

RESPOSTA DE CULTURAS ANUAIS À ADUBAÇÃO FOSFATADA EM LATOSSOLO AMARELO DE ÁREAS DEGRADADAS DO NORDESTE DO PARÁ

Manoel da Silva Cravo¹; Jonacir Corteletti¹, Oscar Lameira Nogueira¹, Thomaz Jot Smyth² & Magnalda Maria Fernandes Batista³. ¹Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal, 48, CEP 66095-100 Belém - Pará. ²North Carolina State University (USA) – Consultor; ³Bolsista do CNPq.
E-mail do primeiro autor: cravo@expert.com.br . Trabalho financiado pelo CNPq.

INTRODUÇÃO

Os solos de maior extensão, que são usados para fins agrícolas na Amazônia, são os Latossolos (Oxisols) e os Argissolos (Ultisols), cobrindo uma área de aproximadamente 75% da região (Nicholaides et al., 1983) caracterizados, com raras exceções, como de baixa fertilidade natural e elevada acidez. Esse cenário não é diferente na Região Nordeste do Estado do Pará, formada pelas microrregiões Bragantina, Guajarina e Salgado e que, embora ocupe somente 1,35 % da superfície estadual, concentra 12,66% da população do Estado, sendo considerada como uma das mais antigas áreas de exploração agrícola da Amazônia.

O sistema de agricultura utilizado nessa região sempre foi o itinerante, baseado no processo de derruba e queima da vegetação, cujas cinzas têm efeito fertilizante e corretivo da acidez, permitindo o cultivo por um a dois anos consecutivos (Cravo & Smyth, 1997). Entretanto, a melhoria das características químicas do solo, após a queima da vegetação é de curto prazo, forçando o abandono da área, devido ao baixo rendimento que as culturas passam a apresentar. Trabalhos realizados em Manaus (Smyth & Cravo, 1990; Smyth & Cravo, 1992; Cravo & Smyth, 1997) e no Peru (Sánchez *et al.*, 1983) mostraram que, em solos nessas condições, sem fertilizantes e calcário, as culturas não produzem satisfatoriamente.

As culturas que se destacam, dentro das atividades da agricultura familiar, no Nordeste do Pará são a Mandioca, o Milho e o Feijão Caupi. Entretanto, a produtividade é muito baixa, se comparadas com as que vem sendo obtidas com o uso racional de insumos, principalmente de adubos e calcário (Cravo & Smyth, 1997; Oliveira & Galvão, 1999). Diversos fatores contribuem para a determinação dessa baixa produtividade na região, podendo-se destacar como principais: a) a baixa fertilidade natural e elevada acidez dos solos; b) baixa produtividade e baixa tolerância a doenças das cultivares usadas pelos produtores; e, c) baixo ou nenhum emprego de tecnologias no sistema de produção.

Têm sido observados, nessa região, aumentos marcantes de rendimento de milho e feijão caupi, em resposta à adubação fosfatada (Smyth & Cravo, 1990a, b) e pelo uso de calcário e adubação química, em áreas degradadas de pequenos produtores nos municípios de Irituia - Pa (Oliveira & Galvão, 1999) e Terra Alta (Cravo *et al.*, 2003). Entretanto, é importante destacar a necessidade de ajustes do processo tecnológico à realidade dos pequenos produtores e, considerar que esse ajuste não deve perder o foco principal, que é o “poder de competir em um mundo cada vez exigente, quanto à produtividade e qualidade dos produtos” (Conto *et al.*, 1999), razão pela qual este trabalho objetivou ajustar a adubação fosfatada para Milho e Feijão Caupi, nas condições de solos do Nordeste do Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi instalado um experimento no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, no município de Terra Alta, situado a 110 Km de Belém, na Rodovia Castanhal – Curuçá, para testar doses de Fósforo, equivalentes a 50, 100, 150 e 200 kg.ha⁻¹ de P₂O₅, tendo como fonte o superfosfato triplo. Também foi usada uma testemunha sem adubação fosfatada. O solo da área experimental é um Latossolo Amarelo distrófico textura média com 3 mg.kg⁻¹ de P disponível, antes da instalação do experimento. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Todas as parcelas, inclusive as da testemunha, receberam uma aplicação de 2 Mg.ha⁻¹ de calcário dolomítico, dois meses antes do primeiro plantio de Feijão Caupi. Também foi feita uma adubação complementar, inclusive na testemunha, com o equivalente a 60 kg.ha⁻¹ de K₂O e 30 kg.ha⁻¹ de FTE, BR 12, para evitar que a possível carência de K ou de micronutrientes se confundisse com a deficiência de fósforo. Antes do plantio de milho foi feita a reaplicação das doses de fósforo e a aplicação do equivalente a 120 kg.ha⁻¹ de K₂O (Cloreto de Potássio), metade no plantio e o restante aos 25 dias após e, 120 kg.ha⁻¹ de N (Uréia), parcelado em três vezes e aplicado 1/3 ao plantio, 1/3 aos 25 e 1/3 aos 55 após o plantio. O segundo cultivo de Feijão Caupi foi feito em consórcio com mandioca, esta em linhas duplas de 0,60m x 0,60m, distanciadas de 2,0m entre elas. Após o plantio da mandioca o Caupi foi plantado em toda a área da parcela, inclusive dentro das linhas duplas de mandioca. As parcelas para o Caupi, inclusive a testemunha, receberam adubação complementar no plantio com 60 kg.ha⁻¹ de K₂O.

