

Área: Solos e Nutrição de Plantas

## **CALAGEM PARA O FEIJÃO-CAUPI [*Vigna unguiculata* (L.) WALP], CV. BR3 TRACUATEUA, EM SOLO ÁCIDO DE SALVATERRA, MARAJÓ, PARÁ**

João Elias Lopes Rodrigues<sup>1</sup>; Sonia Maria Botelho<sup>2</sup>; Raimundo Nonato Teixeira<sup>3</sup>; Eraldo F. Rodrigues<sup>4</sup>; Edson Alves Bastos<sup>5</sup>; João de Deus Barbosa Nascimento Júnior<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Dr.Sc, Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA, E-mail: joao.rodrigues@embrapa.br ; <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Pesquisadora, M.Sc, Embrapa Amazônia Oriental; <sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, M.Sc, Embrapa Amazônia Oriental; <sup>4</sup>Estatístico, Analista, M.Sc, Embrapa Amazônia Oriental; <sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Dr.Sc, Embrapa Meio-Norte; <sup>6</sup>Economista, Analista, Embrapa Amazônia Oriental.

**Resumo** – Foi avaliado o efeito de seis doses de calcário na elevação do Índice de Saturação por Bases (V%) a 10%; 25%; 50%; 75%;100% e 125% em um Latossolo Amarelo franco arenoso distrófico, no município de Salvaterra, Marajó, Pará, sobre a produção de grãos de feijão-caupi cultivar BR 3 Tracuateua. A curva de resposta da produção de grãos de feijão-caupi ajustou-se ao trinômio do segundo grau, cuja equação é  $y = - 19,61 x^2 + 185,32 x + 1353,3$ . Os resultados mostraram que a testemunha sem calagem obteve a menor produtividade de grãos (1 314 kg ha<sup>-1</sup>). As doses de calcário correspondentes às aplicações de 7,9 t ha<sup>-1</sup> e 10,1 t ha<sup>-1</sup>, embora tenham proporcionado os maiores rendimentos, 1 776 kg ha<sup>-1</sup> e 1 816 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, os aumentos na produção de grãos, proporcionados pela calagem, não foram suficientes para justificar a aplicação de calcário.

**Termos Para Indexação:** *Vigna unguiculata*, Latossolo Amarelo, calcário, fertilidade do solo.

### **Introdução**

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp], também conhecido como feijão macassar ou feijão-de-corda, ou feijão de metro é uma leguminosa tropical originária da África e trazida para o Brasil durante o tráfico de escravos. Seu grão é considerado de alto valor protéico e, segundo Araújo e Watt (1988), é cultivado normalmente pelos pequenos produtores das regiões Norte e Nordeste do Brasil, adaptando-se bem às diferentes condições de clima e solo devido às suas características de rusticidade e precocidade. Entretanto, o agricultor familiar dos municípios do arquipélago do Marajó tem sido prejudicado pela falta de definição de doses mais econômicas de nutrientes para as culturas alimentares, o que certamente tem influenciado na limitação de áreas de plantio e na redução da produtividade das culturas (Botelho et al.; 2009; Rodrigues et al., 2009).

Entre os principais entraves para o desenvolvimento econômico da região do Marajó destacam-se a ausência de acessibilidade às tecnologias já desenvolvidas pela pesquisa, a falta de mão-de-obra qualificada, o baixo nível da educação formal e a frágil capacidade de organização social, que impossibilitam um melhor desenvolvimento das atividades produtivas.

