



I SEMANA DA AGRONOMIA

“I Seminário sobre Feijão-Caupi”

08 a 10 de outubro de 2007

Anais

ORGANIZAÇÃO:

Prof. Francisco de Alcântara Neto
Prof. Antônio Aécio de Carvalho Bezerra
Prof. Francisco José de Paula Filho

Bom Jesus - PI

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

REITOR

Luiz de Sousa Santos Júnior

VICE-REITOR

Antonio Silva do Nascimento

PRÓ-REITORA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO

Francisco Newton Freitas

PRÓ-REITORA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Maria Acelina Martins de Carvalho

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

Antônio Aderson dos Reis Filho

PRÓ-REITOR DE ASSUNTOS ESTUDANTIS E COMUNITÁRIOS

Fernando Aécio de Amorim Carvalho

PRÓ-REITOR DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

Edilberto Duarte Lopes

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

Ordônio Moita Filho

DIRETOR DO CAMPUS BOM JESUS

José Lindenberg Rocha Sarmento

COORDENADOR DO CURSO DE AGRONOMIA - CAMPUS BOM JESUS

Francisco de Alcântara Neto

S623s Seminário sobre Feijão-Caupi, 1. 2008, Bom Jesus, PI
Semana da Agronomia 1. Anais. Teresina: 2007.
70 fls.

I. Feijão-Caupi. I. Alcântara Neto, Francisco. II. Bezerra, Antonio Aécio de Carvalho. III. Paula Filho, Francisco José de. IV. Título

C.D.D. - 635.659 2

MANEJO DO SOLO PARA A CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI

Dr. Francisco de Brito Melo³

O feijão caupi pode ser cultivado em quase todos os tipos de solo merecendo destaque para os Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos, Argissolos Vermelho-Amarelos Eutrófico, Neossolos Flúvicos e Neossolos Quartzarênicos (Melo *et al.*, 1988; Cardoso *et al.*, 1998). De um modo geral, desenvolve-se em solos com regular teor de matéria orgânica, soltos, leves e profundos, arejados e dotados de uma média a alta fertilidade. Entretanto, solos de baixa fertilidade, podem ser utilizados, mediante a aplicações de fertilizantes químicos e/ou orgânicos.

Além do carbono, hidrogênio e oxigênio, que estão presentes na atmosfera, são essenciais à planta os macro e os micronutrientes que estão presentes no solo. Os macronutrientes, como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, são necessários às plantas em maiores quantidades. Os micronutrientes como, cobre, zinco, boro, molibdênio e ferro, são necessários em menores quantidades. Os nutrientes são igualmente essenciais e a falta de um deles causa deficiência desse elemento a planta que pode provocar distúrbios no seu metabolismo. Geralmente, essas perturbações metabólicas manifestam-se por sintomas visíveis, como crescimento atrofiado, amarelecimento das folhas ou outras anormalidades, que podem ser corrigidas mediante o uso de fertilizantes e corretivos em quantidades adequadas e, em consequência, elevar a produtividade da cultura.

A análise química é o método mais utilizado para avaliar a fertilidade do solo e determinar as necessidades de corretivos e fertilizantes.

A amostragem deve seguir critérios que assegurem confiança de representatividade em número ideal de amostras. Para colher uma boa amostra, recomenda-se:

- As áreas devem ser subdivididas em unidades homogêneas. Nessa subdivisão, devem ser considerados os tipos de solo, a

³ Pesquisador da Embrapa Meio-Norte. Av. Duque de Caxias, 5650. Bairro Buenos Aires CEP: 64006-220 Teresina, PI. brito@cpamn.embrapa.br

topografia, a vegetação, o histórico de utilização (uso de corretivos ou adubações).