A cultivar de Feijão Caupi utilizada, nos dois cultivos, foi a BR3 Tracueteua, plantada em junho de cada ano, no espaçamento de 50cm entre linhas, com 5 a 8 sementes por metro linear, correspondendo a uma densidade média de 130.000 plantas.ha⁻¹. O Milho, cultivar BR 5102, foi plantado no final do mês de janeiro de 2003 no espaçamento de 1,0m x 0,30m com duas plantas por cova, com densidade aproximada de 66.667.ha⁻¹. Foram feitas, em cada cultivo, amostragens de solo na profundidade de 0 – 15cm e foliar, por ocasião da floração média de feijão caupi e do milho. As análises de solo e plantas foram realizadas nos laboratórios da Embrapa Amazônia Oriental, de acordo com os procedimentos recomendados em Embrapa (1979). Para definição do nível crítico de P no solo para o caupi (primeiro cultivo), foi relacionado o P aplicado no solo, com a produção relativa de grãos. Para expressar o P disponível em kg.ha⁻¹ (capacidade tampão de P para este solo), foi assumida uma profundidade de incorporação do fertilizante de 15cm e uma densidade do solo de 1g.cm.⁻³, o que equivale a 1,5 milhões de kg de solo.ha⁻¹ e, os valores de P disponível (em mg.kg⁻¹) foram multiplicados por 1,5.

A produção de grãos de cada cultura foi medida, considerando-se somente as médias das áreas úteis das parcelas, fazendo-se ajustes para um teor de umidade de 13%. As análises estatísticas dos dados foram feitas utilizando-se os procedimentos preconizados pelo Statistical Analysis System (SAS Institute, Inc., 1985).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados da produção de grãos de caupi e milho, em função das doses de fósforo, encontram-se na Tabela 1. Observa-se que só houve diferença significativa na produção de grãos, para todos os cultivos, entre a testemunha e a dose de 50 kg.ha⁻¹ de P₂O₅. O teor de fósforo no solo com essa aplicação de fertilizante aumentou de 3,3 mg.kg⁻¹ para 6,3 mg.kg⁻¹, no primeiro cultivo de caupi. Para os demais cultivos ainda não se dispunha de dados de análise de solo por ocasião da elaboração deste trabalho, mas é de se esperar que seja mais elevado, uma vez que no cultivo do milho foi feita a replicação das doses de fósforo.

Resposta significativa na produção de grãos de caupi, em função da aplicação de P em solo semelhante ao do presente estudo também foram observados na região Nordeste do Pará (Oliveira & Galvão, 1999; Cravo *et al.*, 2002) e no Amazonas, em Latossolo Amarelo muito argiloso (Smyth & Cravo, 1990a; Cravo & Smyth, 1997).

Tabela 1. Produtividade de grãos de Feijão Caupi e de Milho, em função de doses de Fósforo aplicadas em Latossolo Amarelo textura média do Nordeste do Pará – Terra Alta - PA, 2004.

Dose de P ₂ O ₅ (kg.ha ⁻¹)	Cultura/Ano			Média dos Tratamentos
	Feijão Caupi/2002	Milho/2003	Feijão Caupi ³ /2003	
(kg.ha ⁻¹).....			
Testemunha ¹	503 a	2.816 a	567 a	1.295 a
50	744 b	3.643 b	1.054 b	1.814 b
100	746 b	3.279 b	958 b	1.661 b
150	904 b	3.513 b	1.032 b	1.792 b
200	848 b	3.068 b	1.112 b	1.676 b
Média Culturas ²	809	3.376	1.039	

¹ A testemunha, além da calagem, recebeu adubação potássica para o feijão caupi e adubação potássica e nitrogenada para o milho.

² Na média de produtividade das culturas foram excluídos os dados da testemunha.

³ O cultivo de Feijão Caupi em 2003 foi feito em consórcio com mandioca.

O nível crítico de P para o primeiro cultivo de caupi (Figura 1) foi definido como 7,4 mg.kg⁻¹ de solo, usando-se o extrator Mehlich 1. Esse valor está muito baixo para esse solo de textura média uma vez que Smyth & Cravo (1990b) definiram nível crítico de P de 8 mg.kg⁻¹ para caupi, em solo muito argiloso, pelo extrator Mehlich 1. Provavelmente com o cultivo contínuo desse solo de textura média e com a adição de mais pontos na curva poder-se-á obter melhor ajuste para a definição do nível crítico.

