

EFICIÊNCIA HÍDRICA NA PRODUÇÃO DE RÚCULA HIDROPÔNICA SOB ESTRESSE SALINO

VICTOR P. BARTUSCH¹, JOSÉ E. CAMPOS JÚNIOR², FERNANDO J. SILVA JÚNIOR³, MARIA G. SANTOS BEZERRA⁴, JOSÉ A. SANTOS JÚNIOR⁵

1 Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, Depto. de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife – PE; Fone: 81979000669, Email:victorbartusch@outlook.com;

2 Mestre em Engenharia Agrícola, Depto. de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife – PE;

3 Mestrando em Engenharia Agrícola, Depto. de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife – PE;

4 Graduada em Engenharia Agrícola e Ambiental, Depto. de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife – PE;

5 Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife – PE.

Apresentado no XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017 30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: O semiárido brasileiro apresenta pluviosidade irregular e alta evapotranspiração, tornando dificultosa a utilização de formas tradicionais de cultivo. O objetivo desse trabalho foi estudar o consumo hídrico da rúcula (cv. Folha larga) sob estresse salino, bem como a sua eficiência do uso da água na produção de fitomassa (fresca e seca) da parte aérea em hidroponia de baixo custo. Os estudos foram desenvolvidos em ambiente protegido na UFRPE, e os tratamentos consistiram em seis níveis de salinidade da solução nutritiva (1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5 e 9 dS m⁻¹ e duas frequências de circulação (duas vezes ao dia - às 8 e às 16 horas; e três vezes ao dia às 8, 12 e 16 horas). No primeiro experimento, a reposição da lâmina evapotranspirada foi efetuada com a respectiva água salobra utilizada no preparo da solução nutritiva e, no segundo experimento, com água de abastecimento local. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 6 x 2, com cinco repetições, totalizando 60 unidades experimentais. Concluiu-se que a salinidade da solução nutritiva e a frequência de circulação influenciam a produção de fitomassa.

PALAVRAS CHAVES: sistema hidropônico, salinidade, semiárido.

EFFICIENCY IN THE PRODUCTION OF PHYTOMASS IN CULTIVATION HYDROPONIC RUBY UNDER SALT STRESS

ABSTRACT: The Brazilian semiarid has low rainfall and high evapotranspiration, making it difficult to use traditional forms of cultivation. The objective of this work was to study the water consumption of arugula (cv. Folhagrande), the efficiency of water use in the production of fresh and dry phytomass of the aerial part under a hydroponic system under salt stress. The studies were developed in a protected environment at UFRPE, where the treatments consisted of six salinity levels of nutrient solution (1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5 and 9 dS m⁻¹) and Two circulation frequencies (twice a day - at 8 and 16 hours, and three times a day at 8, 12 and 16 hours). In the first experiment, the replacement of the evapotranspiration was performed with the respective brackish water used in the preparation of the nutrient solution and, in the

second experiment, with local water supply. The experimental design was completely randomized, in a 6 x 2 factorial scheme, with five replications, totaling 60 experimental units. It was concluded that the salinity of the nutrient solution and the circulation frequency influence the phytomass production.

KEYWORD: hydroponic system, salinity, semiarid.

