

## 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<sup>a</sup> 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](mailto: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](mailto: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](mailto: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

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

## **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<sup>-1</sup>) de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e de K<sub>2</sub>O 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 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – fonte de fósforo (P), ao cálcio (Ca) e ao enxofre (S)].

**Tabela 1.** Recomendação de adubação para P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O 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 <sup>-3</sup> ) <sup>1/</sup>			Teor de K no solo (mg dm <sup>-3</sup> ) <sup>1/</sup>		
	< 5,4	5,5 – 12,0	> 12	< 40	40 – 120	> 120
	Superfosfato simples			Cloreto de potássio		
g kg <sup>-1</sup>	g cova <sup>-1</sup>			g cova <sup>-1</sup>		
< 35	200	100	30	80	60	40
35 - 60	160	80	-	80	60	40
> 60	120	60	-	80	60	40

<sup>1/</sup>Extrator Melhich-1.

Na adubação com micronutrientes, em solos de baixa fertilidade natural (primeiro cultivo), devem-se aplicar: 3,0 kg ha<sup>-1</sup> de boro (B); 2,0 kg ha<sup>-1</sup> de cobre (Cu); 3,0 kg ha<sup>-1</sup> de manganês (Mn); e 3,0 kg ha<sup>-1</sup> de zinco (Zn) ou 60 kg ha<sup>-1</sup> 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<sup>-1</sup> de N e 20 a 50 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O 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<sup>-1</sup> do elemento na forma de sulfato de magnésio (MgSO<sub>4</sub>).

Quando utilizar adubos concentrados como fonte de nitrogênio (N) e de fósforo, como a ureia (40% de N) e o superfosfato triplo (40% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), aplicar 100 kg ha<sup>-1</sup> de gesso (CaSO<sub>4</sub>), 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 <sup>-1</sup>
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**

