



## QUALIDADE DE MUDAS DE ALFACE PRODUZIDAS EM FIBRA DE COCO COM DIFERENTES SOLUÇÕES NUTRITIVAS

C. J. X. Cordeiro<sup>1</sup>, L. P. Vieira<sup>1</sup>, S. T. Santos<sup>1</sup>, P. A. A. Costa<sup>1</sup>, F. A. Oliveira<sup>2</sup>,  
M. L. Souza Neta<sup>3</sup>

**RESUMO:** O uso de mudas de qualidade é fator chave para obtenção de plantas mais vigorosas e produtivas. Com este trabalho, objetivou-se avaliar diferentes concentrações de solução nutritiva na produção de muda de alface americana, cv. Grandes Lagos, em sistema floating. O experimento foi realizado em casa de vegetação na UFERSA, Mossoró, RN, Brasil. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições representadas por 40 mudas. Os tratamentos foram compostos por quatro concentrações de nutrientes na solução nutritiva (25, 50, 75 e 100%) da solução nutritiva recomendada para a cultura da alface em sistema hidropônico NFT. As mudas foram avaliadas aos 25 dias após a semeadura quanto as seguintes variáveis: altura das mudas, número de folhas, comprimento de raiz principal, massa seca da raiz, massa seca da parte aérea e massa seca total. Os resultados obtidos mostraram que a produção de mudas de alface em fibra de coco e em sistema floating deve ser realizado utilizando solução nutritiva com concentração variando de 60 e 70% da solução padrão.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Lactuca sativa* L., nutrição mineral, hidroponia.

## QUALITY OF LETTUCE CHIPS PRODUCED IN COCONUT FIBER WITH DIFFERENT NUTRITIVE SOLUTIONS

**ABSTRACT:** The use of quality seedlings is a key factor for obtaining more vigorous and productive plants. The objective of this work was to evaluate different concentrations of nutrient solution in the production of American lettuce, cv. Grandes Lagos, in floating system. The experiment was carried out in a greenhouse at UFERSA, Mossoró, RN, Brazil. A completely randomized design was used, with four treatments and four replicates represented by 40

<sup>1</sup> Graduando (a) em agronomia, Universidade Federal Rural do Semiárido, Avenida Francisco Mota, 572, Bairro Costa e Silva, CEP: 59625-900, Mossoró, RN. Fone (88)992233355. E-mail: carlajamile0808@gmail.com

<sup>2</sup> Professor Doutor Departamento DePTO, ciências ambientais e tecnológicas, UFERSA, Mossoró, RN.

<sup>3</sup> Doutorando(a) em fitotecnia, UFERSA, Mossoró, RN

seedlings. The treatments were composed by four concentrations of nutrients in the nutrient solution (25, 50, 75 and 100%) of the recommended nutrient solution for lettuce cultivation in NFT hydroponic system. The seedlings were evaluated at 25 days after sowing for the following variables: seedling height, leaf number, main root length, root dry mass, dry aerial part mass and dry total mass. The results showed that the production of lettuce seedlings in coconut fiber and in a floating system should be performed using nutrient solution with a concentration ranging from 60 and 70% of the standard solution.

**KEYWORDS:** *Lactuca sativa* L., mineral nutrition, hydropony.

## INTRODUÇÃO

A produção de mudas é uma das principais etapas no setor de hortaliças, pois a obtenção de mudas de qualidade proporciona maior segurança para o sucesso da produção das plantas no campo, pois o uso de mudas com maior vigor resulta em plantas mais produtivas (Leal et al., 2011; Costa et al., 2015).

Com a modernização da horticultura e a formação de mudas em bandejas em cultivo protegido, utilizando substratos, espera-se obter melhor qualidade e padronização das plântulas a serem levadas a campo. As propriedades físicas dos substratos são consideradas de grande importância, uma vez que as relações ar e água não podem ser alteradas durante o cultivo (Verdonck, 1983).

O pó de coco vem sendo utilizado na produção de várias espécies, no entanto, por ser um substrato quimicamente inerte, apresenta quantidades de nutrientes não satisfatórias para o desenvolvimento das plântulas. Dessa forma, torna-se imprescindível o fornecimento de nutrientes via fertirrigação para atender às necessidades nutricionais das plântulas (Moreira et al., 2010).