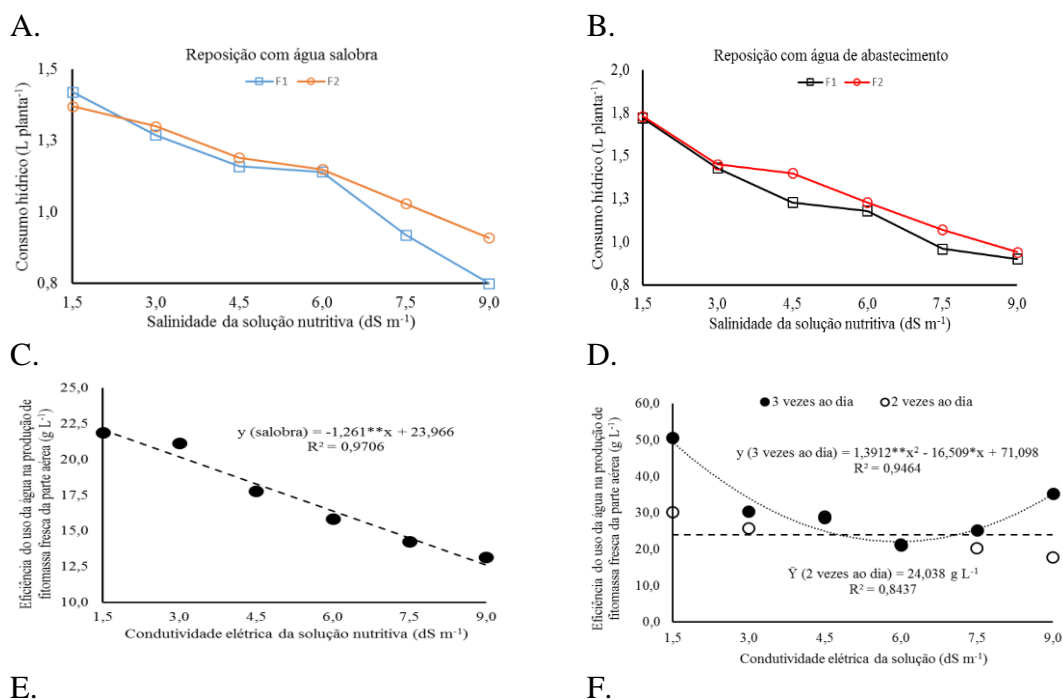
INTRODUÇÃO: A salinidade na agricultura é um problema mundial que resulta na redução do potencial produtivo da maioria das culturas. Este problema é mais grave em regiões áridas e semiáridas, em que a salinidade é um dos principais fatores limitantes para a produtividade agrícola (SILVEIRA et al., 2012). É importante o desenvolvimento e/ou adaptação de tecnologias no auxílio de tornar menos dificultosa à convivência do agricultor familiar no nestas regiões. A técnica do cultivo hidropônico tem demonstrado ser um sistema eficaz para ser utilizado em regiões semiáridas (SANTOS et al., 2010; SOARES et al., 2010) apresentando inúmeras vantagens, entre elas podem-se destacar: utilização de águas salobras na produção das culturas; demanda de pouca área para cultivo, redução do uso de agrotóxicos, antecipação da colheita. (DIAS et al., 2010). Ainda são escassos trabalhos que relacionem o cultivo hidropônico da rúcula ao aproveitamento de águas salobras, sendo estes imprescindíveis para a obtenção de níveis mais expressivos de produção. A vista disso, o presente trabalho teve como objetivo estudar o consumo hídrico da rúcula (cv. Folha larga), eficiência do uso da água na produção de fitomassa (fresca e seca) da parte aérea em sistema hidropônico sob estresse salino.

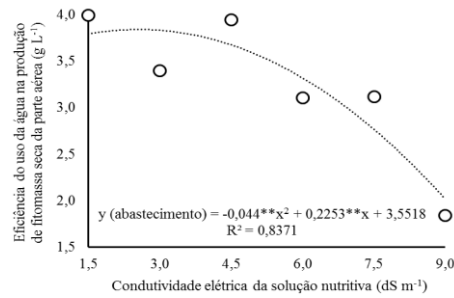
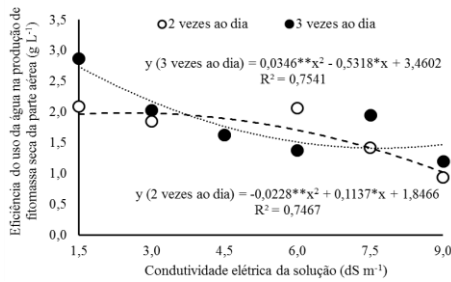
MATERIAIS E MÉTODOS: Os ensaios foram desenvolvidos em ambiente protegido, no Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural de Pernambuco – DEAGRI/UFRPE, em Recife-PE. A cultura utilizada foi a rúcula (cv. Folha larga) e o semente foi realizado em copos plásticos descartáveis de 180 ml, perfurados nas laterais e no fundo, os quais foram preenchidos com substrato (fibra de coco). Os tratamentos consistiram na utilização de seis níveis de salinidade da solução nutritiva (1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5 e 9 dS m⁻¹) e duas frequências de circulação (duas vezes ao dia - às 8 e às 16 horas; e três vezes ao dia - às 8, 12 e 16 horas), distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 6 x 2, com cinco repetições. Os tratamentos foram replicados em dois experimentos: no primeiro, a reposição da lâmina evapotranspirada foi efetuada com a água salobra utilizada no preparo da solução nutritiva e, no segundo, com água de abastecimento municipal do Recife-PE. Utilizou-se um módulo hidropônico de baixo custo, com tubos de 100 mm em que foram perfuradas “células” circulares de 60 mm de diâmetro espaçado de modo equidistante a cada 20 cm. O manejo da solução nutritiva, respeitando-se a frequência específica de cada tratamento, foi aplicada manualmente duas vezes a capacidade de cada tubo, a reposição da lâmina de solução nutritiva evapotranspirada foi efetuada a cada sete dias. Os quantitativos de fertilizantes recomendados seguiu o estabelecido por Furlani et al. (1999). Ao final do ciclo da cultura (45 DAS), o material coletado foi pesado em balança de precisão, em seguida, acondicionadas em uma estufa de ventilação forçada a 60°C até atingir peso constante. Avaliaram-se as seguintes variáveis: consumo hídrico, eficiência do uso da água na produção de fitomassa fresca e seca da parte aérea. Os resultados foram submetidos ao teste “F” e quando houve significância, comparados mediante análise de regressão. As análises foram efetuadas com auxílio de um software estatístico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Verificou-se que o consumo hídrico (CH) foi influenciado pelo tipo de água utilizada na reposição da lâmina evapotranspirada, devido ao potencial osmótico da condutividade elétrica da solução nutritiva (Figura 1A). Pôde-se observar também que o consumo hídrico foi menor quando a reposição ocorreu com água salobra,

