

ALFACE *BABY LEAF* EM CASA DE VEGETAÇÃO E EM CÂMARA DE CRESCIMENTO COM DIFERENTES VOLUMES DE SUBSTRATO

THAIS Q. ZORZETO¹, HAROLDO F. DE ARAÚJO², PAULO A. M. LEAL³

¹ Eng. Agrícola, Doutoranda, Conselho Integrado de Tecnologia de Processos (CITP), Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas – SP, Fone: (19) 3521-1123, thais.zorzeto@feagri.unicamp.br.

² Eng. Agrônomo, Doutorando, Conselho Integrado de Tecnologia de Processos (CITP), FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP.

³ Eng. Agrícola, Prof. Doutor, Conselho Integrado de Tecnologia de Processos (CITP), FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP.

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: Incentivar o consumo de frutas e hortaliças passou a ser uma das recomendações principais da Estratégia Global para a Promoção da Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde, aprovada em 22/5/2004, na Assembleia Mundial de Saúde, apoiada por 192 países, incluindo o Brasil. Produtos diferenciados, como *baby leaves*, podem favorecer esse consumo. Objetivou-se avaliar diferentes ambientes e volumes de células de bandejas no crescimento de alface *baby leaf*. O experimento foi conduzido na FEAGRI/UNICAMP, nos ambientes – casa de vegetação A (com resfriamento evaporativo e sombreamento móvel), casa de vegetação B (com tela antiafídeo e sombreamento fixo) e câmara de crescimento, cada um com seis bandejas (25, 50, 72, 128, 200 e 288 células). Na câmara de crescimento, os resultados não foram significativos a 5% de probabilidade. Em magnitude, os maiores volumes de substrato permitiram os maiores valores das variáveis analisadas: para a casa A, obtiveram-se os maiores valores de número de folhas (7), largura (4,9 cm) e comprimento das folhas (8,1 cm) na bandeja com 25 células. Considerando a colheita das folhas aos 18 dias após a semeadura, os ambientes das casas de vegetação e os volumes de bandeja não influenciam as características analisadas de crescimento das folhas.

PALAVRAS-CHAVE: ambiente artificial, bandeja de mudas, irrigação por floating.

LETTUCE *BABY LEAF* IN GREENHOUSE AND GROWING CHAMBER WITH DIFFERENT SUBSTRATE VOLUMES

ABSTRACT: Encourage the consumption of fruits and vegetables has become one of the main recommendations of the Global Strategy for the Promotion of Healthy Eating, Physical Activity and Health, approved on 05.22.2004, at the World Health Assembly, supported by 192 countries, including Brazil. Differentiated products, such as baby leaves, may favor this consumption. The objective was to evaluate different environments and volumes of cell trays on the growth of lettuce baby leaves. The experiment was conducted at FEAGRI/UNICAMP, in the environments – greenhouse A (with evaporative cooling and mobile shading), greenhouse B (with antiinsect screen and fixed shading) and growing chamber, each one with six trays (25, 50, 72, 128, 200 and 288 cells). In the growing chamber, the results were not significant at 5% of probability. In magnitude, larger volumes of substrate allowed greater values of variables: for the greenhouse A, the greatest number of leaves (7), width (4.9 cm) and length of the leaves (8.1 cm) were found into the tray with 25 cells. Considering the harvest of leaves at 18 days after sowing, the environments of greenhouses and volumes tray does not influence the growth characteristics analyzed in the leaves.

KEYWORDS: artificial environment, seedlings tray, floating irrigation.

