

Foto: João Elias Lopes Fernandes Rodrigues



## Fósforo e Potássio para o Feijão-Caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp] em Solo Ácido de Baixa Fertilidade na Ilha de Marajó, Pará

João Elias Lopes Fernandes Rodrigues<sup>1</sup>  
Sônia Maria Botelho<sup>2</sup>  
Raimundo Nonato Guimarães Teixeira<sup>3</sup>  
Eraldo Ferreira Rodrigues<sup>4</sup>  
Edson Alves Bastos<sup>5</sup>

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp], conhecido também como feijão-da-colônia ou feijão-de-corda, é uma das fontes alimentares mais importantes e estratégicas para as regiões tropicais e subtropicais do mundo, de modo que, no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, representa uma das principais alternativas sociais e econômicas de suprimento alimentar para as populações rurais (FREIRE FILHO et al., 2005).

Atualmente, sua importância vem crescendo também em outras regiões do País. Entretanto, o feijão-caupi apresenta baixa produtividade de grãos a nível nacional, podendo variar, dependendo da safra e do sistema agrícola, de 300 kg a 900 kg ha<sup>-1</sup>. Isso se deve a vários fatores, como distribuição irregular das chuvas, uso de cultivares tradicionais de baixa produtividade, manejo fitossanitário e controle de plantas daninhas ineficientes, adoção de espaçamentos e de densidades de plantas incorretas e utilização de adubações inadequadas (FREIRE FILHO et al., 2005).

Algumas pesquisas já foram desenvolvidas com adubação para feijão-caupi, usando fórmulas comerciais disponíveis no mercado, com as cultivares Manteiguinha, Pretinho e BR3 Tracueteua, tradicionalmente cultivadas na região Norte e em diversos municípios do Marajó. Rodrigues et al. (2009) obtiveram produção máxima de 861,2 kg ha<sup>-1</sup>, com a aplicação de 285,7 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula comercial NPK (18:18:18), no plantio da cultivar Manteiguinha, no Município de Salvaterra. Também em Salvaterra, Botelho et al. (2009), utilizando a fórmula comercial NPK (18:18:18) na adubação da cultivar Pretinho, conseguiram produtividade de 1.209,58 kg ha<sup>-1</sup> com a dose de 290,70 kg ha<sup>-1</sup>. Trabalhando com a cultivar BR3 Tracueteua, no Município de Ponta de Pedras, Rodrigues et al. (2007) alcançaram uma produtividade de 1.186,56 kg ha<sup>-1</sup> com a aplicação de 492,16 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula comercial NPK (10:28:20).

Em razão de as recomendações de adubação existentes na literatura não atenderem às necessidades da cultura, este trabalho teve como

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

<sup>2</sup> Engenheira-agrônoma, mestre em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, especialista em Manejo de Pastagens Tropicais, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

<sup>4</sup> Estatístico, mestre em Matemática e Estatística, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

<sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI.

objetivo definir a melhor dose de fósforo e potássio para o feijão-caupi cultivar BR3 Tracueteua, para que esta alcance o máximo de seu potencial produtivo, especialmente nos solos ácidos do Estado do Pará.

O experimento foi conduzido em área de produtor no Município de Salvaterra, Marajó, PA. O clima é Equatorial Am, latitude 00° 45' 12" S, longitude

48° 31' 00" W e altitude de 5 m acima do nível do mar (BASTOS, 1972). O solo da área experimental (Latosolo Amarelo distrófico, franco arenoso) é um dos mais representativos das áreas de terra firme do Marajó (FALESI; VEIGA, 1986; INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL DO PARÁ, 1974), apresentando as características químicas e físicas de acordo com as Tabelas 1 e 2.

**Tabela 1.** Características químicas do Latossolo Amarelo distrófico franco arenoso da área experimental, em Salvaterra, Marajó, Pará.

