Produção de lisianthus (*Eustoma grandiflorum* Shinn.) em vaso sob diferentes densidades de plantas

Fernanda Alice Antonello Londero Backes¹, José Geraldo Barbosa¹, Rogério Luiz Backes², José Márcio Oliveira Ribeiro³ e Ronaldo Massaki Morita⁴

¹ Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Av. P.H. Rolfs, 36.571-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

² Epagri, Estação Experimental de Canoinhas, 89.460-000, Canoinhas, Santa Catarina, Brasil. ³ Epamig/CTZM, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. ⁴ Engenheiro Agrônomo. *Autor para correspondência: fernanda@backes.com.br

RESUMO. Nos últimos anos, o mercado de flores vem mostrando interesse pelo lisianthus, mas informações técnicas e científicas são escassas sobre a cultura, especialmente em relação ao cultivo e manejo em regiões tropicais. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de cinco cultivares de lisianthus em diferentes densidades de plantas em vasos de três litros. Foram avaliados os cultivares Echo Champagne, Echo Pink, Mariachi Pure White, Ávila Blue Rim e Balboa Yellow em densidades de três, quatro e cinco plantas por vaso. Os tratamentos foram arrançados em esquema fatorial 5x3, no delineamento inteiramente casualizado com três repetições. A densidade de três plantas por vaso proporcionou maior número de flores e folhas quando comparada às demais densidades. Os cultivares avaliados tiveram bom desempenho e produção, com destaque para Mariachi Pure White, Ávila Blue Rim e Balboa Yellow. A densidade de três plantas por vaso é a mais recomendada para o cultivo de lisianthus.

Palavras-chave: *Eustoma grandiflorum*, produção, qualidade, número de plantas por vaso.

ABSTRACT. Lisianthus production (*Eustoma grandiflorum* Shinn.) in pot under different plants densities. Over the last few years the flower consumer market has showed great interest in lisianthus. Differently, there is not so much scientific and technical information about lisianthus crop, especially the one concerning its growth and management in tropical regions. The objective of this work was to evaluate five lisianthus cultivars in different plants densities in pot of three liters. The cultivars Echo Champagne, Echo Pink, Mariachi Pure White, Ávila Blue Rim and Balboa Yellow were evaluated in density of three, four and five plants per pot. The experiment was carried out in a completely randomized design with three replications in a 5x3 factorial scheme. The density of three plants provided larger number of flowers and leaves compared to the other densities. The density of three plants per pot is the most recommended for the growth of lisianthus. Mariachi Pure White, Avila Blue Rim and Balboa Yellow cultivars showed good results of production.

Key words: *Eustoma grandiflorum*, production, quality, number of plants per pot.

Introdução

Atualmente, o lisianthus (*Eustoma grandiflorum* Shinn.) é uma das espécies ornamentais mais cultivadas no Brasil, tanto para corte de flor como flor de vaso. Pertencente à família Gentianaceae, é nativa do Sul dos Estados Unidos, sendo encontrada, principalmente, nas pradarias do Nebraska, Colorado e Texas (Halevy e Kofranek, 1984). A espécie foi introduzida no mercado americano no início da década de 80, despertando grande interesse nos consumidores, principalmente pela beleza das cores das flores, assim como por sua durabilidade pós-colheita. No Brasil, essa espécie começou a se destacar economicamente a partir dos anos 90 (Harbaugh *et al.*, 1996; Camargo *et al.*, 2004).

No mercado consumidor de flores, há

diferenças de preferência quanto à seleção de cultivares e coloração das flores. Em geral, o europeu e o japonês preferem flores simples, de coloração azul escura e branca com bordos azuis, respectivamente, enquanto que o americano dá preferência a flores dobradas, sendo o cultivar Echo o mais cultivado (Corr e Katz, 1997). Já no mercado nacional de flores, os cultivares Echo e Mariachi são os preferidos, sendo as flores dobradas as mais comercializadas, principalmente as que possuem coloração branca e branca com bordos azuis.

