

## Resposta do coentro à adubação fosfatada em solo com baixo nível de fósforo

Ademar P. de Oliveira; Luciana R. de Araújo; Jussara Ellen M. F. Mendes; Ovídio R. Dantas Júnior; Marcelo S. da Silva

UFPB, CCA, C. Postal 02, 58397-000 Areia-PB; E-mail: ademar@cca.ufpb.br

### RESUMO

O coentro, hortaliça arbustiva anual utilizada em muitos pratos regionais do Norte e Nordeste, é cultivado no estado da Paraíba por pequenos agricultores, sendo verificados baixos rendimentos, devido principalmente à nutrição mineral desequilibrada. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de doses de  $P_2O_5$  no rendimento do coentro, cultivar Verdão, em experimento conduzido na Universidade Federal da Paraíba, em Areia, no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos pelas doses de 0; 50; 100; 150 e 200 kg ha<sup>-1</sup> de  $P_2O_5$ . As plantas, espaçadas em 25 x 5 cm, foram estabelecidas em parcelas de 2,0 m<sup>2</sup>. De acordo com os resultados, a altura máxima das plantas (63 cm) e o rendimento máximo estimado de massa verde (51 t ha<sup>-1</sup>), foram obtidos, respectivamente, com a aplicação das doses de 93 kg ha<sup>-1</sup> e 112 kg ha<sup>-1</sup> de  $P_2O_5$ . A dose de máxima eficiência econômica foi a de 110 kg ha<sup>-1</sup> de  $P_2O_5$ , cuja aplicação proporcionou uma produtividade de 50,55 t ha<sup>-1</sup>, significando um incremento de 15,1 t ha<sup>-1</sup> na produção de massa verde.

**Palavras-chave:** *Coriandrum sativum* L., nutrição mineral, rendimento.

### ABSTRACT

#### Effect of phosphorus fertilization on the yield of coriander in soil with low levels of phosphorus

Coriander (*Coriandrum sativum* L.) is an arbustive vegetable utilized as spice in regional foods in North and Northeast Brazil. In the Paraíba State it is cultivated by small farmers and the yield of the crop is low mainly due to not well balanced mineral nutrition fertilization. The work was conducted at the Universidade Federal da Paraíba, in Areia, Brazil, from June to August 2002, to evaluate the effect of levels of  $P_2O_5$  on the yield of coriander, cv. Verdão. The experimental design was randomized blocks with five treatments (0; 50; 100; 150 and 200 kg ha<sup>-1</sup> of  $P_2O_5$ ) and four replications. Coriander plants were spaced 25 x 5 cm and sown in plots of 2,0 m<sup>2</sup>. The applications of 93 kg ha<sup>-1</sup> and 112 kg ha<sup>-1</sup> of  $P_2O_5$  resulted, in maximum plant height (63 cm) and in the higher production of green mass (51 t ha<sup>-1</sup>), respectively. The level of 110 kg ha<sup>-1</sup> of  $P_2O_5$  was economically the most efficient and provided a green mass yield of 50,55 t ha<sup>-1</sup> with an increase of 15,1 t ha<sup>-1</sup>.

**Keywords:** *Coriandrum sativum* L., mineral fertilization, yield.

(Recebido para publicação em 6 de janeiro de 2003 e aceito em 8 de outubro de 2003)

O coentro é uma hortaliça anual de grande importância econômica e social para o Nordeste brasileiro. Esta espécie pertencente à família *Apiaceae* sendo originária da região mediterrânea. No Brasil, as folhas são a parte da planta mais utilizada na alimentação humana, participando de muitos pratos regionais, especialmente nas regiões Norte e Nordeste (Marques e Lorencetti, 1999). No estado da Paraíba, é cultivado em quase todas as micro-regiões por pequenos agricultores, sem nenhuma orientação técnica, o que tem proporcionado baixa produtividade.

Apesar de absorverem relativamente pequenas quantidades de nutrientes, quando comparadas com outras culturas, as hortaliças folhosas são consideradas exigentes em nutrientes, em função de seus ciclos relativamente curtos. Quanto ao fósforo especificamente, as quantidades exigidas são geralmente baixas, principalmente quando comparadas com o nitrogênio e o potássio.

Entretanto, apesar dessa baixa exigência, a resposta às doses de fertilizantes é geralmente alta, devido à baixa disponibilidade natural de fósforo nos solos brasileiros (Novais e Smyth, 1999).

