

PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALMEIRÃO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SOLUÇÕES NUTRITIVAS

I. C. S. Marques¹, L. P. Vieira¹, P. A. A. Costa¹, R. C. Cunha¹, A. J. O. Targino²,
M. K. T. Oliveira³

RESUMO: Objetivou-se avaliar a produção de mudas de almeirão (*Cichorium intybus*) em sistema floating utilizando diferentes concentrações de soluções nutritivas. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) no período de setembro a outubro de 2016. Os tratamentos foram representados por quatro soluções nutritivas (25, 50, 75 e 100%), sendo a que solução de 100% continha a concentração de nutrientes recomendada para a produção hidropônica de alface, utilizando quatro repetições. As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido e utilizou-se fibra de coco como substrato em sistema floating. Aos 30 dias após a semeadura, as mudas foram coletadas e analisadas para avaliação dos seguintes parâmetros: altura das mudas, número de folhas, comprimento da raiz e massa seca total. O aumento da concentração de soluções nutritivas não afeta a altura e número de folhas das mudas de almeirão, no entanto provoca redução no comprimento de raiz principal. O aumento da concentração das soluções nutritivas até a concentração de 70% proporcionou incremento da massa seca total de mudas de almeirão.

PALAVRAS CHAVE: *Cichorium intybus*, qualidade de mudas, nutrição mineral.

PRODUCTION OF CICHORIUM INTYBUS SEEDLINGS UNDER DIFFERENT LEVELS OF NUTRIENT SOLUTIONS

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the production of almeirão (*Cichorium intybus*) seedlings in a floating system using different concentrations of nutrient solutions. The experiment was conducted in a greenhouse at the Federal Rural Semiarid University (UFERSA) from September to October 2016. The treatments were represented by

¹ Graduando (a) em Agronomia, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, av. Francisco Mota, 572, Bairro Costa e Silva, CEP 59625-900, Mossoró, RN. Tel: (84) 9 99073356. E-mail: isabelly_cristinna@hotmail.com

² Pós-Graduanda, UFERSA, Mossoró, RN.

four nutrient solutions (25, 50, 75 and 100%), and the solution was 100% contained the nutrient concentration recommended for the hydroponic production of lettuce, using four replicates. The seedlings were produced in trays of expanded polystyrene and coconut fiber was used as substrate in a floating system. At 30 days after sowing, the seedlings were collected and analyzed for the following parameters: seed height, number of leaves, root length and total dry mass. The increase in the concentration of nutrient solutions does not affect the height and number of leaves of the seedlings, however it causes reduction in the main root length. The increase in the concentration of the nutrient solutions up to the concentration of 70% provided an increase of the total dry mass of seedlings.

KEY WORDS: *Cichorium intybus*, seedling quality, mineral nutrition

INTRODUÇÃO

O almeirão pertence à família Asteraceae, a mesma da alface; trata-se de uma planta rústica, que possibilita semeadura em bandeja e se desenvolve bem em temperaturas de 12 a 24°C, porém é pouco tolerante ao transplante; seu sistema radicular é pivotante, sem ramificações laterais e em canteiro responde bem à adubação orgânica podendo ser realizado com esterco de bovino “in natura” ou compostado, uma ou duas semanas antes da semeadura. A colheita se inicia aos 50 dias após a semeadura, no verão, e 70 dias no inverno (Sediyama et al., 2007).

Atualmente o método de propagação de hortaliças mais empregado é o de semeadura indireta com posterior transplante para canteiros, sendo adotado o sistema de bandejas multicelulares de poliestireno expandido. As plantas obtidas deste sistema são mais vigorosas e produtivas (Marques et al., 2003) devido ao maior cuidado na fase de germinação e emergência. Outras vantagens podem ser relatadas, como: economia de substratos e de espaço dentro do viveiro, alto índice de pegamento após o transplante, minimização de tratamentos fitossanitários e baixos danos às raízes no momento do transplante (Oliveira et al., 1993).

A produção de mudas é a fase fundamental do sistema produtivo, afetando diretamente o desenvolvimento das plantas no campo, sobretudo para alcançar sucesso na exploração (Echer et al., 2007) além de que, essa atividade possui grande importância social e econômica na agricultura moderna, devido à geração de empregos e ao aumento da produtividade das culturas (Minami, 1995).

