



QUALIDADE DE MUDAS DE ALFACE AMERICANA EM FUNÇÃO DO VOLUME DE CÉLULA E CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DA SOLUÇÃO NUTRITIVA

Giovanna Dias de Sousa¹, Carlos Eduardo Alves de Oliveira², Francisco Cássio Gomes Santana³, Mario Jonas Veras Costa⁴, Francisco Felipe Barroso Pinto⁵, Francisco de Assis de Oliveira⁶

RESUMO: A qualidade das mudas pode ser afetada por fatores como volume do torrão e nutrição mineral. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de mudas de alface americana, Great Lakes 659, em sistema floating em função do volume de célula e da condutividade elétrica da solução nutritiva. O experimento foi desenvolvido em delineamento inteiramente casualizado, com dois tipos de bandejas (128 e 200 células) e quatro condutividades elétricas (1,0; 1,5; 2,0 e 2,5 dS m⁻¹), com três repetições. As mudas foram avaliadas quanto as seguintes variáveis: altura, número de folhas, comprimento da raiz principal, diâmetro de coleto, área foliar e massa seca total. O sistema floating possibilita a produção de mudas de alface de qualidade utilizando bandejas com células de menor volume. As mudas de melhor qualidade foram produzidas em bandejas de 128 células, com solução nutritiva com condutividade elétrica variando entre 1,8 e 2,0 dS m⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: *Lactuca sativa* L., produção de mudas, hidroponia.

QUALITY OF AMERICAN LETTUCE SEEDLINGS AS A FUNCTION OF CELL VOLUME AND ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF THE NUTRITION SOLUTION

ABSTRACT: Seedling quality can be affected by factors such as roots ball volume and mineral nutrition. The objective of this work was to evaluate the quality of iceberg lettuce seedlings, Great Lakes 659, in a floating system as a function of cell volume and electrical conductivity of the nutrient solution. The experiment was carried out in a completely randomized design,

¹ Graduanda em Agronomia, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: giodiassousa@hotmail.com

² Graduando em Agronomia, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: eduardoalveso21@hotmail.com

³ Graduando em Agronomia, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: francisco.santana17156@alunos.ufersa.edu.br

⁴ Graduando em Agronomia, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: mariojonasefa@hotmail.com

⁵ Graduando em Agronomia, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: feliipebarropinto160@gmail.com

⁶ Prof. Dr. PPGMSA, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: thikaoamigao@ufersa.edu.br

with two types of trays (128 and 200 cells) and four electrical conductivities (1.0, 1.5, 2.0 and 2.5 dS m⁻¹), with three repetitions. The seedlings were evaluated for the following variables: height, number of leaves, length of the main root, stem diameter, leaf area and total dry mass. The floating system enables the production of quality lettuce seedlings using trays with smaller volume cells. The best quality seedlings were produced in trays of 128 cells, with nutrient solution with electrical conductivity varying between 1.8 and 2.0 dS m⁻¹.

KEYWORDS: *Lactuca sativa* L., seedling production, hydroponics.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) está entre as hortaliças folhosas mais consumidas e cultivadas no Brasil e no mundo, sendo a hortaliça folhosa mais produzida em sistema hidropônico. A produção de mudas é uma das etapas mais importantes do cultivo de hortaliças, pois dela depende o desempenho produtivo das plantas em campo e a qualidade do produto destinado ao mercado consumidor (CECCHERINI et al., 2018).

Os viveiristas tem certa preferência pelo uso de bandejas com células menores, pois quanto menor o volume das células, maior será o número de mudas e menor necessidade de substrato, com conseqüente menor custo de produção (GODOY & CARDOSO, 2005). No entanto, estudos mostram que o uso de bandejas com células de maior volume possibilita o maior vigor das mudas, o que pode resultar em plantas mais desenvolvidas e colheita mais precoce (CARDOSO et al., 2017; CECCHERINI et al., 2018; LIMA et al., 2018)

No entanto, tais estudos foram desenvolvidos utilizando substratos orgânicos e sem a adição extra de minerais, de forma que a disponibilidade de nutrientes se limitava ao volume de substrato de acordo com o tamanho da célula. Com isso, sugere-se que em sistema floating, em que o sistema radicular fica constantemente em contato com a solução nutritiva, seja possível produção de mudas de qualidade mesmo utilizando bandejas com células de menor volume.

