

## PRODUÇÃO E QUALIDADE DO COENTRO CULTIVADO COM SOLUÇÃO NUTRITIVA EM FIBRA DE COCO

Adriana Araújo Diniz<sup>1</sup>, Nildo da Silva Dias<sup>2</sup>, Francisco Irael de Souza<sup>3</sup>, Francisco Vanies da Silva Sá<sup>4\*</sup>, Nicolas Oliveira de Araújo<sup>5</sup>, Artur Leônio Maia Fernandes<sup>5</sup>

### RESUMO

O coentro é uma espécie olerícola consumida em todas as regiões do Brasil. Nos últimos anos a cultura vem apresentando acentuado crescimento, tanto em cultivo quanto no consumo. Um experimento em ambiente protegido foi desenvolvido com o objetivo de avaliar os efeitos da aplicação de diferentes concentrações de nutrientes da solução nutritiva na produção e caracterização química de plantas de coentro cultivado em substrato de fibra de coco. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com cinco tratamentos, sendo avaliados os efeitos de cinco concentrações de solução nutritiva (25; 50; 100; 125 e 150% de nutrientes na solução padrão) e três repetições de aproximadamente 3440 sementes cada, que após a adição de nutrientes apresentou condutividades elétricas de 1,1; 1,5; 2,4; 2,7 e 3,0 dS m<sup>-1</sup>, respectivamente, para cada tratamento. As plantas foram conduzidas durante trinta dias e, amostra de material vegetal foi coletada para determinação da produção de biomassa e teores de acidez titulável, pH, sólidos solúveis, vitamina C e relação SS/AT. A solução nutritiva à 86,4% da solução nutritiva padrão, com 43,2 g de KNO<sub>3</sub>, 12,96 g de MAP, 64,8 g de CaNO<sub>3</sub> e 34,56 g de MgSO<sub>4</sub>, mais 86,4 ml de micronutrientes e de ferro para 100 litros de solução nutritiva promove a maior produção do coentro com qualidade química satisfatória.

**Palavras-chave:** *Coriandrum sativum* L., substrato alternativo, pós-colheita, salinidade.

## YIELD AND QUALITY CORIANDER CULTIVATED IN COCONUT FIBER WITH NUTRITIVE SOLUTION

### ABSTRACT

<sup>1</sup>Eng. Agrônoma, Doutora em Agronomia, Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Estudos Superiores de Balsas, Balsas-MA. E-mail: [adrisolos@bol.com.br](mailto:adrisolos@bol.com.br)

<sup>2</sup>Eng. Agrônomo, Doutor em Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Campus Mossoró, Mossoró-RN. E-mail: [nildo@ufersa.edu.br](mailto:nildo@ufersa.edu.br)

<sup>3</sup>Eng. Agrônomo, Mestre em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Campus Mossoró, Mossoró-RN. E-mail: [franciscoirael@hotmail.com](mailto:franciscoirael@hotmail.com)

<sup>4</sup>Eng. Agrônomo, Doutor em Engenharia Agrícola, Bolsista do Programa Nacional de Pós-Doutorado, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Campus Mossoró, Mossoró-RN. E-mail: [vanies\\_agronomia@hotmail.com](mailto:vanies_agronomia@hotmail.com)

<sup>5</sup>Graduando em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Campus Mossoró, Mossoró-RN. E-mail: [nicolas\\_araujo1892@hotmail.com](mailto:nicolas_araujo1892@hotmail.com); [arthurleonio\\_2012@hotmail.com](mailto:arthurleonio_2012@hotmail.com)

\*Autor Correspondente.

Coriander is a species of olive cultivation consumed in all Brazil regions. In early years, the crop has been showing strong growth, both cultivation and consumption. An experiment in greenhouse was carried out aiming to evaluate the effects of different concentrations from nutrient solution on yields and chemical characterization of coriander plants grown on coconut fiber substrate. The experimental design was a randomized block with five treatments, and the effects of five concentrations of nutrient solution were evaluated (25; 50; 100; 125 and 150% of nutrients in the standard solution) and three replicates of approximately 3440 seeds, which after addition of nutrients presented electrical conductivities of 1.1; 1.5; 2.4; 2.7 and 3.0 dS m<sup>-1</sup>, respectively, for each treatment. At 30 day after cultivation, plant was sampled to analyses of biomass production and treatable acidity, pH, soluble solids, vitamin C and water content. SS/AT ratio. The nutrient solution was 86.4% of the standard nutrient solution, with 43.2 g of KNO<sub>3</sub>, 12.96 g of MAP, 64.8 g of CaNO<sub>3</sub> and 34.56 g of MgSO<sub>4</sub>, plus 86.4 ml of micronutrients and of iron to 100 liter of nutritive solution promotes the greater production of coriander, with satisfactory chemical quality.

