

CRESCIMENTO DE AGRIÃO CULTIVADO EM SISTEMA HIDROPÔNICO NFT COM ÁGUAS SALOBRAS

Camila Alves de Souza¹, Bruna Aires da Silva², Anderson da Silva Pinheiro², Márcia Batista Torres², Jonas Queiroz Rodrigues³, Alexsandro Oliveira da Silva⁴

RESUMO: A hidroponia associada com águas salobras torna-se uma alternativa viável para a agricultura. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o crescimento do agrião d'água folha larga em sistema hidropônico NFT (técnica de fluxo laminar de nutrientes) utilizando diferentes níveis de salinidade e dois tempos de circulação da solução nutritiva em ambiente protegido. O experimento foi conduzido no período de janeiro a março de 2019. Os tratamentos foram distribuídos em delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 5 x 2, 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. Os parâmetros avaliados foram número de folhas (NF) aos 20 e 25 dias após o transplântio (DAT) e área foliar (AF). Dentre as variáveis afetadas pela salinidade da água (CEa), houve redução de 8,2562 folhas plantas⁻¹ para o número de folhas e 0,0064 m² planta⁻¹ área foliar, quando se aumentou unitariamente a CEa. O tempo de 15 minutos foi o que proporcionou os melhores resultados para a cultura do agrião.

PALAVRAS-CHAVE: *Nasturtium officinalis*, solução nutritiva, horticultura.

AGRICULTURAL GROWTH IN NFT HYDROPONIC SYSTEM WITH SALOBRAS WATER

ABSTRACT: Hydroponics associated with brackish water becomes a viable alternative to agriculture. Thus, the objective of this study was to evaluate the growth of broad leaf water

¹ Mestre em Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

² Mestrando em Engenharia Agrícola, UFC. CEP: 60.455-760, Fortaleza, CE. E-mail: brunashaires@gmail.com.

³ Graduando em Agronomia, UFC, Fortaleza, CE.

⁴ Prof. Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

cross in NFT hydroponic system using different levels of salinity and two circulation times of the nutrient solution in protected environment. The experiment was conducted 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 parameters evaluated were leaf number (NF) at 20 and 25 days after transplanting (DAT) and foliar area (FA). Among the variables affected by water salinity (CEa), there was a reduction of 8,2562 leaves plant⁻¹ for the number of leaves and 0,0064 m² plant⁻¹ foliar area, when the CEa was unitarily increased. And the time of 15 minutes was what gave the best results for the cress culture.

KEYWORDS: *Nasturtium officinalis*, nutrient solution, horticulture.

INTRODUÇÃO

O agrião (*Nasturtium officinalis*) é uma Brassicaceae semi-perene que pode ser cultivada em água ou em terra. Apresentam folhas elípticas, caule rastejante dos quais se desenvolvem finas raízes aquáticas responsáveis por retirar nutrientes do meio líquido (FILGUEIRA, 2012). Por ser uma cultura de ambientes alagados pode ser privilegiada na hidroponia. A hidroponia representa uma alternativa de cultivo sem solo, onde as plantas são cultivadas em um meio aquoso com soluções nutritivas balanceadas (SOARES et al., 2015).

Além de poder permitir melhor eficiência no uso da água, devido à redução das perdas por evaporação, a hidroponia pode amplificar a vantagem da irrigação localizada, no que diz respeito ao menor efeito da salinidade sobre as plantas, reduzindo ainda os riscos ambientais associados ao acúmulo de sais no ambiente (ALVES et al., 2011).

Outro aspecto importante na hidroponia é o intervalo de circulação da solução, onde é controlado por um controlador (time), permitindo que o sistema funcione conforme a programação que se deseja. O intervalo de tempo varia muito entre os sistemas, bancadas, regiões, tipos de cobertura, variedade cultivada, época do ano, umidade relativa, temperatura do ar e outros fatores (FURLANI et al., 2009).

Um intervalo de circulação em sistema hidropônico NFT adequada pode possibilitar o crescimento das plantas, redução no consumo de energia elétrica, assim permitindo um maior ganho econômico na produção (PILAU, 2002).

Diante disto o objetivo desse estudo foi avaliar o crescimento 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.

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 no período de janeiro 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. A cultura utilizada foi o agrião d'água de folha larga.

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, (S1= 0,6; S2= 1,6; S3= 2,6; S4=3,6 e S5= 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 (T1= 10 e T2= 15 minutos) com 4 repetições, constituindo-se assim 40 parcelas experimentais.

