

Rendimento dos componentes de produção da berinjela em função de doses de N

Augustinho Borsoi⁽¹⁾; Ricardo Estefano Carlesso⁽²⁾; Paulo Ricardo Lima⁽³⁾; Martios Ecco⁽¹⁾; Ubirajara Contro Malavasi⁽⁴⁾; Eder Junior Mezzalira⁽¹⁾

⁽¹⁾ Doutorando do Programa de Pós Graduação em Agronomia (PPGA); Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, campus Marechal Cândido Rondon; Rua Pernambuco, 1777, Caixa Postal 1008, Centro, CEP: 85960-000, Marechal Cândido Rondon-PR. E-mail: augustinho.borsoi@outlook.com; ⁽²⁾ Estudante graduação, Faculdade Anhanguera de Dourados. ⁽³⁾ Mestrando em Produção Vegetal Universidade Estadual do Oeste do Paraná. ⁽⁴⁾ Docente do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

RESUMO: O cultivo de berinjela tem crescido devido ao teor nutricional de seus frutos, mas ainda faltam estudos em relação à aplicação de fertilizantes, como nitrogênio e fósforo na cultura. O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho da berinjela (*Solanum melongena* L.) com a aplicação individual de doses de P₂O₅ e N. O trabalho foi desenvolvido em vasos de 5 litros, em ambiente protegido, arranjos no delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) composto por cinco doses (0, 50, 100, 150, 200 kg ha⁻¹ de N), com cinco repetições. O diâmetro do coleto (DC) não apresentou resposta à aplicação de N, já para massa verde e seca da raiz, da massa verde e seca da parte aérea, do peso do fruto, do número de frutos por planta, da altura de planta, houve efeito significativos das diferentes doses de N. A dose de 100 kg ha⁻¹ para a fonte de N resultaram nos melhores resultados para os componentes de produção da berinjela.

Termos de indexação: fertilidade do solo, nutrição de plantas, solanáceas.

INTRODUÇÃO

A berinjela tem apresentado crescente importância entre os vegetais devido à grande popularização de seu valor nutricional (Ribeiro et al., 1998; Cardoso, 2005; Moreira et al., 2006). Este vegetal é bem adaptado ao clima tropical, com seu desenvolvimento influenciado pela disponibilidade de diversos nutrientes com destaque para o nitrogênio (N) e o fósforo (P) (Swiader & Morse, 1982; Filgueira, 2003).

A ausência de N afeta o crescimento de folhas novas e caules, enquanto que a ausência de P afeta a formação de frutos (Haag & Homa, 1968). O nitrogênio é essencial para o crescimento da planta devido a sua função estrutural em proteínas e ácidos nucleicos, sendo estes os componentes básicos do protoplasma e da clorofila, ambas indispensáveis para a realização da fotossíntese (Taiz & Zeiger, 2004).

Kamili et al. (2002), estudando a aplicação de N na cultura da berinjela observaram que houve

aumento na altura de plantas com incremento nas doses de N. Já Haag & Homa (1981), observaram uma diminuição significativa no diâmetro do caule da berinjela quando N estava ausente.

O conhecimento da exigência nutricional das plantas 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 (Silva, 1998).

O trabalho objetivou avaliar o desempenho da berinjela, cultivada com diferentes doses nitrogênio.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi implantado no ano de 2012 em ambiente protegido localizado no Município de Dourados-MS, latitude de 22° 13' S e longitude de 54° 48' W e altitude média de 430 m.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados, com cinco tratamentos (0, 50, 100, 150, 200 kg ha⁻¹ de N) e cinco repetições. Cada parcela constituiu-se de uma planta por vaso com capacidade de 5 litros que recebeu 3,5 kg do solo classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférico, de textura argilosa com as seguintes características químicas: de pH em água = 6,0; M.O. = 28,2 g dm⁻³; P = 26,0 mg dm⁻³; K, Ca, Mg = 6,4; 50,3; 18,0 mmolc dm⁻³, respectivamente.

As mudas foram produzidas em bandejas com 72 células contendo substrato comercial, utilizando a variedade Embu. Durante a condução das mudas não foram realizadas adubações. Após 15 dias da emergência, efetuou-se o transplante para os vasos, colocando-se uma planta por vaso e aplicadas às doses de N na forma de sulfato de amônio ((NH₄)₂SO₄) – 21% de N. Juntamente com os tratamentos, foi realizada a adubação de base conforme recomendação da Embrapa (2007) para a cultura da berinjela.

