

PRODUÇÃO DE MASSA FRESCA E SECA DA PARTE AÉREA DO AGRIÃO CULTIVADO EM SISTEMA HIDROPÔNICO NFT COM ÁGUAS SALOBRAS

Camila Alves de Souza¹, Bruna Aires da Silva², Anderson da Silva Pinheiro³, Marcia Batista Torres⁴, Antonio Vanklane Rodrigues de Almeida⁵, Alessandro Oliveira da Silva⁶

RESUMO: A utilização de águas salobras na produção agrícola se torna uma realidade, onde se faz necessário manejo adequado para garantir um rendimento maior em espécies mais sensíveis a salinidade. O objetivo desse estudo foi analisar a produção de massa fresca e seca da parte aérea do agrião d'água folha larga em sistema hidropônico NFT, utilizando diferentes níveis de salinidade e dois tempos de circulação da solução nutritiva em ambiente protegido. O experimento foi conduzido na estação agrometeorológica do Departamento de Engenharia Agrícola (DENA) na Universidade Federal do Ceará - UFC, Campus do Pici, no período de janeiro a março de 2019. Os tratamentos foram distribuídos em delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 5 x 2, sendo cinco níveis de salinidade da água (0,6; 1,6; 2,6; 3,6 e 4,6 dS m⁻¹) e dois tempos de circulação da solução nutritiva (10 e 15 min), totalizando 10 tratamentos com 4 repetições, resultando em 40 parcelas experimentais. As variáveis avaliadas foram massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA) aos 25 dias após transplântio (DAT). As variáveis após teste de normalidade, foram submetidas a análise de variância (teste F) a 1 e 5% de probabilidade e análise de regressão. O tempo de circulação da solução nutritiva não promoveu efeitos negativos sobre a cultura.

PALAVRAS-CHAVE: *Nasturtium officinalis*, salinidade, agricultura.

FRESH AND DRY PRODUCTION OF AERIAL PART FROM WATERCRESS CULTIVATED IN NFT HYDROPONIC SYSTEM WITH BRACKISH WATER

¹ Mestre em Engenharia Agrícola, UFC, 88994604739, camilaifce2014@gmail.com

² Mestranda em Engenharia Agrícola, UFC, UFC, Fortaleza-CE.

³ Mestrando em Engenharia Agrícola, UFC, UFC, Fortaleza-CE.

⁴ Mestranda em Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza-CE.

⁵ Mestre em Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza-CE.

⁶ Professor do Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza-CE

ABSTRACT: The use of brackish water in agricultural production becomes a reality, where appropriate management is necessary to guarantee a higher yield in species more sensitive to salinity. The objective of this study was to analyze the production of fresh and dry mass of the aerial part of the leaf water cress in a NFT hydroponic system using different levels of salinity and two times of circulation of the nutrient solution in a protected environment. The experiment was conducted at the agrometeorological station of the Department of Agricultural Engineering (DENA), at the Federal University of Ceará - UFC, Campus do Pici, from January to March 2019. The treatments were distributed in a randomized complete block design in factorial scheme 5 (2, 3, 4, 5 and 6 dS m⁻¹) and two circulation times of the nutrient solution (10 and 15 min), totaling 10 treatments with 4 replicates, resulting in 40 experimental plots. The evaluated variables were fresh shoot mass (MFPA) and dry shoot mass (MSPA) at 25 days after transplanting (DAT). The variables after normality test were submitted to analysis of variance (test F) at 1 and 5% of probability and regression analysis. The time of circulation in nutritive solution haven't promotion negative effects about crop.

KEYWORDS: *Nasturtium officinalis*, salinity, agriculture.

INTRODUÇÃO

A utilização de águas salobras na produção agrícola se torna uma realidade, representando uma alternativa para a produção de alimentos, sendo necessário desenvolver estratégias de manejo adequado para garantir um rendimento maior em culturas mais sensíveis a salinidade da água (Gioia et al., 2018).