Mesmo em solos já adubados anteriormente, a deficiência de fósforo pode ocorrer, principalmente em locais onde o solo apresenta alta taxa de fixação deste elemento. O seu suprimento adequado, desde o início do desenvolvimento vegetal, é importante para a formação dos primórdios das partes reprodutivas, estimula o desenvolvimento radicular, é essencial para a boa formação de frutos e sementes e incrementa a precocidade da produção. A resposta a fósforo é variável de cultura para cultura, ou mesmo entre cultivares da mesma espécie, sendo umas mais eficientes que outras na sua absorção (Raij, 1991).

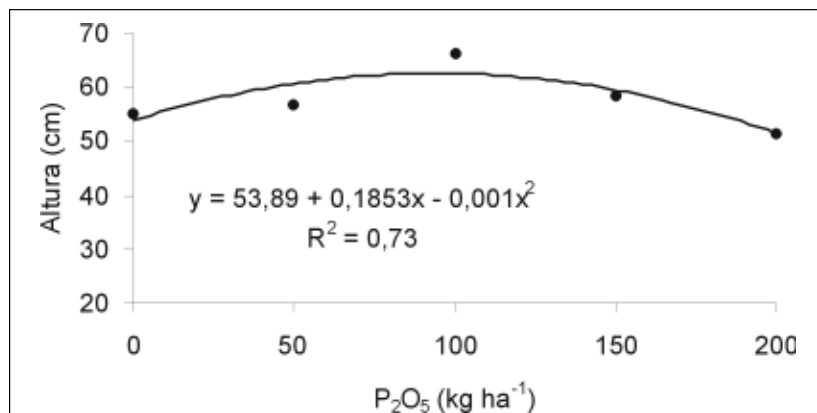
Mesmo sendo o fósforo, um dos nutrientes que o coentro mais responde (Filgueira, 2000), pouco se conhece a respeito dos níveis ideais deste elemento a

serem aplicados no solo, visando a obtenção de rendimentos satisfatórios. As recomendações encontradas na literatura indicam uma grande variação nos níveis de  $P_2O_5$  recomendados para esta cultura. Filgueira (1982) e Pedrosa *et al.* (1984), recomendam 5 g m<sup>-2</sup> e 700 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato simples em adubação de plantio, respectivamente. Segundo Filgueira (2000), para se obter rendimento satisfatório de massa verde no coentro em solos com teor baixo a médio de fósforo, deve ser fornecido à cultura de 100 a 180 kg/ha  $P_2O_5$ , na adubação de plantio.

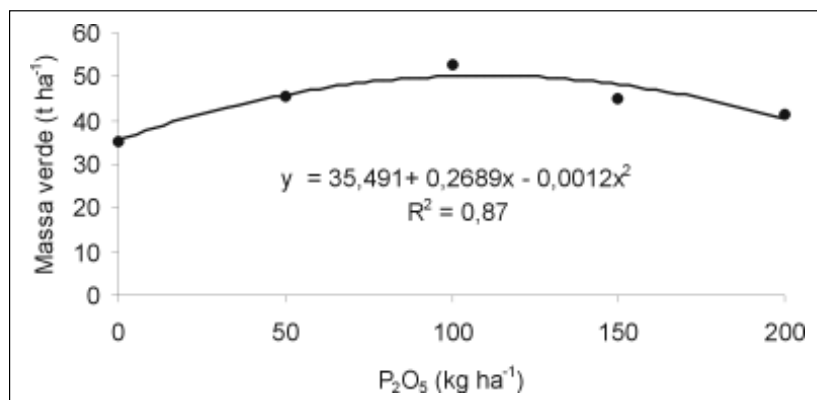
O objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento do coentro submetido a diferentes doses de  $P_2O_5$ , uma vez que os custos da adubação desta hortaliça pode representar 20 a 30% do custo de produção.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo experimental da UFPB, em



**Figura 1.** Altura de plantas de coentro cultivar Verdão aos 50 dias, em função de doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Areia, UFPB, 2002.



**Figura 2.** Rendimento de massa verde de coentro cultivar Verdão aos 50 dias, em função de doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Areia, UFPB, 2002.

