



## Produtividade do Feijão-caupi e Avaliação do Custo/Benefício, em Função da Adubação N, P e K, em Salvaterra, PA

*João Elias Lopes Fernandes Rodrigues<sup>1</sup>  
Raimundo Nonato Guimarães Teixeira<sup>2</sup>  
Sônia Maria Botelho<sup>2</sup>*

A maioria da população rural da região Marajoara sobrevive, basicamente, do cultivo de subsistência e da coleta e exploração de produtos extrativos. Estas formas de sobrevivência não recebem quase nenhum apoio dos órgãos governamentais e, somando-se a isto, ainda são escassos os conhecimentos com relação à utilização de sistemas produtivos, que poderiam melhorar a capacidade produtiva das culturas, a renda e as condições de vida do Marajoara.

Para viabilizar mudanças nas bases produtivas que beneficiem os pequenos produtores há necessidade de introdução de técnicas que possibilitem aumentar a produção e, conseqüentemente, a criação de empregos e alternativas de renda para a população. Os agricultores familiares dos municípios da região do Marajó têm sido prejudicados pela ausência de definição das doses mais econômicas de nutrientes para as culturas alimentares, o que certamente tem influenciado na limitação de áreas de plantio e na redução da produção (RODRIGUES et al. 2000).

Como as formulações comerciais são as fontes de N, P e K mais encontradas no mercado local e as mais utilizadas, pelos produtores, na adubação do feijão-caupi, o pre-

sente trabalho objetivou definir qual o nível mais econômico da fórmula comercial (18:18:18) para adubação com N, P e K, na cultura do feijão-caupi, cultivar manteiguinha, para o Município de Salvaterra.

O experimento foi conduzido com a participação de produtores, no campo experimental da Embrapa Amazônia Oriental, localizado no Município de Salvaterra, na Ilha do Marajó.

O clima da região é tropical úmido do tipo Ami (classificação de Köppen), com temperatura média anual de 26°C e precipitação anual em torno de 3.000 mm. A distribuição das chuvas caracteriza duas épocas: uma muito chuvosa (dezembro a julho) e uma menos chuvosa, nos demais meses do ano, onde os totais mensais, geralmente, ficam abaixo de 60 mm.

O solo é classificado como Latossolo Amarelo distrófico, textura média, podendo ser considerado como um dos mais representativos das áreas de terra firme da região do Marajó (INSTITUTO... 1974; FALESI, 1986), cujas características químicas são apresentadas na Tabela 1.

<sup>1</sup>Eng. Agrôn., D. Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/nº, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA. E-mail: jelias@cpatu.embrapa.br

<sup>2</sup>Eng. Agrôn., M. Sc., Pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: nonato@cpatu.embrapa.br, sonia@cpatu.embrapa.br

**Tabela 1.** Características químicas do solo da área experimental. Salvaterra – Marajó, PA.

pH (H <sub>2</sub> O)	C	MO	N	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>
4,7	15,0	25,82	0,26	32	63	44	0,7	0,411	2,2	6,3

Fonte: Laboratório de Análise de Solos da Embrapa Amazônia Oriental.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, composto de seis tratamentos e quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de quatro linhas de 4,0 m de comprimento, espaçadas de 0,70 m entre si, com espaçamento de 0,40 m entre as covas e área útil de 2,1 x 4,0 m, totalizando 8,4 m<sup>2</sup> de área útil.

O preparo da área foi mecanizado, constituindo-se de aração e gradagem.

O plantio foi efetuado manualmente pelos produtores, com o uso de espeque (pedaço de madeira no qual foi feita uma ponta em um dos lados), colocando-se cinco sementes por cova. Como não foi efetuado desbaste, foram cultivadas 5 plantas por cova, totalizando 150 plantas em cada linha de plantio e 450 plantas em cada parcela.

A adubação foi realizada manualmente também em covas abertas com espeque, distantes de, aproximadamente, 5,0 cm das plantas, 10 dias após a emergência. Foram testados no estudo, além do tratamento testemunha, cinco níveis da fórmula comercial (18:18:18), usada como fonte de N, P e K, correspondentes a 100, 200, 300, 400 e 500 kg/ha, respectivamente. Por meio de cálculos, essas quantidades foram transformadas em gramas por cova, que foram pesadas e aferidas para medidas (tampinhas plásticas), a fim de facilitar a compreensão e a adoção da tecnologia pelos produtores.