O arquipélago do Marajó situa-se integralmente no estado do Pará e representa uma das mais ricas regiões do País, em termos de recursos hídricos e biológicos. É formado por um conjunto de ilhas que, em seu todo,

constitui a maior ilha fluvio-marítima do mundo, com 49.606 km<sup>2</sup> de área total. Todavia, a maioria da população rural da região sobrevive basicamente do cultivo de subsistência e da coleta e exploração de produtos extrativos. Essas formas de sobrevivência quase nenhum apoio recebem dos órgãos governamentais e os conhecimentos com relação à utilização de sistemas produtivos, que poderiam melhorar a capacidade produtiva, a renda e as condições de vida do marajoara, ainda são escassos. Desta forma, para o fomento às atividades produtivas devem ser priorizadas ações que concorram para a transformação da estrutura produtiva existente no Marajó, particularmente as vinculadas à agricultura familiar. (PLANO..., 2007).

Para modificar esse panorama negativo é preciso viabilizar mudanças nas bases produtivas que beneficiem os pequenos produtores, com a introdução de técnicas que possibilitem aumentar a produção e, conseqüentemente, a criação de empregos e de alternativas de renda para a população. Sabe-se que com manejo adequado e adubação aplicada corretamente, é possível elevar a produtividade das culturas. Entretanto, o alto preço dos corretivos, praticados na região, torna muito difícil o estabelecimento de um sistema de produção no qual seja definido um programa de manejo de adubação que atenda a exigência das culturas.

Embora algumas tecnologias já tenham sido desenvolvidas e adaptadas para as condições edafoclimáticas de algumas regiões produtoras do feijão-caupi no Pará, como a região Bragantina, nos demais municípios os resultados de pesquisa ainda são raros. Na maioria das vezes, a tecnologia utilizada na região Nordeste é simplesmente extrapolada para outros locais, resultando em riscos ou gastos excessivos para o produtor, podendo não atender as necessidades reais da cultura. Quanto à correção da acidez do solo, o feijão-caupi sempre foi considerado uma cultura tolerante à acidez e pouco demandante de correção do solo com calcário, porém, não existem pesquisas na região, que comprovem essa teoria.

Em função das recomendações de calagem existentes na literatura não atenderem às necessidades da cultura, este trabalho teve como objetivo definir o melhor nível de correção da acidez do solo, para o feijão-caupi, utilizando o método de saturação de bases, para que as variedades cultivadas alcancem o máximo de seu potencial produtivo.

### Material e Método

O experimento foi conduzido, em área de produtor, no município de Salvaterra, Marajó, PA, localizada entre a latitude 00°45'12" S e a longitude 48°3'00" W.

O solo da área experimental, cujas características químicas e físicas estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2, é classificado como Latossolo Amarelo distrófico, textura franca arenosa, sendo considerado um dos mais representativos das áreas de terra firme da ilha do Marajó (Instituto..., 1974; Falesi, 1986).

Tabela 1. Características químicas do Latossolo Amarelo franco arenoso distrófico da área do experimento de calagem em feijão-caupi, no município de Salvaterra, Marajó, Pará.

Prof.	pH	Macronutrientes								Micronutrientes					
		C	MO	N	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	Cu	Fe	Mn	Zn
cm		----- g dm <sup>-3</sup> -----			---- mg dm <sup>-3</sup> ----			----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----			----- mg kg <sup>-1</sup> -----				
0-20	4,7	13,9	24,2	0,2	2	19	6	0,6	0,2	1,7	7,9	3,7	8,3	1,2	1,4

Fonte: Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental

Tabela 2. Características físicas do Latossolo Amarelo franco arenoso distrófico da área do experimento de calagem em feijão-caupi, no município de Salvaterra, Marajó, Pará.

Profundidade	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total
cm	g kg <sup>-1</sup>			
0 - 20	334	334	152	180

Fonte: Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é tropical monçônico - Am, com temperatura média anual de 26°C, pluviosidade média anual de 2.000 mm (Figura 1) e umidade relativa do ar acima de 80% (BASTOS,1972).