Na literatura são encontrados estudos sobre fertirrigação em produção de mudas de hortaliças de frutos como pimentas (Oliveira et al., 2014), pimentão (Costa et al., 2015) e maxixe (Oliveira et al., 2016). Esses autores observaram que mesmo se tratando de hortaliças de frutos ocorreram respostas diferentes entre as cultivares estudadas.

Estudos apontam o bom desempenho de hortaliças produzidas com a técnica de floating, como é o caso de trabalho realizado por Santos et al. (2011) com a alface, no qual a cultivar Elba foi cultivada em dois sistemas hidropônicos, floating e NFT e em três tipos de água e constatou que o rendimento da alface (massa de matéria fresca) foi maior nas condições do floating.

Apesar da importância da cultura da alface e da necessidade da obtenção de mudas de qualidade, ainda são escassos estudos para esta cultura, principalmente quanto a solução nutritiva. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade de mudas de alface produzidas em fibra de coco com diferentes soluções nutritivas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos meses de setembro a outubro de 2016, em casa de vegetação da Universidade Federal Rural do Semiárido, localizada no município de Mossoró-RN (5°11'31"S, 37°20'40"O, altitude 18 m). A casa de vegetação utilizada tem 7 m de largura com 18 m de comprimento e estrutura de aço galvanizado. As paredes laterais e frontais são confeccionadas com tela negra (sombrite) com 50% de sombreamento e têm cobertura em arco tipo túnel feita com filme agrícola com polietileno de baixa densidade e transparente, com 150 µm de espessura e tratamento anti-ultravioleta.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, com quatro tratamentos e três repetições, sendo a unidade experimental representada por uma população de 40 mudas, das quais 10 destas foram analisadas.

Os tratamentos foram constituídos por quatro concentrações de nutrientes na solução nutritiva [25, 50, 75 e 100% da dose recomendada conforme Castellane & Araújo (1994) para hortaliças].

A cultivar de alface americana utilizada no presente estudo foi a Grandes Lagos. Utilizou-se pó de coco (Golden Mix Granulado) como substrato, composto a partir de 100% de fibra de coco, de textura fina, sem adubação de base. Utilizaram-se bandejas plásticas com 200 células, com formato piramidal, nas quais foram semeadas 4 sementes por célula, realizando-se o desbaste oito dias após a emergência, deixando-se em cada célula a plântula mais vigorosa.

No período entre a semeadura e o desbaste, as irrigações foram realizadas utilizando apenas água de abastecimento, e após o desbaste iniciou-se a aplicação das soluções nutritivas de acordo com cada tratamento.

Para o preparo das soluções foi utilizada água proveniente do sistema de abastecimento do campus central da UFERSA, apresentando as características: pH= 8,3; CE= 0,5 dS m<sup>-1</sup>; Ca<sup>2+</sup>= 2,0; Mg<sup>2+</sup>= 0,9; Na<sup>+</sup>= 2,87; K<sup>+</sup>= 0,4; HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>= 4,0; CO<sub>3</sub>= 0,2; Cl<sup>-</sup>= 1,8 (mmolc L<sup>-1</sup>).

A solução padrão (100%) apresentava macronutrientes na concentração: N= 152; P= 29, K= 245; Ca= 20 e Mg= 32 (mg L<sup>-1</sup>), recomendada para hortaliças folhosas (Castellane & Araújo, 1994). Como fonte de micronutrientes, utilizou-se Quelatec® (mistura sólida de

EDTA-chelated nutrients, contendo 0,28% Cu, 7,5% Fe, 3,5% Mn, 0,7% Zn, 0,65% B e 0,3% Mo), aplicando-se a dosagem de 6 g de Quelatec® para cada 100 L de solução.

Após o preparo das soluções determinou-se suas respectivas condutividades elétricas, obtendo-se os valores: 0,94; 1,31, 1,74 e 2,55 dS m<sup>-1</sup>, para as concentrações de 25, 50, 75 e 100% da dose recomendada, respectivamente.

O sistema floating foi instalado sobre bancada de madeira com dimensões de 5x1 m, sobre cavaletes em altura de 1 m. A parte superior da bancada foi dividida em 5 partes com dimensões de 80x80 cm utilizando pedaços de madeira (caibros). Cada parte foi recoberta com lona plástica para formar uma micro-piscina com capacidade para acondicionar duas bandejas.

As bandejas permaneceram em lâmina de água de 1 cm até a retirada das mudas. Diariamente era realizada a reposição da solução nutritiva em todos os tratamentos, aplicando o volume suficiente para manter a solução nutritiva com lâmina de 1 cm.

