

PRODUTIVIDADE E RETORNO ECONÔMICO PARA O FEIJÃO-CAUPI [*Vigna unguiculata* (L.) WALP] COM A FERTILIZAÇÃO DE P & K, EM SOLO DE BAIXA FERTILIDADE EM BRAGANÇA, PARÁ

João Elias Lopes Fernandes Rodrigues
Embrapa Amazônia Oriental
joao.rodrigues@embrapa.br

Sônia Maria Botelho
Embrapa Amazônia Oriental
sonia.botelho@embrapa.br

Raimundo Nonato Guimarães Teixeira
Embrapa Amazônia Oriental
raimundo.teixeira@embrapa.br

Raimundo Parente de Oliveira
Embrapa Amazônia Oriental
raimundo.parente@embrapa.br

Maria Carolina Sarto Fernandes Rodrigues
TIMAC Agro
mariasarto@hotmail.com

Mauricio Willians de Lima
Universidade Federal Rural da Amazônia
maurico_willians@hotmail.com

RESUMO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) é uma das principais fontes alimentares para as regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil, é um alimento consumido principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Representa uma das principais alternativas sociais e econômicas de suprimento alimentar, todavia detém baixas produtividades a campo, devido a fatores edafoclimáticos. O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade e retorno econômico do feijão-caupi a doses crescentes de fósforo e potássio, utilizando-se a cultivar BR-3 Tracueteua. O trabalho foi conduzido no município de Bragança, Estado do Pará em um Latossolo Amarelo distrófico, textura franco arenosa. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é tropical-Am. O delineamento experimental foi um fatorial completo 4^2 em blocos ao acaso, com 16 tratamentos e três repetições, totalizando 48 parcelas. Foram testados no estudo, quatro doses de fósforo (0, 40, 80 e 120 kg ha⁻¹) e quatro doses de potássio (0, 35, 70, e 105 kg ha⁻¹) tendo como fonte, respectivamente, o superfosfato triplo e o cloreto de potássio. Os dados de produtividade de grãos de feijão-caupi foram submetidos à análise estatística de normalidade e variância simples, levando para a execução de análise de regressão, em função dos níveis de K₂O para cada nível de P₂O₅. A aplicação de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 52,7 kg ha⁻¹ de K₂O culminou na maior rentabilidade líquida de R\$ 971,89/ha, com produtividade de 1.323,7 kg ha⁻¹ de grãos, correspondendo a 96,85% da dose para obter a produtividade máxima.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, Latossolo Amarelo, doses, produtividade, rentabilidade.

PRODUCTIVITY AND ECONOMIC RETURN FOR COWPEA [*Vigna unguiculata* (L.) WALP] WITH P & K FERTILIZATION, IN LOW FERTILITY SOIL IN BRAGANÇA, PARÁ

ABSTRACT

Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) is one of the main food sources for tropical and subtropical regions of the world. In Brazil, it is a food consumed mainly in the North and Northeast regions. It represents one of the main social and economic alternatives for food supply, however, it has low productivity in the field due to edaphoclimatic factors. The objective of this study was to evaluate the productivity and economic return of cowpea at increasing doses of phosphorus and potassium, using the BR-3 Tracueteua

cultivar. The study was conducted in the municipality of Bragança, State of Pará, in a dystrophic Yellow Latosol with sandy loam texture. The climate of the region, according to the Köppen classification, is tropical-Am. The experimental design was a 4² complete factorial in randomized blocks, with 16 treatments and three replications, totaling 48 plots. Four phosphorus rates (0, 40, 80, and 120 kg ha⁻¹) and four potassium rates (0, 35, 70, and 105 kg ha⁻¹) were tested in the study, with triple superphosphate and potassium chloride as sources, respectively. Cowpea grain yield data were subjected to statistical analysis of normality and simple variance, leading to the execution of regression analysis, as a function of K₂O levels for each P₂O₅ level. The application of 80 kg ha⁻¹ of P₂O₅ and 52.7 kg ha⁻¹ of K₂O culminated in the highest net profitability of R\$ 971.89/ha, with a grain yield of 1,323.7 kg ha⁻¹, corresponding to 96.85% of the rate to obtain maximum yield.

Key words: *Vigna unguiculata*, Yellow Latosol, doses, productivity, profitability.

