

BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 35

Campinas, agosto de 1976

N.º 24

EFEITOS DA CALAGEM NAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SOLO E NA NUTRIÇÃO DE SOJA EM LATOSSOLO ROXO DISTRÓFICO DE CERRADO (1)

HIPÓLITO A. A. MASCARENHAS, *Seção de Leguminosas*, J. ROMANO GALLO, *Seção de Química Analítica*, BERNARDO VAN RAIJ, *Seção de Fertilidade de Solo*, TOSHIO IGUE, *Seção de Técnica Experimental e Cálculo* e ONDINO C. BATALIA (2) *Seção de Química Analítica, Instituto Agrônomo*

SINOPSE

Em três experimentos conduzidos em latossolo roxo distrófico recém-desmatado, foram aplicados 2.500 kg de calcário dolomítico por hectare, cerca de cinco meses de antecedência ao plantio, num estudo de adubação com cinco níveis de fósforo e potássio, visando avaliar a produção de soja nesse solo. Os dados de análise química da terra coletada antes da aplicação do corretivo e antes da aplicação de fertilizante na época de plantio da soja, mostraram que houve modificações nas características químicas do solo. Verificaram-se aumentos da disponibilidade de fósforo, potássio, cálcio, magnésio e uma diminuição do teor de alumínio livre no solo. Não houve diferença nos níveis de P e K determinados nas folhas, entre os tratamentos com calagem e os que receberam calagem e adubação. Também não houve aumento significativo na produção de soja.

1 — INTRODUÇÃO

No Estado de São Paulo foi observado por Mikkelsen e outros (8), que há um efeito marcante de calcário na produção de soja em latossolo roxo de cerrado. Miyasaka e outros (9), e Mascarenhas e outros (6), em

(1) Pesquisa realizada com auxílio da FAPESP, Projeto 73/1170. Recebida para publicação em 12 de fevereiro de 1976. Os autores agradecem ao Eng.º Agr.º João Contel, da Sociedade Agrícola Santa Clara S.A., e ao Sr. Massamore Kage, da Fazenda Vera Cruz, pela colaboração prestada.

(2) Com bolsas de suplementação do C.N.Pq.

latossolo roxo distrófico também constatarem efeito positivo da calagem na produção de soja. Entretanto, não houve diferença na produção, quando o calcário foi aplicado de uma só vez ou parceladamente durante dois ou três anos, em presença de adubação mineral.

Volweiss e Ludwick (13), no Rio Grande do Sul, recomendam que a aplicação de calcário para leguminosas deve ser efetuada cerca de seis meses antes do plantio para se obter a melhor reação, por ser o calcário um material pouco solúvel. No entanto Santos (11), trabalhando em Santa Maria, Estado do Rio Grande do Sul, não obteve diferença significativa na produção de soja quando o calcário foi aplicado a intervalos variáveis de um a sete meses de antecedência ao plantio, usando o cultivar santa-rosa como planta indicadora.

Este trabalho mostra que somente a calagem efetuada em latossolo roxo de cerrado recém-desmatado foi suficiente para aumentar a produção de soja, em quantidades equivalentes à calagem mais adubação.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Os três experimentos foram conduzidos em duas localidades do município de Guaira e uma de Bento Quirino, Estado de São Paulo, situadas em áreas de latossolo roxo distrófico de cerrado recém-desmatado. Em 5-6-73, foram aplicados 2.500 kg de calcário dolomítico por hectare, a lanco, e incorporado com enxada rotativa numa profundidade de 25 cm. As principais características dos calcários utilizados se acham no quadro 1. Cinco meses depois instalaram-se os experimentos de adubação mineral com P e K, em esquema fatorial 5 x 5, com cinco níveis de fósforo (0, 40, 80, 120 e 160 kg/ha de P_2O_5) e potássio (0, 20, 40, 60 e 80 kg/ha de K_2O), na forma de superfosfato triplo e de cloreto de potássio, respectivamente. Estas aplicações foram efetuadas no sulco, na época de plantio. Cada