devido menor aporte de íons verificados por ocasião da reposição da lâmina evapotranspirada com água de abastecimento ($0,12 \text{ dS m}^{-1}$). Em relação EUA-FFPA, sob reposição com água salobra, verificou-se decréscimo linear à razão de $1,261 \text{ g L}^{-1}$ com o incremento unitário da CE^{sn} , independente da frequência adotada; com perdas estimadas 42,84% no intervalo salino estudado. Quando adotada frequência de 2 vezes por dia, após análise do desdobramento da interação entre os tratamentos, não foi verificado efeito significativo ($p < 0,05$) sob reposição com água de abastecimento, sendo verificado uma EUA-FFPA média de $24,038 \text{ g L}^{-1}$; sob frequência de 3 vezes por dia, o comportamento desta variável foi quadrático, sendo estimado ponto de máximo ($49,46 \text{ g L}^{-1}$) e mínimo ($22,12 \text{ g L}^{-1}$) sob $1,5$ e $5,93 \text{ dS m}^{-1}$, respectivamente. Quanto à EUA-FSPA, sob reposição com água salobra, após análise do desdobramento da interação entre os tratamentos, estimou-se perdas totais de 47,95 e 46,35% sob frequência de 2 e 3 vezes ao dia, respectivamente, no intervalo salino proposto. Desta forma, ao adotar-se duas circulações por dia, a EUA-FSPA é máxima ($1,9883 \text{ g L}^{-1}$) para a CE^{sn} de $2,49 \text{ dS m}^{-1}$ e mínima ($1,0231 \text{ g L}^{-1}$) para 9 dS m^{-1} ; assim como para 3 circulações ao dia os valores de máxima ($2,74 \text{ g L}^{-1}$) e mínima ($1,41 \text{ g L}^{-1}$) foram estimados nas CE^{sn} de $1,5$ e $7,68 \text{ dS m}^{-1}$, respectivamente.

Figura 1. Resultados para plantas submetidas a estratégias de uso de água salobra e frequências de circulação da solução nutritiva referentes a consumo hídrico sob reposição da lâmina evapotranspirada (A) com água salobra, (B) com água de abastecimento, Eficiência do uso da água para a fitomassa fresca da parte aérea (C) sob reposição com água salobra e (D) sob reposição com água de abastecimento. Eficiência do uso da água para a fitomassa seca da parte aérea (E) sob reposição com água salobra e (F) sob reposição com água de abastecimento. F1: circulação duas vezes ao dia (8 e 16 hs); F2: circulação três vezes ao dia (8; 12 e 16 hs); EUA – FFPA e EUA - FSPA = eficiência do uso da água na produção de fitomassa fresca e seca da parte aérea, respectivamente.





CONCLUSÕES:

1. O consumo hídrico foi maior quando se utilizou água de abastecimento na reposição da lâmina evapotranspirada;
2. O aumento de frequência da circulação da solução nutritiva em ambas as estratégias adotadas, aumentou o consumo hídrico;
3. O aumento da salinidade da solução nutritiva reduziu a eficiência do uso da água independentemente do tipo de água utilizado na reposição da lâmina evapotranspirada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, N. S.; LIRA, R. B.; BRITO, R. F.; SOUZA NETO, O. N.; FERREIRA NETO, M.; OLIVEIRA, A. M. Produção de melão rendilhado em sistema hidropônico com rejeito da dessalinização de água em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.14, p.755-761, 2010.

FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. Nutrição Mineral De Plantas, Preparo E Manejo De Soluções Nutritivas. In: **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n. 200/201, p.90-98, 1999.

SANTOS, A. N., SOARES, T. M., SILVA, Ê. F., SILVA, D. J., Montenegro, A. A. Cultivo hidropônico de alface com água salobra subterrânea e rejeito da dessalinização em Ibimirim, PE. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.14, n.9, p.961-969, Campina Grande, abril, 2010.

SILVEIRA, J. A., JÚNIOR, J. M., SILVA, E. N., FERREIRA-SILVA, S. L., ARAGÃO, R. M., & VIÉGAS, R. A. Salt resistance in two cashew species is associated with accumulation of organic and inorganic solutes. **Acta physiologiae plantarum**, 34(5), 1629-1637.2012.

SOARES, T. M., DUARTE, S. N., SILVA, Ê. F., & JORGE, C. A. Combination of fresh and brackish waters for hydroponic lettuce production. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.7, p.705-714, 2010.