Diante do exposto, o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a qualidade de mudas de alface americana em função do volume das células e da condutividade elétrica da solução nutritiva.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação, localizada no setor experimental do Departamento de Ciências Agronômicas e Florestais, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, campus Oeste, em Mossoró-RN (5°11'31"S, 37°20'40"O, altitude 18 m).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 4, três repetições. Os tratamentos foram obtidos pela combinação dois tipos de bandejas com diferentes quantidades de células (128 e 200 células), e quatro concentrações de solução nutritiva com diferentes condutividades elétricas (1,0; 1,5; 2,0 e 2,5 dS m⁻¹). As soluções foram preparadas tomando-se como base a recomendação de Furlani et al. (1999), utilizando diferentes diluições desta.

A semeadura foi realizada utilizando substrato de fibra de coco (Golden Mix®), colocando-se 4-5 sementes por célula, na profundidade de 1,0 cm. A quantidade de células por parcela variou de acordo com o tipo de bandeja, mantendo-se 4 fileiras para ambas as badejas, resultando num total de 32 e 40 células por parcela, nas bandejas de 128 e 200 células, respectivamente.

Após nove dias da semeadura realizou-se o desbaste deixando em cada célula a plântula mais vigorosa. Da semeadura ao desbaste realizaram-se duas irrigações diárias (08h:00min e 17h:00min) utilizando um regador de crivo fino.

Após o desbaste, as bandejas foram colocadas no sistema floating para iniciar a aplicação das diferentes soluções nutritivas, onde ficaram até o dia da avaliação. O controle da condutividade elétrica foi feito diariamente utilizando um condutímetro de bolso, repondo a água evapotranspirada e, quando necessário, solução nutritiva concentrada, a fim de manter a condutividade elétrica de acordo com cada tratamento. O pH também foi monitorado e controlado diariamente utilizando um pHgâmetro portátil, mantendo na faixa entre 5,5 e 6,5.

Aos 30 dias após a semeadura foram coletadas 10 mudas por parcela, considerando aquelas mais representativas, e foram avaliadas de acordo com as seguintes variáveis: altura de mudas, utilizando uma régua; número de folhas, obtido pela contagem direta considerando as folhas com limbo foliar superior a 5 cm; diâmetro de coleto, mensurado utilizando um paquímetro digital; comprimento da raiz principal, medido utilizando uma régua; área foliar, determinada pelo métodos dos discos foliares; massa seca total, obtida em balança analítica (0,01 g) após secagem das amostras em estufa com circulação forçada de ar (65 °C).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (Teste F). Os valores médios referentes às cultivares foram analisados através de teste de comparação de médias (Tukey, $p <$

0,05), enquanto o efeito das concentrações de solução nutritiva foi avaliado através da análise de regressão. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software estatístico SISVAR 5.7 (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis altura de mudas (ALT), comprimento de raiz (CR) e diâmetro de coleto (DC) foram afetadas apenas pela condutividade elétrica da solução nutritiva (CE). Os maiores valores para ALT e DC foram obtidas nas CEs 2,2 dS m⁻¹ (17,1 cm) e 2,5 dS m⁻¹ (3,7 cm), representando ganhos de 59,2 e 29,6%, em comparação com os valores obtidos na menor CE, sendo 10,7 para ALT (Figura 1A) e 2,8 cm para CR (Figura 1B). Para o DC (Figura 1C), o maior valor ocorreu na menor CE (7,2 mm) reduziu até a CE 2,2 dS m⁻¹ (5,1 mm), representando uma perda de 29,2%.