QUADRO 1. — Principais características do calcário empregado em Guaira e Bento Quirino (*)

Localidade	Retido na Peneira 10	Retido na Peneira 50	Passado na Peneira < 50	Perda ao fogo	CaO	MgO
	%	%	%	%	%	%
Guaira	1,3	44,5	53,8	42,5	25,2	19,1
Bento Quirino	8,2	53,3	38,6	40,8	23,0	16,6

(*) Análises efetuadas na Seção de Fertilidade do Solo, Instituto Agronômico.

parcela consistiu de seis linhas de cinco metros espaçadas de 0,60 m. Para o cálculo de produção de grãos consideraram-se como área útil somente as duas linhas centrais, eliminando-se 0,50 m de cada extremidade. Por metro de sulco empregaram-se 25 sementes de soja cultivar santa-rosa pré-inoculadas em 3-11-73. Na época do florescimento foram coletadas amostras das 3.^{as} folhas a partir do ápice das hastes principais das plantas, para serem submetidas às análises químicas. Os dados pluviométricos se acham na figura 1. Os dados das análises químicas do solo coletado em duas épocas, uma antes da aplicação do corretivo e outra antes da aplicação de fertilizante na época do plantio da soja encontram-se no quadro 2.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 1 são mostradas as características químicas e físicas do calcário dolomítico. Nota-se que o calcário utilizado em Guaíra era de granulometria mais fina, em comparação ao de Bento Quirino, no entanto, os teores de óxido de cálcio e magnésio dos dois corretivos pouco diferiram.

Pela figura 1 observa-se que de junho a agosto, nas duas localidades, as precipitações pluviárias foram praticamente as mesmas, mas de setembro a novembro foram maiores em Guaíra.

Os dados do quadro 2 mostram que a aplicação do corretivo aumentou o teor de fósforo pelo menos em uma das localidades (4). Pearson (10), numa revisão bibliográfica sobre potássio, observou que a aplicação do

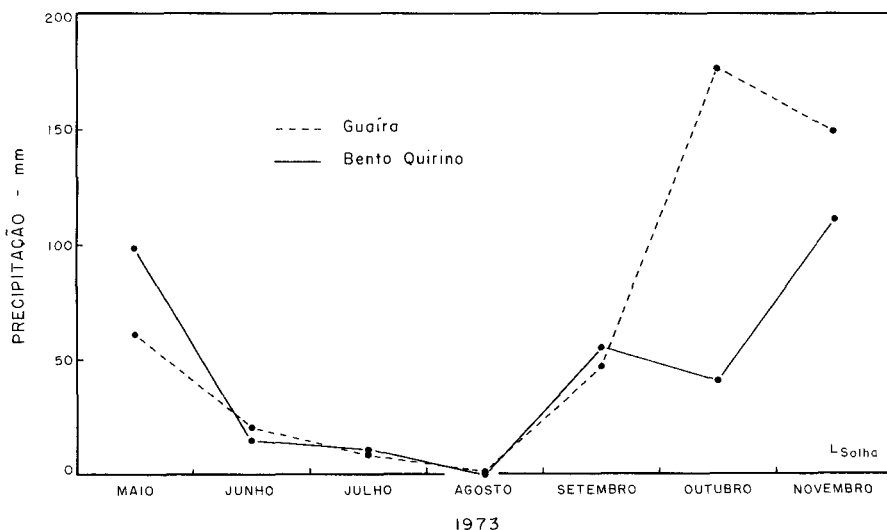


Figura 1. - Dados pluviométricos mensais das localidades de Guaíra e Bento Quirino, no período maio-novembro de 1973.