O uso dessas águas em sistemas hidropônicos pode ser uma forma de aproveitamento, onde a hidroponia é considerada uma técnica de cultivo sem solo (Lira et al., 2015). Diversos trabalhos realizados demonstram a redução do efeito da salinidade da água em culturas produzidas em sistemas hidropônicos, dentre estes, podemos destacar as pesquisas realizadas por Soares et al. (2007) em estudos sobre a qualidade da água e o rendimento da cultura do alface, Santos et al. (2010) em estudos sobre o uso de águas salobras advindas de poços para reaproveitamento na produção de alface hidropônico e Soares et al. (2010) em estudos sobre combinações de águas salobras como estratégias para mitigar os problemas causados por águas salinas na hidroponia.

A principal teoria atribuída a redução dos efeitos das águas salobras em culturas produzidas em sistemas hidropônicos, esta relacionada a redução do potencial matricial, a

níveis muito baixos, nestes sistemas, o que ocasiona redução do potencial total na relação planta-água-atmosfera (Soares et al., 2007). Contudo, estudos para reduções significativas do efeito da salinidade da água nas plantas em sistemas hidropônicos ainda podem ser estudados, dentre as situações possíveis para estes estudos pode estar relacionadas a frequência da irrigação nesses sistemas, já que o tempo de circulação é estabelecido como único (15 minutos) para todas as culturas, onde a solução nutritiva por meio de um timer (temporizador), controla de quanto em quanto tempo esta solução circulará no sistema. Possivelmente alterar a disponibilidade de água durante o ciclo de cultivo pode mitigar os efeitos dos sais.

Diante do exposto o objetivo desse estudo foi analisar se existe diferenciação entre a produção da cultura do agrião d'água folha larga como cultura comercial em sistema hidropônico NFT, utilizando águas salobras e tempos de circulação da solução nutritiva em ambiente protegido.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na estação agrometeorológica do Departamento de Engenharia Agrícola (DENA), na Universidade Federal do Ceará, *Campus* do Pici, Fortaleza – CE, em casa de vegetação (Figura 1A) no período de janeiro a março de 2019. O sistema hidropônico adotado foi o NFT (técnica de fluxo laminar de nutrientes). A estrutura era composta por 40 perfis hidropônicos de tubos de PVC com 2,70 m de comprimento, diâmetro de 100 mm com orifícios de 2,5 cm de raio, espaçamento entre plantas e perfis de 0,50 m (Figura 1B). A cultura utilizada foi o agrião d'água de folha larga.