Prof.	pH	Macronutrientes										Micronutrientes			
		C	M.O.	N	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H + Al	Cu	Fe	Mn	Zn
cm	água	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	38,3	1,2	1,4

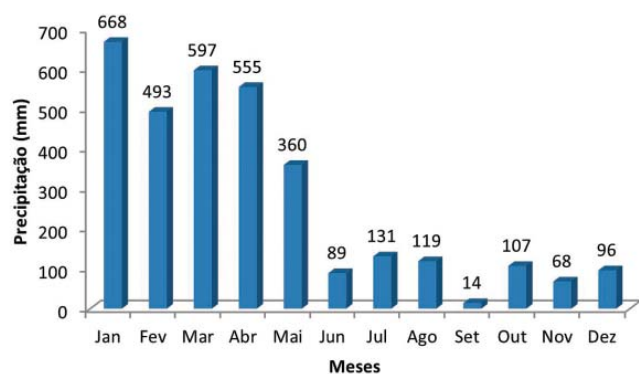
Fonte: Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental.

**Tabela 2.** Características físicas do Latossolo Amarelo distrófico franco arenoso da área do experimento de doses de fósforo e potássio para o feijão-caupi em Salvaterra, Marajó, Pará.

Profundidade	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total
0 - 20 cm	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 3 mil milímetros (Figura 1) e umidade relativa do ar acima de 80% (BASTOS, 1972).



**Figura 1.** Precipitação pluviométrica média mensal, em milímetros, do Município de Salvaterra, Pará, onde foi conduzido o ensaio de doses de fósforo e potássio para o feijão-caupi, cultivar BR3 Tracueteua (2011).

Fonte: Adaptado de Inmet (2014).

O delineamento experimental foi blocos ao acaso, em um arranjo fatorial 4<sup>2</sup>, com 16 tratamentos e 3 repetições, totalizando 48 parcelas. As parcelas

experimentais foram constituídas de sete linhas de 5 m de comprimento, com espaçamento de 0,45 m entre linhas e 0,20 m entre plantas, dentro das linhas, com área total de 15,75 m<sup>2</sup>, sendo a área útil de 3,6 m<sup>2</sup>. O preparo da área foi mecanizado. Foram testadas no estudo quatro doses de fósforo (0 kg ha<sup>-1</sup>, 40 kg ha<sup>-1</sup>, 80 kg ha<sup>-1</sup> e 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e quatro doses de potássio (0 kg ha<sup>-1</sup>, 35 kg ha<sup>-1</sup>, 70 kg ha<sup>-1</sup> e 105 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O), tendo como fonte respectivamente o superfosfato triplo e o cloreto de potássio.

O plantio foi efetuado de forma manual, 30 dias após a calagem, com o uso de calcário dolomítico com PRNT de 100%, prevendo-se alcançar 50% de saturação por bases do solo, na camada de 0 m a 0,20 m de profundidade, colocando-se duas sementes por cova, inoculadas com rizóbios específicos para o feijão-caupi, na dosagem de 250 g do produto para 50 kg de sementes. Para evitar perda de potencial produtivo em razão da baixa fertilidade inicial do solo, foi adicionado FTE BR 12, em quantidade equivalente a 25 kg ha<sup>-1</sup>, conforme recomendação de Sousa et al. (2004) e Galvão (2004).

A finalidade dessa correção foi assegurar que apenas o efeito de P e de K seja testado, não devendo haver influência de outros nutrientes no solo. A cultivar de feijão-caupi em estudo foi a BR3 Tracuateua. Na colheita de grãos, quando 100% das vagens estavam secas, foi feita a avaliação de produtividade de grãos por hectare.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, que revelou haver diferença significativa entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade e também à análise de regressão.

A curva de resposta estimada da produção de grãos (Figura 2), no ensaio de resposta a P e K na cultura do feijão-caupi, mostra que os resultados se ajustaram ao trinômio do segundo grau, cuja equação é  $Y = -76,51 + 21,47 P + 6,59 K - 0,11P^2 + 0,01PK - 0,05K^2$ .

Derivando-se essa equação, segundo Dillon (1977), obteve-se uma máxima produção de  $1.322,49 \text{ kg ha}^{-1}$ , para a aplicação de  $103 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $P_2O_5$  e  $89 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $K_2O$  e uma produção máxima econômica estimada de  $1.241 \text{ kg/ha}$  de grãos, com a aplicação de  $80 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $P_2O_5$  e  $60 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $K_2O$ .

