

## ADUBAÇÃO NPK EM FEIJÃO-CAUPI, CULTIVAR MANTEIGUINHA, NO MUNICÍPIO DE SALVATERRA - MARAJÓ - PARÁ

J. E. L. F. RODRIGUES<sup>1</sup>; S. M. BOTELHO<sup>1</sup>; E. R. FERREIRA<sup>2</sup>

**Resumo** – Esse trabalho teve como objetivo definir a dose mais econômica da fórmula comercial (18:18:18) para adubação com NPK, na cultura do feijão-caupi, cv. Manteiguinha, no município de Salvaterra. O delineamento foi de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram cinco doses (100, 200, 300, 400 e 500 kg.ha<sup>-1</sup>) da fórmula comercial (18:18:18) e um tratamento testemunha. Na colheita foi avaliada a produtividade de grãos do feijão-caupi, cv. Manteiguinha. A análise de variância revelou haver diferença significativa entre os tratamentos, pelo teste F, 5% de probabilidade. A análise financeira simples, na qual o lucro bruto foi comparado com o custo total de produção para determinação da relação benefício/custo, permitiu concluir que a produção ótima econômica foi de 843 kg.ha<sup>-1</sup> de grãos, com a aplicação de 214 kg.ha<sup>-1</sup> da fórmula comercial (18:18:18). A análise financeira demonstrou que a dose mais econômica da fórmula comercial, para o feijão-caupi, cv. Manteiguinha, foi de 200 kg.ha<sup>-1</sup>, com uma produtividade de 835 kg de grãos e uma relação benefício/custo de 1,91, no município de Salvaterra, Pará.

**Palavras – chaves:** feijão-caupi, adubação química, agricultura familiar.

### NPK FERTILIZATION IN COWPEA CV. MANTEIGUINHA IN SALVATERRA, MARAJÓ, PA

**Abstract** – The objective of this work was to define the economic level of commercial formula (18:18:18) to fertilization with NPK in the culture of cowpea cv. Manteiguinha in Salvaterra, PA. The experimental design was randomized blocks, with six treatments and four replications. The treatments were five levels (100, 200, 300, 400 and 500 kg.ha<sup>-1</sup>) of commercial formula (18:18:18) and a control. At harvest was assessed the grain yield of cowpea. The analysis of variance revealed significant differences between treatments by F test, 5% probability. The financial analysis simple, in which the gross profit was compared to the total cost of production to determine the relative benefit / cost, it appears that the optimal economic production was 843 kg.ha<sup>-1</sup> grain, with the application of 214 kg.ha<sup>-1</sup> of the commercial formula (18:18:18). The financial analysis showed that the dose of the most economical of commercial formula for the cowpea, cv. Manteiguinha was 200 kg.ha<sup>-1</sup> with a productivity of 835 kg of grain and a benefit / cost ratio of 1.91, in the municipality of Salvaterra, Pará

**Key-words:** cowpea, chemical fertilization, familiar agriculture.

<sup>1</sup> Pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental. Caixa postal: 48. CEP: 66095-100, Belém-PA. E-mail: [jelias@cpatu.embrapa.br](mailto:jelias@cpatu.embrapa.br); [sonia@cpatu.embrapa.br](mailto:sonia@cpatu.embrapa.br)

<sup>2</sup> Estatístico da Embrapa Amazônia Oriental. Caixa postal: 48. CEP: 66095-100, Belém-PA. E-mail: [eraldo@cpatu.embrapa.br](mailto:eraldo@cpatu.embrapa.br).

## Introdução

O arquipélago do Marajó, integralmente situado no estado do Pará, 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.

Entre os principais entraves para o desenvolvimento econômico do arquipélago do Marajó são destaques 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. 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).

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 & 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 ausência 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 (RODRIGUES et al., 2000).

Para modificar esse panorama negativo é preciso viabilizar mudanças nas bases produtivas que beneficiem os pequenos produtores. Para isso há necessidade da introdução de técnicas que possibilitem aumentar a produção e, conseqüentemente, a criação de empregos e de alternativas de renda para a população.

Já foi comprovado pela pesquisa que com o manejo adequado e a adubação aplicada corretamente, é possível elevar a produtividade das culturas. Entretanto, o alto preço dos fertilizantes e corretivos, praticados na região, dificulta sobremaneira o estabelecimento de um sistema de produção no qual seja definido um programa de manejo de adubação que atenda a exigência das culturas.

