e.mg/100 ml de T.F.S.A.: PO_4^{-3} 0,02; K^+ 0,24, $Ca^{2+} + Mg^{2+}$ 1,00 e Al^{3+} 1,00.

Utilizou-se o delineamento fatorial 3^3 com confundimento de interações tríplices e duas repetições. Os tratamentos consistiram de: calcário dolomítico, nas doses de 0, 1,5 e 4,0 t/ha; fósforo na forma de superfosfato simples, nas doses de 0,50 e 100 kg/ha de P_2O_5 , e potássio na forma de cloreto de potássio, nas doses de 0, 40 e 60 kg/ha.

O calcário dolomítico (27% de CaO e 18% de MgO), aplicado 30 dias antes do plantio, foi distribuído sobre a área das parcelas e incorpo-

rado imediatamente. O fósforo e o potássio foram aplicados no sulco, na época do plantio.

Em 7 de dezembro de 1967 foi efetuado o plantio de siratro (*Macroptilium atropurpureum* DC), no espaçamento de 0,50 m entre linhas e colocando-se 1 g de sementes por metro linear. Cada parcela era composta de seis linhas de 3 m de comprimento, sendo consideradas como área útil as quatro linhas centrais.

Durante a condução do experimento foram executados cinco cortes para determinação de produção de matéria seca, em 15-1, 2-5, 27-11, 26-12-69 e 27-5-70. Esta determinação foi efetuada a 60°C, em estufa. Devido a dificuldades na análise química, foi selecionada apenas uma repetição dos seguintes tratamentos: a) testemunha; (b) 60 kg/ha de K_2O ; (c) 100 kg/ha de P_2O_5 ; (d) 1,5 t/ha de calcário em presença de 50 kg/ha de P_2O_5 e 30 kg/ha de K_2O ; (e) 4,0 t/ha de calcário; (f) 4,0 t/ha de calcário em presença de 100 kg/ha de P_2O_5 e 60 kg/ha de K_2O . Estas amostras foram submetidas a moagem e posterior análise química para determinação de teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, conforme a metodologia adotada por Bataglia e colab. (3).

3 — DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

No quadro 1 encontram-se os resultados de produções obtidas por corte em função dos níveis de calcário dolomítico, superfosfato simples e cloreto de potássio.

Observamos que a dose máxima de calcário foi responsável pela maior

QUADRO 1. — Efeitos médios da aplicação de calcário, superfosfato simples e de cloreto de potássio, no acúmulo de matéria seca em siratro cultivado em latossolo vermelho-amarelo, fase arenosa de cerrado

Tratamento	Produção de matéria seca (t/ha/corte) (*)					Total
	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	
Calcário t/ha						
0	5,23 b	2,60 b	2,31 b	2,33 b	1,19 b	13,56 b
1,5	4,49 b	2,25 b	2,09 b	2,35 b	1,34 b	12,58 b
4,0	6,62 a	4,21 a	3,67 a	3,67 a	2,57 a	20,73 a
P₂O₅ kg/ha						
0	4,33 b	2,86 a	2,22 b	2,32 b	1,51 a	13,21 b
50	5,19 b	2,88 a	2,64 b	2,68 ab	1,60 a	14,88 ab
100	6,81 a	3,31 a	3,23 a	3,35 a	2,04 a	18,74 a
K₂O kg/ha						
0	5,70 a	3,06 a	2,73 a	2,85 a	1,68 a	16,03 a
30	5,19 a	2,91 a	2,62 a	2,73 a	1,66 a	15,12 a
60	5,45 a	3,09 a	2,73 a	2,76 a	1,81 a	15,73 a

(*) Letras comuns expressam diferenças não significativas (Tukey a 5%).

produção de matéria seca. A dose de 1,5 t e a testemunha foram semelhantes. Quanto ao fósforo, a dose máxima foi superior à dose intermediária ou testemunha no primeiro e terceiro cortes e igual para segundo e quinto cortes. Para o potássio não foi apresentado nenhum efeito positivo na produção. As reações para calcário, fósforo e potássio na produção de matéria seca coincidem com dados semelhantes aos obtidos por Snyder e Kretschemer Jr. (12) e Snyder e colab. (13) na Flórida, Andrews e Robbins (3) na Austrália, e por Carvalho e colab. (4), Jones e Freitas (5), Neme e Lovadini (10) e Lovadini e Bulisani (7) no Brasil.

