

## Efeito da adubação fosfatada nos componentes de produção da cultura da berinjela

**Martios Ecco<sup>(1)</sup>; Paulo Ricardo Lima<sup>(1)</sup>; Ricardo Estefano Carlesso<sup>(2)</sup>; Ubirajara Contro Malavasi<sup>(3)</sup>; Jean Sérgio Rosset<sup>(1)</sup>; Darlan Capelesso<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Estudante de pós-graduação; Universidade Estadual do Oeste do Paraná; Marechal Cândido Rondon, Paraná; eccoagronomia@hotmail.com; <sup>(2)</sup> Estudante graduação; Faculdade Anhanguera de Dourados; <sup>(3)</sup> Professor, Universidade Estadual do Oeste do Paraná; <sup>(4)</sup> Estudante graduação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o desempenho de *Solanum melongena* L., sob a aplicação de diferentes doses de  $P_2O_5$ . O trabalho foi desenvolvido na Faculdade Anhanguera de Dourados em vasos contendo um LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico, de textura argilosa, em ambiente protegido. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), composto por 5 doses (0, 50, 100, 150, 200 kg ha<sup>-1</sup>) de  $P_2O_5$  com 5 repetições. Foram avaliadas as seguintes variáveis; massa verde e seca da raiz; massa verde e seca da parte aérea; número de fruto por planta, peso do fruto, altura e diâmetro do coleto da planta. As avaliações altura de planta e diâmetro do coleto. Não houve efeito significativo para as variáveis altura de plantas, massa verde da parte aérea, e peso de frutos. Houve efeito significativo para as variáveis massa seca e verde de raiz, massa seca da parte aérea, diâmetro do coleto e número de frutos no qual a dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> de  $P_2O_5$  apresenta resultados mais satisfatórios.

**Termos de indexação:** Fertilidade do solo, Olericultura, Solanaceae.

### INTRODUÇÃO

A berinjela (*Solanum melongena* L.) é uma hortaliça anual, pertencente à família Solanaceae, nativa da Índia (Antonini et al., 2002), sendo considerada fitoterápica, vêm se consolidando no mercado, além de ser boa fonte de vitaminas e sais minerais (Ribeiro et al., 1999), e possuir propriedades medicinais, atuando na redução do colesterol plasmático. Seu consumo "in natura" e na fórmula de cápsula de extrato seco vem aumentando a cada ano, proporcionando aumento da área cultivada. Na safra 2011/2012 foi cultivado uma área de 1.345 ha no Estado de São Paulo no qual representa 42% do total produzido no país, com uma produção estimada de 50,7 mil t (IEA, 2012). No Estado de Mato Grosso do Sul, a produção de berinjela, não é suficiente para abastecer os mercados locais, levando a necessidade de importação do fruto. Com isso há necessidade de pesquisas que ajudam o horticultor a cultivar esta planta para suprir a demanda.

Este vegetal é bem adaptado ao clima tropical e, seu desenvolvimento influenciado pela

disponibilidade de nutrientes no solo, como o fósforo (P) (Filgueira, 2003).

A deficiência de P induz a abscisão de flores, reduzindo assim, a produtividade da cultura (Ribeiro et al., 1999). Este nutriente desempenha papel importante na transferência de energia nas células, respiração e fotossíntese, além de ser um componente estrutural de ácidos nucleicos, bem como de várias coenzimas, fosfoproteínas, e fosfolípidos (Grant et al., 2001).

Moura et al. (2001) trabalharam com doses de P na cultura do pimentão, também pertencente à família Solanaceae, constataram que a produção de matéria seca da parte aérea sofreu influência das doses de P.

As doses de fertilizantes aplicadas ao solo, não devem ser limitantes ao crescimento e produtividade das plantas, nem em excesso, levando a toxidez ou interferir na absorção de outros nutrientes (Coutinho et al., 1993). O conhecimento da exigência nutricional da planta é importante para se determinar quantidades de nutrientes a se aplicar. Isso porque a absorção de nutrientes é diferenciada de acordo com a fenologia da planta, intensificando-se com a floração, formação e crescimento dos frutos (Filgueira, 2003).