- áreas aparentemente uniformes, deve ser retirada uma amostra composta. O número de amostra simples (subamostras), que deverá formar uma amostra composta, depende do tamanho da área (Tabela 1).
- A amostragem deve ser feita ao acaso em zigue-zague, com a verificação do grupo de homogeneidade da área. As diversas subamostras devem ser colocadas em um recipiente limpo e misturadas, separando-se então, cerca de 500 g para serem enviadas ao laboratório. Para culturas anuais, como o feijão caupi, a profundidade de coleta é a da camada arável, ou seja, de 0-20cm.
- A amostra de solo deve ser colocada em um saco de plástico bem limpo. Cada amostra deve ter uma etiqueta de identificação, contendo o nome do município, do proprietário, da propriedade, da cultura a ser plantada e o número da amostra.

TABELA 1. Número da amostras em relação ao tamanho da área

Tamanho da área homogênea	Nº de amostras simples/amostra composta
Até 2 ha	10 a 15
De 3 a 10 ha	20
Acima de 10 ha	25 a 30

A acidez do solo tem grande importância na produção agrícola e nas práticas de manejo. Os principais problemas de acidez estão relacionados com a toxidez de alumínio e deficiência de fósforo, potássio, cálcio e magnésio.

Diversas pesquisas tem mostrado que o feijão caupi é uma planta que possui determinada tolerância a meios ácidos. Solos com pH em torno de 5,5 são considerados aptos para a cultura.

O nível de saturação de alumínio não deve ultrapassar a 20 % da capacidade de troca catiônica dos solos. A partir desse ponto o crescimento da planta fica prejudicado, principalmente, pela não disponibilidade do fósforo (Araújo *et al.*, 1984).

As recomendações para correção de acidez devem ser feitas com base em resultados de análise química do solo. A tendência atual na recomendação de calagem é dar mais ênfase a percentagem de saturação de alumínio no solo do que no seu teor isoladamente.

Recomenda-se calagem para a cultura de feijão caupi, quando esta percentagem de saturação de alumínio for igual ou maior do que 20%.

A quantidade de corretivo, com base no teor de alumínio e cálcio + magnésio trocáveis, pode ser calculada utilizando-se as seguintes fórmulas:

Dose de calcário (t/ha) = $(0,2 \times Al^{3+}) + 20 - [(Ca^{2+} + Mg^{2+})]$ quando o $Ca^{2+} + Mg^{2+}$ for < que $20 \text{ mmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$ de TFSA. (1)

Dose de calcário(t/ha) = $0,2 \times Al^{3+}$ quando o $Ca^{2+} + Mg^{2+}$ for > que $20 \text{ mmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$ de TFSA. (2)

Outro critério para o cálculo da necessidade de calagem é através da elevação da saturação de bases a um nível desejado. No caso do feijão caupi a elevação da saturação de base em 50%, é feita utilizando-se a fórmula descrita por Raij (1983):

Dose de calcário (t/ha) = $(V_2 - V_1)T/PRNT \times f \times 10^{-1}$ onde:

$T = \text{mmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$ de $H^+ + Al^{3+} + K^+ + Ca^{2+} + Mg^{2+} + Na^+$
 $V_1 = S/T \times 100$ sendo $S = \text{mmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$ de $k^+ + Ca^{2+} + Mg^{2+} + Na^+$
 $V_2 = 50\%$

PRNT = poder relativo de neutralização total do calcário

f = fator de profundidade, 1 para calagem até 20 cm e 1,5 para calagem até 30 cm.

Na calagem são empregados, geralmente, calcários que podem ser calcíticos ou dolomíticos, o último, pelo teor de magnésio que contém, deve ser usado sempre que possível.

