

**RESPOSTA DA MANDIOCA (*Manihot esculenta*, L), VARIEDADE POTI, À DOSES DE N, P, K NO MUNICÍPIO DE SALVATERRA, MARAJÓ - PARÁ<sup>1</sup>**

João Elias Lopes Fernandes RODRIGUES<sup>2</sup>  
Sonia Maria BOTELHO<sup>2</sup>  
Eraldo Rodrigues FERREIRA<sup>2</sup>

**RESUMO:** O trabalho foi conduzido em Latossolo Amarelo distrófico, textura arenosa, com objetivo de definir a dose mais econômica da fórmula comercial N, P, K, 10:28:20 para a cultura da mandioca, variedade Poti, no município de Salvaterra, na Ilha do Marajó, Pará. O delineamento experimental foi blocos casualizados, com cinco tratamentos (0, 200, 400, 600 e 800 kg/ha da fórmula comercial), e três repetições, sendo utilizada a variedade Poti. As parcelas experimentais foram constituídas de cinco linhas, com espaçamento de 1,0 m x 1,0 m, com 25 plantas por parcela (16 úteis). O preparo da área foi mecanizado e o plantio manual, em covas com 20 cm de profundidade. Aos 30 dias após o plantio, foi feita uma capina entre as linhas da mandioca. Na ocasião, foi feita a aplicação do adubo químico, colocando o equivalente a 200, 400, 600 e 800 kg/ha da fórmula comercial, em covas com 5,0 cm de profundidade, na projeção da copa. Essas doses foram transformadas em gramas por cova e aferidas para tampinhas plásticas, a fim de facilitar a adoção da metodologia pelos produtores. As plantas das parcelas testemunha não receberam nenhum tipo de fertilizante. Não foi efetuada calagem devido à mandioca ser considerada tolerante ao nível de alumínio existente no solo da área experimental. Para controle de invasoras, durante o ciclo da cultura foram realizadas mais duas capinas, aos 60 e 90 dias após o plantio, ocasião em que foi feito amontoa de terra para os pés das plantas. Na época da colheita foram feitas avaliações da produtividade, sendo os resultados submetidos às análises de variância e de regressão e efetuada análise econômica simples, na qual a receita bruta foi dividida pelo custo total de produção, para determinação da relação benefício/custo (B/C). A produção ótima econômica foi de 30.264 kg/ha com aplicação de 538,50 kg/ha da fórmula comercial (preço do insumo de R\$ 2,00/kg e do produto de R\$ 0,20/kg). A maior relação benefício/custo foi observada no tratamento testemunha.

**PALAVRAS-CHAVE:** adubação química, mandioca, agricultura familiar, Ilha do Marajó.

<sup>1</sup>Esta pesquisa contou com a colaboração do Núcleo de Apoio a Pesquisa e Transferência de Tecnologias do Marajó, Sindicato Rural e Comunidades Quilombolas de Salvaterra.

<sup>2</sup>Pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental, caixa postal 48, CEP: 66095-100. Belém-PA. email:jelias@cpatu.embrapa.br, sonia@cpatu.embrapa.br. eraldo@cpatu.embrapa.br.

**SUMMARY:** RESPONSE OF CASSAVA, VARIETY POTI, TO LEVELS OF N, P, K IN SALVATERRA-MARAJÓ/PARÁ. The work was carried out in a sandy Yellow Latosol, to define the economic level of commercial formula N, P, K, 10:28:20 to cassava variety in Salvaterra city, in Marajó Island. The experimental designing was randomized blocks, with five treatments (0, 200, 400, 600 and 800 kg/ha of commercial formula) and three repetitions. It was used the variety Poti. The experimental parcels had been constituted of five lines, with spacing of 1.0 m x 1.0 m, with 25 plants for parcel, being 16 useful ones. The area was mechanized, and the plantation was manual in hollows with 20 cm of depth. To the 30 days after the plantation were effected the weeding between the lines and chemical fertilization N, P, K (200, 400, 600, 800 kg/ha of commercial formula). During the culture cycle was made more two manual weeding. It was not applied lime because the cassava is tolerant to soil Aluminum. At the time of the harvest the productivity was evaluated and made a simple economic analysis, to determine the relation Benefit/Cost. The best economic yield was 30264 kg/ha with applications of 538,50 kg/ha of commercial formula (cost of fertilizer R\$ 2,00/kg and cost of cassava roots R\$ 0,20/kg). The bigger Benefit/Cost relation was observed in the test treatment.

**KEYWORDS:** chemical fertilization, cassava, Marajo Island, familiar agriculture.

## **INTRODUÇÃO**

A maioria da população rural da região Marajoara 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. Além disso, os conhecimentos com relação à utilização de sistemas produtivos, que poderiam melhorar a capacidade produtiva, renda e condições de vida do marajoara, ainda são escassos.

