

Fertilizantes e Corretivo da Acidez do Solo em Pimenta-de-Cheiro (*Capsicum chinense*) Cultivada no Estado do Amazonas (1ª Aproximação)



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 82

Fertilizantes e Corretivo da Acidez do Solo em Pimenta-de- Cheiro (*Capsicum chinense*) Cultivada no Estado do Amazonas (1^a Aproximação)

Adônis Moreira

Paulo César Teixeira

Rean Augusto Zaninetti

Cristóvão Gomes Plácido Júnior

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM 010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara

Caixa Postal 319

Fone: (92) 3303-7800

Fax: (92) 3303-7820

www.cpa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*

Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Membros: *Aparecida das Graças Claret de Souza*

José Ricardo Pupo Gonçalves

Lucinda Carneiro Garcia

Luis Antonio Kioshi Inoue

Maria Augusta Abtibol Brito

Maria Perpétua Beleza Pereira

Paulo César Teixeira

Raimundo Nonato Vieira da Cunha

Ricardo Lopes

Ronaldo Ribeiro de Moraes

Revisor de texto: *Maria Perpétua Beleza Pereira*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Capa: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Fotos da Capa: *Adônis Moreira*

1ª edição

1ª impressão (2010): 300

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Amazônia Ocidental.

Fertilizantes e corretivo da acidez do solo em pimenta-de-cheiro (*Capsicum chinense*) cultivada no Estado do Amazonas (1ª aproximação) / Adônis Moreira ... [et al.]. – Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2010.
18 p. - (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 82).

ISSN 1517-3135

1. Pimenta-de-cheiro. 2. Acidez do solo. I. Moreira, Adonis. II. Teixeira, Paulo Cesar. III. Zaninetti, Rean Augusto. IV. Plácido Júnior, Cristóvão Gomes. V. Título. VI. Série.

CDD 633.84

Autores

Adônis Moreira

Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, adonis.moreira@cpaa.embrapa.br

Paulo César Teixeira

Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, paulo.teixeira@cpaa.embrapa.br

Rean Augusto Zaninetti

Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Ciência do Solo, Doutorando em Agronomia Tropical, Universidade Federal do Amazonas (Ufam), bolsista da Capes, Manaus, AM, reanaugusto@yahoo.com.br

Cristóvão Gomes Plácido Júnior

Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Agronomia Tropical, bolsista pós-graduando da Fapeam, Manaus, AM.

Apresentação

A falta de orientações consistentes para o uso eficiente de fertilizantes e corretivos, com base em experimentos locais bem conduzidos, é amplamente reconhecida como um dos principais fatores da baixa produtividade dos cultivos de hortaliças no Estado do Amazonas, particularmente nos solos de terra firme.

Embora apresentado como primeira aproximação, considerando o que ainda resta ser elucidado pela pesquisa, este documento vem suprir grande parte das necessidades de orientação para adubação e calagem da cultura de pimenta-de-cheiro (*Capsicum chinense*) em áreas de terra firme, fornecendo instrumentos para adequada interpretação das análises do solo e foliar, de modo a evitar desequilíbrios nutricionais, desperdícios de fertilizantes e conseqüentemente reduções da produtividade.

Aproveitamos esta apresentação como uma oportunidade para estimular os usuários da pesquisa a incorporarem em sua rotina profissional as instruções contidas no presente trabalho.

Luiz Marcelo Brum Rossi
Chefe-Geral

Sumário

Fertilizantes e Corretivo da Acidez do Solo em Pimenta-de-Cheiro (<i>Capsicum chinense</i>) Cultivada no Estado do Amazonas (1ª Aproximação)	9
Introdução	9
Clima e solo	10
Semeadura e plantio	10
Amostragem de solo	11
Calagem e adubação	12
Calagem.....	12
Determinação da necessidade de calcário.....	13
Adubação de plantio	14
Adubação de manutenção	15

Análise foliar.....15

Referências.....18

Fertilizantes e Corretivo da Acidez do Solo em Pimenta-de-Cheiro (*Capsicum chinense*) Cultivada no Estado do Amazonas (1ª Aproximação)

Adônis Moreira

Paulo César Teixeira

Rean Augusto Zaninetti

Cristóvão Gomes Plácido Júnior

Introdução

A pimenta-de-cheiro (*Capsicum chinense* Jacq.) pertence à família Solanaceae. Seu nome deriva do cheiro peculiar e muito agradável e do sabor característico. Muito apreciada na culinária do Norte e do Nordeste, é utilizada como ingrediente de pratos típicos dessas duas regiões.

