

PRODUÇÃO DE FEIJÃO-CAUPI E ATRIBUTOS QUÍMICOS DE UM LATOSSOLO AMARELO DO NORDESTE PARAENSE, EM FUNÇÃO DA CALAGEM¹

COWPEA PRODUCTION AND CHEMICAL ATTRIBUTES OF A OXISOL FROM NORTHEAST OF PARÁ AS A FUNCTION OF LIMING

IRINO¹, V. H. de F.; CRAVO², M. S.; SILVA³, G. R.

¹Prefeitura Municipal de Castanhal, Castanhal, Pa. tchenzo33@hotmail.com

²Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal, 48, 66095-100, Belém, Pa. mscravo@gmail.com

³Universidade Federal Rural da Amazônia, Caixa Postal 917, 66077-530 – Belém, Pa. george.silva@ufra.edu.br

Resumo

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp] representa uma importante fonte de renda e emprego na região do nordeste paraense, constituindo-se uma valiosa fonte de proteínas na dieta alimentar, especialmente, da população rural. Entretanto, a produtividade é baixa devido, principalmente, à baixa fertilidade e acidez elevada dos solos utilizados na região, para o cultivo desta planta. Neste contexto, a correção dos fatores responsáveis pelas limitações do solo que levam à deficiência de nutrientes, por meio da calagem, é prática de grande importância para se obter aumento de produtividades de plantas cultivadas em solos ácidos. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de cinco doses de calcário dolomítico (0, 1, 2, 3 e 4 t ha⁻¹) com 75% de PRNT, na produção de grãos do feijão-caupi, cultivar BR3 – Tracuateua e nos atributos químicos de um Latossolo Amarelo do município de Tracuateua na região nordeste do estado do Pará, utilizado no ensaio. Os dados para análise das variáveis foram obtidos de um experimento em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. As doses de calcário não proporcionaram aumentos significativos de produção de grãos. A calagem aumentou significativamente as concentrações de cálcio, magnésio e de fósforo e, a soma de bases, reduzindo a concentração e porcentagem de saturação de Al.

Abstract

Cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp] is an important source of protein, income and employment for the rural population in the Northeast of the State of Pará. Crop productivity, however, is constrained by low fertility and high acidity of soils in the region. Liming is an important strategy for correcting soil acidity constraints and increasing cowpea productivity. This study evaluated the effects of five rates of dolomitic lime (0, 1, 2, 3 e 4 t ha⁻¹) with 75% lime equivalence on grain production of cowpea cultivar BR3 – Tracuateua and chemical attributes of a medium textured Oxisol in the municipality of Tracuateua in the Northeast Region of the State of Pará. There were four replications of each lime treatment arranged in a randomized complete block design. There was no significant response in cowpea grain yield to lime. Liming increased significantly soil levels of calcium, magnesium, phosphorus, sum of exchangeable bases, and reduced levels of aluminum and % aluminum saturation of the effective cation exchange capacity. Soils in the region with more than 2 cmol_c dm⁻³ of Ca + Mg are considered suitable for cowpea production without the need for added lime.

Introdução

O feijão-caupi, foi introduzido há mais de 50 anos no estado do Pará e, atualmente, se constitui em uma cultura de grande expressão sócio-econômica para a região. Porém, os solos de maior extensão que são usados nesta região para a prática da agricultura são os Latossolos e Argissolos, predominantes em 75% da Amazônia (Vieira et al., 1967), apresentando

¹ Apoio Financeiro: Embrapa Amazônia Oriental, Universidade Federal Rural da Amazônia, CNPq – Projeto PPG7 - Processo 500189/2006-4, North Carolina State University (USA) e Agropecuária Milênio.

características de elevada acidez, baixa CTC, elevada fixação de fósforo, condições determinantes para a baixa produtividade do feijão-caupi (Cravo et al., 2004).

A calagem nestes solos, quando bem conduzida, melhora as condições químicas do solo, reduzindo a acidez trocável, aumentando a disponibilidade de fósforo, cálcio, magnésio e molibdênio, alterações que podem resultar em um aumento de produtividade (Neves, 1991). O presente trabalho teve como objetivo estudar os efeitos da calagem sobre a produção de grãos do feijão-caupi cultivar BR3-Tracueteua e sobre as características químicas de um Latossolo Amarelo do nordeste paraense.

Material e Métodos

O ensaio foi instalado na propriedade da Agropecuária Milênio, município de Tracueteua, nordeste do estado do Pará, em um Latossolo Amarelo de textura média, distrófico (Embrapa, 1999), cujas características química e granulométrica se encontram na Tabela 1. Foi utilizada a cultivar BR3 – Tracueteua de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp]. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, consistindo de cinco doses de calcário dolomítico (0; 1; 2; 3 e 4 t ha⁻¹), com quatro repetições.