1. INTRODUÇÃO

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 sendo que, no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, representa uma das principais alternativas, sociais e econômicas de suprimento alimentar para as populações rurais. Atualmente, sua importância vem crescendo, também, em outras regiões do país (FREIRE FILHO et al., 2005).

No entanto, o feijão-caupi apresenta baixa produtividade de grãos a nível nacional, podendo variar, dependendo da safra e do sistema agrícola, de 300 a 900 kg ha⁻¹. Isto se deve a diversos 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.

Resultados obtidos em um Latossolo distrófico com pH = 6,3 e P (resina) = 7,09 mg dm⁻³, em Roraima, onde foram avaliadas diferentes doses de P (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅), sob diferentes modos de aplicação, em feijão-caupi, cultivar Pretinho precoce, observou-se maior produtividade (943,52 kg ha⁻¹) com a aplicação, a lanço, de 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (SILVA et al., 2010).

Em Boa Vista-RR, em um ensaio com diferentes doses de fósforo (0, 70, 140 e 210 kg ha⁻¹ de P₂O₅) com várias lâminas de água, tendo como fonte o superfosfatotriplo, em Latossolo Amarelo distrófico, textura média, com pH de 4,21 e P (resina) = 3,89 mg dm⁻³, OLIVEIRA et al. (2010) obtiveram uma produtividade máxima econômica de 1.343,07 kg ha⁻¹ com a dose de 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Já em Bom Jesus-PI, utilizando as doses de 0, 50, 100, 200 e 300 kg ha⁻¹ de P₂O₅, na forma de superfosfato triplo, em Neossolo Quartzarênico, com pH (CaCl₂) = 5,0 e P (resina) = 15

mg dm⁻³, BENVINDO (2012) obteve a máxima produtividade de grãos, de feijão-caupi, de 1.319 kg ha⁻¹ com a aplicação de 168 kg ha⁻¹ de P₂O₅.

RODRIGUES et al. (2014), em Latossolo Amarelo distrófico pH = 4,7 (H₂O) e P(resina) = 2,0 mg dm⁻³ obtiveram, em ensaio de resposta a fósforo e potássio para o feijão-caupi, em Salvaterra- PA, para a cultivar BR-3 Tracuateua, uma máxima produção de 1.322,5 kg ha⁻¹ com aplicação de 103 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 89 kg ha⁻¹ de K₂O e uma produção máxima econômica estimada de 1.241,0 kg ha⁻¹ de grãos, com a aplicação de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 60 kg ha⁻¹ de K₂O.

Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a resposta da produtividade do feijão-caupi a doses crescentes de fósforo e potássio, e seu retorno econômico, utilizando-se a cultivar BR-3 Tracuateua.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma propriedade rural no município de Bragança, Estado do Pará, com Latitude 01° 03' 15" S, Longitude 46° 46' 10" W e altitude de 33 metros acima do nível do mar (BASTOS, 1972). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é tropical-Am, com temperatura média anual de 26°C, pluviosidade média anual de 2.500 mm e umidade relativa do ar acima de 80% (BASTOS, 1972).

O solo da área experimental (Latosolo Amarelo distrófico, textura franco arenosa) (INSTITUTO..., 1974; FALESI, 1986), apresentou as seguintes características químicas e físicas, de acordo com as Tabelas 1 e 2.

O delineamento experimental foi um fatorial completo 4², em blocos ao acaso, com 16 tratamentos e três repetições, totalizando 48 parcelas. As parcelas experimentais de 15,75 m² foram constituídas de sete

linhas de 5,0 m, espaçadas de 0,45 m entre as linhas x 0,20 m entre as plantas, dentro das linhas, sendo avaliadas, como área útil, as duas linhas centrais da parcela, correspondente a 3,6 m². O preparo da área foi mecanizado. Foram testados no estudo, quatro doses de fósforo (0, 40, 80 e 120 kg ha⁻¹) e quatro doses de potássio (0, 35, 70, e 105 kg ha⁻¹) tendo como fonte, respectivamente, o superfosfato triplo e o cloreto de potássio. A correção inicial da fertilidade do solo previa alcançar 50% de saturação por bases do solo, na camada de 0 a 20 cm de profundidade.