Neste sentido o trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho da berinjela, adubada com diferentes doses de fósforo ( $P_2O_5$ ).

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no ano de 2012, em ambiente protegido na Faculdade Anhanguera de Dourados (FDO), localizada na latitude 22° 13' S e longitude 54° 48' W e altitude de 430 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen é mesotérmico úmido do tipo Cwa, com temperaturas e precipitações médias anuais variando de 20° a 24°C e precipitação pluviométrica de 1250 a 1500 mm, respectivamente.

#### Tratamentos e amostragens

O experimento constituiu-se na adubação fosfatada, em um delineamento experimental inteiramente casualizado com 5 tratamentos e 5 repetições. As doses foram: 0; 50; 100; 150 e 200 kg ha<sup>-1</sup> de  $P_2O_5$ . Cada parcela constituiu-se de uma

planta por vaso com volume de 5 litros, onde se colocou 3,5 kg do solo classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico, de textura argilosa, com as seguintes características químicas: 6,0 de pH em água; 28,2 g dm<sup>-3</sup> de matéria orgânica; 26,0 mg dm<sup>-3</sup> de P; 6,4; 50,3; 18,0; mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de K, Ca, Mg, respectivamente.

As mudas foram produzidas em bandejas com 72 células contendo substrato comercial, onde foi semeada uma semente por célula, da variedade Embu. Durante a condução das mudas não foram realizadas adubações. Após 15 dias da emergência, foram efetuados os transplantes para os vasos, colocando-se uma planta por vaso e aplicadas às doses de P na forma de superfosfato simples (SS), para cada tratamento. Juntamente com os tratamentos, foi realizada a adubação de base para outros nutrientes, conforme recomendação da Embrapa (2007) para a cultura da berinjela.

As variáveis analisadas foram: massa verde e seca da raiz (g); massa verde e seca da parte aérea (g); número e peso do fruto (g), altura (cm) e diâmetro do coleto da planta (mm). As avaliações altura de planta (AP) e diâmetro do coleto (DC) foram realizadas em intervalos de 10 dias após o transplante e para número e peso dos frutos foi considerado a primeira colheita, após os 120 dias do transplante nos vasos.

A altura das mudas foi obtida com régua graduada ( $\pm 1$  mm) determinada a partir do nível do solo até a inserção da última folha. O diâmetro do coleto foi mensurado com o auxílio de um paquímetro digital ( $\pm 0,1$  mm). O peso do fruto foi determinado utilizando uma balança analítica de precisão de 0,0001g.

Para avaliação da massa verde e seca, ao final do experimento as plantas foram separadas em raiz (parte radicular), caule e folhas (parte aérea) e colocadas para secagem em estufa a 65°C, com circulação forçada de ar, por um período de 72 horas.

### Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o teste F (5% de probabilidade) e quando significativo aplicado à análise de regressão, para testar os efeitos das doses sobre as características avaliadas, utilizando o programa estatístico SISVAR 5.1 (Ferreira, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância evidenciaram efeitos significativos ( $p < 0,05$ ) das doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para a maioria das variáveis (**Tabela**

**1**), exceto para altura de plantas (AP), massa verde da parte aérea (MVPA) e peso de frutos (PF).

O valor máximo da massa seca da raiz (MSR) e da massa verde de raiz (MVR) (**Figura 1a**) foi obtido com 100 kg ha<sup>-1</sup> aos 120 dias, já doses mais elevadas obtiveram decréscimo nos teores de massa. Peryea (1990) relata que doses elevadas de fósforo podem ocasionar toxidez, reduzindo o crescimento das raízes, o que pode explicar uma redução na MVR e na MSR com o aumento das doses da adubação fosfatada. Cardoso et al., (2008), verificaram que a combinação das doses mais elevadas de esterco bovino e de termofosfato magnésio proporcionaram ajustes quadrático e linear, respectivamente, para a massa seca de raiz de berinjela (16,74 g planta<sup>-1</sup>).

