

PRODUTIVIDADE DE FEIJÃO CAUPI E ATRIBUTOS QUÍMICOS DE UM LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO, EM FUNÇÃO DA CALAGEM, NA REGIÃO NORDESTE DO PARÁ

PRODUCTION OF COWPEA AND CHEMICAL ATTRIBUTES OF A YELLOW LATOSOL, AS FUNCTION OF LIMING, IN DISTROPHIC YELLOW LATOSOL IN THE NORTHEAST OF THE STATE OF PARA

SILVA, G.R.¹; IRINO, V.H.F.²; CRAVO, M.S.³; SILVA JÚNIOR, M.L.¹; GALVÃO, J.R.¹

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA, Belém, PA; e-mail: george.silva@ufra.edu.br

² Mestre em Solos e Nutrição de Plantas/UFRA; Belém, PA; e-mail: tchenzo33@hotmail.com

³ Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA;

Resumo

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp] representa importante fonte de renda e emprego na região do Nordeste paraense, constituindo-se, ainda, como 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. Neste contexto, a calagem para correção dos fatores que levam à deficiência de nutrientes no solo, por meio da calagem, é prática de grande importância. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de cinco doses de calcário dolomítico com 75% de PRNT (0, 1, 2, 3 e 4 t/há) na produção de grãos do feijão caupi, cultivar BR3-Tracuateua e nos atributos químicos de um Latossolo Amarelo, distrófico, do município de Tracuateua, região nordeste do estado do Pará. Os dados para análise das variáveis foram obtidos de um experimento em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. A calagem aumentou significativamente as concentrações de cálcio, magnésio e fósforo, reduziu as de alumínio e não influenciou as concentrações de sódio e potássio. As doses de calcário não proporcionaram aumentos significativos de produção de grãos, indicando que no solo estudado, com mais de 2,0 cmol/dm³ de Ca+Mg, a calagem torna-se desnecessária, para a cultivar de caupi BR3-Tracuateua.

Abstract

Cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp] represents an important source of income and job in the paraense northeast region, consisting, still, as a valuable protein source in the nutritional diet, especially, of the rural population. However, productivity is low as function of the low fertility and high soil acidity. The use of the liming in the correction of the factors responsible for the limitations that lead to nutrient deficiency, is of great importance in the increase of the productivity of plants cultivated in acid soil. A field experiment was conducted to evaluate the effect of increasing limestone levels (0, 1, 2, 3, and 4 t/ha) in the production of grains of the cowpea cultivar BR3-Tracuateua and in the chemical attributes of a Yellow Latosol, in the city of Tracuateua northeast region of State of Pará. A randomized blocks experimental design with four replicates was used. The treatments significantly increased the concentrations of calcium, magnesium, phosphorus, reduced aluminum level, not influencing sodium and potassium levels. Liming had not provided significant increases of production of grains, indicating that in the soil studied, with more than 2,0 cmol/dm³, becomes unnecessary for the cowpea BR3 Tracuateua.

Introdução

O feijão-caupi, também conhecido como feijão-de-colônia ou feijão da estrada foi introduzido há mais de 50 anos no estado do Pará, por imigrantes nordestinos, e se constitui em uma cultura de grande expressão socioeconômica para a região Amazônica. A cultura representa importante fonte de divisas para o Nordeste paraense, notadamente, para 16 municípios do chamado "Pólo do feijão-caupi", ocupando diretamente 30 mil pessoas por ano neste pólo produtor (FREIRE FILHO et al., 2005). O estado do Pará destaca-se como o quarto produtor nacional de feijão-caupi. Na região nordeste do Brasil, a cultura atinge uma produtividade entre 300 a 450 kg/há; no estado do Pará varia de 500 a 800 kg/ha e, na microrregião Bragantina desse estado, de 900 a 1200 kg/ha (EIRAS; MENEZES, 2003).

Segundo esse autor, como a época de produção do feijão-caupi no Pará, coincide com o período de entressafra no nordeste do país, o total exportado para outras regiões atinge cerca de 90% da produção do estado.

Os solos de maior extensão usados nesta região para a prática da agricultura são os Latossolos e Argissolos, predominantes em 75% da Amazônia, apresentando como características, elevada acidez, baixa capacidade de troca catiônica, elevada fixação de fósforo, baixo teores de bases, condições determinantes para a baixa produtividade do feijão-caupi no nordeste paraense (CRAVO et al., 2004). A prática da 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 e promovendo alterações que podem resultar em um aumento de produtividade (NEVES, 1991).