Outra evidência de que o nível crítico definido neste trabalho para o caupi está baixo são os dados de P disponível, em função do aplicado (Figura 2), onde se nota uma baixa capacidade tampão de P (0,35) para esse solo. Ou seja, para cada kg de P adicionado haverá uma probabilidade de 96% de elevar em 0,35 kg o P disponível.

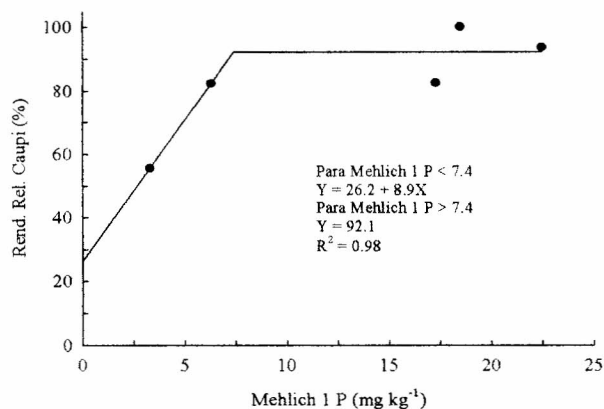


Figura 1. Rendimento relativo de grãos de Feijão Caupi, em função do fósforo extraído de um Latossolo Amarelo da Região Nordeste do Pará, após adubação fosfatada. Terra Alta – Pará, 2004.

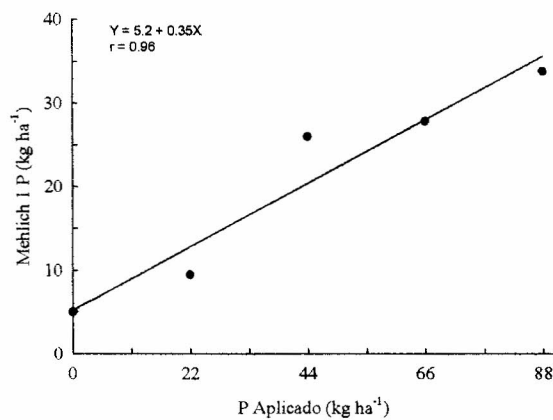


Figura 2. Fósforo disponível no solo, em função da adubação fosfatada aplicada em um Latossolo Amarelo da Região Nordeste do Pará. Terra Alta – Pará, 2004.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONTO, A. J.; HOMMA, A. K. O.; GALVÃO, E. U. P.; FERREIRA, C. A. P. & AMORIM, R. A. A modernização da pequena propriedade na região Nordeste do Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 34, 1996, Aracaju. Anais. Brasília: SOBER, 1996. P. 385-410.
- CRAVO, M. S.; CORTELETTI, J.; NOGUEIRA, O. L.; SMYTH, T. J. & BATISTA, M. M. F. Resposta do feijão caupi à fertilização mineral e orgânica em Latossolo Amarelo da região nordeste do Pará. XXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO – Solo Alicerce dos Sistemas de Produção. Ribeirão Preto – SP, 2003. CD Rom.
- CRAVO, M. S. & SMYTH, T. J. Manejo sustentado da fertilidade de um Latossolo da Amazônia Central sob cultivos sucessivos. Rev. Bras. de Ci. do Solo, Viçosa, 2:607-616, 1997.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Manual de Métodos de Análises de Solos, Rio de Janeiro, 1979, 250p.
- NICHOLAIDES, J. J.; SÁNCHEZ, P. A.; BANDY, D. E.; VILLACHICA, J. H.; COUTO, A. J. & VALVERDE, C. S. Crop production systems in the Amazon Basin. In: Moran, E. F. (ed.) The dilemma of Amazonian development. Westview Press, Inc. pp. 101-154, 1983.
- OLIVEIRA, R. F. & GALVÃO, E. U. P. Alterações da fertilidade do solo cultivado com milho e caupi submetido à calagem e adubação química, em Irituia – PA. Belém: Embrapa, 1999. 26p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 13).
- SAS Institute, Inc. – SAS User's Guide: Statistics, SAS Inst. Inc., Cary, North Carolina, 1985
- SÁNCHEZ, P. A.; VILLACHICA, J. H. & BANDY, D. E. Soil fertility dynamics after clearing a tropical rainforest in Peru. Soil Sci. Soc. Am. J., 47: 1171- 1178, 1983.
- SMYTH, T. J. & CRAVO, M. S. Phosphorus management for continuous corn-cowpea production in a Brazilian Amazon Oxisol - Agron. J. 82(2) : 305-309, 1990.
- SMYTH, T. J. & CRAVO, M. S. Critical phosphorus levels for corn and cowpea in a Brazilian Amazon Oxisol. Agron. J. 82(2): 309-312, 1990.