O lisianthus é uma planta herbácea bienal, porém cultivada como anual, de hastes eretas, variando de 50 a 70 cm de altura, muito firmes, com folhagem e florescimento ornamentais. As folhas são ovais e oblongas e, assim como as flores, possuem grande

atrativo ornamental. As flores, simples ou dobradas, são grandes e duráveis. Tais características têm atraído o mercado consumidor, tornando-a uma espécie importante para o mercado mundial de flores (Griesbach *et al.*, 1988; Roh *et al.*, 1989). Os floristas têm preferido o lisianthus para arranjos decorativos, devido à durabilidade das flores e ao comprimento e firmeza das hastes (Hankins, 2004).

O ciclo da cultura é longo, aproximadamente seis meses, desde a sementeira até o florescimento. O primeiro estágio tem início com a germinação e sua duração, em média, é de três meses. Durante esse estágio, as plantas crescem em forma de roseta, formando somente quatro pares de folhas verdadeiras. O segundo estágio tem início após os três primeiros meses e envolve a alongação da haste e o florescimento (Griesbach *et al.*, 1988).

Espécies cujo cultivo pode ser realizado tanto para corte como conduzido em vaso, como é o caso do lisianthus, necessitam de controle do crescimento das plantas no vaso para se obter um produto com a qualidade desejada pelo mercado, como boa composição de altura, rigidez da haste e boa sanidade das folhas. Dessa forma, a harmonia de vaso é um atributo muito desejado no mercado de flores. Entretanto, o número de mudas por vaso pode variar com o vigor do cultivar. Embora a espécie seja bastante cultivada no Brasil, ainda não se tem um padrão definido para essa cultura no que diz respeito à densidade de plantas ideal a ser utilizada no cultivo em vaso.

Apesar da expressiva produção mundial de lisianthus, essa ainda é uma espécie pouco pesquisada, principalmente quanto às condições ideais de cultivo. E, como em muitas outras novas culturas, as quais apresentam limitadas informações sobre o manejo, os produtores de lisianthus têm enfrentado diferentes situações em relação ao seu cultivo (Harbaugh e Woltz, 1991). Com sua recente introdução no mercado nacional de plantas ornamentais, convive-se com dificuldades no seu cultivo, inerentes à escassez de informações técnicas e científicas sobre sua produção e manejo. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento de cinco cultivares de lisianthus sob diferentes densidades de plantas em vaso.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação com cobertura de vidro no Setor de Floricultura do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Estado de Minas Gerais, no período de 15 de agosto a 07 de novembro de 2002. Os tratamentos foram arranjos em esquema fatorial 5x3, sendo cinco cultivares

(Echo Champagne, Echo Pink, Mariachi Pure White, Balboa Yellow e Ávila Blue Rim) e três densidades de plantio (três, quatro e cinco plantas por vaso), no delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições. As plantas foram cultivadas em vasos com capacidade de 3 L, sendo o substrato constituído por uma mistura de solo:esterco:areia (2:1:0,5). Determinou-se a densidade real (g cm^{-3}), a capacidade de campo (%), o ponto de murcha permanente (%) e a água disponível do substrato (%) segundo metodologia utilizada no Laboratório de Física do Solo da Universidade Federal de Viçosa, cujos valores foram 2,67 g cm^{-3} ; 19%; 14% e 5%, respectivamente. A determinação do pH (H_2O), P (mg kg^{-1}), K (mg kg^{-1}), Ca (mg kg^{-1}), Mg (mg kg^{-1}), Al^{+3} ($\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) e H+Al ($\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) do substrato seguiu a metodologia utilizada pelo Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas da Universidade Federal de Viçosa, cujos valores foram 5,67; 100; 657; 5,05; 4,64; 0,0 e 4,2, respectivamente. Os dados meteorológicos médios de temperatura máxima e mínima ($^{\circ}\text{C}$) e umidade relativa do ar (%) registrados durante o período experimental foram de 35 $^{\circ}\text{C}$ e 14 $^{\circ}\text{C}$ e 73%, respectivamente.