Para os agricultores que se dedicam hoje à produção de mudas, nota-se que há ainda grande carência de informações e domínio de técnicas para que se obtenha os melhores resultados nesta atividade, em parte devido à falta de trabalhos que se aprofundem mais no tema, sanando dúvidas e esclarecendo conceitos que pairam principalmente no que diz respeito ao manejo das mudas, envolvendo assuntos como substratos, irrigação, fertirrigação, e outras formas de nutrição das plantas (Araújo, 2003).

Segundo Furlani et al. (2009) os sistemas de piscina (floating) e recentemente, a espuma fenólica têm sido os mais empregados para a produção de mudas de oleráceas folhosas para a hidroponia. Um fator chave para se obter mudas de qualidade neste sistema de produção é a concentração de nutrientes da solução nutritiva, pois as espécies apresentam significativas diferenças na necessidade nutricional, bem como respostas diferentes à condutividade elétrica desta solução. Esse sistema de produção de mudas vem sendo estudado para várias espécies de hortaliças, como pimentão (Costa et al., 2015) e tomate (Santos et al., 2016), no entanto, ainda são escassos estudos sobre a produção de mudas de hortaliças folhosas.

Diante do exposto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a produção de mudas de almeirão em sistema floating utilizando diferentes concentrações de soluções nutritivas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas (DCAT) da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) no período de setembro a outubro de 2016.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição representada por 32 mudas. Os tratamentos foram representados por quatro soluções nutritivas (25, 50, 75 e 100%), sendo a que solução de 100% continha a concentração de nutrientes recomendada para a produção hidropônica de alface, contendo a seguinte concentração de fertilizantes: N= 152; P= 29, K= 245; Ca= 20 e Mg= 32 (mg/L), recomendada para hortaliças folhosas (Castellane & Araújo, 1995). 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, para as concentrações de 25, 50, 75 e 100% da dose recomendada, respectivamente.

As mudas de almeirão, cv. Pão de Açúcar, foram produzidas em bandeja de poliestireno expandido de 128 células utilizando substrato de fibra de coco e fertirrigadas pelo sistema floating.

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

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância aplicando-se o teste F e as médias submetidas à análise de regressão. Os resultados foram analisados no sistema computacional de análise de variância, Sisvar 5.3 (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito das soluções nutritivas sobre as variáveis altura de mudas (ALT) e número de folhas (NF), obtendo-se valores médios de 7,5 cm (Figura 1A) e 5,5 folhas (Figura 1B).

Na literatura são escassos os estudos com produção de mudas de almeirão fertirrigadas, no entanto podem ser encontrados estudos com outras folhosas, a exemplo da alface hidropônica, em que as mudas são preparadas utilizando solução nutritiva diluída em 50% (Bezerra Neto et al., 2010). Luz et al. (2009) utilizaram solução nutritiva, também recomendada para a alface, com diluição em 50% na produção de mudas de almeirão e chicória lisa.

O maior desenvolvimento foliar em mudas é desejável, já que as folhas representam o sítio de produção de fotoassimilados. Assim, quanto maior o número de folhas, maior a área

foliar e, conseqüentemente, maior a área disponível para captação de energia e realização de fotossíntese pelas plantas, convertendo energia luminosa em energia química, essencial para seu crescimento e desenvolvimento (Taiz & Zeiger, 2009).

O comprimento da raiz principal (CRP) foi reduzido de forma quadrática pelo aumento da concentração de nutrientes na solução nutritiva, de forma que o maior CRP foi obtido na menor concentração (25%), sendo obtido valor máximo de 6,3 cm, decrescendo em seguida até a concentração 74% (4 cm) enquanto na maior concentração (100%) ocorreu o valor mínimo de 4,6 cm, resultando em redução total de 26,2%. Apesar dos dados terem sido ajustados ao modelo quadrático, verifica-se que houve pouca variação no CRP entre as concentrações 50, 75 e 100% (Figura 1C).