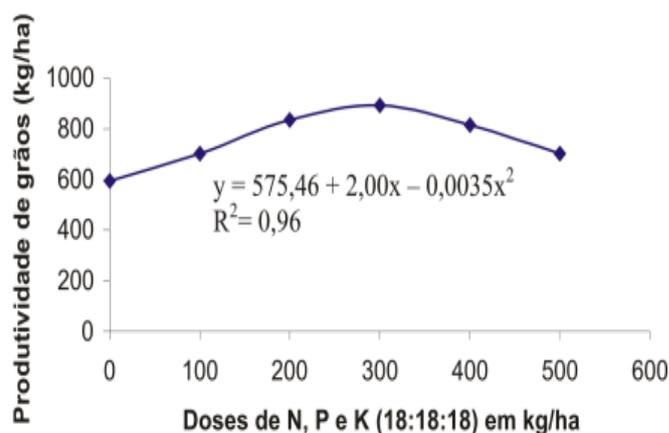
Não houve necessidade da prática da calagem em virtude do feijão-caupi, cultivar manteiguinha, ser considerado tolerante ao alumínio existente no solo da área em questão. Além disso, o desafio básico para a agricultura sustentável, principalmente em regiões carentes de infra-estrutura, como o Marajó, é o de fazer melhor uso dos recursos existentes nas unidades produtoras, minimizando a aplicação de insumos que venham a inviabilizar a relação Benefício/Custo.

O controle das plantas invasoras foi realizado efetuando-se uma capina, aos 20 dias após o plantio, oportunidade em que se processou amontoa de terra para os pés das plantas.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, que revelou haver diferença significativa entre os tratamentos, pelo Teste F, a 5% de probabilidade, além de ser efetuada também a análise de regressão.

Foi realizada análise financeira simples, onde o lucro bruto foi comparado com o custo total de produção para determinação da relação benefício/custo (Tabela 2).

A curva de resposta (Fig. 1) obtida no ensaio de adubação com N, P e K usando como fonte a fórmula comercial (18:18:18), na cultura do feijão-caupi, cultivar manteiguinha, ajustou-se ao trinômio de segundo grau, cuja equação é  $y = 575,46 + 2,00X - 0,0035X^2$ , com  $R^2 = 0,96$ .



**Fig. 1.** Relação entre doses de fertilizantes N, P e K (18:18:18) e produtividade de feijão-caupi, cultivar manteiguinha, no Município de Salvaterra – Ilha do Marajó, PA.

Derivando essa equação, segundo Dillon (1977), obteve-se máxima produção de 861,2 kg/ha de grãos de feijão manteiguinha, para a aplicação de 285,7 kg/ha do fertilizante e uma produção ótima econômica (a 95%) de 843,3 kg/ha de grãos, para a aplicação de 214,3 kg/ha da fórmula (18:18:18), ao preço do insumo de R\$ 1,00/kg e do produto de R\$ 2,00/kg.

**Tabela 2.** Análise financeira da produção de feijão-caupi, cultivar manteiguinha, em relação à aplicação de diferentes doses da fórmula comercial N, P e K (18:18:18), no Município de Salvaterra, Marajó, PA, em 2006.

<b>Doses de N, P e K (18:18:18) em kg/ha</b>						
	<b>Testem.</b>	<b>100 kg/ha</b>	<b>200 kg/ha</b>	<b>300 kg/ha</b>	<b>400 kg/ha</b>	<b>500 kg/ha</b>
A – Produtividade (kg/ha)	595	703	835	892	815	701
B - <sup>(1)</sup> Custo total (R\$1,00)	650,00	762,00	874,00	980,00	1074,00	1162,00
C – Receita bruta (R\$1,00)	1190,00	1406,00	1670,00	1784,00	1631,00	1402,00
D – Lucro bruto R\$ (C -B)	540,00	644,00	796,00	804,00	556,00	240,00
E- Relação Benefício/Custo (C/B)	1,83	1,85	1,91	1,82	1,52	1,20

(1) Aração, gradagem, marcação da área, retirada de piquete e piqueteamento, alinhamento, abertura das covas, plantio, capina, adubação, colheita, sementes, beneficiamento, transporte, fertilizantes e sacarias.

Obs: Preço de fertilizante R \$ 50,00/ saco de 50 Kg relativo a setembro de 2006.

