



Adubação com N, P e K na Cultura do Milho, em Agricultura Familiar, no Município de Muaná, Marajó, PA

João Elias Lopes Fernandes Rodrigues¹
Raimundo Nonato Guimarães Teixeira²
Sônia Maria Botelho²

Introdução

A agricultura na Ilha do Marajó tem sido praticada pelos pequenos produtores que utilizam especificamente a mão-de-obra familiar e, na maioria das vezes, não têm acesso a tecnologias que lhes proporcionem uma agricultura sustentável. Nestas condições, a agricultura familiar tem sido prejudicada pela falta de definição de doses de nutrientes mais econômicas para as culturas alimentares, o que, certamente, está impedindo o conseqüente aumento da produtividade. O Município de Muaná, com uma área plantada de 40 ha com a cultura do milho (*Zea mays*, L) e produtividade média de 400 kg.ha⁻¹ de grãos (IBGE, 2006) é um dos que mais tem sofrido os efeitos da falta de uma tecnologia que promova uma agricultura familiar sustentável. Como ainda não existe, no Marajó, uma política agrícola e de desenvolvimento rural compatíveis com o objetivo de segurança alimentar e diversidade agrícola, é necessário que a Embrapa implemente, na região, ações prioritárias voltadas ao desenvolvimento local e territorial. Para isso, é de fundamental importância a promoção e o avanço do conhecimento científico na região do Marajó, no segmento da agricultura familiar, principalmente com a introdução de tecnologias que visem o aumento sustentável da produtividade nos sistemas de produção das culturas alimentares.

Nesse contexto, a Embrapa Amazônia Oriental, em parceria com o Sindicato de Produtores Rurais e as Comunidades quilombolas do Município de Muaná, vem desenvolvendo ações com as culturas alimentares tradicionais da região, com o objetivo de aumentar a produtividade atual.

O incentivo à produção de alimentos, por meio da pesquisa participativa, com uso de sementes selecionadas de milho e a utilização de materiais melhorados para plantio, visando o consumo humano e animal, além do aumento de renda com a comercialização do excedente da produção, já está sendo adotado pelos agricultores familiares, proporcionando-lhes ganhos bastante significativos (RODRIGUES et al. 2000).

O presente trabalho objetivou definir a dose mais econômica de adubação com N, P e K utilizando a fórmula comercial (10:28:20), na cultura do milho, no Município de Muaná.

¹Eng. 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

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

Material e Métodos

O experimento foi conduzido, com a participação de produtores, em área do campo experimental da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, no Município de Muaná, Marajó, Pa, utilizando um Latossolo Amarelo distrófico,

textura arenosa, que é um dos solos mais representativos das áreas de terra firme da Ilha do Marajó (FALESI, 1986), cujas características químicas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química do Latossolo Amarelo distrófico onde foi conduzido o experimento de adubação com a fórmula comercial N, P e K (10:28:20), com a cultura do milho em Muaná – Marajó, PA.

pH(H ₂ O)	C	MO	N	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Ca ²⁺ +Mg ²⁺	Al ³⁺	H ⁺ +Al ³⁺
	-----000g.dm ⁻³ -----			-----mg.dm ⁻³ -----			----- cmol _c .dm ⁻³ -----			
5,0	-	7,00	0,05	4	25	10	1,00	1,30	1,30	6,11

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

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados composto de cinco tratamentos, constituídos por cinco níveis da fórmula comercial (10:28:20), correspondendo a 150, 300, 450, 600 e 750 kg.ha⁻¹, e cinco repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de sete linhas espaçadas de 1,0 m, com espaçamento de 0,40 m entre plantas e área útil de 7,0 x 5,6 m, totalizando 39,2 m².

O preparo do solo da área experimental foi efetuado pela Prefeitura local, com o uso de um trator de esteira, de modo que a camada orgânica superficial do solo foi arrastada e enleirada, comprometendo o planejamento inicial do plantio experimental. Os resultados da análise do solo, antes dessa prática, apresentavam teor de matéria orgânica de 16,1 g.dm⁻³, caindo após para 7,0 g.dm⁻³, conforme apresentado na Tabela 1.