Foram avaliadas as seguintes variáveis da cultura: número de folhas, através de contagem manual e área foliar através do equipamento Integrador de Área Foliar LICOR. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando significativos foram submetidos a análise de regressão (dados quantitativos) e teste de comparação de médias (qualitativo), pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

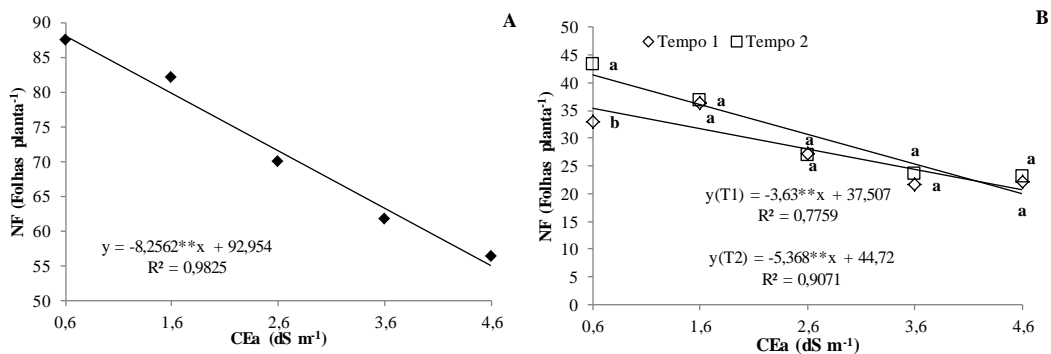
Verifica-se, por meio da Tabela 1, que as variáveis número de folhas (NF) e área foliar (AF) foram significativamente afetadas pelo fator salinidade durante o estudo. Com relação ao fator tempo, apenas a variável NF sofreu efeito significativo dos tratamentos aos 25 DAT. Para a interação salinidade x tempo, observou-se influência dos fatores aos 20 DAT para NF e 25 DAT para área foliar.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as variáveis de crescimento, número de folhas (NF) e área foliar (AF) na cultura do agrião sob cultivo com águas salobras e tempos de circulação da solução nutritiva.

FV	GL	Quadrado Médio	
		NF	
		20 DAT	25 DAT
Bloco	3	1,96 ^{ns}	44,17 ^{ns}
Salinidade	4	450,23 ^{**}	1387,64 ^{**}
Tempo	1	72,63 ^{**}	459 [*]
Salinidade*Tempo	4	37,24 ^{**}	112,99 ^{ns}
Resíduo	27	5,54	65,69
CV (%)		8,00	11,34
			AF
Bloco	3	-	0,000224 [*]
Salinidade	4	-	0,002618 ^{**}
Tempo	1	-	0,000397 [*]
Salinidade*Tempo	4	-	0,000759 ^{**}
Resíduo	27	-	0,000061
CV (%)		-	18,26

FV - Fontes de variação; GL - Graus de liberdade; CV - Coeficientes de variação; ^{ns} - Não significativo, ^{**}, ^{*} - Significativo a 1% e 5% pelo teste F.

Aos 25 DAT (Figura 1A) o modelo de regressão que melhor ajustou os dados foi linear decrescente com redução de 8,2562 folhas plantas⁻¹ quando se aumentou unitariamente a CEa. A diminuição do número de folhas em condições de estresse salino é uma adaptação das plantas para manter a absorção de água, sendo consequência de alterações morfológicas e anatômicas nas plantas, refletindo-se na perda de transpiração para manter a absorção de água (FERNANDES et al., 2018). Na Figura 1B observou-se um efeito linear para a interação da salinidade da água e tempo de circulação da solução nutritiva com decréscimo de 3,63 folhas planta⁻¹ no tempo 1, 5,368 no tempo 2 a cada incremento unitário da CEa.



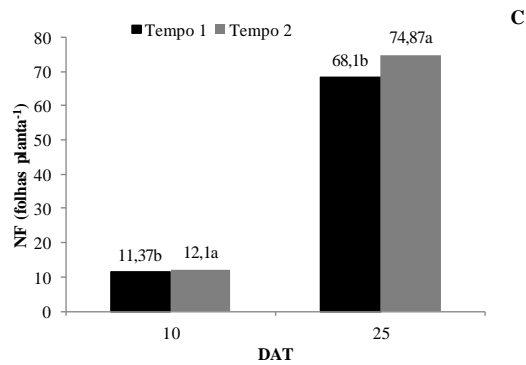


Figura 1. Número de folhas em função do efeito isolado da salinidade (A), interação entre a salinidade e tempo de circulação da solução nutritiva (B) e efeito isolado do tempo (C) da cultura do agrião.

Os resultados mostraram que os dois tempos apresentam resultados similares, a única diferença é comparando as médias do número de folhas na salinidade $0,6 \text{ dS m}^{-1}$ a maior média foi no tempo 2 (15 minutos), demais níveis de sais não promoveram diferença. Observa-se ainda (Figura 1C) que os valores médios do número de folhas aos 10, 25 DAT em função dos tempos de circulação da solução nutritiva. Verifica-se que a utilização do tempo de 15 minutos (T2) de circulação da solução nutritiva proporcionou maior crescimento em número de folhas (média de 12,1 e 74,87). Isso pode ter ocorrido devido o tempo de circulação ser maior.