Em razão da grande variabilidade, algumas pimentas-de-cheiro apresentam pungência ou picância, devido à presença da capsaicina. Essa substância química que dá o caráter ardido é a mesma que possui propriedades benéficas à saúde. A capsaicina tem propriedades medicinais comprovadas, atua como cicatrizante de feridas e antioxidante, auxilia na dissolução de coágulos sanguíneos, previne a arteriosclerose, atua no controle do colesterol, previne hemorragias e aumenta a resistência física. Além disso, influencia a liberação de endorfinas, causando sensação de bem-estar (FRAIFE FILHO, 2010).

No Estado do Amazonas, o consumo de pimenta-de-cheiro é elevado. Apesar dos problemas de clima e solo, busca-se incremento na produtividade, a fim de abastecer o mercado local.

Clima e solo

O cultivo da pimenta-de-cheiro é feito em regiões de clima tropical, com precipitação pluviométrica variável de 600 mm a 2.000 mm e temperatura média anual em torno de 25 °C (FRAIFE FILHO, 2010). Em áreas onde as temperaturas são inferiores a 15 °C, o desenvolvimento vegetativo da planta é severamente prejudicado, influenciando a produção. Em cultivo protegido, sob condições controladas, pode ser cultivada em qualquer região do Brasil.

Semeadura e plantio

Nas condições edafoclimáticas do Estado do Amazonas, o plantio pode ser feito em qualquer época do ano, desde que não haja limitação hídrica. A semeadura em viveiro deve ser realizada, preferencialmente, com sementes com alto valor cultural (VC), sendo usados de dois a três gramas por metro quadrado, distribuídas em sulcos com espaçamento de 10 cm.

A germinação normalmente ocorre de 15 a 20 dias após a semeadura, e as plantas somente devem ser transferidas para o local definitivo quando apresentarem de dois a três pares de folhas ou com 20 cm de altura, o que normalmente ocorre de 50 a 60 dias após a semeadura. O plantio no campo deve ser feito no espaçamento 3 m x 3 m (1.111 plantas ha⁻¹).

Amostragem de solo

A amostragem de solo é a primeira fase para começar o plantio de qualquer cultura. Por melhor que seja o laboratório, ele não pode corrigir falhas quando da retirada das amostras. Portanto, para que a retirada seja bem feita, são necessários alguns critérios descritos em Moreira et al. (2005 e 2007):

- Dividir a propriedade em talhões homogêneos [topografia, tipo de solo, vegetação anterior (pastagem, floresta, capoeira, etc.)].
- Em plantios já instalados, levar em consideração variedade e idade das plantas. Áreas com mesma cultivar e idades semelhantes, mas com produtividade diferente, devem ser amostradas separadamente.
- Em cada talhão uniforme, devem ser retiradas de 10 a 15 subamostras na profundidade de 0 cm-20 cm em zigue-zague, homogeneizadas em balde plástico limpo, retirando-se uma amostra composta (cerca de 300 g de terra).
- A coleta pode ser feita com enxada, pá reta ou preferencialmente com trado.
- Evitar pontos próximos a cupinzeiros, formigueiros, leiras, currais e estradas.
- Utilizar somente sacos de plástico limpos e identificados com o nome do proprietário, nome da propriedade, número do talhão, município e data da coleta.

Calagem e adubação

Calagem

A correção da acidez e a recomendação de adubação devem sempre ser feitas com base na análise química do solo, que é considerada o “insumo mais barato” no manejo da adubação. Os resultados da análise devem ser repassados a um técnico da extensão rural para que faça as recomendações de forma adequada (OLIVEIRA et al., 2000).