As mudas de lisianthus foram adquiridas do viveiro Isabel Yamaguchi – Atibaia, Estado de São Paulo. O transplante para os vasos foi realizado em 15 de agosto de 2002, quando as mudas apresentavam entre três e quatro pares de folhas. Após 13 dias do transplante das mudas para os vasos, quando as mesmas estavam com aproximadamente 10 cm, realizou-se uma poda mantendo cinco pares de folhas por planta. As fertirrigações foram realizadas diariamente, pela manhã e à tarde, aplicando-se em cada irrigação entre 150 e 200 mL de solução nutritiva por vaso. Utilizou-se a solução nutritiva recomendada por Barbosa *et al.* (2000), a 100% da formulação inicial, para todos os tratamentos, a qual contém 14,39, 1,95, 12,92, 1,51, 1,0 e 0,5 mmol L^{-1} de N, P, K, Ca, Mg, S, e 30, 5, 50, 40, 2 e 0,1 $\mu\text{mol L}^{-1}$ de B, Cu, Fe, Mn, Zn e Mo, respectivamente. O pH da solução nutritiva, após o seu preparo, foi de 5,8 e a condutividade elétrica de 2,2 ms cm^{-1} . Para o tutoramento das plantas utilizou-se estacas de bambu com aproximadamente 50 cm de altura.

Considerou-se como padrão, para a comercialização dos vasos, quando uma das plantas do vaso estivesse com o botão principal com as sépalas totalmente abertas e as pétalas em início de abertura. Avaliou-se o ciclo de produção, sendo determinado como o número de dias do transplante para os vasos até o ponto de colheita (Halevy e Kofranek, 1984; Tjia e Shechan, 1986), a altura da haste floral (cm) sendo medida da inserção haste/raiz até o pedúnculo, o número de hastes por planta, o número de folhas por planta, o número de flores por haste, o diâmetro dos botões (cm), a massa fresca

total (g), a massa seca de folhas (g), a massa seca de caules (g) e a massa seca de flores (g). Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada com auxílio do aplicativo Saeg.

Resultados e discussão

Foi detectada interação significativa entre a densidade de plantas e os cultivares avaliados apenas para a característica ciclo de produção, pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade. Houve influência dos cultivares e da densidade de plantas por vaso nas características de produção avaliadas. Na Tabela 1 observa-se que houve efeito significativo de densidade de plantas para a maioria das características avaliadas, com exceção do diâmetro de botão. Verifica-se que, nos vasos com três e quatro plantas, a altura das hastes florais foi superior, em média, 52,4 e 51,1 cm, respectivamente, comparativamente aos vasos com cinco plantas, cuja altura média das hastes florais foi 46,6 cm. Provavelmente, esse comportamento foi influenciado pela maior competição das plantas no vaso por água e nutrientes, resultando na menor altura de haste floral. Starman (1991), avaliando a densidade de quatro plantas de lisianthus por vaso, observou no cultivar Yodel Blue altura de haste floral semelhante às obtidas neste experimento, em média, de 51,1 cm.

Em relação ao número de hastes, as densidades de três e quatro plantas por vaso não diferiram significativamente entre si, apresentando, 1,7 e 1,6 hastes. Para as densidades de quatro e cinco plantas por vaso também não houve diferença quanto a essa característica, sendo a produção média de hastes em vasos com cinco plantas de 1,4 hastes (Tabela 1).

Sob densidade de três plantas por vaso o número de flores (6,6 flores por haste) foi significativamente superior à produção obtida com as densidades de quatro e cinco plantas, com médias de 5,4 e 4,1 flores por haste, respectivamente (Tabela 1). A maior produção de flores por haste na menor densidade de plantas deve-se, provavelmente, à menor competição por luminosidade, água e nutrientes entre as plantas.