Para minimizar o problema, o plantio do milho foi realizado em covas abertas com dragas (cavadeira ou boca de lobo), na profundidade de 20 cm e adubadas com uma mistura da terra preta da camada orgânica do solo arrastado e 1,0 kg de adubo orgânico, com a finalidade de proporcionar uma condição favorável para germinação das sementes e para o desenvolvimento inicial das plantas de milho. O adubo orgânico utilizado é um resíduo rico em nutrientes, oriundo de subprodutos da indústria de palmito, produto abundante na região, que apresentou a seguinte composição química: pH 6,0; 887,0 mg.dm⁻³ de P; 612,0 mg.dm⁻³ de K; 3,0 mg.dm⁻³ de Na; 30,0 cmol_c.dm⁻³ de Ca; 10,1 cmol_c.dm⁻³ de Mg e 148,7 g.kg⁻¹ de M.O.

O plantio foi efetuado de forma manual, colocando-se três sementes por cova da variedade de milho BR-473, desenvolvida pela Embrapa Milho e Sorgo. As quantidades de fertilizantes (150, 300, 450, 600 e 750 kg.ha⁻¹ da fórmula (10:28:20) por intermédio de cálculos, foram transformadas em g/cova e aferidas para tampinhas plásticas, por meio de

pesagens de algumas amostras, a fim de facilitar a percepção e a adoção pelos produtores. Essa adubação foi aplicada manualmente, em covas abertas com espeque (pedaço de madeira no qual, em um dos lados, foi feita uma ponta), distanciadas de 5,0 cm das plantas, aos 20 dias após a germinação.

Por ocasião da adubação, foi efetuado desbaste deixando-se duas plantas por cova. Durante o ciclo da cultura foi realizado uma capina, porém, sem amontoa de terra aos pés das plantas.

Na época da colheita foi realizada a avaliação da produtividade do milho por hectare, nos diversos tratamentos. Os resultados foram submetidos à análise de variância e à análise de regressão. Para melhor discussão dos dados foi realizada análise financeira simples, na qual a receita bruta foi dividida pelo custo total de produção, para determinação da relação benefício/custo.

Resultados

Pela análise de regressão, observou-se que a curva de resposta obtida no ensaio (Fig. 1) ajustou-se ao trinômio do segundo grau, cuja equação é $y = 41,92 + 6,34 X - 0,002 X^2$. Derivando-se essa equação, segundo Dillon (1977), obtêm-se uma produção máxima de 5.066 kg.ha⁻¹ de grãos, com a aplicação de 1.585 kg.ha⁻¹ do fertilizante, e uma produção ótima econômica de 4716 kg.ha⁻¹ de grãos, com a aplicação de 1167 kg.ha⁻¹ da fórmula comercial (10:28:20), ao preço do insumo de R\$ 1,00/kg e do produto R\$ 0,60/kg. A necessidade dessa quantidade elevada de fertilizante (1167 kg.ha⁻¹) para obtenção da produção ótima econômica, provavelmente seja em decorrência da condição de baixa fertilidade do solo da área experimental, provocada pelo arraste da camada orgânica superficial, por ocasião do preparo do solo.

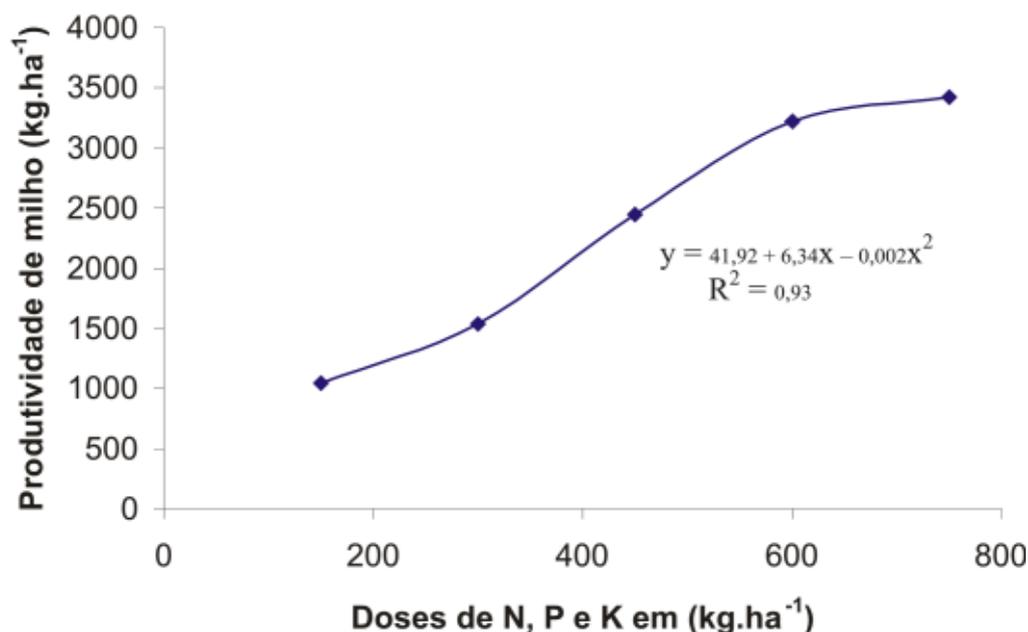


Fig. 1. Produtividade de milho em função de doses de fertilizantes, no Município de Muaná, Ilha do Marajó, PA.