As mudas foram coletadas aos 29 dias após a semeadura, analisando 10 mudas de cada tratamento para serem avaliadas quanto às características: altura (ALT), comprimento da raiz principal (CRP), número de folhas (NF), e massa seca total (MST).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias analisadas através de análise de regressão. As análises foram realizadas utilizando o sistema computacional de análise de variância, Sisvar 5.3 (Ferreira, 2011).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não foi observado efeito significativo das soluções nutritivas sobre as variáveis número de folhas e comprimento da raiz principal, obtendo-se valores médios de 5 folhas por muda e 3,9 cm no comprimento da raiz principal. De acordo com Andriolo et al. (2003), as mudas de alface estão aptas ao transplântio quando apresentarem de 5 a 6 folhas, assim, verifica-se que com base neste critério as mudas obtidas neste critério apresentaram desenvolvimento satisfatório.

Os resultado obtido para comprimento de raiz estão de acordo com os apresentador por Oliveira et al. (2014), os quais trabalhando com concentrações variando de 25 a 125% da solução nutritiva recomendada por Furlani et al. (1998), também não observaram resposta significativa para esta variável.

Outros autores trabalhando com mudas de solanáceas utilizando o mesmo sistema de cultivo verificaram que o uso de soluções nutritivas mais concentradas (125%) provocaram redução no comprimento da raiz principal (Costa et al., 2015; Santos et al., 2016), divergindo,

em parte, dos resultados apresentados neste trabalho. Essa divergência pode ser atribuída ao tipo de sistema radicular da alface, que, por ser fasciculado, apresenta desenvolvimento mais uniforme.

Ao analisar a altura (ALT) das mudas, observou-se que houve resposta quadrática ao aumento da concentração de nutrientes, onde a maior produtividade ocorreu na solução de 67,05% (5,9 cm), verificando aumento de 35,4% em relação à altura observada nas mudas submetidas a concentração 25%, na qual obteve-se 4,4 cm (Figura 1A)

Resposta quadrática na altura das mudas em função do aumento da concentrações de nutrientes na solução nutritiva também foi observado em mudas de outras hortaliças, como pimentão (Costa et al., 2015) e tomate (Santos et al., 2016).

A massa seca da parte aérea (MSPA) apresentou resposta quadrática, onde o aumento da concentração nutritiva até determinado nível (66,9%), em que apresentou maior MSPA (116,9 mg planta<sup>-1</sup>). Comparando-se esse valor com o obtido na menor concentração (25%), com 41,35 mg planta<sup>-1</sup>, obteve-se aumento de 182,9% (Figura 1B).

Em estudo desenvolvido por Oliveira et al. (2014) com mudas de alface utilizando soluções com base em Furlanni et al (1998), os autores também observaram aumento na massa seca da parte aérea, entretanto, verificaram resposta significativa a partir da concentração 50%.

Para a variável de massa seca de raiz (MSR) também foi verificado resposta quadrática, onde a maior MSR foi obtida na concentração de 67,5%, obtendo uma produção de 25,78 mg planta<sup>-1</sup>, apresentando uma diferença de 108,3% em relação à MSR observada concentração inicial de 25% (12,37 mg planta<sup>-1</sup>).

De acordo com Hermann (1964), o peso de matéria seca das raízes tem sido reconhecido como um dos melhores e mais importantes parâmetros para a sobrevivência e estabelecimento das mudas no campo

Ao avaliar a massa seca total (MST) constatou-se que, assim como observada na maioria das variáveis, houve resposta quadrática ao aumento da concentração de nutrientes na nutritiva, onde o a maior produção de MST (139,64 mg planta<sup>-1</sup>) foi obtida na concentração de 66,17%, enquanto na concentração 26% obteve MST de 53,17 mg planta<sup>-1</sup> (Figura 1D).

Analisando as variáveis que foram afetadas pelas soluções nutritivas em conjunto, verifica-se que o uso de solução com maior concentração (100%) provocou redução nessas variáveis. Essa redução no acúmulo de biomassa na maior concentração de nutrientes pode ser atribuída, em parte, à maior condutividade elétrica na solução nutritiva (Costa et al., 2015), que dificulta a absorção de água e nutrientes pelas mudas.