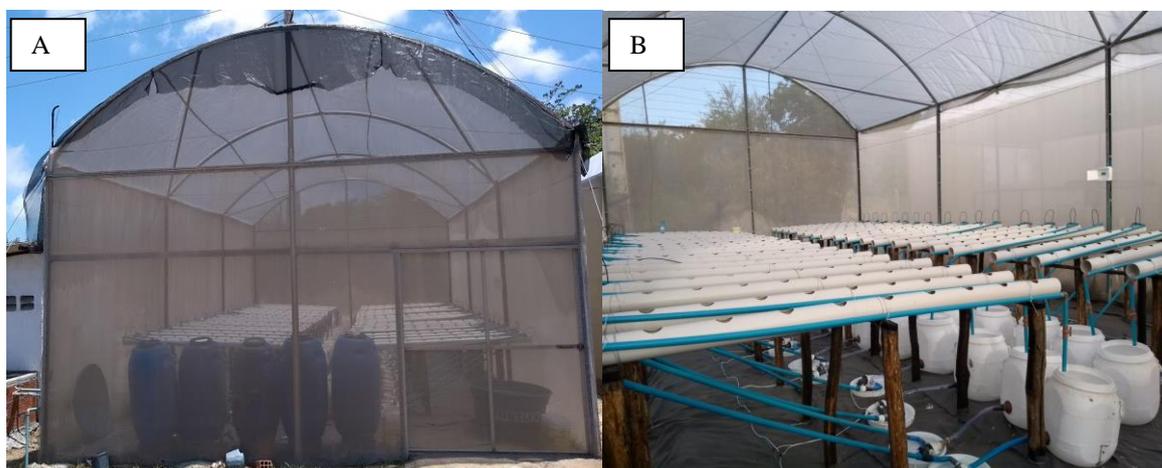


Figura 1. Casa de vegetação (A) e unidades experimentais do sistema hidropônico NFT utilizado (B).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial (5 x 2), sendo cinco níveis de salinidade da água utilizada no preparo da solução nutritiva, ($S_1= 0,6$; $S_2= 1,6$; $S_3= 2,6$; $S_4=3,6$ e $S_5= 4,6$ dS m^{-1}), sendo estes níveis obtidos mediante a adição de NaCl a água de abastecimento (0,6 dS m^{-1}) e dois tempos de circulação da solução nutritiva ($T_1= 10$ e $T_2= 15$ minutos) com 4 repetições, constituindo-se assim 40 parcelas experimentais. Foram avaliadas as seguintes variáveis da cultura: massa fresca da parte aérea (MFPA) medida após colheita aos 25 DAT em balança de precisão (0,01 g) e massa seca da parte aérea (MSPA), obtida por pesagem após as amostras serem secadas em estufa de ventilação forçada até atingirem peso constante. Os resultados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Willk e posteriormente, verificado a sua normalidade, submetidos à análise de variância pelo teste F e a comparação de médias, pelo teste t de Fisher, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com análise de variância (Tabela 1), houve efeito significativo do fator salinidade da água para as variáveis estudadas ($p < 0,05$). Contudo, apenas houve influência da interação entre os tratamentos salinidade x tempo para a variável massa seca da parte aérea (MSPA), tal fato aponta para uma possível redução de águas nas parte aérea em alguns destes tratamentos devido a disponibilidade de água ofertada durante o ciclo.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as variáveis de produção, massa fresca da parte aérea e massa seca da parte aérea na cultura do agrião sob cultivo com águas salobras e tempos de circulação da solução nutritiva.

FV	GL	MFPA	MSPA
Bloco	3	3,63 ^{ns}	0,078 ^{ns}
Salinidade	4	681,12 ^{**}	10,27 ^{**}
Tempo	1	2,76 ^{ns}	0,011 ^{ns}
Salinidade*Tempo	4	32,48 ^{ns}	0,34 ^{**}
Resíduo	27	14,05	0,64
C.V. (%)		14,86	7,50

FV - Fontes de variação; GL - Graus de liberdade; CV - Coeficientes de variação; MFPA – Massa fresca da parte aérea; MSPA- Massa seca da parte aérea; ^{ns} - Não significativo, **, * - Significativo a 1% e 5% pelo teste F.

A partir das análises de regressão para a matéria fresca (MFPA) e seca da parte aérea das plantas (MSPA), observou-se que o modelo linear decrescente foi o que melhor se ajustou as variáveis (Figura 2). A redução da parte aérea das plantas em função do aumento da salinidade já era esperada, devido ao apontamento de diversos pesquisadores (Soares et al., 2007; Santos et al., 2010; Lira et al., 2015) que observaram o mesmo comportamento em outras hortaliças.