As variáveis analisadas incluíram massa verde e seca da raiz (g); biomassa verde e seca da parte aérea (g); número e peso do fruto (g) por planta,

assim como altura (cm) e diâmetro do coleto (mm). O número e peso dos frutos foram mensurados na primeira colheita, após os 120 dias do transplantio.

A altura foi obtida com régua graduada (± 1 mm) 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 (0,0001 g).

Para avaliação da biomassa 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 48 horas.

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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância evidenciaram efeitos significativos ($p < 0,05$) das doses de P_2O_5 para a maioria das variáveis (Tabela 1), exceto para altura de plantas (AP), massa verde da parte aérea (MVPA) e peso de frutos (PF). Os resultados foram semelhantes para as doses de N, não havendo efeito ($p > 0,05$) apenas para a variável diâmetro do coleto (DC).

A altura de planta apresentou resposta linear crescente com o aumento das doses de nitrogênio (Figura 1), onde a dose máxima utilizada apresentou maior altura (68 cm). Oliveira et al. (2012) estudando o crescimento inicial da berinjela utilizando a fitomassa de *Tefrosia cândida* para cobertura do solo com e sem adubação nitrogenada constataram maior altura das plantas com adubação nitrogenada independente das doses.

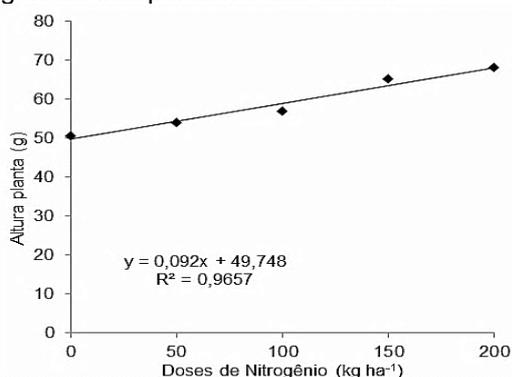


Figura 1 – Altura da planta (AP), em função de doses de N, na cultura da berinjela.

A biomassa seca da parte aérea das plantas apresentou resposta linear crescente com o aumento das doses de nitrogênio (Figura 2). A dose máxima promoveu um valor máximo estimado de 59 e 15 g, respectivamente. Cardoso et al. (2008) estudando a aplicação de doses de esterco bovino (EB) e de termofosfato magnésiano (TM) na adubação de berinjela, verificaram um valor de $50,28 \text{ g planta}^{-1}$ de MSPA pela combinação das maiores doses de N e P fornecidos pelos adubos, respectivamente.

Silva et al. (2001) com a cultura do pimentão, verificaram que a adubação nitrogenada proporcionou aumento de biomassa seca da parte aérea, devido ao acúmulo de nutrientes, que acarreta em aumento de biomassa, pois estimula o crescimento vegetativo.

A biomassa seca de raiz, também apresentaram respostas lineares crescentes com o aumento das doses de N (Figura 2), onde a dose máxima promoveu um valor máximo 74,24 e 14,68 g, respectivamente. Cardoso et al. (2008) verificaram maior valor da biomassa seca de raiz de berinjela ($16,74 \text{ g planta}^{-1}$) pela combinação das maiores doses de EB e de TM com ajustes quadrático e linear, respectivamente.

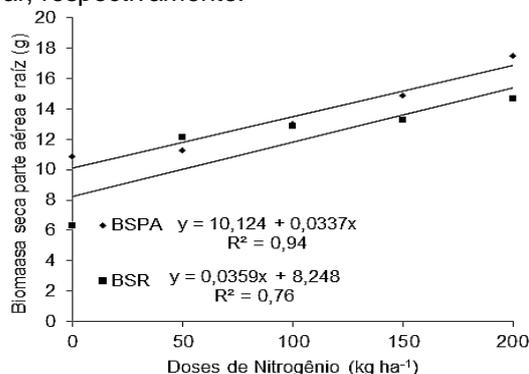


Figura 2 – Biomassa seca da parte aérea (BSPA) e raiz (BSR), em função de doses de N na cultura da berinjela.

Silva et al. (2001) com a cultura do pimentão, relataram que a adubação nitrogenada não proporcionou aumento da biomassa seca da raiz devido ao efeito de salinidade com cloreto de potássio (KCl), e também possivelmente pelo antagonismo entre o sulfato de amônio (NH_4SO_2) e o cloreto utilizados como fonte de macronutrientes. Para a cultura do rabanete, Coutinho Neto et al. (2010), não encontraram efeito significativo para biomassa seca da raiz de sobre efeito de doses de N.