A relação raiz/parte aérea tem sido reduzida devido ao aumento de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no solo, em virtude de maiores aumentos na produção de massa seca da parte aérea do que da raiz, segundo Martinez et al. (1993), tal comportamento não deve ser generalizado para todas as espécies de plantas.

A massa seca da parte aérea (MSPA) obteve resultados significativos, sendo que a dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> proporcionou 14,98 g de MSPA da planta de berinjela (**Figura 1b**). Possivelmente, a partir desta dose, com o aumento da disponibilidade de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no solo, a absorção do mesmo cresceu em proporções maiores que a elevação da produção de matéria seca da parte aérea, resultando em decréscimo da quantidade de matéria seca.

Moura et al., (2001), estudando linhagens de pimentão em função da adubação fosfatada, verificaram respostas com ajuste ao modelo quadrático. A MSPA aumentou com o suprimento de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> até próximo de 250 mg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kg<sup>-1</sup> de solo. Estes autores atribuem à eficiência na utilização do fósforo no crescimento da parte aérea, ao fato da maior intensidade de redistribuição de fósforo dos tecidos mais velhos e inativos, para os mais novos em desenvolvimento.

Foi observado efeito quadrático para diâmetro do coleto (DC) das plantas, com resposta positivas nas doses de 50 kg ha<sup>-1</sup> e 100 kg ha<sup>-1</sup> (**Figura 2a**), sendo esta última dose a que melhor representa os resultados. Doses acima de 100 kg ha<sup>-1</sup> não corresponderam positivamente, tendo um decréscimo do DC. No estudo de Zonta et al. (2010), foi verificada resposta linear crescente com o aumento das doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, onde a dose máxima utilizada (3.000 kg ha<sup>-1</sup>) de superfosfato simples promoveu um valor máximo estimado de 25,73 mm do diâmetro do coleto. A melhora nesta característica pode apresentar uma maior sustentabilidade da planta, e também um maior



fluxo de seiva, favorecendo o desenvolvimento da planta e frutos, podendo levar a uma maior produtividade, conseqüentemente maior rentabilidade ao produtor.

O número de frutos por planta (**Figura 2b**) apresentou resposta significativa ao modelo quadrático de regressão, com o aumento inicial até a dose 150 kg ha<sup>-1</sup>, com produção média de 2,6 frutos por planta, seguida de declínio da curva para a dose 200 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo. A dose acima de 150 kg ha<sup>-1</sup> proporcionou redução do número de frutos por planta, o que pode indicar que o aumento da adubação fosfatada pode ter causada mudança na disponibilidade de outros nutrientes essenciais ao desenvolvimento da cultura.

O fato de altas doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> reduzir o número de frutos é relatado por Instituto da Potassa & Fosfato (1998), em que solos com altos teores de P podendo provocar uma deficiência de zinco, pois, altos teores de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> podem reduzir a absorção do zinco pela planta. A elevação da salinidade, a toxidez e a deficiência de zinco induzida pelas altas concentrações de fósforo são algumas das justificativas para a redução do número de frutos (Peryea, 1990).

## CONCLUSÃO

A aplicação de doses de fósforo na cultura da berinjela apresentou melhores resultados para as variáveis; massa verde e seca da raiz, massa seca da parte aérea, número de fruto e diâmetro do coleto da planta, onde a dose 100 kg ha<sup>-1</sup>, apresentou os melhores resultados. Doses maiores a esta, levaram a menores rendimentos.

## REFERÊNCIAS

ANTONINI, A. C. C. et al. Capacidade produtiva de cultivares de berinjela. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 4, p. 646-648, dez. 2002.

