

Foto: João Elias Lopes Fernandes Rodrigues



Custo Inicial da Calagem para o Feijão-Caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp], em Solo Ácido do Marajó, Pará

Sônia Maria Botelho¹
João Elias Lopes Fernandes Rodrigues²
Raimundo Nonato Guimarães Teixeira³
João de Deus Barbosa Nascimento Júnior⁴
Edson Alves Bastos⁵

Entre os principais entraves para o desenvolvimento econômico da região do Marajó destacam-se 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 (PLANO..., 2007).

O Arquipélago do Marajó situa-se integralmente no Estado do Pará e 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 fluviomárítima do mundo, com 49.606 km² 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. 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, também conhecido como feijão-macassar, 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 proteico e, segundo Araújo e 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 em razão de suas características de rusticidade e precocidade. Entretanto, o agricultor familiar dos municípios do Arquipélago do Marajó tem sido prejudicado pela falta 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 (BOTELHO et al., 2009; RODRIGUES et al., 2009).

Para modificar esse panorama negativo, é preciso viabilizar mudanças nas bases produtivas que beneficiem os pequenos produtores. Para

¹Engenheira-agrônoma, mestre em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

²Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

³Engenheiro-agrônomo, especialista em Manejo de Pastagens Tropicais, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

⁴Economista, mestre em Planejamento do Desenvolvimento, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

⁵Engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI.

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 manejo adequado e adubação aplicada corretamente, é possível elevar a produtividade das culturas. Entretanto, o alto preço dos corretivos praticados na região torna muito difícil o estabelecimento de um sistema de produção no qual seja definido um programa de manejo de adubação que atenda à exigência das culturas.

Embora algumas tecnologias já tenham sido desenvolvidas e adaptadas para as condições edafoclimáticas de algumas regiões produtoras do feijão-caupi no Pará, como a região Bragantina, nos demais municípios os resultados de pesquisa ainda são raros. Na maioria das vezes, a tecnologia utilizada na região Nordeste do Brasil é simplesmente extrapolada para outros locais, resultando em riscos ou gastos excessivos para o produtor, podendo não atender às necessidades reais da cultura.

O presente trabalho objetivou definir a dose mais econômica de calcário dolomítico para correção de acidez e fornecimento de cálcio e magnésio para a cultura do feijão-caupi, cultivar BR3 Tracueteua, para a região de Salvaterra, Marajó. O experimento foi conduzido em área de produtor, no Município de Salvaterra, Marajó, PA, localizado entre latitude 00°45'12" S e longitude 48°31'00" O. O solo da área experimental, cujas características químicas e físicas estão descritas nas Tabelas 1 e 2, apresentou CTC de 8,7 cmol_c dm³, Soma de Bases de 0,85 cmol_c dm³ e V% de 10%, sendo classificado como Latossolo Amarelo distrófico, textura franca

Tabela 1. Características químicas do Latossolo Amarelo distrófico franco arenoso da área do experimento de calagem em feijão-caupi, no Município de Salvaterra, Marajó, Pará.

Prof. cm	pH	Macronutrientes										Micronutrientes			
		C	M.O.	N	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H + Al	Cu	Fe	Mn	Zn
		g dm ³			mg dm ³			cmol _c dm ³				mg kg			
0-20	4,7	13,9	24,2	0,2	2	19	6	0,6	0,2	1,7	7,9	3,7	8,3	1,2	1,4

Fonte: Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental.

Tabela 2. Características físicas do Latossolo Amarelo distrófico franco arenoso da área do experimento de calagem em feijão-caupi, no Município de Salvaterra, Marajó, Pará.

Profundidade cm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total
	g/kg			
0 - 20	334	334	152	180

Fonte: Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental.

arenosa, e considerado um dos mais representativos das áreas de terra firme da Ilha do Marajó (FALES; VEIGA, 1986; INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL DO PARÁ, 1974).

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é tropical monçônico - Am, com temperatura média anual de 26 °C, pluviosidade média anual de 3 mil milímetros (Figura 1) e umidade relativa do ar acima de 80% (BASTOS, 1972).