QUADRO 2. — Efeito da calagem, aplicada na base de 2.500 kg/ha, sobre as características químicas do solo de cerrado no ano agrícola 1973/74 (1)

LOCALIDADE	AMOSTRAGEM DO SOLO ANTES E DEPOIS DE CALAGEM						
	C %	3- (2) PO ₄	K +	Ca 2+	Mg 2+	Al 3+	
GUAIRA I							
S/C (4)	1,42	0,03	0,07	0,67	0,32	1,00	
C/C (4)	1,82	0,06	0,19	2,65	1,86	0,10	
GUAIRA II							
S/C	1,19	0,01	0,05	0,20	0,24	0,70	
C/C	1,26	0,02	0,16	2,20	1,86	0,10	
BENTO QUIRINO							
S/C	1,14	0,01	0,01	1,60	0,12	0,00	
C/C	1,22	0,03	0,17	1,65	0,96	0,00	

(1) As análises foram efetuadas na Seção de Pedologia do IAC

(2) Teor solúvel em H₂SO₄ 0,05N por 100 ml do solo

(3) e mg/100 ml do solo. íteores trocáveis

(4) S/C = sem calcário C/C = com calcário

corretivo diminuiu o teor de potássio trocável do solo, aumentando a fixação e, conseqüentemente, diminuindo as perdas por lixiviação. No quadro 2 nota-se que houve um aumento acentuado na disponibilidade de potássio o que coincide, entretanto, com os dados de Jaworski e Barber (3), Thorp e Hobbs (12) e Buckman e Brady (1). Nos dois experimentos de Guaíra, o teor de cálcio no solo aumentou, mas em Bento Quirino não ocorreu esse aumento pelo uso de corretivo. O teor de magnésio nas três localidades também aumentou. Em Guaíra I e II houve uma redução considerável do alumínio no solo, pela aplicação de calcário.

No quadro 3 são apresentadas as médias dos teores de fósforo e potássio nas folhas e também as produções de soja nas três localidades. Os teores de fósforo e potássio nas folhas das parcelas sem ou com adubação estão situados na faixa adequada de 0,26 a 0,50% (5) e 1,71 a 2,50% (5, 6), respectivamente. As aplicações de níveis de fósforo e potássio não aumentaram significativamente seus teores nas folhas, que não ultrapassaram o limite superior da faixa adequada. Não houve aumento significativo na produção de soja pela aplicação de níveis de adubo fosfatado ou potássico. Esses resultados encontram apoio no que foi obtido para latossolo roxo de cerrado por Freitas (2), que observou que pelo aumento de produção determinado somente pela calagem pode-se reduzir ou dispensar as adubações no primeiro ano de cultivo da soja. Entretanto, pode-se notar que em relação à dose de adubo fosfatado, o maior aumento de produção de 263 kg/ha foi provocado pela aplicação de 80 kg/ha de P_2O_5 . Para o potássio, o maior aumento de 11 kg/ha ocorreu na dose de 40 kg/ha de K_2O . Em face dos preços unitários do adubo e do produto da colheita (grãos de soja) o valor econômico do aumento de produção provocado por essas doses de adubo não paga o custo dessa operação.

QUADRO 3. — Médias dos teores de P e K nas folhas de soja, e produções de grãos em kg/ha, em função dos níveis de P_2O_5 e K_2O aplicados no ano agrícola 1973/74 (1)

	NÍVEIS DE P_2O_5 APLICADOS EM KG/HA				
	0	40	80	120	160
% de P nas folhas	0,314 a	0,357 a	0,330 a	0,373 a	0,380 a
Produção em kg/ha	1562 a	1719 a	1827 a	1729 a	1571 a
	NÍVEIS DE K_2O APLICADOS EM KG/HA				
	0	20	40	60	80
% de K nas folhas	1,93	1,98 a	2,13 a	2,14 a	2,13 a
Produção em kg/ha	1630 a	1668 a	1746 a	1696 a	1701 a

(*) Letras comuns expressam diferenças não significativas, pelo teste de Tukey a 5%