De acordo com a Tabela 1, observa-se que não houve diferença significativa entre as densidades de três e quatro plantas por vaso para a produção

Tabela 1. Valores médios de altura de haste floral (AH), número de haste (NH), número de flores por haste (NFL), número de folhas (NF), massa fresca total (MFT), massa seca de caule (MSC), massa seca de folha (MSF) e diâmetro de botão (DB) de lisianthus em três densidades de plantas por vaso, avaliados 65 dias após o transplante.

Densidade de plantas	AH (cm)	NH	NFL	NF	MFT (g)	MSC (g)	MSF (g)	DB (cm)
três	52,4 a ^{1/}	1,7 a	6,6 a	40,6 a	27,3 a	1,4 a	1,7 a	1,83 ns ^{2/}
quatro	51,1 a	1,6 ab	5,4 b	36,1 b	24,6 a	1,3 a	1,5 ab	1,90
cinco	46,6 b	1,4 b	4,1 c	32,4 c	20,5 b	1,0 b	1,4 b	1,83
CV (%)	8,45	19,54	22,60	9,52	16,91	19,07	13,62	16,99

^{1/} Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; ^{2/} ns=não significativo.

de massa fresca total e massa seca de caule, sendo ambas superiores às obtidas com a densidade de cinco plantas por vaso. Quanto à massa seca das folhas, as densidades de três (1,7 g) e quatro (1,5 g) plantas por vaso não diferiram entre si, enquanto a densidade de quatro plantas também não diferiu da densidade de cinco plantas por vaso (1,4 g). Em relação ao diâmetro de botão, verifica-se que nas densidades de plantas avaliadas houve variação entre 1,83 a 1,90 cm.

Na Tabela 2 observa-se que houve efeito significativo de cultivares para a maioria das características de produção avaliadas, com exceção da altura de haste floral. A altura de haste nos cultivares analisados variou de 49,22 a 50,53 cm. Starman (1991) cultivando lisianthus Yodel Blue, em vaso, verificou altura de haste floral semelhante aos resultados deste trabalho, na ordem de 51,1 cm. Já Harbaugh e Scott (1996), também cultivando lisianthus em vaso, obtiveram valores de altura de haste floral inferiores aos obtidos neste experimento com os cultivares Maurine Blue, Flamenco Blue e Yodel White, em média, 38, 43 e 47 cm, respectivamente. Quanto ao número de hastes por planta o cultivar Mariachi Pure White apresentou a maior produção, não diferindo estatisticamente dos cultivares Echo Champagne, Ávila Blue Rim e Balboa Yellow, com médias de 1,9, 1,6, 1,5 e 1,6 hastes por planta, respectivamente. Observou-se maior produção de flores nos cultivares Mariachi Pure White e Ávila Blue Rim com 7,2 e 6,2 flores por haste, respectivamente, em relação ao cultivar Echo Champagne. O cultivar Echo Pink produziu maior número de folhas, em média, 39,2 folhas por haste, não diferindo dos cultivares Echo Champagne (38,6 folhas) e Balboa Yellow (36,7 folhas). Já a menor produção foi observada no cultivar Ávila Blue Rim (33,4 folhas).

Observa-se, ainda na Tabela 2, que o maior acúmulo de massa fresca total ocorreu nos cultivares Mariachi Pure White (29,4 g) e Balboa Yellow (29,0 g). Já, em relação à massa seca de folhas o cultivar Balboa Yellow obteve maior produção (1,9 g), não diferindo do cultivar Mariachi Pure White (1,7 g).

Tabela 2. Valores médios de altura de haste floral (AH), número de haste (NH), número de flores por haste (NFL), número de folhas (NF), massa fresca total (MFT), massa seca de folha (MSF), massa seca de flor (MSFL) e diâmetro de botão (DB) avaliados em cinco cultivares de lisianthus em vaso após 65 dias do transplante.