A mandioca é uma das principais culturas utilizadas pelos agricultores familiares da região para garantir a subsistência, devido sua capacidade de permanecer no campo, sem sofrer grandes perdas, possibilitando a fabricação de farinha durante o ano todo. Entretanto, seu cultivo é feito sem nenhuma tecnologia, pois, até hoje é utilizada a prática de preparo de área itinerante, via derruba e queima, principalmente, de capoeiras. Esse baixo nível tecnológico proporciona uma produtividade média de 10,0 t/ha, bastante inferior à produtividade média estadual, que gira em torno de 15 t/ha (IBGE, 2008).

Para viabilizar mudanças nas bases produtivas que possam trazer benefícios aos pequenos produtores torna-se necessário introduzir técnicas de cultivo que possibilitem o aumento dessa produtividade e, conseqüentemente, a criação de empregos e alternativas de renda para a população. Um dos principais entraves para o desenvolvimento da agricultura familiar na região é a falta de uma definição de níveis econômicos de adubação para culturas alimentares, o que tem contribuído para limitação das áreas de plantio e redução da produção (Rodrigues et al., 2000). Além disso, as formulações comerciais são as fontes de nutrientes mais encontradas no mercado local e as mais utilizadas, pelos produtores, na adubação das culturas.

Assim, o presente trabalho objetivou definir a dose mais econômica da fórmula comercial (10:28:20) para adubação com N, P, K, na cultura da mandioca, variedade Poti, para o município de Salvaterra, na Ilha do Marajó.

## MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido, com a participação de produtores, no campo experimental da Embrapa, no município de Salvaterra, Ilha do Marajó – Pará, em solo classificado como Latossolo Amarelo distrófico, textura arenosa, um dos mais representativos das áreas de terra firme do Marajó, (Instituto..., 1974; Falesi, et.al 1986), cujas características químicas estão apresentadas na Tabela 1.

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 uma menos chuvosa, nos demais meses do ano, onde os totais mensais geralmente ficam abaixo de 60 mm.

Tabela 1. Características químicas do Latossolo Amarelo distrófico em que foi conduzido o experimento de adubação da cultura da mandioca, variedade Poti, no município de Salvaterra, Marajó, Pará.

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> -----			
4,8	15,0	25,8	0,26	9	29	12	0,4	0,7	2,7	—

Fonte: Laboratório de Análise da Embrapa Amazônia Oriental

O delineamento experimental foi blocos casualizados, com cinco tratamentos (0, 200, 400, 600 e 800 kg/ha da fórmula comercial de N, P, K (10:28:20) e três repetições, sendo utilizada a variedade Poti, desenvolvida pela Embrapa Amazônia Oriental. As parcelas experimentais foram constituídas de cinco linhas com espaçamento de 1,0 m x 1,0 m, totalizando 25 plantas por parcela de 25m<sup>2</sup>, com 16 m<sup>2</sup> de área útil e 16 plantas úteis por parcela.

O preparo da área foi mecanizado, com uma gradagem aradora, e o plantio foi manual, em covas abertas com enxadas, na profundidade de 20 cm. Foi usada uma estaca por cova, que foi coberta com um pouco de terra, para evitar o ressecamento por ação de raios solares e dar condições de umidade para germinação.

Decorrido 30 dias após o plantio das estacas, foi efetuada uma capina nas entrelinhas da mandioca. Na ocasião, foi feita a aplicação do adubo químico, colocando o equivalente a 200, 400, 600 e 800 kg/ha da fórmula comercial, em covas de 5,0 cm de profundidade, abertas com espeques, na projeção da copa. Essas doses foram transformadas em gramas por cova e aferidas para tampinhas plásticas, a fim de facilitar a adoção da metodologia pelos produtores. As plantas das parcelas testemunha não receberam nenhum tipo de fertilizante. Não foi efetuada calagem devido a mandioca ser considerada tolerante ao nível de alumínio existente no solo da área experimental. Para controle de invasoras, durante o ciclo da cultura foram realizadas duas capinas, aos 60 e 90 dias após o plantio, ocasião em que foi feita a amontoa de terra para os pés das plantas.

Na época da colheita foi avaliada a produção de raízes, sendo os resultados submetidos às análises de variância e de regressão. Foi efetuada uma análise econômica simples, na qual a receita bruta foi dividida pelo custo total de produção, para determinação da relação Benefício/Custo (B/C).

## RESULTADOS

A análise de variância revelou diferença significativa para produção de raízes da variedade Poti, em função das doses crescentes de N, P, K, ao nível de 5% de probabilidade.