O plantio foi efetuado de forma mecanizada, 30 dias após a calagem, com plantadeira regulada para oito sementes por metro linear, com um stand final de aproximadamente 160 mil plantas hectare⁻¹. Para evitar perda de potencial produtivo devido à baixa fertilidade inicial do solo, foram adicionados 20 kg ha⁻¹ de N e 25 kg ha⁻¹ de FTE BR 12, conforme recomendação de Sousa e Lobato (2004) e Galvão (2004). A finalidade dessa correção é assegurar que apenas os efeitos de fósforo e de potássio sejam testados, não devendo haver influência de outros nutrientes no solo. A variedade de feijão-caupi em estudo foi a BR-3 Tracuateua.

Quando 100% das vagens estavam secas, foi realizada a colheita, de forma manual. Os dados de produtividade de grãos de feijão-caupi foram submetidos à análise estatística, que confirmou a normalidade da distribuição dos dados de produtividade e rentabilidade líquida, em R\$ ha⁻¹ o que permitiu que fosse feita a análise de variância simples, levando para a execução de análise de regressão em função dos níveis de K₂O para cada nível de P₂O₅, pois a interação entre esses fatores foi significativa ao nível de 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas para a aplicação das doses de 80 a 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅, foram do segundo grau. Com a aplicação de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 52,7 kg ha⁻¹ de K₂O obteve-se uma produtividade esperada de 1.366,40 kg ha⁻¹ de grãos. Quando se aplicou 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 56,5 kg ha⁻¹ de K₂O, obteve-se a produtividade máxima de 1.410,80 kg/ha de grãos.

RODRIGUES et al. (2014), em Latossolo Amarelo distrófico pH = 4,7 (H₂O) e P(resina) = 2,0 mg dm⁻³ obtiveram produtividade máxima semelhante, em ensaio de resposta a fósforo e potássio para o feijão-caupi, em Salvaterra- PA, para a cultivar BR-3 Tracuateua, de 1.322,5 kg ha⁻¹, com a aplicação de 103 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 89 kg ha⁻¹ de K₂O

Na aplicação de 0 e 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅, as respostas são lineares, com produtividades de 966,5 e 867,87 kg ha⁻¹ de grãos e incrementos de 2,4 e 2,8 kg ha⁻¹ de grãos para cada kg ha⁻¹ de K₂O, acrescentado, respectivamente.

Com as doses de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 52,7 kg ha⁻¹ de K₂O a rentabilidade líquida máxima esperada foi de R\$ 971,89/ha, correspondendo a 96,85% da dose para obter a produtividade máxima obtida, que foi de 1.410,80 kg/ha de grãos. (Figura 2).

Quando foram aplicados 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 52,2 kg ha⁻¹ de K₂O a rentabilidade máxima esperada foi de R\$ 1.080,83/ha. Na aplicação de 0 e 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅, as respostas são lineares, com rentabilidades esperadas de R\$ 476,40 e 141,27 por hectare, respectivamente. A produtividade e rentabilidade líquida, obtidas neste trabalho, foram semelhantes.

4. CONCLUSÃO

Com a aplicação de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 52,7 kg ha⁻¹ de K₂O, obteve-se uma produtividade de 1.366,40 kg ha⁻¹ de grãos de feijão-caupi, cultivar BR3-Tracuateua, com uma rentabilidade líquida máxima esperada de R\$ 971,89/ha.

5. AGRADECIMENTOS

Ao estatístico Raimundo Parente de Oliveira, *in memoriam*, pela sua relevante contribuição na conclusão deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, T. X. O estado atual do conhecimento das condições climáticas da Amazônia brasileira. In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE (Belém, PA) - **Zoneamento Agrícola da Amazônia**. Belém, IPEAN, 1972. p.68-122. (Boletim Técnico, 54).
- BENVINDO, R.N. **Adubação fosfatada e potássica na nutrição e na produtividade de feijão-caupi, cultivado no Município de Bom Jesus - Piauí**, 2012. 50p. Tese (Doutorado), Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal.
- 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: Embrapa Informação Tecnológica, 2005, 519 p.
- 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.
- OLIVEIRA, G. A.; **Efeito da irrigação e doses de fósforo sobre o feijão-caupi cultivado em campo e casa de**