Cultivares	AH (cm)	NH	NFL	NF	MFT (g)	MSF (g)	MSFL (g)	DB (cm)
Mariachi P. W.	49,87 ns ^{1/}	1,9 a ^{2/}	7,2 a	34,0 bc	29,4 a	1,7 ab	0,76 a	1,7 b
Echo Champ.	49,22	1,6 ab	3,9 c	38,6 ab	21,2 b	1,5 bc	0,30 b	1,7 b
Echo Pink	50,53	1,4 b	4,8 bc	39,2 a	20,9 b	1,4 bc	0,32 b	2,0 ab
Ávila Blue Rim	50,38	1,5 ab	6,2 ab	33,4 c	20,3 b	1,2 c	0,36 b	1,6 b
Balboa Yellow	50,18	1,6 ab	4,7 bc	36,7abc	29,0 a	1,9 a	0,41 ab	2,2 a
CV (%)	8,45	19,54	22,60	9,52	16,91	13,62	63,00	16,99

^{1/} ns= não significativo, ^{2/} Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Comportamento inverso entre esses cultivares ocorreu para a característica produção de massa seca de flores em que o cultivar Mariachi Pure White obteve resultados superiores (0,76 g) aos obtidos pelo cultivar Balboa Yellow (0,41 g).

O cultivar Balboa Yellow (2,2 cm) apresentou diâmetro de botão superior em relação aos cultivares Mariachi Pure White (1,7 cm), Echo Champagne (1,7 cm) e Ávila Blue Rim (1,6 cm), no entanto não diferiu estatisticamente do cultivar Echo Pink (2,0 cm), conforme Tabela 2.

A variável ciclo de produção foi a única em que se detectou interação entre cultivares e densidade de plantas por vaso (Tabela 3). Quanto aos cultivares analisados, o maior ciclo, na densidade de três plantas por vaso, foi observado no cultivar Echo Champagne (78,3 dias), em relação aos cultivares Ávila Blue Rim (68,7 dias), Mariachi Pure White (67,7 dias) e Balboa Yellow (65 dias). Os cultivares Ávila Blue Rim, Mariachi Pure White e Balboa Yellow foram os mais precoces, antecipando o ciclo, em média, 9,6 dias; 10,6 dias e 13,3 dias, em relação ao cultivar Echo Champagne. Já o cultivar Echo Pink apresentou ciclo de produção de 74 dias, não diferindo estatisticamente do cultivar Echo Champagne. Com a densidade de quatro plantas por vaso não se observou diferença entre os cultivares para essa característica. No entanto, quando se utilizou a densidade de cinco plantas por vaso, o cultivar Echo Champagne novamente mostrou ser o mais tardio (76,7 dias) em relação aos demais cultivares, os quais mantiveram ciclo semelhante entre si.

Ainda na Tabela 3, verifica-se que os cultivares Echo Champagne, Ávila Blue Rim e Balboa Yellow apresentaram comportamento semelhante quanto ao ciclo em relação às diferentes densidades de plantas utilizadas por vaso.

Tabela 3. Valores médios de ciclo de produção, em dias, para cinco cultivares de lisianthus avaliados em três densidades de plantas por vaso.

Cultivares	Densidade de plantas por vaso		
	três	quatro	cinco
Mariachi P. White	67,7 BC ab ^{1/}	73,0 A a	66,3 B b
Echo Champagne	78,3 A a	73,0 A a	76,7 A a
Echo Pink	74,0 AB a	72,3 A a	65,3 B b

Ávila Blue Rim	68,7 BC a	67,3 A a	66,7 B a
Balboa Yellow	65,0 C a	66,3 A a	69,0 B a
CV (%)	4,08		