O peso dos frutos (Figura 3a) apresentou resposta significativa ao modelo quadrático, com o

aumento inicial até a dose 100 kg ha⁻¹ onde promoveu em média 77,84 g por fruto, seguida de declínio da curva para as doses 150 e 200 kg ha⁻¹ de N. Esse efeito ocorreu de acordo com o número de frutos por planta (**Figura 3b**), ocasionado provavelmente por um efeito tóxico do sulfato de amônio. De acordo com Foloni et al. (2006), a adubação de cobertura com sulfato de amônio, quando não realizado a correção da acidez do solo em seu estudo com o algodoeiro, prejudicou consideravelmente o acúmulo de Ca, Mg e K na parte aérea das plantas. Segundo estes mesmo autores, a adubação com sulfato de amônio causa rápida queda no pH do solo, sendo que a acidez inibe a produção de NO₃⁻ em solos que recebem aplicação de NH₄⁺. Ferreira et al. (2010), verificou efeito linear para os pesos médios dos frutos de tomateiro, em função do aumento das dosagens de nitrogênio.

Nesse sentido, estes mesmo autores verificaram elevação na produção de frutos/planta no pimentão, em função do fornecimento de N via fertirrigação.

Segundo Carnicelli et al. (2000), a redução do número de frutos por planta nas doses acima daquela responsável pelo máximo valor para essa característica, pode estar relacionado com o efeito tóxico do amônio e da baixa taxa de nitrificação, reduzindo a absorção de outros cátions (K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺) pela planta.

Ferreira et al. (2010), verificaram efeito linear para número de frutos por planta de tomateiro de acordo com as doses de nitrogênio. Essas respostas, em diferentes pesquisas possivelmente estão relacionadas ao equilíbrio hormonal na parte aérea da planta. O aumento na disponibilidade de nitrogênio às plantas aumenta a síntese do hormônio giberelina no ápice dos brotos e nas folhas em expansão, sendo responsável pelo aumento da frutificação.

CONCLUSÕES

Com os resultados encontrados no presente experimento é possível observar que o N pode aumentar a produção de berinjela, não apenas devido ao aumento no peso médio de frutos, como também com maior número de frutos.

AGRADECIMENTOS

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de estudo.

REFERÊNCIAS

CARNICELLI, J. H.; PEREIRA, P. R. G.; FONTES, P. C. R.; CAMARGO, M. I. Índices de nitrogênio na planta relacionados com a produção comercial de cenoura. *Horticultura Brasileira*, v. 18, p. 808-810, 2000.

CAMPOS, V. B.; OLIVEIRA, A. P.; CAVALCANTE, L. F.; PRAZERES, S. S. Rendimento do pimentão submetido ao nitrogênio aplicado via água de irrigação em ambiente protegido. *Revista de biologia e ciências da terra*. Vol. 8, n. 2, p. 72-79, 2008.

CARDOSO, M. O. Índices fisiológicos e de produção de berinjela com uso de matéria orgânica e termofosfato magnésiano. 2005. 187 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Areia-PB: UFPB/CCA, 2005.

CARDOSO, M. O.; PEREIRA, W. E.; OLIVEIRA, A. P.; SOUZA, A. P. Crescimento da berinjela com doses de esterco bovino e termofosfato magnésiano. *Horticultura brasileira*, v. 26, n. 2, p. 112-117, 2008.

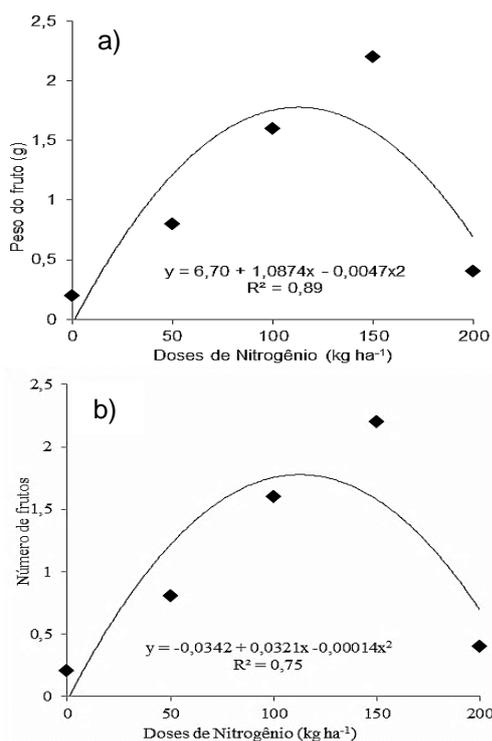


Figura 3 – Peso de frutos (a) e número de frutos(b), em função de doses de N, na cultura da berinjela.