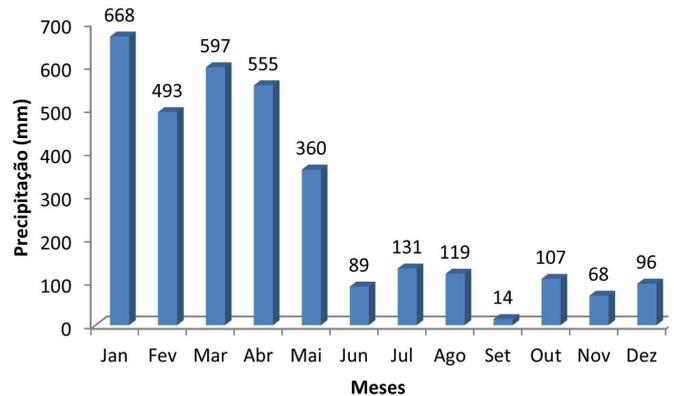


Figura 1. Precipitação pluviométrica média mensal, em milímetros, do Município de Salvaterra, Pará, onde foi conduzido o ensaio Custo inicial da calagem para o feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp], em solo ácido do Marajó, Pará, em 2011.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, composto de seis tratamentos e quatro repetições, totalizando 24 parcelas. As parcelas experimentais foram constituídas de 10 linhas de 10 m, espaçadas de 0,45 m entre linhas e 0,20 m entre plantas dentro das linhas, com uma área total de 45 m², sendo a área útil de 2,7 m x 9,6 m (25,92 m²).

Foram testadas no estudo seis doses de calcário dolomítico (PRNT 91%), prevendo alcançar os seguintes valores de saturação por bases do solo, na camada de 0 m a 0,20 m de profundidade:

Dose 0: Valor V = 10%, determinado na análise de rotina do solo usado.

Dose 1: V = 25% (1,3 t ha⁻¹).

Dose 2: V = 50% (3,6 t ha⁻¹).

Dose 3: V = 75% (5,7 t ha⁻¹).

Dose 4: V = 100% (7,9 t ha⁻¹).

Dose 5: V = 125% (10,1 t ha⁻¹).

As doses, em t ha⁻¹, foram transformadas em kg parcela⁻¹ e incorporadas ao solo das parcelas com o uso de enxadas, a uma profundidade de 20 cm. O preparo da área foi mecanizado e o plantio foi efetuado de forma manual, aos 30 dias após a calagem, colocando-se duas sementes por cova, abertas com espeque (peça de madeira roliça com extremidade aguçada) com profundidade de 5 cm.

Para evitar perda de potencial produtivo, em razão da baixa fertilidade inicial do solo (Tabela 1), foi aplicada, em todos os tratamentos, uma adubação equivalente a 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato simples (18% de P₂O₅), 50 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de cloreto de potássio (60% de K₂O) e 25 kg ha⁻¹ de FTE BR 12, segundo recomendação de Sousa et al. (2004) e Galvão (2004). O princípio dessa correção é que foi testado apenas o efeito da calagem isoladamente e este não deve ser afetado pelos efeitos de teores inadequados de P, K e micronutrientes no solo. A soma das quantidades de fertilizantes da adubação corretiva e de plantio proporcionou uma dose de 10 g da mistura que foi dividida e aplicada, em duas covas, abertas por espeques (peça de madeira roliça com extremidade aguçada), distantes 5 cm da cova de

plantio. As sementes foram inoculadas com rizóbios, específicos para feijão-caupi, na dosagem de 250 g do produto para 50 kg de sementes e a cultivar utilizada foi a BR3 Tracuateua, desenvolvida pela Embrapa Amazônia Oriental.

Por ocasião da colheita, quando 100% das vagens estavam secas, foi feita a avaliação de produtividade de grãos por hectare e os dados foram submetidos a uma análise financeira simples, na qual o lucro bruto foi comparado com o custo total de produção, para determinação da relação benefício/custo. Os resultados obtidos por meio da análise financeira dos dados de produção, para determinação da relação benefício/custo do trabalho, estão apresentados na Tabela 3.

Pelos dados da Tabela 3, verifica-se que a análise financeira mostrou que, no primeiro ano de cultivo do feijão-caupi, a testemunha sem calagem apresentou a menor produtividade de grãos (1.314 kg ha⁻¹), com lucro bruto de R\$ 1.712,00 e a maior relação benefício/custo, de 6,7. Isto significa que, quando não se aplicou calcário, para cada R\$ 1,00 investido nesse sistema, obteve-se um ganho/retorno adicional de R\$ 5,70. As doses de calcário de 1,3 t ha⁻¹, 3,6 t ha⁻¹ e 5,7 t ha⁻¹, com produções crescentes de 1.561 kg ha⁻¹, 1.605 kg ha⁻¹ e 1.721 kg ha⁻¹ apresentaram, no primeiro ano de cultivo do feijão-caupi, relação benefício/custo em ordem decrescente de 2,2, 1,4 e 1,1, respectivamente. As doses de calcário correspondentes às aplicações de 7,9 t ha⁻¹ e 10,1 t ha⁻¹, embora tenham proporcionado as maiores produções de grãos, de 1.776 kg ha⁻¹ e 1.816 kg ha⁻¹, respectivamente, apresentaram índices de relação benefício/custo

Tabela 3. Análise financeira dos resultados de produção de feijão-caupi, cultivar BR3 Tracuateua, em função da aplicação de diferentes doses de calcário dolomítico, no Município de Salvaterra, Marajó, Pará, em 2011.