No quadro 2 são apresentadas as produções de matéria seca obtidas em cinco cortes e as quantidades nelas contidas de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio para alguns tratamentos previamente selecionados.

A maior produção observada e sistematicamente a maior absorção de nutrientes corresponderam ao tratamento com 4,0 t de calcário em presença de 100 kg de P₂O₅ e 60 kg de K₂O por hectare. Os tratamentos apenas com o máximo nível de calcário ou de fósforo apresentaram produções de matéria seca semelhantes. O mesmo ocorreu com a testemunha e o tratamento com 1,5 t de calcário em presença de 50 kg de

QUADRO 2. — Acúmulo total de matéria seca e extração de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, em cinco cortes, por siratro cultivado em latossolo vermelho-amarelo, fase arenosa de cerrado

Tratamento (*)			Matéria seca	EXTRAÇÃO (kg/ha)				
				Nitro- gênio	Fósforo	Potássio	Cálcio	Mag- nésio
C	P	K	t/ha					
0	0	0	13	304	13	203	73	37
1,5	50	30	11	282	11	172	79	34
4,0	100	60	21	502	25	340	167	62
4,0	0	0	19	399	20	305	140	58
0	100	0	16	421	20	276	116	43
0	0	60	9	226	7	219	51	26

(*) C = Calcário dolomítico (t/ha); P = P_2O_5 (kg/ha); K = K_2O (kg/ha).

P_2O_5 e 30 kg de K_2O /ha. O menor valor de matéria seca foi obtido para 60 kg/ha de K_2O . Estes resultados coincidem com os obtidos por Lovadini e colab. (8), com soja-perene em solo semelhante.

No quadro 3 são apresentadas concentrações e quantidades de proteína produzida nos cinco cortes. A concentração média de proteína não apresenta grande variação segundo os tratamentos, mas existe diferença no primeiro corte apenas entre 4,0 t/ha de calcário e 4,0 t de calcário em presença de 100 kg de P_2O_5 e 60 kg de K_2O /ha. Na produção acumulada de proteína observa-se que o tratamento completo (4,0 t de calcário em presença de 100 kg de P_2O_5 e 60 kg de K_2O /ha) produziu 65% a mais do que a testemunha; 26% a mais do que a aplicação de 4,0 t de calcário, e 19% a mais do

que o tratamento com 100 kg de P_2O_5 . No entanto, os efeitos isolados de superfosfato simples e calcário foram de 38% e 31% respectivamente a mais do que a testemunha.

Os trabalhos de Andrews e Norris (1) e Carvalho e colab. (4) têm demonstrado que a aplicação de calcário aumenta consideravelmente a produção de matéria seca e o conteúdo de proteína na parte aérea das leguminosas. Lovadini e colab. (8), com soja-perene em latossolo vermelho-amarelo de cerrado, obtiveram aumento de produção de matéria seca e apenas ligeiro aumento na proteína pela aplicação de 4,0 t/ha de calcário. No presente trabalho, com tratamento idêntico e no mesmo tipo de solo, houve aumento de produção de matéria seca e considerável aumento de proteína na parte aérea do siratro.

QUADRO 3. — Proteína calculada na matéria seca obtida em cinco cortes de siratro cultivado em latossolo vermelho-amarelo, fase arenosa de cerrado

Tratamento (*)	PROTEÍNA (≡N x 6,25)										Produção total kg/ha	
	1.º Corte		2.º Corte		3.º Corte		4.º Corte		5.º Corte			Teor médio
	Teor	Produção	Teor	Produção	Teor	Produção	Teor	Produção	Teor	Produção		
C P K	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha
0 0 0	20,3	894	10,3	254	12,2	269	12,2	322	12,2	322	14,0	1901
1,5 50 30	20,9	846	10,7	264	12,9	232	14,1	270	13,5	149	14,5	1761
4,0 100 60	21,2	1378	11,0	438	12,4	462	12,0	458	13,8	401	14,1	3137
4,0 0 0	17,1	930	10,3	482	11,4	418	10,9	353	14,4	314	12,9	2497
0 100 0	20,6	1233	11,6	280	13,5	595	14,9	339	14,9	181	15,1	2628
0 0 60	20,7	728	10,6	161	12,7	212	13,9	199	15,5	113	14,7	1413

(*) C = Calcário dolomítico (t/ha); P = P₂O₅ (kg/ha); K = K₂O (kg/ha)

EFFECT OF LIMING, PHOSPHORUS AND POTASSIUM ON SIRATRO CULTURE IN
"CERRADO SOIL"

SUMMARY

Results are discussed of a three year experiment on levels of liming, phosphorus and potassium with Siratro (*Macroptilium atropurpureum* DC) on a Red Yellow Latosol sandy phase under "cerrado" vegetation.