^{1/} Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Já o cultivar Mariachi Pure White atrasou o ciclo em 6,7 dias na densidade de quatro plantas por vaso, em relação a cinco plantas por vaso; enquanto que o cultivar Echo Pink atrasou o ciclo em 8,7 e 7 dias nas densidades de três e quatro plantas, em relação à densidade de cinco plantas por vaso. Verifica-se, ainda, que todos os cultivares analisados neste experimento apresentaram resultados para ciclo de produção inferiores aos observados na literatura, provavelmente, em função das condições climáticas, época do ano e tratos culturais serem diferentes. Salienta-se que o cultivar Balboa Yellow apresentou o menor ciclo (65 dias), na densidade de três plantas, nas condições do presente trabalho, em relação aos demais cultivares. Harbaugh e Scott (1996), avaliando os cultivares Maurine Blue, Flamenco Blue e Yodel White, em vaso, verificaram ciclos de produção mais longos, em média de, 89 dias, 102 dias e 95 dias, respectivamente, quando comparados aos obtidos neste trabalho. Também Starman (1991) cultivando Yodel Blue observou ciclo de produção superior aos deste trabalho, de 154 dias após o transplante.

Conclusão

A densidade de três plantas por vaso é recomendada para o cultivo de lisianthus em vaso nos cultivares analisados, principalmente por proporcionar resultados satisfatórios para altura de haste floral, número de hastes, flores e folhas. Os cultivares avaliados tiveram bom desempenho de produção, com destaque para os cultivares Mariachi Pure White, Ávila Blue Rim e Balboa Yellow.

Referências

- BARBOSA, J.G. et al. Chrysanthemum cultivation in expanded clay. I. Effect of the nitrogen-phosphorus-potassium ratio in the nutrient solution. *J. Plant Nutr.*, New York, v. 23, n. 9, p. 1327-1336, 2000.
- CAMARGO, M.S. et al. Crescimento e absorção de nutrientes pelo lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) cultivado em solo.

Hortic. Bras., Brasília, v. 22, n. 1, p. 143-146, 2004.

CORR, B.; KATZ, P. A grower's guide to lisianthus production. *Floraculture International*, Palermo, v. 7, p. 16-20, 1997.

GRIESBACH, R.J. *et al.* Tissue culture in the improvement of *Eustoma*. *Hortscience*, Alexandria, v. 23, n. 4, p. 790-791, 1988.

HALEVY, A.H.; KOFRANEK, A.M. Evaluation of lisianthus as a new flower crop. *Hortscience*, Alexandria, v. 19, n. 6, p. 845-847, 1984.

HANKINS, A. Lisianthus (*Eustoma grandiflorum*), a new species for the cut flower market, 2004. Disponível: <<http://www.ext.vt.edu/news/periodicals/commhort/2002-01-03.html>>. Acesso em: 04 jul. 2004.

HARBAUGH, B.K.; SCOTT, J.W. 'Maurine Blue' lisianthus [*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn.]. *Hortscience*, Alexandria, v. 31, n. 6, p. 1055-1056, 1996.

HARBAUGH, B.K. *et al.* 'Florida Blue' semi-dwarf lisianthus [*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn.].

Hortscience, Alexandria, v.31, n.6, p.1057-1058, 1996.

HARBAUGH, B.K.; WOLTZ, S.S. *Eustoma* quality is adversely affected by low pH of root medium. *Hortscience*, Alexandria, v. 26, n. 10, p. 1279-1280, 1991.

ROH., M.S. *et al.* *Eustoma grandiflorum*. In: HALEVY, A.H. (Ed.). *CRC Handbook of Flowering*. Florida: CRC Press, 1989. v. 6, p. 322-327.

STARMAN, T.W. Lisianthus growth and flowering responses to uniconazole. *Hortscience*, Alexandria, v. 26, n. 2, p. 150-152, 1991.

TJIA, B.; SHECHAN, T.J. Chemical height and flowering responses to uniconazole. *Hortscience*, Alexandria, v. 21, n. 1, p. 147-148, 1986.

Received on September 01, 2004.

Accepted on April 14, 2005.