Como as formulações comerciais são as fontes de N, P e K mais encontradas no mercado do arquipélago do Marajó e as mais utilizadas, pelos produtores inclusive, na adubação do feijão-caupi, o presente trabalho objetivou definir qual a dose mais econômica 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.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido com a participação de produtores, no campo experimental da Embrapa Amazônia Oriental, localizado no município de Salvaterra, no arquipélago do Marajó, em Latossolo Amarelo distrófico, textura média, que é considerado como um dos mais representativos das áreas de terra firme da região do Marajó (FALESI, 1986; INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL DO PARÁ, 1974), cujas características químicas são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características químicas do Latossolo Amarelo distrófico onde foi conduzido o experimento, em Salvaterra – Marajó –PA, 2006.

pH	C	MO	N	P	K	Na	Ca	Ca+Mg	Al	H+Al
	g/dm <sup>3</sup>			mg/dm <sup>3</sup>			cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>			
4,7	15,0	25,82	0,26	32	63	44	0,7	1,1	2,2	6,3

Fonte: Laboratório de Análise da Embrapa Amazônia Oriental

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, de dezembro a julho, e outra, mais seca, nos demais meses do ano, onde as precipitações mensais ficam abaixo de 60 mm.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, composto de seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram representados por cinco doses (100, 200, 300, 400 e 500 kg/ha<sup>-1</sup>) da fórmula comercial (18:18:18), usada como fonte de N, P e K, além de um tratamento testemunha. As parcelas experimentais foram constituídas de quatro linhas espaçadas de 0,7 m, com espaçamento de 0,4 m entre as plantas, e área útil de 2,1 m x 4,0 m, totalizando 8,4 m<sup>2</sup>.

O preparo da área foi realizado por meio de aração e gradagem e abertura das covas. O plantio foi efetuado manualmente colocando-se cinco sementes por cova do feijão-caupi cv. Manteiguinha. Como não foi feito desbaste, foram cultivadas 150 plantas em cada linha de plantio e 450 plantas por parcela.

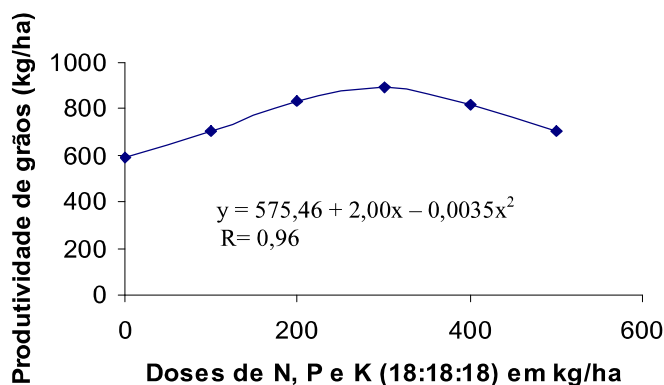
A adubação foi realizada manualmente, empregando os tratamentos descritos no delineamento experimental, cujas doses, em gramas por cova, foram aferidas para tampinhas plásticas, a fim de facilitar a adoção da metodologia pelos produtores. Além disso, como o desafio básico para a agricultura sustentável, 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, não foi aplicado calcário, devido o feijão-caupi cv. Manteiguinha ser considerado tolerante ao nível de alumínio existente no solo da área experimental.

O controle das plantas invasoras foi realizado efetuando-se uma capina, aos 20 dias após o plantio, ocasião em que foi feito, também, a amontoa. Na época da colheita foi avaliada a produção de grãos e os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, que revelou haver diferença significativa entre os tratamentos, pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade, além de ser efetuada uma análise de regressão. Também, foi feita uma análise financeira simples (Tabela 2)

onde o lucro bruto foi comparado com o custo total de produção, para determinação da relação benefício/custo.

### Resultados e Discussão

A análise de variância revelou haver diferença significativa entre os tratamentos, pelo teste F, em nível de 5% de probabilidade.



**Fig. 1.** Relação entre doses de N, P e K (18:18:18) e produtividade de feijão-caupi, cv. Manteiguinha no município de Salvaterra – Ilha do Marajó – Pará, 2006.