Responses were observed for lime and phosphorus. The best treatment was 4.0t of lime in the presence of 100 kg of P_2O_5 (simple superphosphate) and 60 kg/ha of K_2O (potassium chloride) which gave the maximum dry matter 21t/ha, the highest total protein 3137 kg/ha, and the greatest uptake of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, and magnesium which were 502, 25, 340, 167 and 62 kg/ha respectively.

LITERATURA CITADA

1. ANDREWS, C. S. & NORRIS, D. O. Comparative responses to calcium of five tropical and four temperate legumes. *Aust. J. Agric. Research* 12:40-55, 1961.
2. ANDREWS, C. S. & ROBBINS, M. F. The effect of potassium on growth and chemical composition of some tropical and temperate legume. I-Growth and critical percentagens of potassium. II-Potassium, calcium, magnesium, sodium, nitrogen, phosphorus, and chloride. *Aust. J. Agric. Res.* 20:999-1007, 1949.
3. BATAGLIA, O. C.; TELXEIRA, J. P. F.; FURLANI, P. R. FURLANI, A. M. & GALLO, J. R. Métodos de análise química de plantas. (a publicar)
4. CARVALHO, M. M.; FRANÇA, G. E. de.; BAHIA FILHO, A. F. C. & MOZER, G. L. Ensaios exploratórios de fertilização de seis leguminosas tropicais em um latossolo vermelho-escuro, fase arenosa de cerrado. V Reunião Latino Americana de *Rhizobium*. Rio de Janeiro, 1970. (mimeo)
5. JONES, N. B. & FREITAS, L. M. M. Respostas de quatro leguminosas tropicais a fósforo, potássio e calcário num latossolo vermelho de campo cerrado. *Pesq. agropec. bras.* 5:91-99, 1970.
6. LOVADINI, L. A. C. Comportamento da soja perene (*Glycine wightii* Verdec.) em solos ácidos, em função das variações de pH, Al trocável e do fósforo aplicado como fosfato solúvel. Piracicaba, ESA. "Luiz de Queiroz". 1972, 94p. (Tese de doutoramento)
7. ——— & BULISANI, E. A. Nutrição mineral da soja perene (*Glycine wightii* Verdec). I-Ensaio de adubação em solo de cerrado. *Bragantia* 30:125-134, 1971.
8. ———; ——— & MASCARENHAS, H. A. A. Efeito de níveis da calagem, fósforo e potássio na produção de matéria seca de soja-perene (*Glycine wightii* Verdec.) em solos de cerrado. *Rev. bras. ci. Solo, Campinas* 1:31-34, 1977.
9. NEME, N. A. Adubos fosfatados e calcário na produção de forragem de soja-perene (*Glycine wightii*) em terra roxa misturada. *Anais do II Congresso Inter. de Pastagens*. São Paulo, D. P. A. 1:677, 1965.
10. ——— & LOVADINI, L. A. C. Efeitos de adubos fosfatados e calcário na produção de forragem da soja-perene (*Glycine javanica*) em terra de cerrado. *Bragantia* 26:365-372, 1967.
11. NORRIS, D. O. Lime in the relation to the nodulation of tropical legumes. In *Hallsworth, E. C. ed. Nutrition of the legumes*, 1958. p.164-182.
12. SNYDER, G. H. & KRETSCHMER, Jr. A. E. Tropical legume response to lime and superfosphate in Oldswar fine sand. *Soil and Crop Sci. Soc. of Fla. Proc.* 34:63-66, 1974.
13. ———; KRETSCHMER, Jr. A. E. & SARTAIN, J. R. Tropical legume response to lime and phosphorus in Florida. *Spodosol. Agronomy Abstract* p. 40, 1975.