De forma geral, em estudos com a cultura da alface em cultivo hidropônico, a nutrição mineral da mudas em espuma fenólica é realizada com solução nutritiva diluída em 50% (Bezerra Neto et al., 2010; Lopes et al., 2011). Assim, com base nos resultados apresentados no presente estudo, verifica-se que a produção de mudas em fibra de coco requer solução nutritiva mais concentrada.

## CONCLUSÕES

O aumento da concentração da solução nutritiva afeta o desenvolvimento de mudas de alface americana, cv. Grandes Lagos.

A solução nutritiva correspondente a 66% da solução nutritiva recomendada por Castellane e Araújo (1994) é recomendada para a produção de mudas de alface.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amorim, J.R.A. Comportamento do alho (*Allium sativum* L.) sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. Campina Grande: UFPB, 1994. 97p. Dissertação Mestrado
- ANDRIOLO, J. L.; ESPINDOLA, M. C. G.; STEFANELLO, M. S. Crescimento e desenvolvimento de plantas de alface provenientes de mudas com diferentes idades fisiológicas. *Ciência Rural*, v.33, n.1, p.35-40, 2003.
- AZEVEDO, M.I.R. Qualidade de mudas de cedro-rosa (*Cedrela fissilis* Vell.) e de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich.) produzidas em diferentes substratos e tubetes. 2003. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.
- Blanco, F.F.; Medeiros, J.F.; Folegatti, M.V. Produção da alface (*Lactuca sativa* L.) em ambiente protegido sob condições salinas. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 28, Pelotas, 1999. Anais... CD-ROM. Pelotas: SBEA, 1999
- CASTELLANE, P.D. ARAUJO, J.A.C. Cultivo sem solo - Hidroponia. 4ª ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 43 p.
- COSTA, J. P. M. M.; OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, M. K. T.; SOUZA NETA, M. L.; BEZERRA, F. M. S.; CAVALCANTE, A. L. G. Produção de mudas de pimentão utilizando fertirrigação. *Revista de Ciências Agrárias*, Belém, v. 58, n. 3, p. 263-269, 2015.
- Cramer, G.R.; Spurr, A.S. Responses of lettuce to salinity. I. Effects of NaCl and Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> on growth. *Journal of Plant Nutrition*, New York, v.9, n.2, p.115-130, 1986.

FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, nov./dez. 2011.

Ferreira, Y.R.P.; Duarte, S.N.; Miranda, J.H.; Medeiros, J.F. Efeito da salinidade de água de irrigação e da lâmina de lixiviação na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.) cultivada em vasos. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 27, Poços de Caldas, 1998. Anais... Poços de Caldas: SBEA, 1998. p.106-108.

FURLANI, P. R. **Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica de Hidroponia NFT**. Campinas, Instituto Agrônomo, 1998, 30p. (Boletim técnico, 168).

HERMANN, R. K. Importance of top-root ratios for survival of Douglas-fir seedling. *Tree Planter's Notes*, v. 64, p.711, 1964.

LEAL, P. A. M.; COSTA, E.; SCHIAVO, J. A.; PEGORARE, A. B. Seedling formation and field production of beetroot and lettuce in Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 29, n. 4, p. 465-471, 2011.

LIMA, M.G.S.; LOPES, N.F.; MORAES, D.M.; ABREU, C.M. Qualidade fisiológica de sementes de arroz submetidas a estresse salino. *Revista Brasileira de Sementes*, v.27, n.1, p.54-61, 2005.

Marinho, F.J.L.; Fernandes, P.D.; Gheyi, H.R. Desenvolvimento inicial do abacaxizeiro, cv. Smooth Cayenne, sob diferentes condições de salinidade da água. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, PB, v.2, n.1, p.1-5, 1998.

MOREIRA, M. A.; DANTAS, F. M.; BIANCHINI, F. G.; VIÉGAS, P. R. A. Produção de mudas de berinjela com uso de pó de coco. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v. 12, p. 163-170, 2010.

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*, Brasília, v. 32, n. 4, p. 458-463, 2014.

OLIVEIRA, F. A.; RIBEIRO, M. S. S.; OLIVEIRA, M. K. T.; MARTINS, D. C.; SOUZA NETA, M. L.; MEDEIROS, J. F. Produção de mudas de cultivares de maxixeiro em fibra de coco fertirrigadas com diferentes concentrações de nutrientes. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 63, n.5, p. 698-705, 2016.