Para se obter máximo potencial de produção, o solo deve ter boa drenagem e, conseqüentemente, não estar compactado. Na correção da acidez com base na análise do solo, utilizar preferencialmente calcário dolomítico ($MgO > 13\%$) para elevar a saturação por bases (V) a 70%.

O calcário, quando aplicado em área total, deve ser empregado da forma mais homogênea possível e incorporado ao solo. Na aplicação em cova, recomenda-se calcular a quantidade de calcário total por hectare para o volume da cova considerando que a recomendação feita para 1 ha refere-se a um volume de 2 mil m^3 de solo.

Exemplo: Para uma cova de 40 cm x 40 cm x 40 cm, que corresponde a 0,064 m^3 , recomenda-se aplicar 80 gramas de calcário para cada tonelada indicada para aplicação em área total, ou seja, se na recomendação para área total indicou-se a aplicação de 4,0 t ha^{-1} , colocam-se 320 gramas na cova.

Na interpretação da análise de solo, são necessários os seguintes procedimentos:

a) Calcular a soma de bases (SB): $\frac{K}{391} + \frac{Na}{203} + Ca + Mg$;

em que K e Na estão em $mg\ dm^{-3}$ e Ca e Mg em $cmol_c\ dm^{-3}$.

b) Calcular a capacidade de troca de cátions (CTC): $SB + (H + Al)$, em $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$.

c) Calcular a saturação por bases (V%): $\frac{SB}{CTC} \times 100$;

em que SB e CTC estão em $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$.

Determinação da necessidade de calcário

A necessidade de calcário (NC) deve ser definida para elevar a saturação por bases do solo de um valor atual (V_1) para um valor maior (V_2), que no caso da pimenta-de-cheiro é de 70%, sendo calculada pela seguinte fórmula:

$$NC = \frac{(V_2 - V_1) \times CTC}{PRNT}$$

Esse valor é recomendado considerando-se aplicação em área total e incorporação até a profundidade de 20 cm.

Supondo que o calcário utilizado na correção da acidez do solo tenha PRNT (Poder Reativo de Neutralização Total) de 95%, capacidade de troca de cátions (CTC) de $10,2 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ e V_1 igual a 4%, a recomendação seria:

$$NC = \frac{(70 - 4) \times 10,2}{95} = 7 \text{ t/ha}$$

A aplicação do calcário deve ser feita antes da gradagem.

Observação: Quanto maior o PRNT, maior a reatividade do calcário e, portanto, menor a quantidade necessária a ser aplicada. Observar o custo do calcário aplicado (PRNT é uma medida de neutralização).

Adubação de plantio

No plantio definitivo (pelo menos trinta dias após a aplicação do calcário), utilizar, por cova, 4 litros de esterco de gado curtido ou 2/3 dessa quantidade quando for usado esterco de galinha poedeira curtido. As dosagens recomendadas (g cova⁻¹) de P₂O₅ e de K₂O estão citadas na Tabela 1 e variam em função da classe textural e da fertilidade do solo (baixa, média ou alta) (RIBEIRO et al., 1999). Na adubação fosfatada, quando possível, dar preferência ao superfosfato simples [20% de P₂O₅ – fonte de fósforo (P), ao cálcio (Ca) e ao enxofre (S)].

Tabela 1. Recomendação de adubação para P₂O₅ e K₂O na cova de plantio de pimenta-de-cheiro em função dos resultados de análise de P e de K no solo, respectivamente.

Teor de argila	Teor de P no solo (mg dm ⁻³) ^{1/}			Teor de K no solo (mg dm ⁻³) ^{1/}		
	< 5,4	5,5 – 12,0	> 12	< 40	40 – 120	> 120
	Superfosfato simples			Cloreto de potássio		
g kg ⁻¹	g cova ⁻¹			g cova ⁻¹		
< 35	200	100	30	80	60	40
35 - 60	160	80	-	80	60	40
> 60	120	60	-	80	60	40

^{1/}Extrator Melhich-1.