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, composto de seis tratamentos e quatro repetições, totalizando 24 parcelas. As parcelas experimentais foram constituídas de 10 linhas de 10,0m, espaçadas de 0,45 x 0,20 m (45,0m<sup>2</sup>), com área útil de 2,7 m x 9,6m (25,92 m<sup>2</sup>). Foram testados no estudo, seis doses de calcário prevendo alcançar os seguintes valores de saturação por bases do solo, na camada de 0 a 0,20 m de profundidade:

Dose 0: Valor V=10%, encontrado na análise de rotina do solo usado;

Dose 1: V=25% (1,3 t ha<sup>-1</sup>);

Dose 2: V=50% (3,6 t ha<sup>-1</sup>);

Dose 3: V=75% (5,7 t ha<sup>-1</sup>);

Dose 4: V=100% (7,9 t ha<sup>-1</sup>);

Dose 5: V=125% (10,1 t ha<sup>-1</sup>). (V = 125%: valor extremo para facilitar ajuste das equações de regressão).

As doses, em t ha<sup>-1</sup>, foram transformadas em kg parcela<sup>-1</sup> e incorporadas ao solo com o uso de enxadas.

O preparo da área foi mecanizado e o plantio foi efetuado de forma manual, aos 30 dias após a calagem, colocando-se duas sementes por cova, abertas com espeque, com profundidade de 5,0 cm.

Para evitar perda de potencial produtivo, devido à baixa fertilidade inicial do solo (Tabela 1), foi aplicada, em todos os tratamentos, uma adubação equivalente a 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, na forma de superfosfato simples (18% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 50 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, na forma de cloreto de potássio (60% de K<sub>2</sub>O) e 50 kg ha<sup>-1</sup> de FTE BR 12, segundo recomendação de Sousa e Lobato (2004) e Galvão (2004). O princípio dessa correção é que foi testado apenas o efeito da calagem isoladamente e este não deve ser afetado pelos efeitos de teores inadequados de P, K e micronutrientes no solo. A soma das quantidades de fertilizantes da adubação corretiva e de plantio proporcionou uma dose de 10 g da mistura que foi dividida e aplicada, em duas covas, abertas por espeques, distantes 5,0 cm da cova de plantio. As sementes foram inoculadas com rizóbio específico para feijão-caupi e a cultivar utilizada foi a BR-3 Tracueteua, desenvolvida pela Embrapa Amazônia Oriental.

Foi efetuado o monitoramento do aspecto fitossanitário das plantas, para avaliar a ocorrência de pragas e doenças, durante todo o ciclo da cultura.

Por ocasião da colheita, quando 100% das vagens estavam secas, foi feita a avaliação de produtividade de grãos de feijão-caupi por hectare, e os dados submetidos à análise de variância e de regressão.

### Resultados e Discussão

Os resultados da análise de variância (Tabela 3) mostraram que houve diferença significativa entre os tratamentos, ao nível de 1% de probabilidade e, também, a análise de regressão.

A curva de resposta, (Figura 1) obtida no ensaio de calagem na cultura do feijão-caupi, ajustou-se ao trinômio do segundo grau, cuja equação é  $y = -19,61 x^2 + 185,32 x + 1353,3$ . Derivando-se essa equação, segundo Dillon (1977), obteve-se uma máxima produção de 1791,24 kg ha<sup>-1</sup> para a aplicação de 4,7 t ha<sup>-1</sup> de calcário.

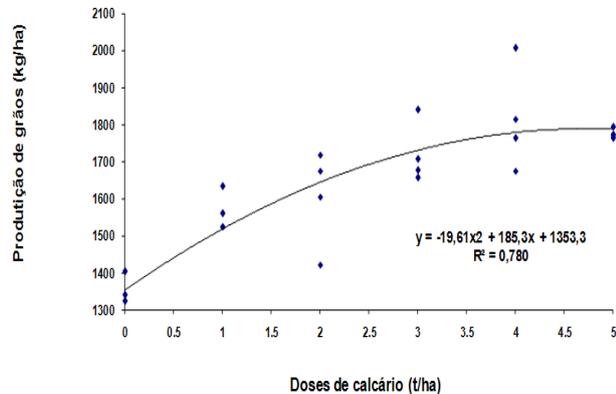


Figura 1. Relação entre doses de calcário e produtividade de feijão-caupi, cv. BR-3 Traquateua no município de Salvaterra, Marajó, Pará (2011).