Índice	Doses de Calcário Dolomítico em t ha ⁻¹					
	0 (test.)	1,3	3,6	5,7	7,9	10,1
A - Produtividade (kg ha ⁻¹)	1341	1561	1605	1721	1776	1816
B - Custos fixos ⁽¹⁾ (R\$1,00)	300,00	650,00	650,00	650,00	650,00	650,00
C - Custos variáveis ⁽²⁾ (R\$1,00)	0,00	406,00	1.125,00	1.781,00	2.469,00	3.136,00
D - Custo total (B + C) (R\$1,00)	300,00	1.056,00	1.775,00	2.431,00	3.119,00	3.806,00
E - Receita bruta (R\$1,00)	2.012,00	2.342,00	2.408,00	2.582,00	2.664,00	2.724,00
F - Lucro bruto (E - D) (R\$1,00)	1.712,00	1.286,00	633,00	151,00	- 455,00	- 1.082,00
E- Relação Benefício/Custo (E/D)	6,7	2,2	1,4	1,1	0,8	0,7

⁽¹⁾ Preparo da área (roçagem, aração, gradagem); distribuição e incorporação do calcário; demarcação da área; apoio às atividades.

⁽²⁾ Calcário e transporte.

- Preço do calcário: R\$ 11,50/saco de 40 kg (relativo a novembro de 2011).

- Preço médio do feijão-caupi pago ao produtor no Estado do Pará (novembro de 2011): R\$ 90,00/saco de 60 kg.

menores que a unidade, ou seja, houve prejuízo nesses tratamentos, com a adição de calcário, no primeiro ano de cultivo do feijão-caupi, pois a receita gerada foi inferior ao custo de produção.

Nas condições edafoclimáticas em que foi conduzido o experimento, pode-se concluir que a calagem mostrou ser desfavorável no primeiro ano de cultivo do feijão-caupi, pois o maior retorno econômico ocorreu quando não foi aplicado calcário.

Referências

ARAÚJO, J. P. P.; WATT, E. E. **O Caupi no Brasil**. Brasília, DF: EITA: EMBRAPA, 1988. 722 p.

BASTOS, T. X. O estado atual do conhecimento das condições climáticas da Amazônia brasileira. In: ZONEAMENTO Agrícola da Amazônia. Belém, PA: IPEAN, 1972. p. 68-122. (IPEAN. Boletim técnico, 54).

BOTELHO, S. M.; RODRIGUES, J. E. L. F.; RODRIGUES, E. F. Níveis de NPK em feijão-caupí, cv. Pretinho, no município de Salvaterra, PA. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 2., 2009, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 1 CD-ROM.

FALESI, I. C.; VEIGA, J. B. O solo e as pastagens cultivadas. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIAS, V. P. **Pastagens na Amazônia**. Piracicaba: FEALQ, 1986. p. 1-26.

GALRÃO, E. Z. Micronutrientes. In: SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 207-208.

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.; BOTELHO, S. M.; RODRIGUES, E. F. Adubação NPK em feijão-caupi, cv. Manteiguinha, no município de Salvaterra, Marajó – PA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL, 1., 2009, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG, 2009. p. 52-56. 1 CD-ROM (I SIMBRAS – AS 2009).

SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E.; REIN, T. A. Adubação com fósforo. In: SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p.147-168.

Comunicado Técnico, 258

Embrapa Amazônia Oriental
Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. CEP 66095-903 – Belém, PA.
Caixa Postal 48. CEP 66017-970 – Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
On-line (2014)
Disponível em: www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes

Comitê de Publicação

Presidente: *Silvio Brienza Júnior*
Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*
Membros: *Orlando dos Santos Watrin, Eniel David Cruz, Sheila de Souza Correa de Melo, Regina Alves Rodrigues, Luciane Chedid Melo Borges*

Revisão Técnica

Diocléa Almeida Seabra Silva – Ufra (doutoranda)

Expediente

Supervisão editorial: *Luciane Chedid Melo Borges*
Revisão de texto: *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*
Normalização bibliográfica: *Andréa Liliane Pereira da Silva*
Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*