Na Figura 2, verificou-se um modelo linear (Tempo 2) e quadrático (Tempo 1) para a interação da salinidade da água e tempo de circulação da solução nutritiva. Para o tempo 1, o maior valor de área foliar foi de $0,047 \text{ m}^2 \text{ planta}^{-1}$ na salinidade $1,7 \text{ dS m}^{-1}$ apresentando decréscimo de 43,41% em relação a CEa de $4,6 \text{ dS m}^{-1}$. Entretanto, no tempo 2 verificou-se um modelo linear com redução de $0,0155 \text{ m}^2 \text{ planta}^{-1}$ a cada incremento da CEa. Comparando os dois tempos por meio do teste de média pode ser observado que houve diferença para as salinidades $0,6$; $2,6$ e $3,6 \text{ dS m}^{-1}$, com maiores médias na ordem tempo 2 e tempo 1.

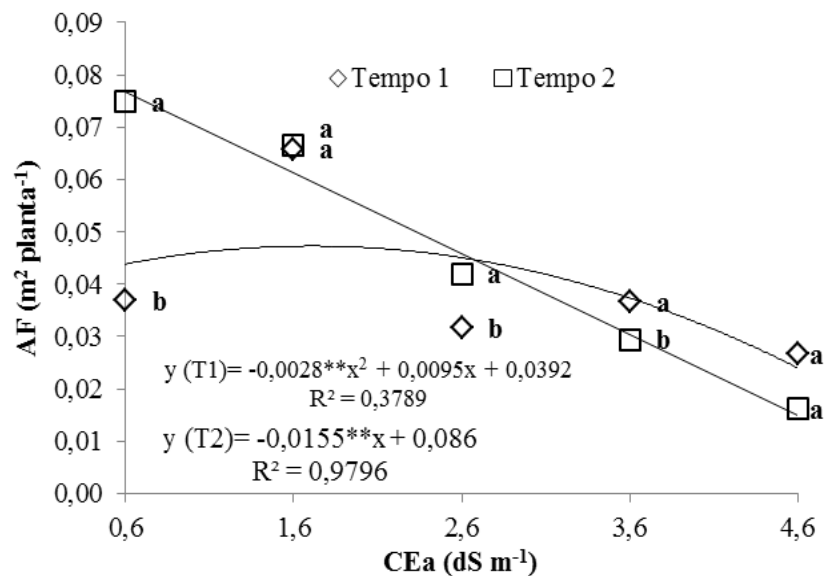


Figura 2. Área foliar em função do efeito da interação da salinidade da água e tempo de circulação da solução nutritiva da cultura do agrião.

As plantas quando submetidas ao estresse salino tem sua expansão foliar reduzida, devido ao retardamento na emissão foliar, assim, reduz a área foliar disponível para fotossíntese, sendo o efeito ainda mais acentuado, quando o tempo de exposição ao estresse é prolongado (NIU et al., 2013).

CONCLUSÕES

O aumento da salinidade ocasionou redução negativamente no número de folhas e área foliar. O tempo de 15 minutos foi o que promoveu os melhores resultados na cultura do agrião.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. S.; SOARES, T. M.; SILVA, L. T.; FERNANDES, J. P.; OLIVEIRA, M. L.; PAZ, V. P. Estratégias de uso de água salobra na produção de alface em hidroponia

NFT. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 5, p.491–498, 2011.

FERNANDES, J. M. P.; FERNANDES, A. L. M.; DIAS, N.S.; COSME, C. R.; NASCIMENTO, L. V.; QUEIROZ, I. S. R. Salinidade da solução nutritiva na produção de alface americana em sistema hidropônico NFT. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 12, n. 3, p. 2570, 2018.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa-MG: UFV, 2012. 421p.

FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. **Cultivo Hidropônico de Plantas: Parte 1 - Conjunto hidráulico**. 2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1/hidroponiap1/index.htm>. Acesso em: 3/6/2019

NIU,G.; STARMAN, T.; BYRNE, D. Responses of growth and mineral nutrition of gardenroses to saline water irrigation. **Hort Science**, v. 48, p. 756-761, 2013.

PILAU, F. G.; MEDEIROS, S. L. P.; MANFRON, P. A.; BIANCHI, C.; CARON, B. O.; BONNECARRÈRE, R. Influência do intervalo entre irrigações na produção e nas variáveis fisiológicas da alface hidropônica. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.10, n.2, p.237-244, 2002.

SOARES, H. R.; SILVA, Ê. F. D.F.; SILVA, G. F. D.; PEDROSA, E. M.; ROLIM, M. M.; SANTOS, A. N. Lettuce growth and water consumption in NFT hydroponic system using brackish water. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, n.7, p.636-642, 2015.