As médias para a produção de grãos no feijão-caupi cv. Manteiguinha se ajustaram ao modelo quadrático de regressão (Fig. 1), cuja equação foi  $y = 575,46 + 2,00x - 0,0035x^2$ , com  $R^2 = 0,93$ . Derivando essa equação, segundo Dillon (1977) obteve-se uma máxima produção estimada de 861,2 kg ha<sup>-1</sup> de grãos, com a aplicação de 285,7 kg ha<sup>-1</sup> do fertilizante, e uma produção ótima econômica estimada de 843,3 kg ha<sup>-1</sup> de grãos, com aplicação de 214,3 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula (18:18:18), considerando o 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 função da aplicação de diferentes doses da fórmula comercial N, P e K (18:18:18), no município de Salvaterra, Marajó- Pará, em 2006.

Índices	Doses de NPK (18:18:18) em kg.ha <sup>-1</sup>					
	Testem.	100	200	300	400	500
A – Produtividade (kg/ha)	595	703	835	892	815	701
B -(1) Custos 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	1640,00	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 Benef./Custo (B/C)	1,83	1,85	1,91	1,82	1,52	1,20

(1). Aração, gradagem, marcação da área, retirada de piquete, piqueteamento, abertura das covas, plantio, capina, adubação, colheita, sementes, beneficiamento, transporte, fertilizantes e sacarias  
 - Preço de fertilizante: R \$50,00/saco de 50 kg relativo a setembro de 2006  
 - Preço médio do feijão Manteiguinha pago ao produtor (setembro de 2006): R\$120,00/saco de 60 kg  
 - Diária de mão-de-obra paga pelo produtor na região do Marajó: R\$ 10,00/dia

A análise financeira (Tabela 2) revelou que a testemunha apresentou produtividade  $595 \text{ kg.ha}^{-1}$ , com lucro bruto de R\$ 540,00 e índice de relação benefício/custo de 1,83. Isto significa que, para o tratamento sem adubação, para cada R\$ 1,00 (Um Real) aplicado, obteve-se um ganho adicional de R\$ 1,83. Por outro lado, com aplicação de  $200 \text{ kg.ha}^{-1}$  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 não apresentar a maior produtividade que foi de  $892 \text{ kg.ha}^{-1}$ .

### Conclusões

Nas condições edafoclimáticas em que foi conduzido o experimento pode-se concluir que:

a) A produção ótima econômica estimada foi de  $843,34 \text{ kg ha}^{-1}$  de grãos, com aplicação de  $214,28 \text{ kg ha}^{-1}$  da fórmula comercial (18:18:18).

b) Por outro lado, a análise financeira demonstrou que a dose mais econômica da fórmula comercial (18:18:18) foi de  $200,0 \text{ kg ha}^{-1}$ , com produtividade de  $835,0 \text{ kg ha}^{-1}$  de grãos e uma relação benefício/custo de 1,91, além de proporcionar um ganho agro-social junto à comunidade.

**Revisores:** João de Deus Barbosa Nascimento Júnior, Embrapa Amazônia Oriental, Av. Dr. Enéas Pinheiro, s/ nº, Bairro do Marco, CEP 66095-100, Belém, PA. E-mail: joaodeus@cpatu.embrapa.br. José Francisco de Assis Feliciano da Silva, Embrapa Amazônia Oriental (Pesq. apos), Av. Dr. Enéas Pinheiro, s/ nº, Bairro do Marco, CEP 66095-100, Belém, PA. E-mail:

### Referências

- ARAÚJO, J. P. P.; WATT, E. E. **O Caupi no Brasil**. Brasília, DF: EITA/EMBRAPA, 1988.
- DILLON, S. L. **The analyze of response in crop and livestock production**. Oxford: Pergamon Press, 1977. 213 p.
- 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: Fealq, 1986. p. 1-26.
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL DO PARÁ. Estudos integrados da Ilha do Marajó. Belém, PA, 1974, 333 p.
- 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. 313 p.
- RODRIGUES, J. E. L. F.; ALVES, R. N. B.; SILVA, J. F. de A. **Adubação N, P, K na cultura do milho (Zea mayz, L.), conduzida em sistema de pesquisa participativa em agricultura familiar, no município de Salvaterra, PA**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 33).