



ADUBAÇÃO NITROGENADA DE CUCURBITA PEPO EM AMBIENTE PROTEGIDO

Cassio Castro Seron¹, Marcelo Zolin Lorenzoni², Álvaro Henrique Cândido de Souza³, André Maller⁴, Roberto Rezende⁵, Antônio Carlos Andrade Gonçalves⁶

RESUMO: A abobrinha italiana (*Curcubita pepo* L.), planta da família das cucurbitáceas, é uma das 10 hortaliças de maior valor econômico e de maior produção no Brasil. No entanto, apesar da relativa importância econômica, poucos estudos têm sido conduzidos em relação à fertilização da cultura em ambiente protegido. O objetivo deste trabalho foi quantificar a dose de nitrogênio que proporciona a produção máxima de abobrinha italiana irrigada por gotejamento em estufa plástica. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado no esquema de arranjo de tratamentos fatorial 4 x 2 x 2. Os tratamentos foram resultado da combinação de doses de nitrogênio (80, 110, 140 e 170 kg ha⁻¹), formas de aplicação do fertilizante nitrogenado na aplicação (sólido ou diluído) e híbridos de abobrinha de moita tipo Caserta (Anita e Novita Plus), totalizando 16 tratamentos. Os desdobramento das doses aplicadas na forma sólida na Novita Plus ajustou regressão significativa a 5%. A produtividade ajustou-se ao modelo quadrático, apresentando produção máxima de 947,25 g por planta, equivalente a produtividade de 15,79 t ha⁻¹. A dose correspondente à máxima produção foi 105,2 kg ha⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: microirrigação, protegido, fertilizante.

1 INTRODUÇÃO

A abobrinha italiana (*Curcubita pepo* L.), planta da família das cucurbitáceas, é uma das 10 hortaliças de maior valor econômico e de maior produção no Brasil, principalmente nas regiões Centro e Sul do país (CARPES et al., 2008). Também é conhecida como abóbora de moita ou abobrinha de tronco em virtude do crescimento ereto e compacto com internódios curtos (FILGUEIRA, 2008). Tem ciclo de 50 a 80 dias, podendo ser cultivada em campo tanto no verão quanto na primavera (CAMARGO, 1981). A produtividade média no Brasil é em torno de 8 a 10 t ha⁻¹ (FILGUEIRA, 2008), todavia essa é muito variável em função da tecnologia aplicada e das características peculiares de cada cultivar (PUIATTI & SILVA, 2005).

Em cultivo protegido, além desses períodos, pode ser produzida no outono e inverno, quando o preço por quilo pode triplicar. Nos últimos anos, tem-se verificado significativo crescimento no cultivo em ambiente protegido, principalmente pela maximização da produção, pela obtenção de produtos de alta qualidade, pela maior precocidade, pelo controle de pragas e doenças com maior facilidade e pela economia da água de irrigação (CERMEÑO, 1990). De acordo com STRECK et al. (2003), a produtividade em estufa plástica pode alcançar mais que o dobro da produtividade em campo relatada por FILGUEIRA (2008), além de apresentar vantagens, principalmente na qualidade superior dos produtos produção em baixas temperaturas do ar. Além disso, LORENTZ et al. (2004) relatam que esse sistema permite o cultivo de hortaliças fora da época preferencial e em locais onde as condições de cultivo são limitantes.

A adubação adequada é fundamental para a obtenção de bons rendimentos nos cultivos, especialmente a adubação nitrogenada. 70% do N contido nas folhas estão nos cloroplastos, participando da síntese e da estrutura das moléculas de clorofila (MARENCO & LOPES, 2005), refletindo em produção de fotoassimilados. No entanto, a produtividade da cultura não é reflexo direto da quantidade de nutrientes disponíveis no solo. Alguns fatores devem ser levados em consideração, como cultivar, técnicas de manejo, fonte de nutriente e condições climáticas. Apesar da relativa importância econômica e nutricional da abobrinha, poucos estudos têm sido conduzidos em relação à fertilização da cultura em estufa plástica, sobretudo a nitrogenada, sendo que, na literatura, a maioria dos trabalhos relativos à fertilização em cucurbitáceas aborda sobre outras espécies de maior valor econômico. Diante dos argumentos expostos, este trabalho teve por objetivo obter a dose de nitrogênio que maximiza a produtividade da abobrinha italiana cv. Novita Plus irrigada por gotejamento em estufa plástica

¹Pós Graduando a nível de Mestrado da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – PR. Bolsista CAPES. cassioseron@msn.com

²Pós Graduando a nível de Mestrado da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – PR. Bolsista CAPES. marcelolorenzoni@hotmail.com

³Pós Graduando a nível de Mestrado da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – PR. Bolsista CAPES. alvarohcs@hotmail.com

⁴Pós Graduando a nível de Doutorado da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – PR. Bolsista CAPES. anmaller@hotmail.com

⁵Professor Doutor da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – PR. rrezende@uem.br

⁶Professor Doutor da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – PR, acagoncalves@uem.br



2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Técnico de Irrigação (CTI) do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá (UEM), em Maringá, PR, 23°25'S e 51°57'O e 542 m de altitude média. A estrutura de cultivo protegido apresenta cobertura tipo arco, 30m de comprimento, 6,9m de largura e 3,5m de pé direito. O solo onde foi instalado o experimento é da classe NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico com horizonte A moderado, textura argilosa, fase floresta tropical subperenifólia (EMBRAPA, 1999).