**Keywords:** *Coriandrum sativum* L., alternative substrate, post-harvest, salinity.

## INTRODUÇÃO

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma hortaliça amplamente consumida no Brasil e, apesar de ser considerada uma "cultura de quintal", grande número de produtores está envolvido com sua exploração, tornando-a consequentemente uma cultura de elevada importância socioeconômica e alimentar, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do país (CAVALCANTE et al., 2016). Nessas regiões esta olerícola é explorada quase que exclusivamente para a produção de folhas verdes, por ser rica em vitaminas A, B1, B2 e C, sendo boa fonte de cálcio e ferro (FILGUEIRA, 2013).

A avaliação da qualidade pós-colheita das hortaliças folhosas, como o coentro, está relacionada muitas vezes com sua aparência, aroma e sabor, salientando-se que essas características são bastante influenciadas pelo sistema de cultivo (tradicional, hidropônico e orgânico), a utilização de um sistema de cultivo que proporcione uma melhor qualidade do alimento, pode levar aos produtores ganhos econômicos (SILVA et al., 2013; MELO et al., 2014; CAVALCANTE et al., 2016).

Neste contexto, o cultivo hidropônico ganha relevância diante da realidade do semiárido brasileiro, tendo em vista que a exploração dessa hortaliça é realizada, em sua maioria, por pequenos e médios produtores que normalmente têm à sua disposição águas de qualidade inferior em função de concentrações

elevadas de sais (OLIVEIRA et al., 2012). Os cultivos hidropônicos podem reduzir os efeitos dos sais sobre as plantas quando comparado ao cultivo em solo, pois à ausência do potencial matricial e estado de saturação em que se encontram, elevam, por sua vez, a energia livre da água, facilitando assim, a sua absorção pela planta (CARDOSO; KLAR, 2009; SILVA et al., 2013).

É importante enfatizar, quando se retrata o cultivo hidropônico, o seu caráter sustentável, uma vez que ele se fundamenta em uma tecnologia alternativa para a agricultura, a qual permite o uso condizente das águas com maior aproveitamento para a produção vegetal, reduzindo, dessa forma, os impactos ao meio ambiente (SANTOS et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2012). Além de que, é uma vantagem do cultivo hidropônico a possibilidade de cultivo em todas as épocas do ano, obtenção de produção uniforme e a diminuição do uso de defensivos agrícolas, já que o cultivo em ambiente protegido minimiza a incidência de pragas e doenças (MELO et al., 2014; ARAÚJO et al., 2016). O cultivo hidropônico em substratos quimicamente inertes, assim como a fibra de coco, tem atraído a atenção dos produtores, uma vez que o desenvolvimento das plantas depende apenas da elaboração da solução nutritiva utilizada (OLIVEIRA et al., 2016). De acordo com Soares et al. (2017) no período de intenso crescimento vegetativo, o coentro é bastante exigente no fornecimento de nutrientes prontamente solúveis, sendo

## PRODUÇÃO E QUALIDADE DO COENTRO CULTIVADO COM SOLUÇÃO NUTRITIVA EM FIBRA DE COCO

necessário a utilização de soluções nutritivas bem balanceadas.

Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes soluções nutritivas salinas, na produção e qualidade pós-colheita de plantas de coentro hidropônico cultivado em substrato de fibra de coco.

### MATERIAL E MÉTODOS

Um experimento foi desenvolvido em ambiente protegido pertencente ao Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) no município de Mossoró/RN (5° 11' 31'' de Latitude Sul e 37°20' 40'' de Longitude Oeste e que apresenta altitude média de 18 m). O ambiente protegido foi do tipo capela com pé direito de 3,0 m e 20,0 m de comprimento e 14,0 m de largura, coberta com filme de polietileno de baixa densidade com aditivo anti-ultravioleta e espessura de 150 µm, protegida nas laterais com malha negra.