Redução no comprimento de raiz em resposta ao aumento da concentração de nutrientes na solução nutritiva também foi observada por Oliveira et al. (2014) em mudas de cultivares de pimentas.

Em estudo desenvolvido por Costa et al. (2015) avaliando o efeito de soluções nutritivas na produção de mudas de cultivares de pimentão, os autores também não observaram efeito da interação entre os fatores estudados sobre esta variável, assim como observado no presente trabalho. No entanto, Costa et al. (2015) observaram efeito quadrático do aumento da concentração iônica sobre esta variável, porém, vale destacar que houve redução no comprimento de raiz principal quando as mudas foram fertirrigadas com solução nutritiva mais concentrada, assemelhando-se, em parte, aos resultados obtidos neste trabalho.

Estes resultados demonstram que o uso de solução nutritiva com concentração iônica pode ser mais prejudicial ao desenvolvimento radicular do que o uso de soluções mais diluídas, o que ocorreu, provavelmente, devido à elevada salinidade (Costa et al., 2015).

A massa seca total (MST) foi afetada pelas soluções nutritivas na qual observa-se resposta quadrática com maior valor de MST ocorrendo nas concentrações de 69%, com 205,9 mg muda⁻¹. Na menor concentração de 25% obteve-se 103,1 mg muda⁻¹ (Figura 1D).

Em estudo realizado por Dóro et al. (2003) com a cultura do almeirão em sistema hidropônico avaliando o efeito de concentração de solução nutritiva variando de 50 a 125% de uma solução padrão para alface, verificaram melhores desempenho em plantas submetidas a concentração de 50%. Assim, os resultados apresentados por esses autores em conjunto com os obtidos nesse trabalho pode ser indicativo que a cultura do almeirão seja menos exigente que a cultura da alface.

Em suma, verifica-se neste trabalho que a produção de hortaliças utilizando o sistema floating deve ser realizada de forma mais criteriosa, adotando-se, quando possível, solução

nutritiva adequada para cada espécie, tendo em vista que as hortaliças apresentam diferentes exigências nutricionais, bem como diferem quanto a tolerância a condutividade elétrica da solução nutritiva.

CONCLUSÕES

O aumento da concentração de soluções nutritivas não afeta a altura e número de folhas das mudas de almeirão, no entanto provoca redução no comprimento de raiz principal.

O aumento da concentração das soluções nutritivas até a concentração de 70% proporcionou incremento da massa seca total de mudas de almeirão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, W. P. Manejo da fertirrigação em mudas de alface produzidas em substrato. Campinas, 2003. 70p. Dissertação (Mestrado em agricultura tropical e subtropical) – Instituto Agrônômico.

BEZERRA NETO, E.; SANTOS, R. L.; PESSOA, P. M. A.; ANDRADE, P. K. B.; OLIVEIRA, S. K. G.; MENDONÇA. Tratamento de espuma fenólica para produção de mudas de alface. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, v. 5, n. 3, p. 418-422, 2010.

CASTELLANE, P. D.; ARAUJO, J. A. C. Cultivo sem solo - hidroponia. 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.

DÓRO, L.F.A. Cultivo hidropônico de almeirão em diferentes concentrações de solução nutritiva. 2003. 31p. Monografia (Graduação)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG.

ECHER, M. M.; GUIMARÃES, V. F.; ARANDA, A. N.; BORTOLAZZO, E. D.; BRAGA, J. S. Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. Semina: Ciências Agrárias, v.28, p.45-50, 2007.

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

FURLANI, P. R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. Cultivo Hidropônico de Plantas: Parte 3 - Produção de mudas para hidroponia. 2009.

LUZ, J. M. Q.; SILVA, M. A. D.; HABER, L.L.; PIROLLA, A. C.; DORO, L. F. A. Cultivo hidropônico de chicórias lisa e crespa e almeirão em diferentes concentrações de solução nutritiva. Revista Ciência Agronômica, v. 40, p. 610-616, 2009.

MARQUES, P.A.A.; BALDOTTO, P.V.; SANTOS, A.C.P.; OLIVEIRA, L. de. Qualidade de mudas de alface formadas em bandejas de isopor com diferentes números de células. Horticultura Brasileira, Brasília-DF, v.21, n.4, p.649-651, 2003.