O sistema de microirrigação era composto por reservatório de 500L, onde eram realizadas as solubilizações dos fertilizantes, registro que permite entrada de água no conjunto motobomba SC-30SM instalado de maneira afogado. Utilizou-se 10 a 15 m.c.a de pressão de operação, apresentando vazão média de 0,9 L h⁻¹. A linha principal foi constituída por tubos de diâmetro 32mm, um registro que permite o abastecimento das linhas de irrigação e um registro de gaveta no retorno ao reservatório, possibilitando a limpeza da linha principal após cada fertirrigação. Foram instaladas sete linhas de irrigação, espaçadas 0,8m entre si, compostas por tubos cegos de polietileno de alta densidade de 16mm de diâmetro e 19 gotejadores IRRITEC, espaçados 0,75m entre si, com 4L de vazão nominal e 0,24m de microtubo encaixados na saída de cada gotejador.

O teste de uniformidade das vazões foi realizado com auxílio de garrafas PET secas, identificadas e com tara definida. A massa de água foi recolhida durante 28 min. Considerando a densidade da água igual à unidade, extrapolou-se os valores obtidos para g L⁻¹. A uniformidade foi calculado segundo CHRISTIANSEN (1942), cujo valor obtido foi 0,95.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado desbalanceado no esquema de arranjo de tratamentos fatorial 4 x 2. Os tratamentos foram resultado da combinação de doses de nitrogênio (80, 110, 140 e 170 kg ha⁻¹) e híbridos de abobrinha italiana tipo Caserta (Anita e Novita Plus), totalizando 8 tratamentos. O número de repetições por tratamento foram 8, totalizando 64 unidades experimentais com uma planta cada.

Procedeu-se o revolvimento com enxada rotativa na área total nos primeiros 0,15 m de profundidade e as covas apresentaram 0,2m de profundidade. A interpretação da análise do solo segundo TRANI & RAIJ (1996) recomenda elevar a saturação de bases a 80% e fornecer 400 kg ha⁻¹ de P. Utilizou-se calcário dolomítico com PRNT 84% e adubo fosfatado solúvel incorporados na cova. Em cada cova foi incorporado 2,1 g de Uréia, equivalente a 19,5; 14,3; 11,2 e 9,2% dos tratamentos 80, 110, 140 e 170 kg ha⁻¹ respectivamente, para que a solução do solo apresente concentração inicial de nitrogênio adequada ao desenvolvimento inicial da cultura (CARRIJO et al, 2004). Utilizou-se uréia totalmente diluída previamente como fonte de N. A concentração do tanque foi ajustada para que a quantidade de N necessária às plantas de um tratamento fosse aplicada em 50L de solução. Abasteceu-se com 150L no reservatório e preparou-se a calda. Utilizou-se 50L para estabilizar o sistema. Durante a estabilização, toda a lâmina aplicada era recolhida em recipientes sob os gotejadores. Após estabilização, o conjunto motobomba era desacionado, os recipientes abaixo dos gotejadores do tratamento eram retirados e acionava-se novamente o conjunto motobomba, procedendo a aplicação de 50L. O volume restante da solução no reservatório era descartado com auxílio de um sifão. Parcelou-se a adubação de N em 5 aplicações: aos 8, 15, 22, 29 e 36 dias após transplântio (DAT). Procedeu-se o manejo e o cálculo da adubação de potássio via fertirrigação segundo CARRIJO et al. (2004).

A semeadura foi realizada em 17/03/2012 em bandejas de isopor de 72 células. Procedeu-se o transplântio aos 19 dias após semeadura (DAS). Em cada cova foi plantado uma muda, que foi irrigada por um gotejador. Realizou-se pulverizações de Acephate aos 14 e 19 DAS, Metamidophós aos 32 DAS, Tiofanato Metílico e Clorotalonil aos 35 DAS, Mancozeb aos 35 e 47 DAS e leite fresco aos 65 DAS. Utilizou-se pulverizador costal GUARANI SP-20 com capacidade para 20L. Em cada pulverização foi utilizada em média 10L de calda.

A polinização e a colheita dos frutos maiores que 0,15m foram realizados todas as manhãs. Mediu-se a massa fresca dos frutos com auxílio de balança digital GEHAKA BG8000, com precisão de 0,1g. Os dados foram transformados através de log₁₀ para atender os pressupostos normalidade dos erros, verificada pelo teste de Shappiro Wilk, e homocedasticidade das variâncias dos tratamentos, verificada pelo teste de Levene. Procedeu-se a análise de regressão e demais testes estatísticos, todos com significância de 5%, com o auxílio do software SISVAR.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A produtividade da abobrinha foi significativamente influenciada pelas doses de N aplicadas na forma sólida na cultivar Novita Plus (Figura1). A produtividade transformada ajustou-se ao modelo quadrático, apresentando produção máxima de 947,25 g por planta, equivalente a produtividade de 15,79 t ha⁻¹. A dose correspondente à máxima produção foi 105,2 kg ha⁻¹.