O plantio foi realizado no espaçamento de 50 cm entre linhas, com sete a nove plantas por metro linear, com duas plantas por cova, com densidade de 160.000 plantas ha⁻¹. Em todas as parcelas foi realizada uma adubação básica, de 150 kg ha⁻¹ de P₂O₅, como superfosfato triplo, 120 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de cloreto de potássio, complementadas com uma adubação com micronutrientes na dose de 30 kg ha⁻¹ de FTE BR-12.

A colheita foi realizada 72 dias após o plantio, os grãos foram ajustados para 13% de umidade e determinada a produtividade em kg ha⁻¹. No período de floração média, foram efetuadas coletas do solo em cada parcela representativas dos tratamentos estabelecidos, correspondentes a 20 amostras simples para formar uma amostra composta, que foram analisadas para pH em água, fósforo disponível, cálcio, magnésio, potássio, sódio e alumínio trocáveis, conforme Embrapa (1997). A soma de bases e a porcentagem de saturação por alumínio foram calculadas a partir dos dados obtidos nas análises químicas.

Foi realizada a análise de variância e de regressão dos dados obtidos, utilizando-se o programa estatístico SAEG. Quando os tratamentos se mostraram significativos pelo teste F, a comparação entre as médias foi feita pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

Tabela1: Características químicas e granulométricas do Latossolo Amarelo textura média do nordeste paraense, antes da instalação do experimento. Tracueteua, Pa.

Características	Resultados Analíticos
pH (H ₂ O)	4,70
P (mg dm ⁻³)	11,00
Ca ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	1,80
Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,60
K ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,09
Na ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,01
Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	1,00
SB(1) (cmol _c dm ⁻³)	2,5
m(2) %	29,0
Areia (%)	87,0
Silte (%)	5,0
Argila (%) (horizonte A)	9,0

Nota: análises realizadas no Laboratório de Solos e Plantas da Embrapa Amazônia Oriental

(1) Soma de base

(2) Saturação por alumínio

Resultados e Discussão

Produção de Grãos de Feijão-Caupi

A produção de grãos do cultivar BR3 – Tracueteua não foi alterada significativamente pelos níveis crescentes de calcário dolomítico aplicados (Tabela 2). É possível que essa falta de resposta à calagem possa ser explicada pelo teor inicial de Ca + Mg do solo, que era de 2,57 cmol_c dm⁻³ (Tabela 1) considerado por Freire Filho et al. (2005) como de nível médio para

a cultura do feijão-caupi. Araújo e Watt (1988) também afirmam que o teor de Ca + Mg para o suprimento adequado da cultura do feijão-caupi deverá estar sempre acima de $2,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$. Resultado semelhante foi obtido por Moraes et al. (1998), em que a calagem também não alterou a produção de grãos do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. Carioca-80 em Latossolo Vermelho, com uma concentração inicial de Ca + Mg igual a $2,71 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$.

Uma outra explicação, para essa falta de resposta está relacionada ao fato do feijão-caupi apresentar tolerância a níveis de Al considerados tóxicos para a maioria das culturas, desenvolvendo-se em condições de saturação deste elemento em torno de 30% (Araújo & Watt, 1988). Cravo & Smyth (1990) em experimento conduzido em um Latossolo Amarelo muito argiloso de Manaus obtiveram satisfatória produção de feijão-caupi, com até 58% de saturação por alumínio. Sendo assim, a saturação por alumínio inicial do solo de 29% (Tabela 1), não estaria limitando a produção de grãos da cultivar BR3 – Tracuateua.

Tabela 2: Efeito da calagem na produção de grãos de feijão-caupi, cultivar BR3 – Tracuateua, em Latossolo Amarelo textura média do nordeste paraense. Tracuateua – Pa.

Doses de calcário (t ha^{-1})	Produção de grãos (kg ha^{-1})
0	1937 A
1	2125 A
2	2198 A
3	2125 A
4	2156 A
CV (%)	9,41

Médias na coluna ligadas com letras iguais, não diferem entre si a 5% de probabilidade (SNK)

Características Químicas do Solo

As doses de calcário aplicadas proporcionaram efeito significativo sobre o pH do solo (Tabela 3). A calagem elevou os valores de pH para níveis de acidez média a fraca, de acordo com a classificação de Silva (2003).