Foi adotado o delineamento experimental de blocos casualizados com cinco tratamentos, sendo avaliados os efeitos de cinco concentrações de solução nutritiva (25; 50; 100; 125 e 150% de nutrientes na solução), com três repetições de aproximadamente 3440 sementes cada. Para o preparo da solução nutritiva, utilizou-se água proveniente do sistema de abastecimento público que atende à demanda do Campus da UFERSA. As características químicas da água utilizada nos experimentos apresentam os seguintes atributos químicos: CE de 0,46 dS m<sup>-1</sup>; pH= 8,0; Ca<sup>2+</sup>= 0,6 (mmolc L<sup>-1</sup>); Mg<sup>2+</sup>= 0,1 (mmolc L<sup>-1</sup>); Na<sup>+</sup>= 5,1 (mmolc L<sup>-1</sup>); Cl<sup>-</sup>= 1,8 (mmolc L<sup>-1</sup>); CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>=0,5 (mmolc L<sup>-1</sup>) e HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> = 3,8 (mmolc L<sup>-1</sup>). A solução nutritiva foi preparada a partir da recomendação de 100% proposta por Furlani (1998) para as hortaliças do grupo das folhosas. Após a adição dos fertilizantes, foi realizado a correção do pH para valores em torno de 6,5 com o uso de ácido sulfúrico. A partir dessa recomendação, foram testadas novas concentrações de nutrientes proporcionais (T1 = 25; T2=50; T3=100;

T4=125 e T5=150%). Após adição dos fertilizantes a solução apresentou as CEs de: 1,1; 1,5; 2,4; 2,7 e 3,0 dS m<sup>-1</sup>, respectivamente, para cada tratamento. Utilizou-se 100 L de água com as seguintes quantidades de macronutrientes nos tratamentos T1: (12, 25; 3,75; 18,75 e 10 g); T2: (25; 7,5; 37,5 e 20 g); T3: (50; 15; 75 e 40 g); T4: (62,5; 18,75; 93,75 e 50 g) e T5: (75; 22,5; 112,5 e 60 g) de N-KNO<sub>3</sub>; P-MAP; Ca-CaNO<sub>3</sub> e Mg-MgSO<sub>4</sub>, respectivamente, para cada tratamento.

Para o preparo dos micronutrientes (M) foram adicionados 18 g de B-H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>; 15 g de Cu-CuSO<sub>4</sub>; 15 g de Mn-MnSO<sub>4</sub>; 15 g de Mo-Na<sub>2</sub>.MOO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O e 3,0 g de Zn-ZnSO<sub>4</sub> em 1 L de água deionizada. E como fonte de ferro (F) adicionou-se 1,6 g de Fe em 1 L de água deionizada. No preparo das soluções nutritivas foram adicionados no tratamento T1: 25 mL de M e 25 mL de F; T2: 50 mL de M e 50 mL de F; T 3: 100 mL de M e 100 mL de F; T 4: 125 mL de M e 125 mL de F e T5: 150 mL de M e 150 mL de F.

Após preparadas as soluções nutritivas apresentavam as seguintes condutividades elétricas (CE): 1,1; 1,5; 2,4; 2,7 e 3,0 dS m<sup>-1</sup>. Cada parcela experimental foi constituída por uma canaleta de PVC tipo trapézio com 6 m de comprimento, tendo em sua base perfurações a cada 0,5 m para escoar o excesso de solução.

As canaletas de cultivos foram preenchidas com fibra de coco (substrato que serviu de sustentação às raízes e de material de retenção da solução nutritiva) e colocadas a 0,90 m do nível do solo do ambiente protegido, em que eram fixadas por suporte de madeira com declividade de aproximadamente 3,0% para facilitar a drenagem do excesso de solução nutritiva. Para o semeio nas canaletas de cultivo, foi utilizada a cultivar Verdão, depositando 40 g de sementes de coentro em um suco com profundidade de 2 cm, ao longo de toda a canaleta (6 m de comprimento), utilizando em média 573 sementes por metro linear. E foi instalado para a aplicação da solução nutritiva, em cada tratamento, um sistema de irrigação constituído por um tubo gotejador na superfície com emissores espaçados de 0,5 m e vazão de 2,5 L h<sup>-1</sup> e cinco

reservatórios com capacidade para 250 L de solução nutritiva. O sistema de irrigação era acionado diariamente e era desligado com o início da drenagem da solução nutritiva pelos orifícios da canaleta. Aos 30 dias após a semeadura, uma amostra composta de material vegetal de 20 plantas de cada parcela experimental foi escolhida aleatoriamente.