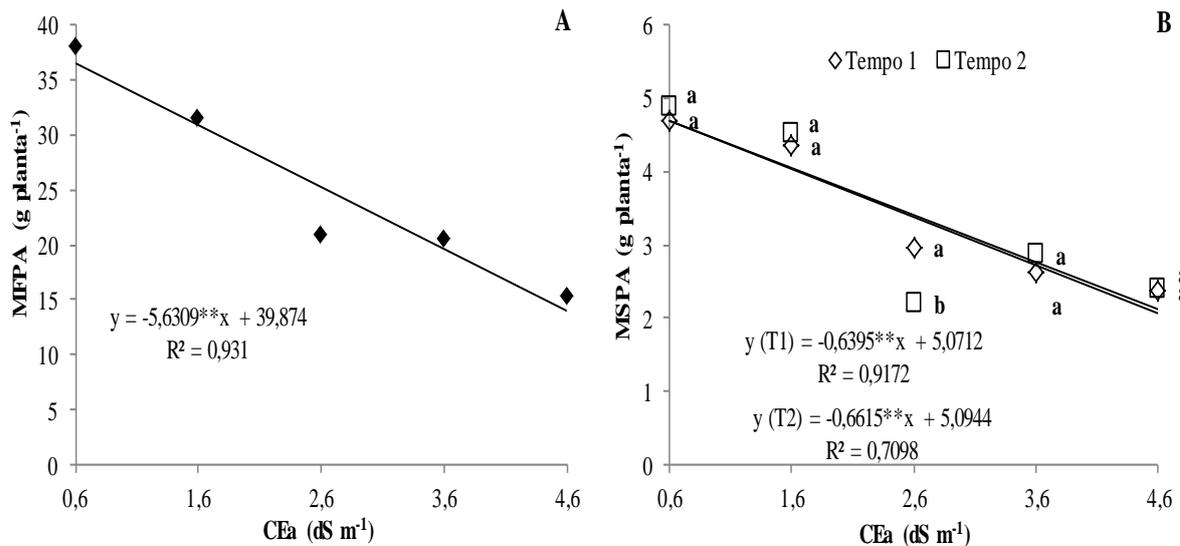


Figura 2. Efeito do fator isolado da salinidade sobre massa fresca da parte (A) e interação entre a salinidade e tempo de circulação da solução nutritiva da massa seca da parte aérea (B) da cultura do agrião.

Diante dos dados, observou-se que incremento da salinidade (Figura 2A) influenciou negativamente na produção da MFPA, observando-se uma redução de 5,6309 g planta⁻¹ a medida que ocorria aumento unitário da condutividade elétrica da água (CEa). Guimarães et al. (2017) também encontraram efeito significativo da salinidade da água na fitomassa fresca da parte aérea de cultivares de alface hidropônica, ocasionando diminuição da variável estudada.

A interação observada na variável MSPA (Figura 2B) ocasionou uma redução de 0,6395 g planta⁻¹ no tempo 1 (10 minutos) e 0,6615 g planta⁻¹ no tempo 2 (15 minutos) para cada incremento unitário da CEa. O teste de comparação de médias entre os tempos de circulação para as diferentes salinidades avaliadas mostraram que houve diferença estatística na salinidade de 2,6 dS m⁻¹ com maior média no tempo 1 (3,41 g planta⁻¹). Lira et al. (2018) avaliando o uso de águas salobras no cultivo de agrião da água de folhas largas em sistema hidropônico NFT observaram que o aumento da salinidade da água reduziu os valores de MFPA e MSPA.

CONCLUSÕES

A utilização de águas salobras na cultura do agrião influenciou negativamente na produção de matéria fresca e seca da parte aérea. O tempo de circulação da solução nutritiva não promoveu efeitos negativos sobre a cultura, exceto para a massa seca da parte aérea, onde o tempo de 10 minutos promoveu maior massa.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão da bolsa e recursos financeiros para infraestrutura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GIOIA, F. D.; ROSSKOPF, E. N.; LEONARDI, C.; GIUFFRIDA, F. Effects of application timing of saline irrigation water on broccoli production and quality. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v. 203, p. 97-104, 2018.

GUIMARÃES, B.; FELIX, R.; NASCIMENTO, R.; GARCIA, J.R.; LIMA, S.C.; CARDOSO, J.A.F.; MELO, D. F. Acúmulo de fitomassa de cultivares de alface hidropônica submetidas à salinidade. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, Fortaleza, v. 11, n. 8, p. 2141-2151, 2017.

LIRA, R. M.; SILVA, G. F. D.; SANTOS, A. N. D.; ROLIM, M. M. Production, water consumption and nutrient content of Chinese cabbage grown hydroponically in brackish water. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.46, n.3, p.497-505, 2015.

LIRA, R. M.; SILVA, Ê. F.; SILVA, G. F.; SOARES, H. R., WILLADINO, L. G. Growth, water consumption and mineral composition of watercress under hydroponic system with brackish water. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 13-19, 2018.

SOARES, T. M.; SILVA, E. F. F.; DUARTE, S. N.; MELO, R. F.; JORGE, C. de A.; BONFIM, E. M. Produção de alface utilizando águas salinas em sistema hidropônico. **Irriga**, Botucatu, v. 12, p. 235-248, 2007.

SANTOS, A. N.; SOARES, T. M.; SILVA, Ê. F. F.; SILVA, D. J. R.; MONTENEGRO, A. A. A. Cultivo hidropônico de alface com água salobra subterrânea e rejeito da dessalinização em Ibimirim, PE. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, p. 961-969, 2010.

SOARES, T. M.; DUARTE, S. N.; SILVA, E. F. F.; JORGE, C. A. Combinação de águas doce e salobra para produção de alface hidropônica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, p. 705-714, 2010.