- vegetação.** 2010. 52 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Roraima, 2010.
- RODRIGUES, J. E. L. F.; BOTELHO, S. M.; TEIXEIRA, R. N. G.; RODRIGUES, E. F.; BASTOS, E. A. **Fósforo e potássio para o feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp] em solo ácido de baixa fertilidade na Ilha de Marajó, Pará.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 4 p. (Embrapa Amazônia oriental. Comunicado técnico, 257).
- 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.
- SILVA, A.J. da.; UCHÔA, S.C.P.; ALVES, J.M.A.; LIMA, A.C.S.; SANTOS, C.S.V.; OLIVEIRA, J.M.F.; de MELO, V.F. **Resposta do feijão-caupi a doses e formas de aplicação de fósforo em Latossolo Amarelo do Estado de Roraima.** ACTA Amazônia, v.40, p.31-36, 2010.

Tabela 1. Características químicas do Latossolo Amarelo distrófico com textura franco arenosa da área do ensaio de doses de fósforo e potássio para o feijão-caupi no município de Bragança, Pará.

Macronutrientes											
Prof.	pH	C	M.O.	N	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al
cm		g dm ⁻³		mg dm ⁻³					cmol _c dm ⁻³		
0-20	5,3		18,16	0,07	3	15	21	05	0,6	0,9	5,78

Fonte: Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental.

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

Profundidade	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total
cm	g kg ⁻¹			
0-20	401	359	81	160

Fonte: Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental.

Figura 1. Respostas da produtividade de feijão-caupi (kg ha⁻¹) a níveis de adubação de K₂O em cada nível aplicado de P₂O₅ (0, 40, 80 e 120 kg ha⁻¹) em Bragança, PA.

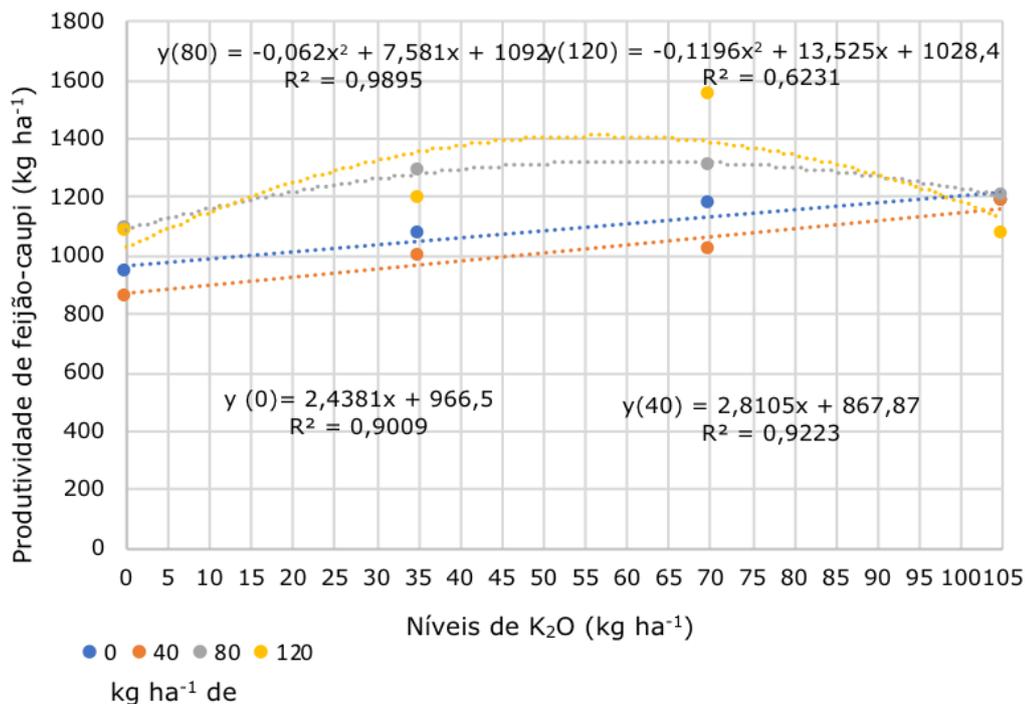


Figura 2. Respostas da rentabilidade líquida de feijão-caupi (R\$/ha) a níveis de adubação de K₂O em cada nível aplicado de P₂O₅ (0, 40, 80 e 120 kg ha⁻¹) em Bragança, PA.