O presente trabalho teve como objetivo estudar os efeitos da calagem sobre as características químicas de um Latossolo Amarelo, distrófico, e a produção de grãos do feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] cultivar BR3-Tracuateua.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na Agropecuária Milênio, no ramal do Braço Grande, em Vila Fátima, município de Tracuateua, nordeste do Estado do Pará, no período de junho a setembro de 2003.

O clima da região é do tipo Awi (BASTOS, 1972), apresentando uma nítida estação seca de 6 meses. No ano do ensaio, choveu 2514mm, com 498mm de pluviosidade máxima em março e mínima de 4mm, em novembro. Amostras de um solo classificado como Latossolo Amarelo, distrófico, textura arenosa, foram coletadas na profundidade de 0-0,2 m, e a caracterização química e granulométrica (Tabela 1) efetuada conforme a metodologia proposta por Embrapa (1997).

Tabela 1: Análise química e granulométrica do Latossolo Amarelo, distrófico, antes da instalação do experimento. Tracuateua, 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⁾ %	28,57
Areia (g kg ⁻¹)	860
Silte (g kg ⁻¹)	50
Argila (g kg ⁻¹)	90

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

⁽¹⁾ Soma de Bases; ⁽²⁾ Saturação por alumínio

Os tratamentos consistiram de cinco doses de calcário dolomítico com PRNT=75% (0, 1, 2, 3 e 4 t/ha), com quatro repetições, correspondentes a 0; 0,5; 1; 1,5 e 2 vezes a necessidade de calagem para neutralizar o alumínio trocável do solo, conforme Kamprath (1970), dispostos em delineamento experimental de blocos ao acaso

O calcário foi aplicado a lanço com 25 dias de antecedência do plantio, período suficiente para que as médias dos valores de pH determinados em água se tornassem constantes, e incorporado à profundidade de 0-0,2 m por meio de duas gradagens pesadas e passagem de uma grade niveladora. O plantio foi realizado no espaçamento de 50 cm entre linhas, com sete a nove plantas por metro, com duas plantas por cova e com uma densidade aproximada de 160.000 plantas/ha

Uma adubação básica, com 150 kg/ha de P₂O₅ na forma de superfosfato triplo, 120 kg/ha de K₂O na forma de cloreto de potássio, complementadas com micronutrientes na base de 30 kg/ha de FTE BR-12, foi realizada em todas as parcelas

A colheita foi realizada 72 dias após o plantio, apenas na área útil, deixando-se uma bordadura de um metro em cada extremidade da parcela. Os grãos foram ajustados para 13% de umidade e determinada a produtividade de grãos em kg/há. Em seguida, foram coletadas amostras do solo de cada parcela representativa dos tratamentos estabelecidos, que foram analisadas para pH em água, P disponível, Ca, Mg, K e Al trocáveis.

Resultados e Discussão

Por meio dos dados da Tabela 2, verifica-se que as médias de produção de grãos do cultivar BR3 Tracueteua não diferiram significativamente em função das doses crescentes de calcário. É possível que essa falta de resposta à prática da calagem possa ser explicada pelo teor inicial de Ca + Mg do solo, que era de 2,4 cmol_e/dm³ (Tabela 1), considerado por Freire Filho, Lima e Ribeiro (2005) como de nível médio para essa cultura. A calagem também não alterou significativamente 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 cmol_e/dm³, em experimento conduzido por Moraes et al. (1998).

Uma outra provável explicação pode estar relacionada ao fato do feijão-caupi apresentar tolerância à níveis de alumínio considerados tóxicos para a maioria das culturas. Cravo e Smyth (1990) obtiveram satisfatória produção de grãos de feijão-caupi em Latossolo Amarelo da Amazônia Oriental, com até 58% de saturação por alumínio. Sendo assim, a saturação por alumínio inicial do solo, igual a 29,69% (Tabela 1), não estaria sendo um fator limitante da produção de grãos do cultivar BR3-Tracueteua.

A calagem exerceu efeito significativo sobre as variáveis químicas do solo estudadas, excetuando-se o potássio e o sódio (Tabela 2).

Tabela 2: Efeito da calagem nas características químicas em função das doses crescentes de calcário em um Latossolo Amarelo, Tracueteua-Pa.