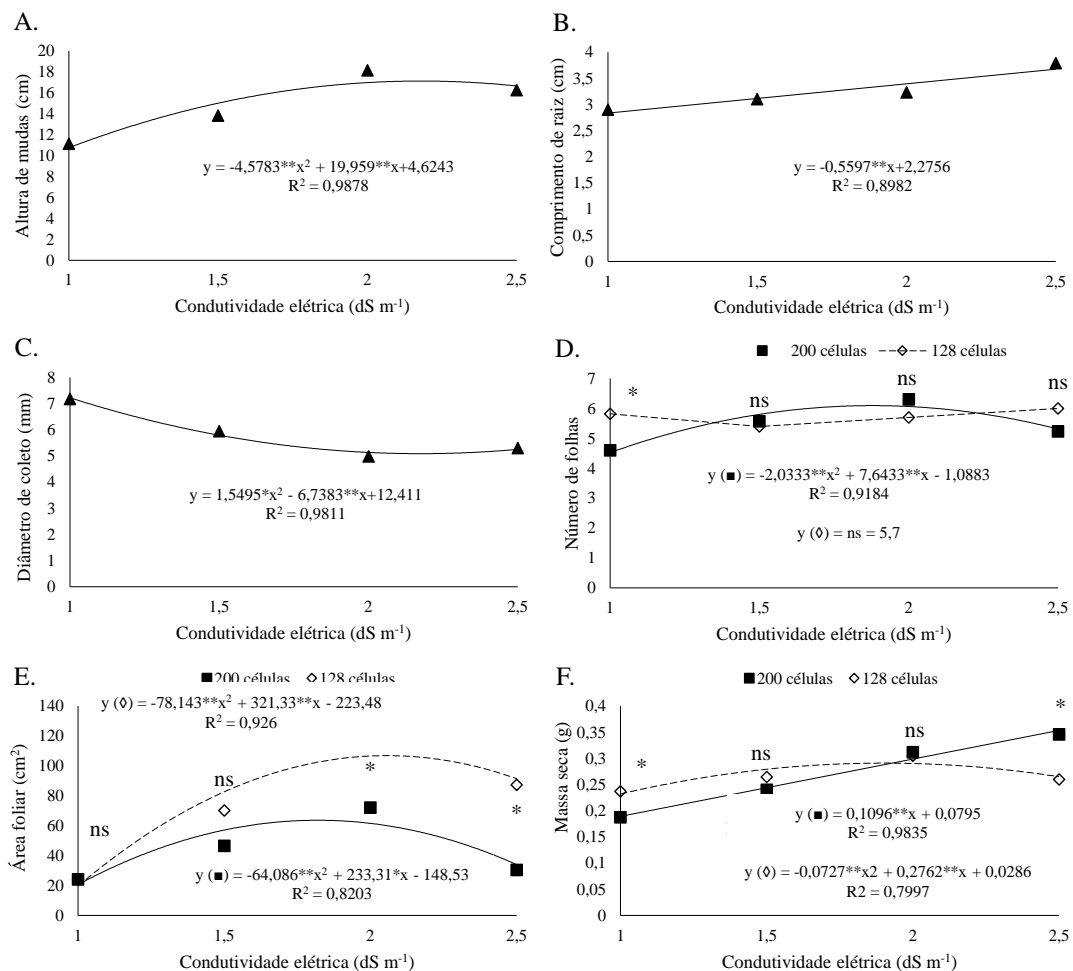


Figura 1. Altura de mudas (A), comprimento de raiz (B) diâmetro de coleto (C), número de folhas (D), área foliar (E) e massa seca total (F) em mudas de alface americana em função do tipo de bandeja e condutividade elétrica da solução nutritiva.

A interação entre os fatores tipos de bandeja e condutividade elétrica afetou as variáveis número de folhas (NF), área foliar (AF) e massa seca total (MST).

Para a variável NF, verifica-se que houve diferença significativa entre os tipos de bandeja apenas na menor CE ($1,0 \text{ dS m}^{-1}$), em que a bandeja de 128 células foi superior em 26,4%. Não houve efeito da CE sobre o NF nas mudas cultivadas na bandeja de 128 células, obtendo-se NF médio de 5,7 folhas. Para a bandeja de 200 células, verificou-se resposta quadrática ao aumento da CE, com maior NF ocorrendo para a CE $1,9 \text{ dS m}^{-1}$ (6,1 folhas), representando aumento de 35,5% em comparação com o NF obtido na menor CE (4,5 folhas) (Figura 1D).