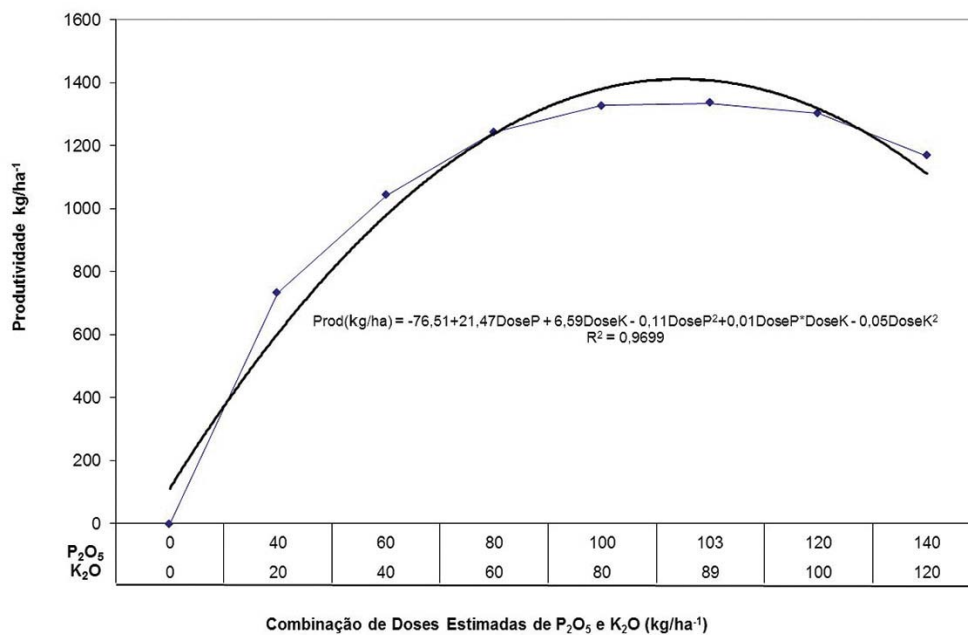


Figura 2. Relação entre doses de  $P_2O_5$  e  $K_2O$  e produtividade de feijão-caupi, cultivar BR3 Tracuateua, no Município de Salvaterra, Marajó, Pará (2011).

## Referências

BASTOS, T. X. O estado atual do conhecimento das condições climáticas da Amazônia brasileira. In: ZONEAMENTO agrícola da Amazônia. Belém, PA: IPEAN, 1972. p. 68-122. (IPEAN. Boletim técnico, 54).

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, PA. **Anais...** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 1 CD-ROM.

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

FALESI, I. C.; VEIGA, J. B. Solos e a pastagens cultivadas. In: PEIXOTO, M.; MOURA, L. C.; FARIA, V. P. **Pastagens na Amazônia.** Piracicaba: FEALQ, 1986. p. 1-26.

FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. **Feijão-caupi: Avanços tecnológicos.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 519 p.

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

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

INMET. **INMET:** Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/>. Acesso em: 1 dez. 2014.

RODRIGUES, J. E. L. F.; TEIXEIRA, R. N. **Adubação NPK em feijão caupi BR 3 Traquateua, no município de Ponta de Pedras, PA.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 191).

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. 1 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. (Ed.). **Cerrado: correção do solo e adubação.** 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 147-168.

### Comunicado Técnico, 257

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Amazônia Oriental**  
Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. CEP 66095-903 – Belém, PA.  
Caixa Postal 48. CEP 66017-970 – Belém, PA.  
Fone: (91) 3204-1000  
Fax: (91) 3276-9845  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

#### 1ª edição

1ª impressão (2014): 500 exemplares.  
Versão on-line disponível em: [www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes](http://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes)

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



### Comitê de Publicação

**Presidente:** *Sílvio Brienza Júnior*  
**Secretário-Executivo:** *Moacyr Bernardino Dias-Filho*  
**Membros:** *Orlando dos Santos Watrin, Eniel David Cruz, Sheila de Souza Correa de Melo, Regina Alves Rodrigues, Luciane Chedid Melo Borges*

#### Revisão Técnica:

*Diocléa Almeida Seabra Silva – Ufra (doutoranda)*

### Expediente

**Supervisão editorial:** *Luciane Chedid Melo Borges*  
**Revisão de texto:** *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*  
**Normalização bibliográfica:** *Andréa Liliane Pereira da Silva*  
**Tratamento de imagem e editoração eletrônica:** *Vitor Trindade Lôbo*