MINAMI, K (Org.) Produção de mudas de alta qualidade em horticultura. São Paulo: T. A. Queiroz, 1995. 128 p.

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, R.P.; SCIVITTARO, W.B.; VASCONCELLOS, L.A.B.C. Avaliação de mudas de maracujazeiro em função do substrato e do tipo de bandeja. Scientia Agricola, Piracicaba-SP, v.50, n.2, p.261-266, 1993.

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

SEDIYAMA, M. A. N.; RIBEIRO, J. M.; ALBANEZ, A. C. In: PAULA JUNIOR, T. J.; VENZON, M. (ed.). 101 culturas: Manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG, p. 665-674, 2007.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Plant physiology. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 719 p.

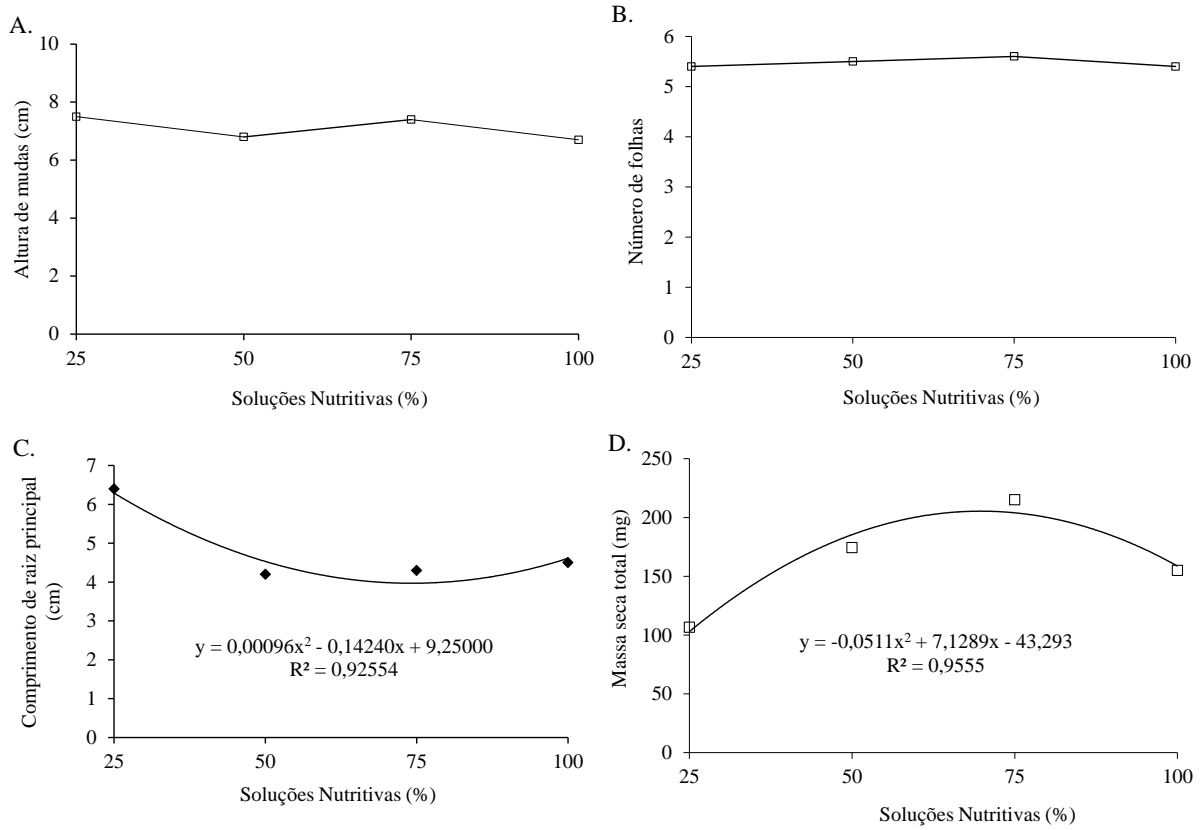


Figura 1. Altura de mudas (A), número de folhas (B), comprimento de raiz principal (C) e massa seca total (D) de mudas de almeirão produzidas com diferentes concentrações de soluções nutritivas.