O calcário deve ser aplicado pelo menos dois meses antes da semeadura para que se obtenham os efeitos esperados. Contudo esta é uma orientação geral. Pois a reação do calcário está diretamente condicionada a umidade do solo e as características do corretivo. Caso o calcário possua um PRNT diferente de 100%, é necessário corrigir a quantidade recomendada nas fórmulas 1 e 2, citadas anteriormente, utilizando-se a seguinte fórmula:

Dose a aplicar (t/ha) = Dose recomendada (t/ha)/PRNT

Uma recomendação correta de fertilizante depende de como são interpretados os teores dos nutrientes da análise do solo e, também, da correlação com os dados de calibração e níveis críticos dos elementos. Considera-se como nível crítico o teor de nutriente abaixo do qual se espera significativas respostas à aplicação desse elemento químico. Acima desse valor, a probabilidade de resposta é pequena, e os aumentos não são significativos. Mas a aplicação de pequenas quantidades de adubos em solos de alta fertilidade é importante para a sua conservação.

Não é recomendável a aplicação de nitrogênio na cultura do feijão caupi, pois além de onerar o custo de produção, não se tem constatado resposta na produção de grãos à aplicação desse nutriente, com excessão de áreas recém desmatadas e solos com textura arenosa e de baixo teor de matéria orgânica. Por outro lado, a resposta é positiva na produção de massa verde, a qual se correlaciona negativamente com a produção de grãos. Além disso, o feijão caupi apresenta uma relação simbiótica eficiente com a população de rizóbio, capaz de atender a sua demanda para nitrogênio, dispensando a suplementação com fertilizantes químicos (Melo *et al.*, 2005).

Diversos trabalhos demonstram que o fósforo é o principal nutriente limitante da produção da cultura na região Meio-Norte do Brasil (Cardoso *et al.* 1998a; Cardoso *et al.*, 1998b), apesar desse elemento ser extraído pela cultura em quantidade bem menores que outros macronutrientes, têm sido constatadas respostas à adubação fosfatada, nos mais diversos tipos de solos onde o feijão- caupi é cultivado, principalmente nos solos do tipo Latossolos e Neossolos Quartzarênicos.

A maioria dos solos da região Meio-Norte apresenta baixos teores de fósforo disponível, fato comprovado por análise e experimentação de adubação com diferentes variedades de feijão- caupi (Melo *et al.*, 1988; Melo *et al.*, 1997). Por essa razão, grande parte dos trabalhos de pesquisa vem sendo dirigidos no sentido de se definir as necessidades de adubação fosfatada para o feijão- caupi nas diferentes condições edafoclimáticas da região, procurando-se estabelecer as doses ótimas do nutriente para os diferentes solos.

O potássio é o nutriente extraído e exportado em maior quantidade pelo feijão-caupi. Apesar disso, a cultura raramente responde à adubação potássica. Quando ocorrem respostas, os aumentos de produção devido aos nutrientes são pouco expressivos (Melo *et al.*, 1996).

Os micronutrientes são exigidos em pequenas quantidades pela planta do feijão-caupi. Normalmente as reservas dos solos são capazes de atender às necessidades das plantas. Deficiências podem ocorrer em solos cujo material de origem é pobre em nutrientes ou que apresentam condições adversas à sua mobilização/absorção pela planta, tais como valores extremos de pH e excesso de matéria orgânica.

Não existem informações sobre as necessidades de micronutrientes pelo feijão-caupi em solos da região Meio-Norte, sabe-se que alguns micronutrientes (Molibdênio e Zinco) exercem grande influência na nodulação e na fixação simbiótica do nitrogênio pelas leguminosas.

A recomendação de adubação química leva em consideração os resultados da análise química do solo. Para uma melhor utilização dessa recomendação, foram acrescentadas algumas informações técnicas que são de grande interesse para o sucesso dos programas de adubação (Tabela 2).

TABELA 2. Recomendações de adubação química ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) para a cultura do feijão-caupi com base nos resultados de análise do solo.