(1) Médias das três localidades, Guaíra I, II e Bento Quirino

EFFECT OF LIMING ON THE AVAILABILITY OF NUTRIENTS AND ITS
SUBSEQUENT RESULTS ON SOYBEAN YIELD IN LATOSSOLIC
DISTROPHIC CERRADO SOIL

SUMMARY

Three experiments were conducted to study five levels of phosphorus and potassium on the yield of soybeans in recently cleared land, where dolomitic lime was applied at the rate of 2,500 kg/ha. Soil samples were taken before the application of lime and before the application of the fertilizer at the time of planting soybeans. The soil analysis data showed that with the application of lime there was an increase in soil phosphorus, potassium, calcium and magnesium, and a decrease in aluminum. The application of levels of fertilizer phosphorus and potassium increased the percentage of leaf phosphorus and potassium, but did not surpass the level of adequacy. There was no significant increase in the yield of soybeans by the application of levels of phosphorus and potassium.

LITERATURA CITADA

1. BUCKMAN, H. O. & BRADY, N. C. *Natureza e propriedades dos solos.* São Paulo, Freitas Bastos S.A., 1968. 443p.
2. FREITAS, L. M. M. *Calagem e adubação de soja em solos de campo cerrado* Simpósio Brasileiro de Soja I. Campinas, CATI, 1970. 44p.
3. JAWORSKI, C. A. & BARBER, S.A. *Soil properties as related to potassium uptake by alfalfa.* *Soil Sci.* 86:37-41, 1957.
4. MALAVOLTA, E.; CROCOMO, O. J.; ANDRADE, R. G.; ALVIZURI, C.; VENCOVSKY, R. & FREITAS, L. M. M. *Estudos sobre a fertilidade dos solos do cerrado. I Efeito da calagem na disponibilidade do fósforo.* *An. Esc. Agric. Queiroz* 22:131-138, 1965.
5. ———; HAAG, H. P.; MELLO, F. A. F. & BRASIL SOBR.º, M. O. C. *Nutrição mineral e adubação de plantas cultivadas.* São Paulo, Livraria Pioneira Editora, 1974. 558-577p.
6. MASCARENHAS, H. A. A. *Acúmulo de matéria seca, absorção e distribuição de elementos na soja, durante o seu ciclo vegetativo.* Piracicaba, ESALQ, 1972. 100p. (Tese de Doutorado)
7. ———; KIIHL, R. A. S.; MIYASAKA, S. & DE SORDI, G. *Efeito da calagem aplicada de uma só vez ou parcelada, na produção da soja.* *Bragantia* 33:LVII-LXI, 1974. (Nota 12)
8. MIKKELSEN, D. S.; FREITAS, L. M. M. & McCLUNG, A. C. *Efeito de calagem e adubação na produção de algodão, milho e soja em três solos de campo cerrado.* São Paulo, Instituto de Pesquisas IRI, 1963, 49p. (Boletim 29)
9. MIYASAKA, S.; FREIRE, E. S. & ABRAMIDES, E. *Adubação de soja. IV — Estudo preliminar sobre maneiras de efetuar a calagem com calcário dolomítico e cal extinta.* *Bragantia* 25:223-231, 1965.
10. PEARSON, R. W. *Liming and fertilizer efficiency.* *Agron. J.* 50:356-362, 1958.
11. SANTOS, O. S. *Reação de variedades de soja à antecipação na aplicação de calcário na unidade de mapeamento de solo Santa Maria.* *Anais Congresso Brasileiro de Ciência do Solo*, 1974. XIV. p. 506-510.
12. THORP, F. C. & HOBBS, J. A. *Effect of lime application on nutrient uptake by alfalfa.* *Am. Proc. Soil Sci. Soc.* 20:544-547, 1956.
13. VOLKWEISS, S. J. & LUDWICK, A. E. *O melhoramento do solo pela calagem.* Secundo Impresso. Porto Alegre, Univ. Fed. Rio Grande do Sul, 1971. 30p. (Boletim Técnico N.º 1)