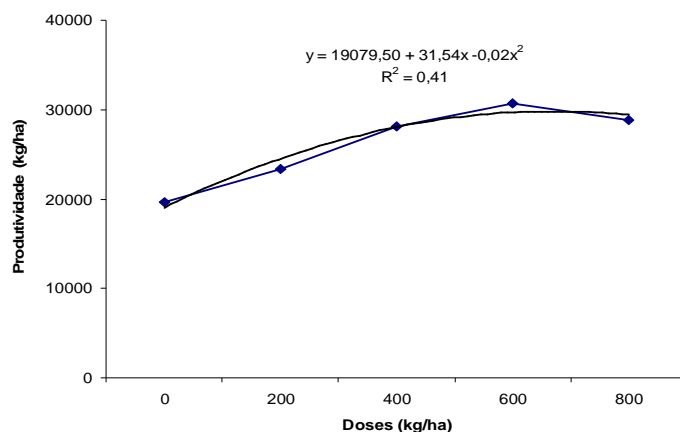


Fig. 1. Relação entre doses de N, P, K ( 10:28:20) e produtividade da mandioca, variedade Poti, no município de Salvaterra – Ilha do Marajó – Pará.

A curva de resposta (Fig.1), obtida no ensaio de adubação com N, P e K, usando como fonte a fórmula comercial (10:28:20), na cultura da mandioca, variedade Poti, ajustou-se ao trinômio de segundo grau, cuja equação é  $y = 19079,50 + 31,54X - 0,02X^2$ .

Derivando essa equação, segundo Dillon (1977), pode-se estimar a produção máxima de 31.514 kg/ha de raízes, com a aplicação de 788,5 kg/ha da fórmula comercial 10:28:20, enquanto a produção ótima econômica, de 30.264 kg/ha de raízes, pode ser atingida com a aplicação de 538,5 kg/ha dessa formulação de N, P, K, considerando o preço do insumo de R\$ 2,00/kg e do produto de R\$ 0,20/kg.

A análise financeira (Tab. 2) revelou que a testemunha apresentou produtividade de 19.629kg/ha, com lucro bruto de R\$ 2.470,00 e relação Benefício/Custo (B/C) de 2,70. Isto significa que, para o tratamento sem adubação, para cada real aplicado tem-se um ganho adicional de R\$ 1,70. No outro extremo, quando se aplicou a maior dose de fertilizante (800 kg/ha), obteve-se produtividade de 28.889 kg/ha, com lucro bruto de R\$ 2.722,90 apresentando a menor relação B/C (1,89), ou seja, para cada real investido, obteve-se um ganho adicional de R\$ 0,89. As doses intermediárias (200, 400, 600 kg/ha) apresentaram, em ordem crescente, produtividade de 23.333, 28.148 e 30.740 kg/ha, lucro bruto de R\$ 2.811,60, R\$ 3.279,40 e R\$ 3.493,00, e relação B/C de 2,51, 2,50 e 2,30, ou seja, para cada real investido, obteve-se um ganho adicional de R\$1,51, R\$1,50 e R\$ 1,30, respectivamente.

Tabela 2 – Análise financeira da produção da mandioca, variedade Poti, em função da aplicação de doses crescentes da fórmula comercial de N, P, K (10:28:20), no município de Salvaterra, Marajó-Pará, 2009.

Indicadores	Doses de N, P, K (10:28:20) (kg/ha)				
	Testem.	200	400	600	800
A - Produtividade (kg/ha)	19 629	23 333	28 148	30 740	28 889
B - <sup>(1)</sup> Custos total (R\$1,00)	1 455,00	1 855,00	2 250,00	2 655,00	3 055,00
C- Receita bruta (R\$1,00)	3 925,80	4 666,60	5 629,60	6 148,00	5 777,80
D-Lucro bruto R\$ (C -B)	2 470,00	2 811,60	3 279,40	3 493,00	2 722,90
E-Relação Benefício/Custo (C/B)	2,70	2,51	2,50	2,30	1,89

(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.

(2) Obs: Preço de fertilizante R \$100,00/ saco de 50 kg em maio de 2009.

(3) Preço médio da raiz da mandioca, pago ao produtor em Salvaterra-Marajó- Pará, em maio de 2009 = R\$ 0,20/kg. Valor da diária (mão-de-obra) na região do Marajó = R\$ 15,00/dia.

## CONCLUSÕES

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

- A produção ótima econômica estimada para a mandioca, variedade Poti, é de 30 264 kg/ha de raízes, com aplicação de 538,50 kg/ ha de N, P, K (10:28:20), considerando o preço do insumo de R\$ 2,00/kg e do produto de R\$ 0,20/kg.
- A maior relação benefício/custo foi observada no tratamento testemunha.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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 – SP, FEALQ, 1986. P. 1-26.

IBGE, 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> acesso em: maio, 2009.

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

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: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 4p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 33).