Areia, no período de junho a agosto/2002, em NEOSSOLO REGOLITO Psamítico típico, textura franca, utilizando-se as doses 00; 50; 100; 150 e 200 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, tendo como fonte o superfosfato simples, distribuídas em blocos casualizados com quatro repetições. A análise do solo antes da aplicação das doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> indicou a seguinte composição: pH H<sub>2</sub>O = 6,26; P disponível = 11,06 mg/dm<sup>3</sup>; K disponível = 9,13 mg/dm<sup>3</sup>; Na<sup>+</sup> = 0,03 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; H<sup>+</sup> + Al<sup>+3</sup> = 1,07; Al<sup>+3</sup> = 0,00 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Ca<sup>+2</sup> = 2,40 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg<sup>+2</sup> = 0,20; SB = 2,65 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; CTC = 3,72 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> e matéria orgânica = 16,07 g/dm<sup>3</sup>.

A adubação seguiu recomendações do Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFPB e constou da aplicação 5,0 kg m<sup>-2</sup> de esterco bovino curtido e seco, 15,0 g m<sup>-2</sup> de cloreto de potássio e das doses de fósforo definidas anteriormente, aplicadas cinco dias antes da se-

meadura, e de 10 g m<sup>-2</sup> de N, fonte sulfato de amônio, aplicado em adubação de cobertura, parcelado 50% aos 20 e 50% aos 40 dias após a semeadura.

O preparo do solo constou de confecções de canteiros. As parcelas mediram 2,0 m<sup>2</sup>, e utilizou-se a cultivar Verdão, a partir das sementes produzidas pela Hortivale. As sementes foram distribuídas em sulcos longitudinais, distanciados de 25 cm a uma profundidade de 3,0 cm, realizando-se o desbaste vinte dias depois, deixando-se uma planta a cada 5,0 cm.

Realizaram-se os tratos culturais normais para a cultura, incluindo irrigação por aspersão e capinas manuais. Dispensou-se o emprego de defensivos agrícolas, devido à ausência de pragas e doenças.

Foram obtidos dados de altura de plantas aos 50 dias após a semeadura,

através da medição de 40 plantas por parcela e do rendimento de massa verde, por meio da pesagem de talo e folhas verdes de todas as plantas úteis das parcelas.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e de regressão, sendo selecionado para expressar o comportamento das doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sobre as características avaliadas, o modelo significativo que apresentou maior coeficiente de determinação. Nas significâncias das análises de variância e de regressão foi considerado o nível de probabilidade de 5% pelo teste F. O teste “t” foi utilizado para testar os coeficientes da regressão no mesmo nível de probabilidade.

A dose de máxima eficiência econômica de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> foi calculada igualando-se a derivada primeira da equação de regressão à relação entre preços do insumo (R\$/kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e do produto (R\$/1000/t de massa verde) (Raij, 1991; Natale *et al.*, 1996), sendo os vigentes em Areia-PB em outubro de 2002, de R\$ 4,00/kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e R\$ 1000/t de massa verde.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> influenciou significativamente a altura das plantas e o rendimento de massa verde do coentro (Figuras 1 e 2). As médias para a altura de plantas em função das doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ajustaram-se a um modelo quadrático de regressão (Figura 1), onde pela derivada da equação calculou-se a dose de 93 kg ha<sup>-1</sup> como aquela responsável pela altura máxima das plantas (63 cm).

A exemplo do ocorrido para altura de plantas, as médias do rendimento da massa verde no coentro também ajustaram-se a um modelo quadrático de regressão, calculando-se a dose de 112 kg ha<sup>-1</sup> como a responsável pelo rendimento máximo estimado de massa verde de 51 t ha<sup>-1</sup> (Figura 2).

A fórmula obtida para a dose de máxima eficiência econômica foi:

$$\text{Dose de P}_2\text{O}_5 = \frac{0,2689 - Y}{2 \cdot (0,0012)}$$

onde Y é a relação entre os preços do insumo e do produto. Dessa forma, a

dose mais econômica de  $P_2O_5$  foi de 110 kg  $ha^{-1}$ , para  $Y = 0,004$ , com produção de 50,55 t  $ha^{-1}$  de massa verde, o que representa um incremento de 15,06 t  $ha^{-1}$  de massa verde.