Após a coleta, as plantas foram utilizadas para determinação da produção de matéria fresca, com auxílio de uma balança de precisão de 0,01 g. Após a determinação da matéria fresca essas amostras foram analisadas quanto a acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS), potencial hidrogeniônico (pH), vitamina C e a relação SS/AT (IAL, 2005). A acidez total titulável (ATT) e o pH foram obtidos conforme recomendações dos métodos físico-químicos para análise de alimentos do IAL (2005).

Os teores de sólidos solúveis foram determinados diretamente no suco homogeneizado de acordo com a metodologia proposta pela AOAC (2002), com os resultados expressos em % (°Brix). A relação SS/ATT foi determinada pelo quociente entre as duas características. A vitamina C Foi determinada conforme metodologia proposta por Strohecker e Henning (1967) e os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico/100 g.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias dos resultados comparadas pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ) e submetidos à análise de regressão com o auxílio do programa 'SISVAR' 5.6 (FERREIRA, 2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve comportamento quadrático para a produção de massa fresca das plantas de

coentro, sendo constatado a maior produção de 74,13 g, equivalente a 3,71 g por planta, sob a concentração estimada de nutrientes de 86,4% da solução padrão, a partir desta concentração foi observado redução no acúmulo de biomassa da parte aérea (Figura 1A).

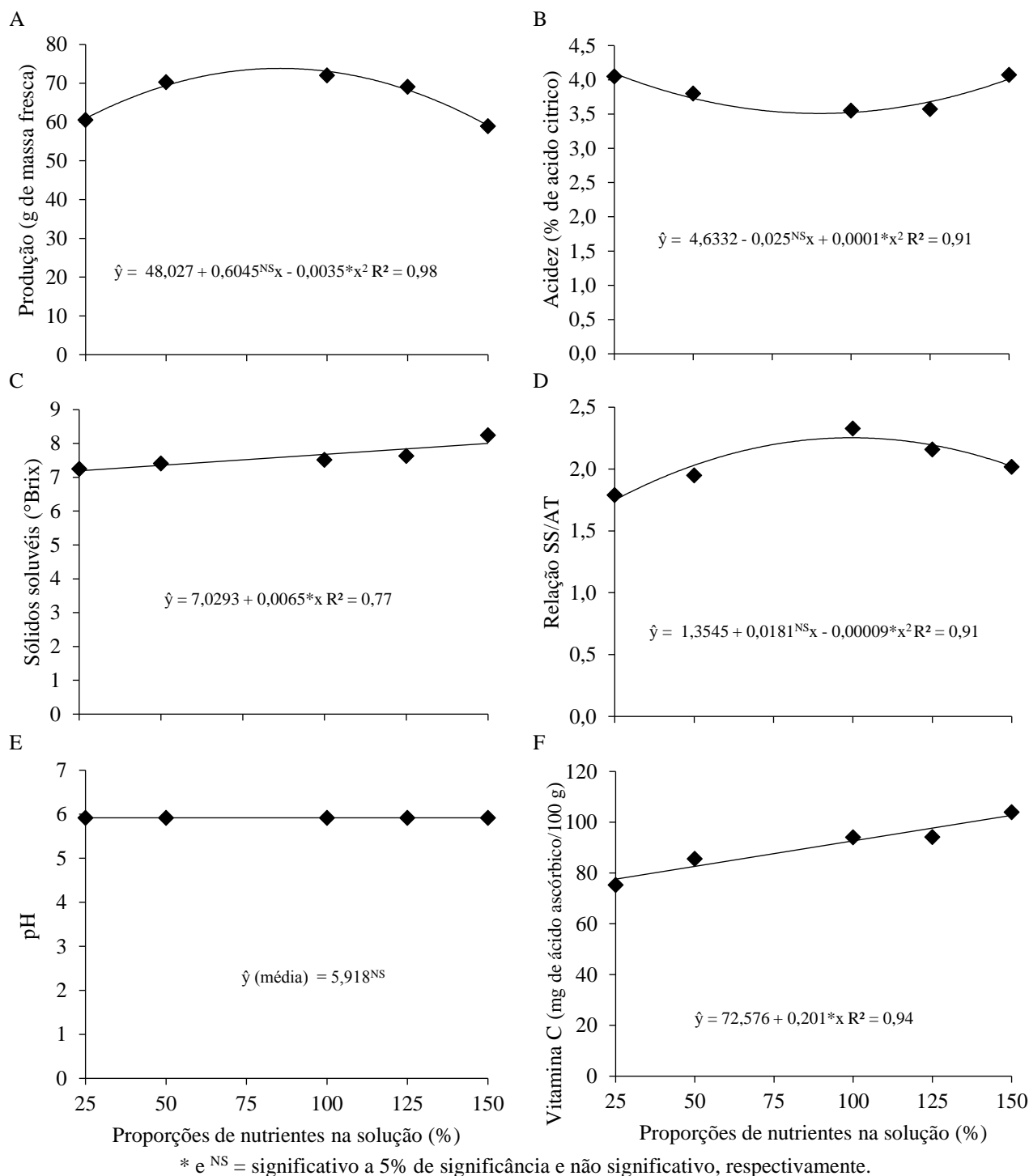
Silva et al. (2013) cultivaram rúcula em sistema hidropônico sobre estresse salino e observaram que a massa fresca da parte aérea das plantas decresceu linearmente ( $P < 0,01$ ) com o aumento da salinidade da solução nutritiva a partir 1,8 dS m<sup>-1</sup>.