Os tipos de bandejas diferiam quanto à variável AF nas CE 2,0 e $2,5 \text{ dS m}^{-1}$, nas quais a bandeja de 128 células foi superior em 65,3 e 186,5%. Quanto ao efeito as CEs, verifica-se que houve resposta quadrática para os dois tipos de bandejas, com maiores valores ocorrendo nas CEs 1,8 e $2,1 \text{ dS m}^{-1}$, com AF de 63,6 e $106,7 \text{ cm}^2$, para as bandejas de 200 células e 128 células, respectivamente. Comparando-se esses valores com os obtidos na menor CE, verificou-se ganhos de 208,7% (200 células) e 441,6% (128 células) (Figura 1E).

Oliveira et al. (2014) trabalhando com mudas de pimentas, e Santos et al. (2016) trabalhando com mudas de tomate cereja, também verificaram efeito positivo da fertirrigação pelo sistema floating na qualidade das mudas.

Com relação à massa seca total (MST), verificou-se diferenças significativa para as CEs 1,0 e $2,5 \text{ dS m}^{-1}$. Na menor CE a bandeja de 128 células foi superior em 26,5%, por outro lado, na maior CE a bandeja de 200 células foi superior em 33,1%. Para o efeito da condutividade elétrica, houve resposta linear ao aumento na CE para as mudas cultivadas na bandeja de 128 células, com maior MST ocorrendo na CE $1,9 \text{ dS m}^{-1}$ (0,8 g). Na bandeja de 200 células houve resposta linear e positiva, de forma que maior MST (0,3 g) ocorreu na CE $2,5 \text{ dS m}^{-1}$. Comparando-se esses valores com os obtidos menor CE, verificou-se aumentos de 50 e 100%, nas bandejas de 128 células e 200 células, respectivamente (Figura 1F).

Na literatura são encontrados diversos estudos mostrando que o uso de bandejas com células de maior volume proporciona melhor desenvolvimento das mudas (CARDOSO et al., 2017; CECCHERINI et al., 2018; LIMA et al., 2018). Estes resultados ocorrem porque volume de célula maior proporciona maior disponibilidade de água e nutrientes para as mudas. No entanto, os resultados obtidos no presente estudo mostra o fornecimento de nutrientes via fertirrigação pelo sistema floating possibilita a produção de mudas de qualidade mesmo com bandeja de células de menor volume.

CONCLUSÕES

O sistema floating possibilita a produção de mudas de alface de qualidade utilizando bandejas com células de menor volume.

As mudas de melhor qualidade foram produzidas em bandejas de 128 células, com solução nutritiva com condutividade elétrica variando entre 1,8 e 2,0 dS m⁻¹.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, A. I. I.; PIEDADE, M. B. S.; RODRIGUES, J. M.; RICARDO, L. E. Produção de couve chinesa em função da fertirrigação nitrogenada e potássica nas mudas. **Horticultura Brasileira**, v. 35, n. 4, p. 512-518, 2017.

CECCHERINI, C. J.; LIMA, T. J. L.; MARCHI, L. F.; SALA, F. C. Avaliação de diferentes volumes de bandejas sobre o desenvolvimento de alface. **Ciência, Tecnologia & Ambiente**, v. 8, n. 1, p. 30-36, 2018.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

GODOY, M. C.; CARDOSO, A. I. I. Produtividade da couve-flor em função da idade de transplântio das mudas produzidas e tamanhos de células na bandeja. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 837-840, 2005.

LIMA, T. J. L.; GAZAFFI, R.; CECCHERINI, G. J.; MARCHI, L.; MARTINEZ, M.; FERREIRA, C. G.; SALA, F. C. Volume of cells on trays influences hydroponic lettuce production. **Horticultura Brasileira**, v. 36, n. 3, p. 408-413, 2018.

OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; LINHARES, P. S. F.; ALVES, R. C.; MEDEIROS, A. M. A.; OLIVEIRA, M. K. T. Produção de mudas de pimenta fertirrigadas com diferentes soluções nutritivas. **Horticultura Brasileira**, v. 32, n. 4, p. 458-463, 2014.

SANTOS, S. T.; OLIVEIRA, F. A.; COSTA, J. P. B. M.; SOUZA NETA, M. L.; ALVES, R. C.; COSTA, L. P. Qualidade de mudas de cultivares de tomateiro em função de soluções nutritivas de concentrações crescentes. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 10, n. 4, p. 326-333, 2016.