Preço do feijão-caupi cultivar manteiguinha, pago ao produtor, no Município de Salvaterra: R\$ 2,00/kg.

A análise financeira (Tabela 2) revelou que a testemunha apresentou produtividade de 595 kg/ha, com lucro bruto de R\$540,00/ha e índice de relação Benefício/Custo (B / C) de 1,83. Isto significa que, para o tratamento sem adubação, para cada real aplicado tem-se ganho adicional de R\$ 0,83. Com a aplicação de 100 kg/ha de fertilizante da fórmula comercial, obteve-se produtividade de 703 kg/ha, com lucro bruto de R\$ 644,00/ha e relação (B / C) da ordem de 1,85, ou seja, para cada R\$ 1,00 investido o ganho adicional foi de R\$ 0,85. Já com aplicação de 200 kg/ha da fórmula, observou-se que o lucro bruto de R\$ 796,00 e a relação (B/C) de 1,91 são maiores em relação às outras doses, apesar de apresentar produtividade de 835 kg/ha. Com a aplicação de 300 kg/ha de fertilizante, a produtividade foi de 892 kg/ha, com lucro bruto de R\$ 804,00/ha, apresentando relação (B/C) da ordem de 1,82, ou seja, para cada real investido o ganho adicional foi de R\$ 0,82. A aplicação de 400 kg/ha de fertilizante resultou numa produtividade de 815 kg/ha, com lucro bruto de R\$ 556,00/ha, apresentando relação (B/C) da ordem de 1,52, ou seja, para cada real investido houve ganho adicional de R\$ 0,52. Finalmente, quando se aplicou a maior dose de fertilizante (500 kg/ha), obteve-se a menor produtividade (701 kg/ha), com o menor lucro bruto (R\$ 240,00/ha), apresentando também a menor relação (B/C) da ordem de 1,20, ou seja, para cada real investido, obteve-se ganho adicional de R\$ 0,20.

## Conclusões

Nas condições edafoclimáticas de Salvaterra e de acordo com as análises econômicas aplicadas para os diferentes tratamentos, concluiu-se que:

- Pela análise de regressão, a produção ótima econômica foi de 843,34 kg/ha de grãos, com a aplicação de 214,28 kg/ha da fórmula comercial (18:18:18), ao nível de preço do insumo de R\$ 1,00/kg, e do produto de R\$ 2,00/kg.
- Pela análise financeira, a dose mais econômica da fórmula comercial (18:18:18) foi de 200 kg/ha, com produtividade de 835 kg de grãos e relação benefício/custo de 1,91.

## Referências

- DILLON, S. L. **The Analysis of Response in Crop and Livestock Production**. Oxford: Pergamon Press, 1977. 213 p.
- FALESI, I.C.; VEIGA, J.B. Solo e as pastagens cultivadas. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Pastagens na Amazônia**. Piracicaba: FEALQ, 1986. p. 1-26.

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

RODRIGUES, J.E.L.F.; ALVES, R.N.B.; SILVA, J.F. de A. **Adubação NPK na cultura do milho (*Zea mays* L.), conduzida em sistema de pesquisa participativa em agricultura familiar, no município de Ponta de Pedras, PA**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 33).

### Comunicado Técnico, 178



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Amazônia Oriental**  
**Endereço:** Trav. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48  
CEP 66 065-100, Belém, PA.  
**Fone:** (91) 3204-1000  
**Fax:** (91) 3276-9845  
**E-mail:** sac@cpatu.embrapa.br  
**1ª edição**  
1ª impressão (2006): 300

**Comitê Local de Editoração:** **Presidente:** Gladys Ferreira de Sousa  
**Secretário-Executivo:** Moacyr Bernardino Dias-Filho  
**Membros:** Izabel Cristina Drulla Brandão, José Furlan Júnior, Lucilda Maria Sousa de Matos, Maria de Lourdes Reis Duarte, Vladimir Bonfim Souza, Walkymário de Paulo Lemos

**Revisores Técnicos:** Antônio Rodrigues Fernandes - UFRA  
Milton José Cardoso - Embrapa Meio-Norte  
Sônia Sena Alfaia - INPA

**Expediente:** **Supervisão editorial:** Regina Alves Rodrigues  
**Supervisão gráfica:** Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes  
**Revisão de texto:** Regina Alves Rodrigues  
**Normalização bibliográfica:** Regina Alves Rodrigues  
**Editoração eletrônica:** Francisco José Farias Pereira