Tabela 3: Características químicas do solo, em função de doses de calcário aplicadas em um Latossolo Amarelo textura média do nordeste paraense. Tracuateua – Pará.

calcário (t ha^{-1})	pH (H_2O)	P (mg dm^{-3})	K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	SB	Al ³⁺	m%
$\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$									
0	4,55D	36,00B	0,18A	0,01A	0,67C	1,90C	2,78C	0,85A	23,25A
1	5,57C	28,75B	0,20A	0,01A	1,42B	2,32B	3,94B	0,10B	2,25B
2	5,77BC	30,50B	0,19A	0,01A	1,72AB	2,50B	4,42B	0,10B	1,75B
3	6,05B	38,75B	0,18A	0,005A	2,05AB	2,72AB	4,96AB	0,10B	1,25B
4	6,52A	51,00A	0,22A	0,01A	2,42A	3,02A	5,67A	0,00B	0,00B
CV (%)	3,44	18,98	15,89	28,69	27,34	9,35	15,00	33,68	37,76

Observa-se na Tabela 3, que as concentrações de fósforo obtidas com as doses de calcário de 1, 2 e 3 t ha^{-1} não diferiram estaticamente entre si, e nem entre a testemunha, enquanto que a dose de 4 t ha^{-1} provocou um aumento significativo do elemento no solo (51 mg dm^{-3}) provavelmente, devido à imobilização do ferro e do alumínio trocáveis do solo, pela calagem.

As concentrações de cálcio, magnésio e a soma de bases trocáveis do solo sofreram aumento com a aplicação das doses crescentes de calcário, o que se deve, provavelmente, aos teores destes elementos presentes no corretivo.

Analisando-se a Tabela 3, nota-se que a calagem diminui significativamente a concentração de alumínio trocável e a porcentagem da saturação por alumínio, chegando à completa neutralização com a dose de 4 t ha^{-1} . Essa redução deve-se, segundo Raij (1991), à ação do corretivo utilizado, o qual promove a insolubilização do alumínio na forma de hidróxidos. A aplicação de apenas 1 t ha^{-1} de calcário foi suficiente para reduzir, significativamente, a concentração do alumínio e a saturação por alumínio (Tabela 3), para níveis não tóxicos, conforme Freire Filho et al., (2005).

Conclusões

A calagem, com calcário dolomítico, proporcionou aumentos significativos no pH, e nos teores de fósforo, cálcio, magnésio e na soma de bases, reduzindo significativamente o alumínio e saturação por alumínio. Na região do estudo, em solos que apresentam mais de 2 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ de Ca + Mg, a calagem torna-se desnecessária para a cultura do feijão-caupi, considerando-se os dados obtidos, em função dos tratamentos aplicados.

Referências

- ARAÚJO, J. P. P.; WATT, E. E. (Org.). O Caupi no Brasil. Brasília: IITA/EMBRAPA, 1988. 722p.
- CRAVO, M. S.; CORTELETTI, J.; NOGUEIRA, O.L.; SMYTH, T.J. & BATISTA, M.M.F. Resposta de culturas anuais à adubação fosfatada em Latossolo Amarelo de áreas degradadas do nordeste do Pará. In: XXVI Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas – FERTBIO – 2004 – Resumo Expandido – Lages – SC, 2004. CD-ROM.
- CRAVO, M. S.; SMYTH, T. J. Sistemas de cultivos contínuos com altos insumos na Amazônia Brasileira. In: TALLER LATINO-AMERICANO DE MANEJO DE SUELOS TROPICALES, 2., 1990, San José, Costa Rica, Anais...San José, Costa Rica, 1990.
- EMBRAPA – CNPS. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos - CNPS, 1997. 212p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).
- EMBRAPA – CNPS. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro, 1999. 412p.
- FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. (Ed.). Feijão-Caupi: Avanços tecnológicos. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005, 519p.
- MORAES, J. F. L.; BELLINGIERI, P.A.; FORNASIERI FILHO, D.; GALON, J.A. Efeito de doses de calcário e de gesso na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. Carioca- 80. Scientia Agrícola, Piracicaba, v. 55, n. 3, 1998.
- NEVES, E. J. M. Calagem e adubação fosfatada na produção de matéria seca de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), e nas características químicas de um Podzólico Vermelho-Amarelo do Estado do Amazonas. 1991. 59p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição Mineral de Plantas)-Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 1991.
- RAIJ, B. van. Fertilidade do solo e adubação. São Paulo: Agronômica Ceres, 1991. 343 p.
- SILVA, S. B. Análise de solos. Belém: SDI-UFRA. 2003. 152p.
- SILVA, C. A.; VALE, F. R. Disponibilidade de nitrato em solos Brasileiros sob efeito da calagem e de fontes e doses de nitrogênio. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 35, n. 12, p. 2461-2471, dezembro, 2000.
- VIEIRA, L. S.; SANTOS, W. H.; FALESI, I. C. Levantamento de reconhecimento dos solos da região Bragantina, estado do Pará. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Rio de Janeiro, v. 2, p. 1- 63, 1967.