Doses calcário t/ha	Produção de Grãos kg/ha	pH (H ₂ O)	P mg/dm ³	cmol _e /dm ³				
				K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Al ³⁺
0	1938A	4,55D	36,00B	0,18A	0,01A	0,67C	1,90C	0,9A
1	2125A	5,57C	28,75B	0,20A	0,01A	1,42B	2,32B	0,1B
2	2198A	5,77BC	30,50B	0,19A	0,01A	1,72AB	2,50B	0,1B
3	2125A	6,05B	38,75B	0,18A	0,005A	2,05AB	2,72AB	0,1B
4	2156A	6,52A	51,00A	0,22A	0,01A	2,42A	3,02A	0,0B
CV (%)	9,41	3,44	18,98	15,89	28,69	27,34	9,35	33,68

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

Com a calagem, o pH fortemente ácido da testemunha foi modificado para níveis de acidez média a fraca, conforme a classificação de Silva (2003).

Somente a dosagem de 4 t/há de calcário promoveu modificação significativa da concentração do fósforo (51 mg/dm³), em relação à testemunha (36 mg/dm³). Provavelmente, essa falta de resposta pode estar relacionada à aplicação de 150 kg P₂O₅/há, na adubação básica. Para todos os tratamentos, as concentrações de P disponível são considerados de nível alto, conforme classificação de Silva (2003).

As concentrações de Ca e de Mg trocáveis tiveram aumento linear crescente com o aumento das doses do corretivo. O cálcio variou de 2,32 cmol_e/dm³ a 3,02 cmol_e/dm³ com a calagem, em relação à testemunha (1,90 cmol_e/dm³), enquanto o magnésio aumentou de 1,42 cmol_e/dm³ para 2,42 cmol_e/dm³, e a testemunha apresentou 0,67 cmol_e/dm³. Esses resultados evidenciam que a menor dose de calcário (1 t/há) já era suficiente para tornar médio o nível de cálcio, e alto o nível de magnésio no solo (SILVA, 2003).

Silva et al. (2004), verificaram que com a maior dose de calcário aplicada (4,48 t/ha), a concentração de cálcio trocável de um Latossolo Vermelho aumentou de 0,5 na testemunha sem calagem, para 2,5 cmol_e/dm³, enquanto o magnésio passou de 0,08 para 0,8 cmol_e/dm³.

Por meio da Tabela 2, nota-se que a calagem diminuiu significativamente a concentração de alumínio trocável, variando de 0,85 cmol_e/dm³ na testemunha, até a completa neutralização com a dose de 4 t/ha. Essa redução deve-se, provavelmente, à ação do corretivo

utilizado, o qual promove a insolubilização do alumínio na forma de hidróxidos, o que diminui a toxicidade para as plantas. Constata-se que a aplicação de apenas 1 t/ha de calcário seria suficiente para reduzir significativamente a concentração do alumínio trocável do solo, para níveis não tóxicos, conforme a classificação de Freire Filho, Lima e Ribeiro (2005). Stamford e Silva (2000), observaram variação na concentração do alumínio trocável em um Latossolo Vermelho, a qual passou de 0,57 na testemunha, para total neutralização com 3 t/ha de calcário dolomítico.

Conclusões

No solo estudado, com mais de 2 cmol/dm³ de Ca + Mg, a calagem não influenciou a produção de caupi cultivar BR3 Traquateua, aumentou significativamente os valores de pH, fósforo, cálcio e magnésio e reduziu os de alumínio;

Referências

CRAVO, M. da S. et al. Reposta de culturas anuais à adubação fosfatada em Latossolo Amarelo de áreas degradadas do Nordeste do Pará. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 26., 2004, Santa Catarina. **Resumos...** Santa Catarina, 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).

EIRAS, J. F.; MENEZES, P. de T. da S. **Cadeia produtiva da cultura do caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] no estado do Pará: Potencial Agro-Sócio-Econômico da Microrregião Bragantina/Pa**. 2003. 40p. Monografia (Especialização em Agricultura Integrada da Amazônia)-Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2003.

FREIRE FILHO, F. R. et al. **BRS-Milênio: nova cultivar de feijão caupi para a região Bragantina do Estado do Pará**. Belém: Embrapa Amazonia Oriental, 2005 (Comunicado Técnico). (no prelo).

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. et al. 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.

KAMPRATH, E. J. Exchangeable aluminum as a criterion for liming leached soils. **Soil Science Society American Proceedings**, v. 34, n. 2, p: 252-254, 1970.

SILVA, L.M. et al. Sistema radicular de cultivares de feijão em resposta à calagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.7, p.701-707, 2004.

SILVA, S.B. **Análise de solos**. Belém:SDI/UFRA. 2003. 152p.