CARDOSO, M. O. et al. Crescimento da berinjela com doses de esterco bovino e termofosfato magnésiano. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 26, n. 2, p. 112-117, 2008.

COUTINHO NETO, A. M. et al. Produção de matéria seca e estado nutricional do rabanete em função da adubação nitrogenada e potássica. *Nucleus*, v.7, n.2, p. 105-114, 2010

EMBRAPA HORTALIÇAS. Sistemas de produção. 2007. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHT/ML/Beringela/Beringela\\_Solanum\\_melongena\\_L/solos.html](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHT/ML/Beringela/Beringela_Solanum_melongena_L/solos.html)>. Acesso em: 20 fev. 2013.

FERREIRA, D. F. Sisvar: sistema de análise de variância para dados balanceados, versão 5.1. Software estatístico, Lavras: DEX/ UFLA, 2007.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2ª. ed. Viçosa: UFV. 2003a. 412 p.

GRANT C. A. et al. A importância do fósforo no desenvolvimento inicial da planta. Piracicaba: Potafos. (Potafos. Informações Agrônomicas 95), 2001. 5 p.

INSTITUTO DA POTASSA & FOSFATO. Manual internacional de fertilidade do solo. Tradução e adaptação de Alfredo Scheid Lopes. 2. ed. rev. e ampl. Piracicaba: Potafos, 1998. 177 p.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA). 2012. Área Cultivada e Produção dos principais Produtos olerícolas de São Paulo. São Paulo: IEA/SAA, 2012. Disponível em: [http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea/subjetiva.aspx?cod\\_sis=1](http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea/subjetiva.aspx?cod_sis=1). Acessado Em 12/09/2012

MARTINEZ, H. E. P. et al. Comportamento de variedades de soja cultivadas em diferentes doses de fósforo: I. Cinética de absorção de fósforo e ajustes morfológicos da planta. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, Campinas, v.17, p.231-238, 1993.

MOURA, W. M. et al. Eficiência nutricional para o fósforo em linhagens de pimentão. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 3, p. 306-312, 2001.

PERYEA, F. J. Phosphate – Fertilizer – induced salt toxicity of newly planted Apple trees. *Soil Science Society American Journal*, v. 54, n. 6, p. 1778-1783, 1990.

RIBEIRO JORGE, P. A. et al. Efeito da berinjela sobre lípidos plasmáticos, a peroxidação lipídica e a reversão da disfunção endotelial na hipercolesterolemia experimental. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 70, n. 2, p. 87 – 92, 1998.

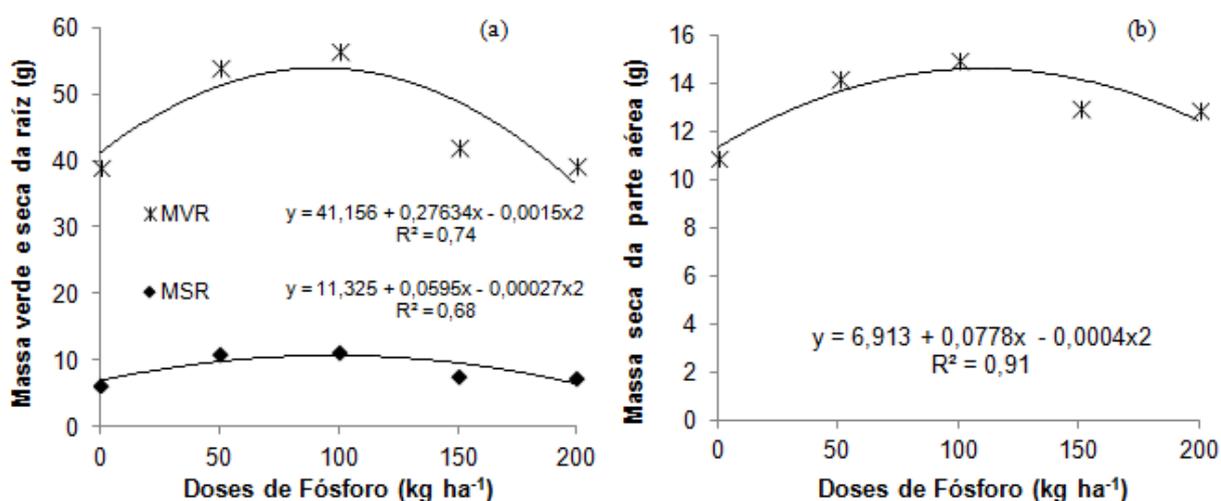
RIBEIRO, C. A.; GUIMARÃES, T. P.; ALVAREZ, H. V. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. Viçosa-Minas Gerais, 1999. 181 p.