INTRODUÇÃO: Apesar da elevada produção de hortaliças no Brasil (17,8 milhões de toneladas, em 809 mil hectares) (EMBRAPA, 2009), o seu consumo pela população ainda é considerado baixo: 73,9 g de hortaliças por habitante por dia (IBGE, 2008), frente a 400 g de frutas e legumes, como mínimo recomendado pela Organização Mundial de Saúde (ALCÂNTARA, 2010). Incentivar o consumo de frutas e hortaliças passou a ser uma das recomendações principais da Estratégia Global para a Promoção da Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde, aprovada no dia 22 de maio de 2004, na Assembleia Mundial de Saúde, com o apoio de 192 países, incluindo o Brasil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). A disponibilização de produtos diferenciados, como *baby leaves*, pode estimular esse consumo de alimentos saudáveis pela população, por conferir praticidade ao consumidor e um novo aspecto sensorial aos pratos (SANTELLO *et al.*, 2011). A produção vegetal pode ser influenciada por fatores como ambiente de produção, sistema de cultivo, nutrição, irrigação, tratamentos culturais. No caso de os três últimos estarem adequados, o ambiente e o sistema de cultivo são determinantes para a formação e o desenvolvimento da planta. Entretanto, mais trabalhos são necessários acerca desses temas (OTTO *et al.*, 2011). Maior produtividade para a alface (7,2 g m⁻²) foi obtida no cultivo sob material agrotêxtil branco do que sob polietileno (5,3 g m⁻²), mas ambas não diferiram do ambiente natural (6,2 g m⁻²) (OTTO *et al.*, 2011). PURQUERIO *et al.* (2010) encontraram aos 42 dias após a semeadura a maior produtividade de 5.917 g m⁻² com alface (cultivar Elisa) em 31 cm³ de volume de célula (162 células). Objetivou-se avaliar a influência de diferentes ambientes (casa de vegetação com resfriamento evaporativo e sombreamento móvel; com tela antiafídeo e sombreamento fixo; e em câmara de crescimento) e volumes de células de bandejas (190, 162, 90, 50, 30 e 20 cm³) no crescimento de alface *baby leaf* (Mimosa e Elizabeth).

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi instalado na Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI/UNICAMP), em Campinas (SP), em três ambientes: Casa de vegetação A - com resfriamento evaporativo, ventilação mecânica e tela termorrefletora móvel; Casa de vegetação B - com tela antiafídeo nas laterais e tela termorrefletora fixa; e Câmara de crescimento (2,90 m de comprimento e 1,90 m de largura) com iluminação artificial (cinco lâmpadas fluorescentes compactas de 15 W e quatro lâmpadas incandescentes de 25 W) durante o dia (7 h às 18 h). Ambas as casas de vegetação possuem dimensões iguais (6,50 m de largura, 11,0 m de comprimento, 3,0 m de pé direito e altura da cumeeira de 5,50 m), com telhado em duas águas, coberto com PEBD (polietileno de baixa densidade) transparente (150 µm de espessura, anti-UV). Cada ambiente recebeu seis bandejas de 288, 200, 128, 72, 50 e 25 células (20, 30, 50, 90, 162 e 190 cm³, respectivamente) e duas variedades de alface para produção de *baby leaf* (Elizabeth, da empresa Feltrin, e Mimosa, da Isla). Para evitar o efeito da bordadura, as bandejas foram colocadas no centro geométrico de cada ambiente e as plantas das células localizadas nas bordas das bandejas, desconsideradas. As bandejas foram preenchidas com substrato a base de fibra de coco e vermiculita (Carolina Soil) e as sementes, dispostas na profundidade de 1 cm, sendo duas sementes por célula, em 9/1/14. Em dias alternados, foram feitas a irrigação e a fertirrigação por capilaridade (com solução nutritiva Florisol, Conplant, preparada para 1,40 mS cm⁻¹, segundo CALORI, 2013), com volume acrescentado conforme redução do nível de água dos reservatórios de cada bandeja. O início da aplicação da fertirrigação foi após o aparecimento da primeira folha verdadeira. No 5º dia após a semeadura foi feito o desbaste, mantendo apenas a planta de maior vigor em cada célula. As avaliações das plantas quanto a número, comprimento e largura das folhas e altura das plantas foram realizadas em 14 (5º DAS), 16, 21, 23 e 27/1/14. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com seis tratamentos primários (bandejas), dois tratamentos secundários (variedades) e três plantas por parcela. Os dados foram submetidos à análise de variância, com médias comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05), utilizando o software ASSISTAT versão 7,5 beta 2010 (Universidade Federal de Campina Grande). Para a análise entre os ambientes, foi realizado o Teste de Mann-Whitney, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: *Baby leaves* são obtidas a partir da colheita antecipada das folhas ainda jovens e não expandidas completamente (PURQUERIO e MELO, 2011), com comprimento entre 5 e 15 cm (CARNEIRO *et al.*, 2008). Aos 18 dias após a semeadura, as folhas ultrapassaram o mínimo recomendado e foram, portanto, analisadas. Considerando as análises entre ambientes, pelo