OLIVEIRA, L. L. P.; FARIAS, W. C.; LINHARES, P. S. F.; MELO, M. R. S.; CAVALCANTE, J. J.; DOMBROSKI, J. L. D. Análise de diferentes dosagens de solução

nutritiva no cultivo de mudas de alface americana (*Lactuca sativa* L.). **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.10, n. 02, p. 14 – 17, 2014.

SANTOS, A. N.; SILVA, E. F. F.; SOARES, T. M.; DANTAS, R. M. L.; SILVA, M. M. Produção de alface em NFT e Floating aproveitando água salobra e o rejeito da dessalinização. *Revista Ciência Agronômica*, v. 42, p. 319-326, 2011.

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.

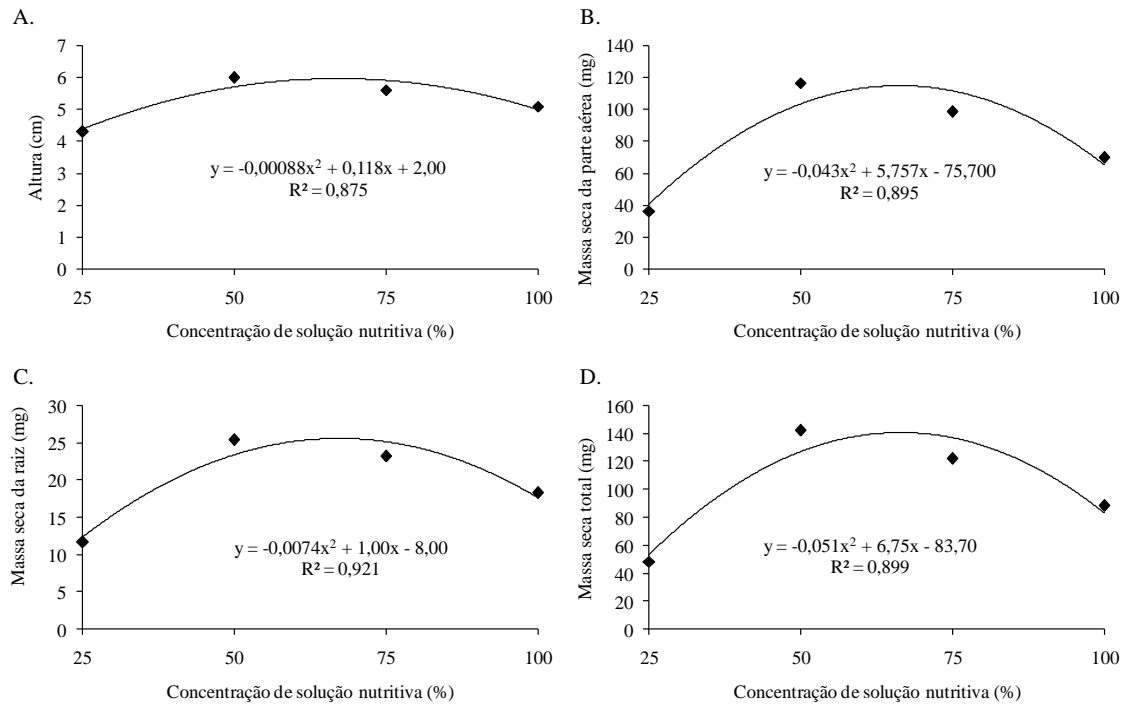
Shannon, M.C.; McCreigh, J.D.; Draper, J.H. Screeningtest for salttolerance in lettuce. *Journalofthe American Society for Horticultural Science, MountVermon*, v.108, n.2, p.225-230, 1983.

TORRES, S.B. Germinação e desenvolvimento de plântulas de melancia em função da salinidade. *Revista Brasileira de Sementes*, v.29, n.3, p.77-82, 2007.

VALE, L.S.; SEVERINO, L.S.; BELTRÃO, N.E. Efeito da salinidade da água sobre o pinhão-manso. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE BIODIESEL, 1., 2006, Brasília: DF. Anais... Brasília, DF: MCT/ABIPTIT, v.1, p.87-90, 2006.

VERDONCK, O. Reviewingandevaluationof new materialsused as substrates. *Acta Horticulturae*, v. 150, p. 467 - 473, 1983





**Figura 1.** Altura (A), massa seca da parte aérea (B), massa seca de raiz (C) e massa seca total (D) em mudas de alface produzidas em fibra de coco e fertirrigadas com diferentes concentrações de solução nutritiva