Araújo et al. (2016) avaliando diferentes doses de nitrogênio, fósforo e potássio no cultivo hidropônico da cebolinha, constataram que o excesso de N em cebolinha manifesta-se pelo crescimento excessivo da parte aérea e pelo aumento da flacidez das folhas. Os excessos de P e de K na solução nutritiva não provocam sintomas visuais de toxicidade de P ou de K, mas níveis excessivos de K, diminuem os teores de Ca e de Mg da parte aérea da planta. Os autores op cit apontam que os efeitos observados pelo excesso de nutrientes (toxicidade) são mais danosos que os observados pela deficiência.

Os resultados de produção obtidos na presente pesquisa com a solução nutritiva a 86,4% do padrão foram superiores a observada por Cavalcante et al. (2016), avaliando um sistema hidropônico alternativo, utilizando 100% da mesma solução nutritiva padrão.

Os resultados obtidos também estão de acordo com Soares et al. (2017) avaliando produção de coentro em diferentes espaçamentos dos canais hidropônicos, que obtiveram uma variação média de 2,96 a 3,98 g por planta.

PRODUÇÃO E QUALIDADE DO COENTRO CULTIVADO COM SOLUÇÃO NUTRITIVA EM FIBRA DE COCO



**Figura 1.** Produção (A), Acidez titulável, AT (B), sólidos solúveis, SS (C), Relação SS/AT (D), potencial hidrogeniônico, pH (E) e teor de vitamina C (F) em plantas de coentro hidropônico, em função de proporções de nutrientes na solução nutritiva.

A acidez titulável das folhas das plantas do coentro foi afetada significativamente pelos níveis de nutrientes da solução ( $p < 0,05$ ), os

valores de acidez reduziram a partir da concentração de 25% da solução nutritiva padrão, atingindo o menor valor de acidez na

concentração de 105% da solução nutritiva padrão, e a partir desta concentração a acidez volta a aumentar (Figura 1B). Podemos inferir que a acidez das plantas de coentro bem nutridas, ou seja, próximo da recomendação da solução nutritiva padrão (100%), apresenta-se menos ácidas que as plantas cultivadas com déficit ou excesso de nutrientes. Esses valores obtidos na presente pesquisa foram superiores aos valores médios de acidez titulável de 0,145 - 0,244 (% de ácido cítrico) em função da aplicação de diferentes adubos verdes obtidos por Barros Júnior et al. (2010) ao trabalharem com coentro com diferentes usos de adubos verdes e aos verificados por Silva et al. (2014) ao estudarem a qualidade de plantas de coentro em função de sistemas de cultivo e densidades populacionais que obtiveram valores médios de 0,32% de acidez titulável.