Teste de Mann-Whitney ($p < 0,05$), as amostras de todas as variáveis (número de folhas, comprimento e largura das folhas e altura das plantas) obtidas na casa de vegetação A e na casa de vegetação B não se diferiram; enquanto que ambas diferiram das amostras da câmara de crescimento. Na câmara de crescimento, os resultados obtidos não foram significativos ($p < 0,05$). As plantas produzidas nesse ambiente não se desenvolveram adequadamente (Figura 1), apresentando baixo número de folhas (média de 3 a 4 folhas por célula) e largura e comprimento de folhas, em média, abaixo de 2,0 cm. Quando a intensidade de luz é baixa, as taxas de fotossíntese e de crescimento também são reduzidas, as plantas desenvolvem longos e fracos caules, reduzidos espaços entre nós e folhas muito pequenas (BOODLEY e NEWMAN, 2009). Entretanto, tanto na casa de vegetação A, quanto na casa de vegetação B, em geral, não foram encontradas diferenças estatísticas entre os volumes de substratos para as variáveis analisadas. Em magnitude, os maiores volumes de substrato (ou menores quantidades de células por bandeja) permitiram os maiores valores de número de folhas, largura e comprimento de folhas, medidos no 18º dia após a semeadura (Tabela 1).

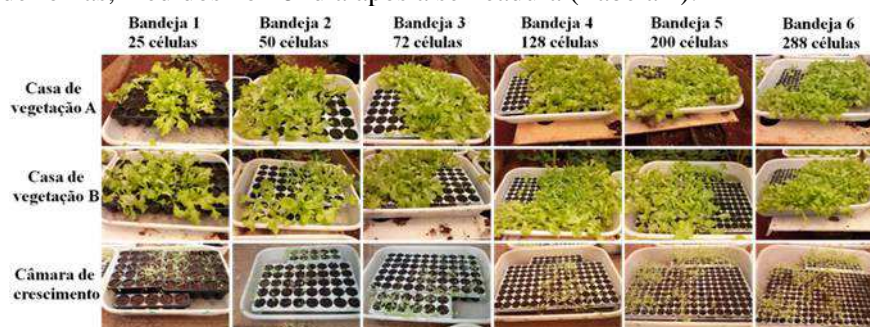


FIGURA 1. Plantas no 18º dia após semeadura nos ambientes e bandejas avaliados.

TABELA 1. Avaliação das plantas no 18º dia após semeadura nos ambientes (A – ventilação mecânica, resfriamento evaporativo e sombreamento; B – ventilação natural e sombreamento; C – câmara de crescimento) e bandejas avaliados.

Ambiente	Bandeja nº células	Número folhas		Largura folhas ----- cm -----		Comprimento folhas ----- cm -----	
		-----	-----	-----	-----	-----	-----
A	25	7,0	ab	4,9	a	8,1	a
A	50	7,2	ab	3,8	ab	7,6	ab
A	72	7,3	ab	3,7	ab	6,6	abc
A	128	6,5	ab	3,8	ab	6,3	bc
A	200	5,8	b	3,4	b	5,3	c
A	288	6,0	ab	3,4	b	5,2	c
CV-A (%)		11,5	*	20,88	*	13,76	**
B	25	7,0	a	4,0	ab	7,0	abc
B	50	6,8	a	4,2	a	7,6	ab
B	72	6,5	ab	4,0	ab	7,8	a
B	128	5,8	ab	3,6	ab	7,0	abc
B	200	5,5	b	3,0	b	5,0	c
B	288	5,5	b	3,1	ab	5,5	bc
CV-B (%)		11,09	**	17,13	*	17,94	**
C	25	3,8		0,8		1,4	
C	50	3,8		0,6		1,3	
C	72	3,8		0,6		1,1	
C	128	4,0		0,9		1,8	
C	200	4,0		1,0		2,0	
C	288	4,0		0,7		1,4	
CV-C (%)		7,37	ns	34,14	ns	31,28	ns

*: significativo ($0,01 \leq p < 0,05$); **: significativo ($p < 0,01$). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si para comparação entre tratamentos. Aplicado teste de Tukey a 5% de probabilidade.

PURQUERIO *et al.* (2010) observaram que, durante todo o ciclo produtivo, o maior número de folhas verdadeiras produzidas por planta foi encontrado nos maiores volumes de célula. Na casa de vegetação A, a bandeja com 25 células (190 cm³) permitiu, em magnitude, os maiores valores de número de folhas (7), largura (4,9 cm) e comprimento das folhas (8,1 cm). Estatisticamente, encontraram-se diferenças entre a bandeja de 25 células e as de 200 e 288 células, que apresentaram as menores larguras (3,4 cm, em ambas) e os menores comprimentos de folhas (5,3 e 5,2 cm, respectivamente).