Pelo teste de Tukey (Tabela3), foi observado que a dose de 7,9 t ha<sup>-1</sup> de calcário (100% saturação por bases) foi superior ao tratamento sem calagem (10% de saturação por bases) e à dose de 1,3 t ha<sup>-1</sup> de calcário (25% de saturação por bases). Entretanto, não diferiu estatisticamente das doses de 3,6 t ha<sup>-1</sup> de calcário (50% de saturação por bases), da dose de 5,7 t ha<sup>-1</sup> de calcário (75% de saturação por bases) e da dose de 10,1 t ha<sup>-1</sup> de calcário (125% de saturação por bases). Estas, por sua vez, não diferiram estatisticamente entre si.

Tabela 3. Produtividade de feijão-caupi, cultivar BR 3 Tracueteua, em função da aplicação de diferentes doses de calcário dolomítico, no município de Salvaterra, Marajó- Pará, em 2011.

CALCÁRIO		
DOSES (t ha <sup>-1</sup> )	V (%)	PRODUTIVIDADE (kg ha <sup>-1</sup> )
7,9	100	1 816,04 a
10,1	125	1 776,10 ab
5,7	75	1 721,12 ab
3,6	50	1 605,48 ab
1,3	25	1 561,49 b
0,0	10	1 341,05 c

CV% = 11,08;

Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey a 5%.

### Conclusões

Nas condições edafoclimáticas em que foi conduzido o experimento pode-se concluir que, embora tenha havido diferença estatística entre os resultados, os aumentos na produção de grãos, proporcionados pela calagem, não foram suficientes para justificar a aplicação de calcário.

Aprovado para envio pelo Comitê Local de Publicação da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará – email: cpatu.clp@embrapa.br.

### Referências

ARAÚJO, J. P. P.; WATT, E. E. **O Caupi no Brasil**. Brasília: EITA/EMBRAPA, 1988.

BASTOS, T. X. O estado atual do conhecimento das condições climáticas da Amazônia brasileira. In:

BOTELHO, S. M.; RODRIGUES, J. E. L. F.; RODRIGUES, E. F. Níveis de NPK em feijão-caupi, cv. Pretinho, no município de Salvaterra, PA. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 2, 2009, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. CD-ROM.

DILLON, S. L. The Analyze of Response in Crop and Livestock Production. Oxford, Pergamon Press, 1977. 213p.

FALESI, I. C.; VEIGA, J. B. O solo e as pastagens cultivadas. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Pastagens na Amazônia**. Piracicaba – SP, FEALQ, 1986. P. 1-26.

GALRÃO, E. Z. 2004. Micronutrientes. In: SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. (Ed.) Cerrado: correção do solo e adubação. Brasília, Embrapa Informação e Tecnologia, 207-208.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL DO PARÁ. Estudos integrados da Ilha do Marajó. Belém, 1974, 333p.

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE (Belém, PA) - **Zoneamento Agrícola da Amazônia**. Belém, IPEAN, 1972. p.68-122. (Boletim Técnico, 54).

PLANO de desenvolvimento territorial sustentável do arquipélago do Marajó. Brasília, DF: Presidência da República – Casa Civil; Belém, PA: Secretaria de Estado de Integração Regional, 2007. 313p.

RODRIGUES, J. E. L. F. BOTELHO, S. M.; RODRIGUES, E. F. Adubação NPK em feijão-caupi, cv. Manteiguinha, no município de Salvaterra, Marajó – PA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL, 1, 2009, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG, 2009. P. 52-56. CD-ROM (I SIMBRAS – AS 2009).

SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E.; REIN, T. A. Adubação com fósforo. In: SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (Eds.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2.ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p.147-168.