Na Tabela 2, apresenta-se a Análise financeira da produção de milho obtida com a aplicação de diferentes doses da fórmula comercial de N, P e K (10:28:20).

Tabela 2. Análise financeira da produção de milho obtida com a aplicação de diferentes doses da fórmula comercial de N, P e K (10:28:20), no Município de Muaná, PA, em 2006.

INDICADORES	TRATAMENTOS (Doses de 10:28:20)				
	150kg.ha ⁻¹	300 kg.ha ⁻¹	450 kg.ha ⁻¹	600 kg.ha ⁻¹	750 kg.ha ⁻¹
A – Produtividade (kg/ha)	1045	1536	2448	3222	3422
B- ⁽¹⁾ Custo total (R\$)	553,00	737,00	951,00	1156,00	1320,00
C- Receita bruta (R\$)	627,00	921,60	1468,80	1933,20	2053,20
D- Lucro bruto (R\$) [C-B]	74,00	184,60	517,80	777,20	733,20
E- Relação Custo /Benefício (C/B)	1,13	1,25	1,54	1,67	1,56

⁽¹⁾ Demarcação da área, retirada de piquete, piqueteamento, alinhamento, abertura das covas, plantio, capinas, fertilizante, adubação orgânica e química, colheita, sementes, beneficiamento, transporte, controle fitossanitário, adubo orgânico e sacaria.

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

Preço do milho pago ao produtor, no Município de Muaná: R\$ 30,00/saco de 50kg.

A análise financeira (Tabela 2) revelou que, com a aplicação de 150 kg.ha⁻¹ da fórmula comercial (10:28:20) obteve-se uma produtividade de 1045 kg.ha⁻¹, com um lucro bruto de R\$ 74,00/ha e uma relação B/C da ordem de 1,13, ou seja, para cada real investido houve ganho adicional de R\$ 0,13. Com a aplicação de 300 kg.ha⁻¹, verificou-se que a relação B/C de 1,25 foi maior do que a obtida com a dose de 150 kg.ha⁻¹, apresentando produtividade também superior (1536 kg.ha⁻¹). A aplicação de 450 kg.ha⁻¹, correspondente à produtividade de 2448 kg.ha⁻¹ promoveu um rendimento superior ao anterior e também uma relação B/C maior da ordem de 1,54. Quando foram aplicados 600 kg.ha⁻¹ da fórmula comercial, verificou-se que a relação B/C, de 1,67 foi a maior em relação às obtidas nos demais tratamentos, apresentando produtividade de 3.222 kg.ha⁻¹. A aplicação de 750 kg.ha⁻¹ da fórmula comercial (10:28:20), apesar de ter apresentado a maior produtividade (3.422 kg/ha), teve uma relação B/C de 1,54, inferior a da dose anterior, ou seja, para cada real aplicado obteve-se ganho adicional de apenas R\$ 0,54.

Conclusões

- Pela análise de regressão, a produção ótima econômica foi de 4.716 kg.ha⁻¹ de grãos, para aplicação de 1167 kg.ha⁻¹ da fórmula comercial (10:28:20), ao preço do insumo de R\$ 1,00/kg, e do produto de R\$ 0,60/kg.
- Pela análise financeira, a dose mais econômica da fórmula comercial (10:28:20), para a cultura do milho, nas condições estudadas, foi de 600 kg.ha⁻¹, obtendo-se produtividade de 3.222 kg de milho, com uma relação benefício/custo de 1,67.
- Os resultados obtidos sugerem possibilidades de avanços na melhoria da eficiência das técnicas aplicadas.

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.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [home page]**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home>>. Acesso em: 11 dez 2006.
- 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, 179



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:

Abel Washington de Albuquerque: Universidade Federal de Alagoas
 Leonardo Santos Collier: Universidade Federal de Tocantins
 Marlene Estevão Marchetti: Universidade Federal de Grande Dourados

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