Os valores de sólidos solúveis também foram afetados significativamente pela CE da solução nutritiva, sendo verificado comportamento linear, com acréscimos de 0,16 °Brix para cada aumento de 25% na concentração de nutrientes da solução nutritiva (Figura 1C). Consta-se que em todos os tratamentos, inclusive nos níveis mais altos de salinidade da solução, as plantas mantiveram valores elevados de sólidos solúveis, sendo os valores médios acima da faixa média obtida por Barros Júnior et al. (2010), os quais registraram valores entre 5,18 a 6,02 °Brix. Além disso, são semelhantes aos verificados por Silva et al. (2014) que obtiveram valores médios de 7,37 °Brix em função de sistemas de cultivo e densidades populacionais na cultura do coentro.

Pela relação SS/AT avalia-se a natureza doce ou ácida da polpa que caracteriza o sabor dos frutos conforme discutido por Haendler (1965). O aumento das proporções da solução de nutrientes influenciou significativamente a relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT) de coentro cultivado em substrato de fibra de coco. A relação SS/AT variou de 1,79; 2,51; 2,33; 2,16 e 2,02, respectivamente, para as proporções de nutrientes de 25; 50; 100; 125 e 150%, com ponto máximo de crescimento estimado em 116,5% da proporção de solução nutritiva padrão, relativo a relação SS/AT de

2,787 (Figura 1D). Assim, é possível verificar que a partir da concentração de 116,5% da solução nutritiva padrão seria inviável economicamente, tendo vistas que não haveria ganho de produção ou sabor para a cultura (Figura 1A e D).

O pH das folhas das plantas de coentro não foi influenciado significativamente pelas proporções de nutrientes na solução nutritiva (Figura 1E), onde se observa uma média de 5,92 de pH. Os valores obtidos no trabalho são semelhantes aos valores de pH obtidos por Silva et al. (2014) em plantas de coentro com valores médios de 5,96.

O teor de vitamina C nas folhas de coentro aumentou linearmente em função do incremento de nutrientes na solução nutritiva, verificando-se acréscimos de 5,03 mg de ácido ascórbico/100 g para cada aumento de 25% na concentração de nutrientes na solução (Figura 1F). É verificado que o aumento de nutrientes na solução, e conseqüentemente de sua salinidade, que variou de 1,1 até 3,0 dS m<sup>-1</sup> resulta aumento na concentração de Vitamina C e sólidos solúveis nas folhas de coentro. Os valores obtidos no presente trabalho foram superiores a variação média obtida por Barros Júnior et al. (2010), que oscilaram numa amplitude de 7,3 a 9,93 mg 10 mg<sup>-1</sup> em plantas de coentro submetido a aplicação de diferentes fontes de adubos verdes.

A pesar dos melhores resultados da qualidade química das folhas de coentro quando se utilizaram concentrações nutricionais acima da solução padrão (100%), a maior produção foi observada com a concentração 86,4% da solução padrão e nessa condição os índices de acidez, sólidos solúveis, pH e vitamina C encontram-se em níveis satisfatórios em relação aos reportados na literatura (BARROS JUNIOR et al., 2010; SILVA et al., 2014; SOUZA et al., 2017), sendo esta concentração a mais viável economicamente para produção do coentro.

## CONCLUSÕES

A solução nutritiva a 86,4% da solução nutritiva padrão, com 43,2 g de KNO<sub>3</sub>, 12,96 g