Na adubação com micronutrientes, em solos de baixa fertilidade natural (primeiro cultivo), devem-se aplicar: 3,0 kg ha⁻¹ de boro (B); 2,0 kg ha⁻¹ de cobre (Cu); 3,0 kg ha⁻¹ de manganês (Mn); e 3,0 kg ha⁻¹ de zinco (Zn) ou 60 kg ha⁻¹ de FTE BR12® (Zn – 9%, B – 1,8%, Cu – 0,8%, Mn – 2%, Fe – 3,5%, Mo – 0,1%). Dividir as quantidades pelo número de covas usadas por hectare.

Adubação de manutenção

Até a fase de florescimento, as adubações de cobertura são feitas com adubo nitrogenado; e durante a frutificação, com uma mistura de nitrogenado (N) com potássico (K), em intervalos de 30-45 dias. A colheita pode prolongar-se por mais de um ano, e as adubações de cobertura devem ser feitas até o final do ciclo com base em observações no crescimento ou aparecimento de sintomas de deficiências nutricionais. Normalmente utilizam-se 20 a 50 kg ha⁻¹ de N e 20 a 50 kg ha⁻¹ de K₂O de acordo com a idade da planta. Para aumentar a eficiência do fertilizante, estes devem ser aplicados (com o solo úmido) logo após uma chuva, ou antes da irrigação. Outra opção é aplicar esses dois fertilizantes por meio de fertirrigação. Devido à alta exigência por magnésio, aplicar 40 kg ha⁻¹ do elemento na forma de sulfato de magnésio (MgSO₄).

Quando utilizar adubos concentrados como fonte de nitrogênio (N) e de fósforo, como a ureia (40% de N) e o superfosfato triplo (40% de P₂O₅), aplicar 100 kg ha⁻¹ de gesso (CaSO₄), que é uma excelente fonte de enxofre (S) disponível no mercado.

Análise foliar

A adubação a partir do segundo ano deve ser realizada mediante o uso da análise foliar e de solo. A folha amostrada para realização das análises é a terceira, a contar do ápice, no início do florescimento (MALAVOLTA, 1992). Recomenda-se coletar de 15 a 30 plantas por hectare (amostra simples), misturar bem e retirar uma amostra composta. Cada cultivar, tipo de solo, relevo, idade devem ser amostrados separadamente. A escolha da folha para amostragem usada para análise foliar está exemplificada na Figura 1. As folhas devem ser secas até peso constante e guardadas em lugar fresco em sacos de

papel limpos. Posteriormente, levá-las a um laboratório credenciado para determinação dos teores. A faixa dos níveis tidos como adequados estão listados na Tabela 2.

Fotos: Adônis Moreira



Figura 1. Folha usada como diagnóstico para pimenta-de-cheiro.

Tabela 2. Faixa dos teores foliares tidos como adequados para a pimenta-de-cheiro.

Nutriente	g kg ⁻¹
N	35,0
P	2,5
K	25,0
Ca	25,0
Mg	7,4
S	4,0
B	50 – 70
Cu	10 – 15
Fe	500 – 700
Mn	250 – 400
Zn	60 – 70

Fonte: Adaptado de Malavolta et al. (1997).

Referências

FRAIFE FILHO, G. A. **Pimenta**. Ilhéus: CEPLAC/CEPEC, 2010. 2 p.

MALAVOLTA, E. **ABC da análise de solos e folhas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1992, 124 p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional de plantas; princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafos, 1997. 319 p.

MOREIRA, A. et al. **Recomendação de adubação e calagem para bananeira no Estado do Amazonas (1ª Aproximação)**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2005. 18 p.

MOREIRA, A. et al. **Diagnóstico nutricional, adubação e calagem para o citros cultivado no Estado do Amazonas (1ª Aproximação)**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2005. 18 p. OLIVEIRA, A. B. et al. ***Capsicum*; pimentas e pimentões**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2000. 113 p.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.

Embrapa

Amazônia Ocidental

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