Época N	P_2O_5 kg ha^{-1}			K_2O kg ha^{-1}		
	P no solo $\text{mg}\cdot\text{dm}^{-1}$			P no solo $\text{mg}\cdot\text{dm}^{-1}$		
	0-5	6-10	>10	0-25	26-50	>50
Plantio						
Cobertura ¹	60	40	20	40	30	20

¹ Observações técnicas adicionais

1. Em áreas recém desmatadas ou em solos de textura arenosa e com baixos níveis de matéria orgânica (menos de $10 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$) recomenda-se utilizar uma adubação de cobertura, com nitrogênio na dosagem de $20 \text{ kg de N}\cdot\text{ha}^{-1}$, aos 20-30 dias após o plantio.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, J.P. de; RIOS, G.P.; WATT, E.E.; NEVES, B.P. das; FAGERIA, N.K.; OLIVEIRA, I.P.; GUIMARÃES, C.M.; SILVEIRA FILHO, A. Cultura do caupi; *Vigna unguiculata* (L.) Walp.; descrição e recomendações técnicas de cultivo. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1984. 82p. (EMBRAPA-CNPAF. Circular Técnica, 18).

CARDOSO, M.J.; FROTA, A .B.; MELO F. de B.; Avaliação técnica-econômica do efeito residual da adubação verde em sistemas de cultivo. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.23, n.1/2, p.67-74, 1992.

CARDOSO, M.J.; FROTA, A .B.; MELO F. de B.; Avaliação técnica-econômica do efeito residual da adubação verde em sistemas de cultivo. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ, 8, Teresina, 1992. **Anais...** Teresina: EMBRAPA/CPAMN, 1997. p.87-93 (EMBRAPA-CPAMN. Documentos, 12).

CARDOSO, M.J.; MELO F. de B.; ANDRADE JÚNIOR, A . S. de; ATHAYDE SOBRINHO, C.; RODRIGUES, B.H.N. Níveis de fósforo, densidade de plantas e eficiência de utilização da água em caupi de portes ramador e moita em Areia Quartzosa. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E ÁGUA, 12, Fortaleza, 1998a. **Resumos expandidos...** Fortaleza: UFC/Dep. de Solos, 1998. p.146.

CARDOSO, M.J.; MELO, F. de B.. Efeito da adubação fosfatada e da densidade de plantio na produtividade de grãos de feijão caupi em regime de sequeiro. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, Caxambú,, 1998b. **Resumos expandidos...** Caxambú: UFLA/SBCS/SBM, 1998. p.187.

MELO, F. de B.; CARDOSO, M. J.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; ATHAYDE SOBRINHO, C. Efeitos de níveis de potássio na produção de matéria seca de feijão caupi. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO, 22, 1996, MANAUS. **Resumos Expandidos...** Manaus: SBCS – Universidade Federal do Amazonas, 1996. p.312-313.

MELO, F. de B.; CARDOSO, M.J.; ITALIANO, E.C.; RIBEIRO, V.Q. Comportamento produtivo de leguminosas para adubação verde em

sistema intercalar na cultura do milho. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ, 8, Teresina, 1994. **Anais...** Teresina: EMBRAPA/CPAMN, 1997. p.51-55 (EMBRAPA-CPAMN. Documentos, 16).

MELO, F. de B.; CARDOSO, M.J.; RIBEIRO, V.Q. Influência da calagem e da adubação fosfatada na produção de feijão macassar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). In: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ, 7, 1992, Teresina. **Anais...** Teresina: EMBRAPA/CPAMN, 1997. p.144-149 (EMBRAPA-CPAMN. Documentos, 12).

MELO, F. de B.; ITALIANO, E.C.; CARDOSO, M. J.; Utilização de leguminosas como cobertura verde no cultivo do milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 18 ,Vitória. **Resumos...** Vitória: EMCAPA, 1990. p.92.

MELO, F. de B.; CARDOSO, M.J.; SALVIANO, A. A. C. Fertilidade do solo e adubação: In:Feijão-caupi Avanços Tecnológicos/ editores técnicos, FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 519 p.

RAIJ, B. Van. Avaliação da fertilidade do solo. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1983, 142 p.