de MAP, 64,8 g de CaNO<sub>3</sub> e 34,56 g de MgSO<sub>4</sub>, mais 86,4 ml de micronutrientes e de ferro para 100 litros de solução nutritiva promove a maior produção do coentro com qualidade química satisfatória.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, J. L.; FAQUIN, V.; BALIZA, D. P.; ÁVILA, F. W.; GUERRERO, A. C. Crescimento e nutrição mineral de cebolinha verde cultivada hidroponicamente sob diferentes concentrações de N, P e K. **Revista Ceres**, v. 63, n. 2, p.232-240, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201663020015>.
- AOAC - Association of Official Analytical Chemistry. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 17. ed. Washington: AOAC, 2002. 1115 p.
- BARROS JÚNIOR, A. P.; BEZERRA NETO, F.; SILVEIRA, L. M.; LINHARES, P. C. F.; MOREIRA, J. N.; SILVA, E. O. Qualidade de coentro em função do uso de espécies espontâneas como adubos verdes em diferentes quantidades. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 2, p.S1358-S1362, 2010.
- CARDOSO, G. G. G.; KLAR, A. E. Potenciais de água no solo na produção de alface. **Irriga**, v. 14, p.170-179, 2009. <http://dx.doi.org/10.15809/irriga.2009v14n2p170-179>.
- CAVALCANTE, A. R.; SANTOS JÚNIOR, J. A.; GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; PAZ, V. P. S. Produção e composição mineral do coentro em sistema hidropônico de baixo custo. **Irriga**, v. 21, n. 4, p.685-696, 2016. <http://dx.doi.org/10.15809/irriga.2016v21n4p685-696>.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109 - 112, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: Editora UFV, 2013. 421p.
- FURLANI, P. R. **Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica de hidroponia NFT**. Campinas: IAC, 1998. 30p. (Boletim Técnico,168).
- HAENDLER, L. La passiflora: as composition chimiqueets es possibilites de transformation. **Fruits**, v. 20, n. 5 p.235-245. 1965.
- IAL – Instituto Adolfo Lutz. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. 4ª ed. São Paulo, v. 1, 2005. 533p.
- MELO, N. C.; SOUZA, L. C.; SILVA, V. F. A.; GOMES, R. F.; OLIVEIRA NETO, C. F.; COSTA, D. L. P. Cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*) hidropônico sob diferentes níveis de fósforo e potássio em solução nutritiva. **Agroecossistemas**, v. 6, n. 1, p.10-16, 2014. <http://dx.doi.org/10.18542/ragros.v6i1.1845>.
- OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, M. K. T.; SOUZA NETA, M. L.; SILVA, R. T.; SOUZA, A. A. T.; SILVA, O. M. P.; GUIMARÃES, I. P. Desempenho de cultivares de rúcula sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 8, n. 3, p.67-73, 2012.
- OLIVEIRA, F.A.; SOUZA NETA, M. L.; OLIVEIRA, M. K. T.; SILVA, R. T.; MARTINS, D. C.; COSTA, J. P. B. M. Production of coriander in substrate fertigated with increasing nutrient concentrations. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 59, n. 3, p.275-279, 2016.
- SANTOS, R. S. S.; SOUSA NETO, O. N.; DIAS, N. S. Uso do rejeito

da dessalinização no cultivo da alface (*Lactuca sativa* L.) em sistema hidropônico NFT. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 4, p.983-989, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542010000400026>.

SILVA, F. S. O.; LIMA, R. K. B.; SANTOS, E. C.; FERREIRA, L. L.; OLIVEIRA, N. P. S. Componentes de qualidade no coentro, cenoura e rúcula em função de sistema de cultivo e densidades populacionais. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 10, n. 1, p.150-155, 2014.

SILVA, F. V.; DUARTE, S. N.; LIMA, C. J. G. S.; DIAS, N. S.; SANTOS, R. S. S.; MEDEIROS, P. R. F. Cultivo hidropônico da rúcula utilizando solução nutritiva salina. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 8, p. 476-

482, 2013. <http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v8i3a1689>.

SOARES, C. S.; SILVA, J. A.; SILVA, G. N. Produção de coentro em diferentes espaçamentos dos canais hidropônicos. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v. 22, n. 1, p. e201701, 2017. <https://doi.org/10.12661/pap.2017.001>.

SOUZA, M. T. A.; SANCHES, A. G.; MOREIRA, E. G. S.; CORDEIRO, C. A, M. Eficiência do hidroresfriamento na conservação e qualidade pós-colheita de coentro (*Coriandrum sativum* L.). **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 10, n. 1, p.32-40, 2017.

STROHECKER, R.; HENINING, H. M. **Análisis de vitaminas:** métodos comprobados. Madrid: Paz Montalvo, 1967. 42 p.