A dose de máxima eficiência econômica de  $P_2O_5$  foi muito próxima daquela responsável pela produtividade máxima de massa verde. Sob o ponto de vista do rendimento, o resultado obtido em função da dose de  $P_2O_5$  responsável pela produtividade máxima de massa verde, superou aqueles obtidos por produtores de coentro do estado de Pernambuco (40 t  $ha^{-1}$ ), em cultivo convencional (Hortivale, 1987) e por produtores da região Norte (Pimentel, 1985), com rendimento em torno de 50 t  $ha^{-1}$  de massa verde, indicando os benefícios do seu emprego na produção de massa verde no coentro. Outro efeito positivo da aplicação foi possivelmente o suplemento de nutrientes de forma equilibrada. O fósforo, fornecido em quantidade adequada, desde o início do desenvolvimento nas culturas, em geral, estimula o desenvolvimento radicular e incrementa a sua produção (Raij, 1991).

Embora o excesso de fósforo possa não parecer um problema sério para as plantas, já que o “consumo de luxo” é transferido para polifosfato e outros fosfatos, sem afetar o crescimento (Raij,

1991), doses acima de 112 kg  $ha^{-1}$  de  $P_2O_5$ , proporcionaram queda na altura das plantas e no rendimento de massa verde, o que pode indicar que esta hortaliça é sensível a doses excessivas desse elemento. Alguns autores verificaram queda no rendimento em hortaliças em função de doses elevadas de fósforo (Yamanishi e Castellane, 1987; Silva *et al.*, 1996; Fontes *et al.*, 1997; Vieira *et al.*, 1998; Silva *et al.*, 2001).

## LITERATURA CITADA

FILGUEIRA, F.A.R. *Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças*. 2ª ed., São Paulo: Agronômica Ceres, 1982, v.1, 338 p.

FILGUEIRA, F.A.R. *Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. Viçosa-MG, 2000, 402 p.

FONTES, P.C.R.; ROCHA, F.A.T.; MARTINEZ, H.E.P. Produção de máxima eficiência econômica em função da adubação fosfatada. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.15, n.2, p.104-107, 1997.

HORTIVALE. *Sementes de coentro Verdão*: informativo ao agricultor. 2 p, 1987 (Boletim informativo).

MARQUES, F.C.; LORENCETTI, B.L. Avaliação de três cultivares de coentro (*Coriandrum sativum* L.) semeadas em duas épocas. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, v.5, n.2, p.265-270, 1999.

NATALE, W.; COUTINHO, E.L.M.; BOARETTO, A.; PEREIRA, F.M. Dose mais econômica de adubo nitrogenado para a goiabeira em formação. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.14, n.2, p.196-199, 1996.

NOVAIS, R.F.; SMYTH, T.J. *Fósforo em solo e planta em condições tropicais*. Viçosa-MG, 1999, 399 p.

PEDROSA, F.S.; NEGREIROS, M.Z.; NOGUEIRA, I.C.C. Aspectos da cultura do coentro. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.10, n.120, p.75-78, 1984.

PIMENTEL, A.A.M.P. *Olericultura no trópico úmido: hortaliças na Amazônia*. São Paulo, Agronômica Ceres, 1985, 322 p.

RAIJ, B. VAN. *Fertilidade do solo e adubação*. Piracicaba: Ceres/Potafos, 1991. 343 p.

SILVA, E.C.; MIRANDA, J.R.P.; ALVARENGA, M.A.R. Concentração de nutrientes e produção do tomateiro podado e adensado em função do uso de fósforo, de gesso e de fontes de nitrogênio. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.19, n.1, p.64-69, 2001.

SILVA, J.R.; GARCIA, B.H.; NORMANHA, E.S.; FREIRE, E.S. Efeito de fontes e doses crescentes de nitrogênio, fósforo e potássio sobre a produção de raízes de mandioquinha-salsa. *Bragantia*, Campinas, v.25, n.33, p.365-370, 1996.

TRANI, P.E.; RAIJ, V.B. Hortaliças. In: RAIJ, V.B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. *Recomendações de Adubação e Calagem Para o Estado de São Paulo*. Campinas: IAC/Fundação IAC. 1996. p.157-185.

VIEIRA, M.C.; CASALLI, V.W.D.; CARDOSO, A.A.; MOSQUIM, P.R. Crescimento e produção de mandioquinha-salsa em função da adubação fosfatada e utilização de cama de aviário. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.16, n.1, p.68-73, 1998.

YAMANISHI, R.A.; CASTELLANNE, P.D. Efeito da adição de fósforo, boro e zinco na cultura do alho Quitéria, 1985. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.5, n.2, p.38, 1987.