ZONTA, T. T. et al. Doses de superfosfato simples na produção da berinjela 'ciça' em Cassilândia (MS) Brasil. *ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido*, v.06, n 01, p. 07 – 13, 2010.

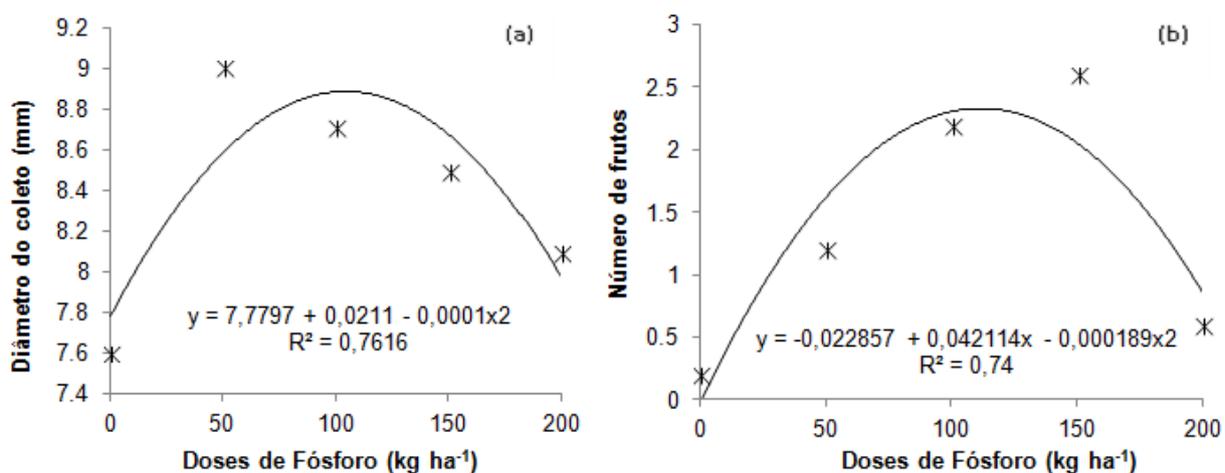
**Tabela 1** - Análise de variância para diferentes doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aplicados na cultura da berinjela

Tratamentos	Teste F							
	AP	DC	MVPA	MSPA	MVR	MSR	NF	PF
Fósforo	2,67 <sup>ns</sup>	3,87*	0,94 <sup>ns</sup>	3,42*	4,43*	3,26*	11,90*	0,629 <sup>ns</sup>
CV (%)	13,59	7,42	13,86	14,24	15,53	29,47	48,00	89,00

\*significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; ns: não significativo; CV: coeficiente de variação. AP: altura de planta; DC: diâmetro do coleto; MVPA: massa verde parte aérea; MSPA: massa seca da parte aérea; MVR: massa verde da raiz; MSR: massa seca da raiz; NF: número de frutos; PF: peso de fruto.



**Figura 1** – Massa verde e seca da raiz (a) e massa seca da parte aérea (b), em função de doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, na cultura da berinjela. Mato Grosso do Sul, 2012.



**Figura 2** – Diâmetro do coleto (a) e número de frutos (b), em função de doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, na cultura da berinjela. Mato Grosso do Sul, 2012.