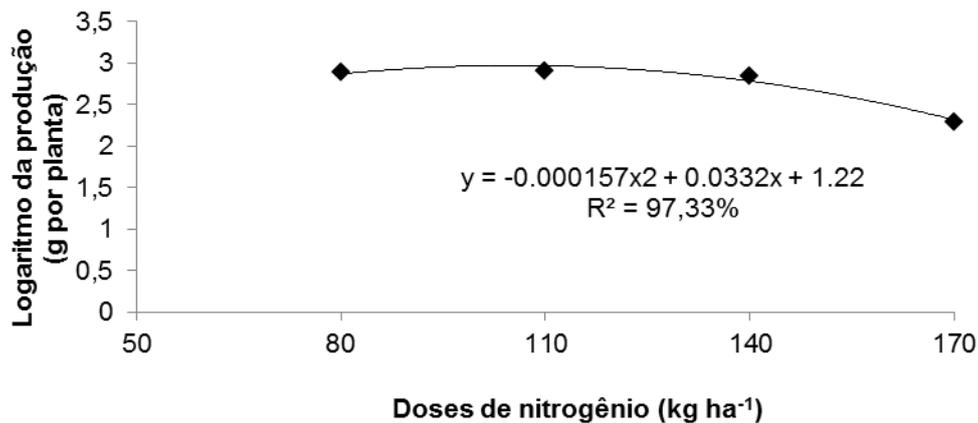


Figura 1 . Produtividade em função das doses de nitrogênio.

PÔRTO et al. (2009) apresenta produtividade máxima de 29,81 t ha⁻¹ obtida com 331 kg ha⁻¹ de N em experimento conduzido a campo. Além disso, foram adicionados ao solo, em pré-plantio, micronutrientes e 15 t ha⁻¹ de esterco bovino em pré-plantio. Nestas condições de alta fertilidade, foram aplicados os tratamentos. Sugere-se que a diferença entre as máximas produtividades sejam em parte explicadas pelas diferenças entre a fertilidade antes da instalação da cultura, pois no experimento do autor não houve aplicação de matéria orgânica.

4 CONCLUSÃO

A dose de nitrogênio aplicada na forma de ureia correspondente à máxima produção de abobrinha italiana cv. Novita Plus irrigada por gotejamento foi 105,2 kg ha⁻¹. O cultivo nas condições do experimento aumenta a eficiência da utilização de nitrogênio em relação ao cultivo a campo.

REFERÊNCIAS

- CAMARGO, L.S. **As hortaliças e seu cultivo**. Campinas: Fundação Cargill, 1981. 321p
- CARPES RH; LÚCIO AD; STORCK L; LOPES SJ; ZANARDO B; PALUDO AL. Ausência de frutos colhidos e suas interferências na variabilidade da fitomassa de frutos de abobrinha italiana cultivada em diferentes sistemas de irrigação. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 55, n. 6, p 590-595, 2008.
- CARRIJO, O. A.; SOUZA, R. B. de, MAROUELLI, W. A., ANDRADE, R. J. de. **Fertirrigação de hortaliças**. Brasília: Embrapa, 2004. (Circular Técnica 32)
- CERMEÑO, Z.S. **Estufas – instalações e manejo**. Lisboa: Litexa, 1990. 355p
- CHRISTIANSEN, E.J. **Irrigation by sprinkler**. Berkeley University of California, 1942.
- FILGUEIRA, F.A.R. 2008. **Novo manual de olericultura**. 3. ed., Viçosa: Editora UFV. 421p.
- FURLANI, A. M. C.; FURLANI, . R.; BATAGLIA, O. C.; HIROCE, R.; GALLO, J. R.; BERNARDI, J. B.; FORNASIER, J. B. Composição mineral de diversas hortaliças. **Bragantia**, v. 37, p 33-44, 1978.
- LORENTZ LH; LÚCIO AD; BOLIGON AA; LOPES SJ; STORCK L. Variabilidade da produção de frutos de pimentão em estufa plástica. **Ciência Rural**. v.35, p 316-323, 2005.
- MARENCO R.A.; LOPES NF. 2005. **Fisiologia Vegetal: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral**. 2. ed. Viçosa: UFV. 439p.
- PÔRTO ML; PUIATTI M; ALVES JCA; FONTES PCR; ARRUDA JA. 2009. Produtividade da abobrinha em função da adubação nitrogenada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 49. **Anais...** Águas de Lindóia: ABH. (CD ROM)



PUIATTI M.; SILVA D.J.H. 2005. Abóboras e morangas. In: FONTES PCR. **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa: DFT - Setor de Olericultura/UFV. p. 279-297.

STRECK, L. et al. Evapotranspiração máxima e coeficiente de cultura da abóbora italiana em estufa plástica. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.11, n.1, p.43-52, 2003

TRANI, P.E.; RAIJ, B. Hortaliças. In: RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.) **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto agrônomo/Fundação IAC, 1996. p.164. (Boletim técnico, 100)