Na casa de vegetação B, a bandeja com 72 células (90 cm³) permitiu, em magnitude, os maiores valores de largura (4,0 cm) e comprimento das folhas (7,8 cm). Esses valores são comparáveis aos de PURQUERIO *et al.* (2010), que observaram, com relação ao comprimento da maior folha, independentemente do tratamento, que o tamanho de 5 cm foi atingido antes dos 21 DAS, porém com um número reduzido de folhas, próximo a duas folhas por planta. Há efeito estatístico significativo da interação entre o volume de células e os tempos de avaliação, de maneira que com a passagem do tempo pode haver incremento nas características avaliadas (PURQUERIO *et al.*, 2010). Os autores encontraram aos 42 dias após a sementeira a maior produtividade de 5.917 g m⁻² com alface (cultivar Elisa) em 31 cm³ de volume de célula (162 células), com comprimento máximo de folha de 15 cm, valor limite para ser considerada como *baby leaf*. MORAES (2013) também observaram maiores valores, em 31 cm³ de volume de célula, da altura da planta, número de folhas, comprimento e largura da maior planta, massa de matéria fresca e seca e produtividade para a alface (cultivar Elisa).

CONCLUSÕES: Considerando a colheita antecipada das folhas jovens de alface, com comprimento mínimo de 5 cm, aos 18 dias após a sementeira, os ambientes das casas de vegetação e os volumes de bandeja não influenciam as características de crescimento das folhas (número, largura e comprimento).

AGRADECIMENTOS: A Pró-Reitoria de Pesquisa (PRP), da UNICAMP), Fundo de Apoio ao Ensino, à Pesquisa e Extensão (FAEPEX), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, A.S. **Cartilhas nutricionais**. Agência Fapesp, mar. 2010. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/11837>. Acesso em: 10 set. 2013.
- BOODLEY, J.W.; NEWMAN, S.E. **The commercial greenhouse**. EUA: Delmar Cengage Learning, 2009. 3ªed. 799 p.
- CALORI, A.H. **Cultivo de baby leaf em sistema hidropônico NFT em função da condutividade elétrica da solução nutritiva e do espaçamento entre plantas**. 2013. 86 p. (Dissertação de mestrado) - Instituto Agrônomo (IAC), Campinas, 2013.
- CARNEIRO, O.L.; PURQUERIO, L.F.V.; TIVELLI, S.W.; SANCHES, J.; CIA, P. É possível produzir baby leaf de rúcula em bandejas com diferentes volumes de células? **Horticultura Brasileira**, v. 26, p. S6295-S6300, 2008.
- EMBRAPA. **Dicas ao consumidor**. 2009. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br>. Acesso em 10 nov. 2013.
- IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pof>. Acesso em: 10 set. 2013.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Relatório Final. In: Congresso Panamericano de Incentivo ao Consumo de Frutas e Hortaliças para a Promoção da Saúde, 5. **Anais...** Brasília: Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição (CGAN), 2009.
- MORAES, L.A.S. **Produção de baby leaf de alface em bandejas com reaproveitamento de substrato**. 2013. 100 p. (Dissertação de mestrado) - Instituto Agrônomo (IAC), Campinas, 2013.
- OTTO, R.F.; OHSE, S.; TORRES, A. L. Produção de baby leaf de alface em sistema floating sob diferentes ambientes de cultivo. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 51, **Anais...** Viçosa: Associação Brasileira de Horticultura, 2011.
- PURQUERIO, L.F.V.; BAQUEIRO, L. H. R.; SANCHES, J.; TIVELLI, S.W.; CIA, P. Produção de baby leaf de alface Elisa em diferentes volumes de células. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. S1505-S1511, 2010.
- PURQUERIO, L.F.V.; MELO, P.C.T. Hortaliças Pequenas e saborosas. **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. 1-1, 2011.
- SANTELLO, M.C.; FACTOR, T.L.; LIMA JÚNIOR, S.; MYCZKOWSKI, M.L.; PURQUERIO, L.F.V.; CALORI, A.H. Análise mercadológica e viabilidade econômica da produção de ‘baby leaf’ em hidroponia. In: Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica, 5. **Anais...** Campinas, 2011.