Campos et al. (2008), verificaram efeito quadrático para diferentes doses de N na cultura do pimentão, com maior número de frutos por planta (44) na dose 250 kg ha⁻¹ de N. O aumento crescente do número de frutos por planta com a elevação das doses de N se deve provavelmente ao fato do nitrogênio ser o elemento ser absorvido em maior quantidade pelas plantas da família solanaceae, sendo fundamental para o crescimento e desenvolvimento das plantas (Oliveira et al., 1999).



COUTINHO NETO, A. M.; ORIOLI JÚNIOR, V.; CARDOSO, S. S.; COUTINHO, E. L. M. Produção de matéria seca e estado nutricional do rabanete em função da adubação nitrogenada e potássica. *Nucleus*, v.7, n.2, p. 105-114, out., 2010.

EMBRAPA HORTALIÇAS. Sistemas de produção. 2007. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Beringela/Beringela_Solanum_melongoena_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.

FERREIRA, M. M. M.; FERREIRA, G. B.; FONTES, P. C. R. Eficiência da adubação nitrogenada do tomateiro em duas épocas de cultivo. *Revista Ceres*, v. 57, n. 2, p. 263-273, 2010.

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

FOLONI, J. S. S.; ROSOLEM, C. A.; GARCIA, R. A. Efeito da calagem e sulfato de amônio no algodão: II - Concentração de cátions e ânions na solução do solo e absorção de nutrientes pelas plantas. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*, v. 30, n. 3, 2006.

HAAG, H. P.; HOMA, P. Nutrição mineral de hortaliças: deficiências de macronutrientes em berinjela. *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, v. 25, p. 149-159, 1968.

HAAG, H. P.; HOMA, P. Nutrição mineral de hortaliças: deficiências de macronutrientes em berinjela. In: HAAG H. P.; MINAMI K. Nutrição mineral em hortaliças. Campinas: Fundação Cargill, 1981. p. 419-431.

KAMILI, I. A.; ZARGAR, M. Y.; CHATTOO, M. A. Effect of microbial inoculants, chemical nitrogen and their combination on brinjal (*Solanum melongena* L.). *Vegetable Science*, v. 29, p. 87-89, 2002.

MOREIRA, S. R.; TRANI, P. E.; TIVELLI, S. W.; DÉCIO LEITE: Instituto Agrônomo - IAC - Centro de Horticultura & CATI - Casa da Agricultura de Rafard: *Solanum melongena* L. Campinas: IAC, 2006.

OLIVEIRA, L. M.; SILVA, M. I. A.; OLIVEIRA, A. S.; SOUZA, R. F.; COSTA, J. A. Efeitos de diferentes dosagens de nitrogênio, via irrigação, no rendimento do pimentão (*Capsicum annum* L.). *Magistra*, v. 11, n. 1, p. 87-96, 1999.

OLIVEIRA, M. L.; CARDOSO, M. O.; KANO, C. Crescimento inicial na berinjela em plantio direto com fitomassa da leguminosa arbustiva *Tefhrosia cândida* cobrindo o solo, com e sem nitrogênio mineral. *Horticultura Brasileira*, v. 30, n. 2: p. 3190-3195, 2012.

RIBEIRO, J. P. A.; NEYRA, L. C.; OSAKI, R. M.; ALMEIDA, E.; BRAGAGNOLO, N. 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.

SILVA, M. A. G. Efeito do nitrogênio e potássio na produção e nutrição do pimentão em ambiente protegido. 1998. 86 f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição Mineral de Plantas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.

SILVA, M. A. G.; BOARETTO, A. E.; MURAOKA, T.; FERNANDES, H. G.; GRANJA, F. A.; SCIVITTARO, W. B. 2001. Efeito do nitrogênio e potássio na nutrição do pimentão cultivado em ambiente protegido. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 25, p. 913-922, 2001.

SWIADER, J.M.; MORSE, R.D. Phosphorus solution concentrations for production of tomato, pepper and eggplant in Minessoils. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.107, p.1149-1153, 1982.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

Tabela 1 - Análise de variância para diferentes doses de N aplicadas na cultura da berinjela

Tratamentos	Teste F							
	AP	DC	MVPA	MSPA	MVR	MSR	NF	PF
Nitrogênio	3,64*	0,87 ^{ns}	11,56*	19,12*	6,21*	7,017*	8,045*	3,53*
CV (%)	12,26	9,83	11,96	10,38	21,92	21,74	63,00	69,79

*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.