

## **ESTRATÉGIAS DE FERTIRRIGAÇÃO PARA PRODUÇÃO DE RÚCULA EM SOLOS SALINIZADOS**

Marcia Batista Torres<sup>1</sup>, Alessandro Oliveira da Silva<sup>2</sup>, Flavio Roberto de Freitas Gonçalves<sup>3</sup>

**RESUMO:** Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar qual a estratégia de fertirrigação irá proporcionar menores efeitos no cultivo de rúcula em solos salinizados. Utilizou-se o delineamento em blocos inteiramente casualizados, com os tratamentos arranjos no esquema fatorial 3 x 5, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pelas combinações de cinco níveis iniciais de salinidade no solo ( $CE_i = 0,57; 1,3; 2,3; 3,3; 4,3 \text{ dS m}^{-1}$ ) e três doses de aplicação de fertirrigação conforme literatura recomendada (100%, 50% e 25%). O cultivo foi realizado em canteiros e em ambiente protegido, tendo como substrato Latossolo vermelho amarelo. As variáveis avaliadas foram: área foliar, massa fresca, massa seca da planta e teor de umidade da planta. A salinidade demonstrou que o uso de 100% da dose recomendada para a cultura em solos salinizados pode prejudicar o desenvolvimento das plantas. As estratégias de fertirrigação demonstraram que concentrações a 25% possibilitam melhor desenvolvimento da rúcula em cultivo salino.

**PALAVRAS-CHAVE:** manejo de irrigação, *Eruca sativa* L., salinidade

## **FERTIRRIGATION STRATEGIES FOR ARUGULA PRODUCTION IN SALINIZED SOILS**

**ABSTRACT:** This work was carried out with the objective of evaluating which fertigation strategy will provide lesser effects on arugula cultivation in saline soils. A completely randomized block design was used, with treatments arranged in a 3 x 5 factorial scheme, with four replications. The treatments consisted of combinations of five initial levels of salinity in the soil ( $CE_i = 0.57; 1.3; 2.3; 3.3; 4.3 \text{ dS m}^{-1}$ ) and three doses of fertigation application according to the recommended literature (100%, 50% and 25%). Cultivation was carried out in a protected environment, using a red-yellow Oxisol as substrate. The variables evaluated were:

<sup>1</sup> Mestranda em Engenharia Agrícola, UFC, (85)989021180, marciabtagro@gmail.com

<sup>2</sup> Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, (85)3366-9758, alexsandro@ufc.br

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia Agrícola, UFC, (85)86525365, flaviorbertogoncalves@gmail.com

leaf area, fresh mass, plant dry mass and plant moisture content. The salinity showed that the use of 100% of the recommended dose for the culture in saline soils can harm the development of the plants. The fertigation strategies demonstrated that concentrations at 25% allow better development of the rocket in saline cultivation.

**KEYWORDS:** irrigation management, *Eruca sativa* L., salinity

## INTRODUÇÃO

A rúcula (*Eruca sativa* L.) é uma hortaliça anual folhosa herbácea pertencente à família *Brassicaceae*, porte baixo entre 15 à 20 cm, folhas relativamente espessas e subdivididas, com limbo de cor verde-escuro e nervuras verde-arroxeadas apresentando um rápido crescimento vegetativo e ciclo curto. (SCALON & SOUZA, 2002). Assim como na cultura da rúcula, os efeitos da acumulação excessiva dos sais solúveis sobre as plantas podem ser causados pelas dificuldades de absorção de água, toxicidade de íons específicos e pela interferência dos sais nos processos fisiológicos (efeitos indiretos) reduzindo o crescimento e o desenvolvimento das plantas.

Conforme Dias et al. (2007) o aumento a salinidade pode ser ainda mais evidenciado em função do excesso de fertilizantes aplicados via água de irrigação, observado no período de maior exigência nutricional da cultura ao qual incrementa adição de adubos aumentando salinidade da água e do solo, portanto, é necessário um controle e redução desses fertilizantes, sendo a técnica da fertirrigação propícia para aplicação das culturas, reduzindo a dosagem conforme os problemas de salinidade evidenciados, como reduções no potencial osmótico da planta dificultando a absorção de nutrientes e conseqüentemente diminuindo a evapotranspiração, desenvolvimento e produção da cultura. (SOARES et al., 2010; ARAÚJO et al., 2014).

Este trabalho teve como objetivo avaliar qual a estratégia de fertirrigação irá proporcionar menores efeitos negativos no cultivo de rúcula em solos salinizados.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Estação Agrometeorológica do Departamento de Engenharia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Fortaleza –CE, localizada nas coordenadas geográficas 3° 44' 43.273" de latitude sul e 38° 34'56.650" de longitude oeste. O substrato utilizado foi classificado

como Latossolo Vermelho Amarelo de textura areia franca (EMBRAPA, 2006), coletado na camada de 0,20-0,40 m de profundidade, em área localizada no Campus da UFC. As amostras de solo foram retiradas, seca ao ar e conduzidas ao Laboratório de Solo e Água do Departamento de Ciências do Solo da UFC, para análises físico-hídricas e químicas pelos métodos descritos no Manual de Métodos de Análises de Solo (EMBRAPA SOLOS, 1997). Os resultados das análises químicas do solo da área experimental estão listados na tabela 1.

**Tabela 1.** Características químicas do solo da área experimental.

Complexo Sortivo (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )							
Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>	S	CTC
1,20	0,60	0,23	0,36	1,98	0,15	2,6	4,37
pH	P (mg kg <sup>-1</sup> )	CE (dS m <sup>-1</sup> )	C (g kg <sup>-1</sup> )	N (g kg <sup>-1</sup> )	M O (g kg <sup>-1</sup> )		
6,0	32	0,35	6,48	0,61	11,17		

Matéria Orgânica (M.O); Capacidade de troca de cátions (CTC).

Os canteiros foram salinizados após a construção da curva de salinidade, seguindo metodologias contidas em Silva et al. (2013). A cultivar de rúcula selecionada foi a folha larga das sementes Feltrin. A semeadura foi realizada em bandejas de polietileno expandido tipo 128 células, preenchidas com fibra de coco. Aos 20 dias após a semeadura (DAS), foi realizado o transplante (três folhas definitivas) em canteiros com 0,5 m x 0,1 m com espaçamento de 0,10 m entre plantas. (TRANI et al., 2014). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, arranjados em esquema fatorial 3 x 5, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de cinco níveis de salinidade, (CE<sub>i</sub> = 0.57; 1.3; 2.3; 3.3; 4.3 dS m<sup>-1</sup>) e três diferentes doses de adubação via fertirrigação com frequência de dois dias (F1= 100%; F2= 50% e F3= 25%). Cada parcela experimental contemplava 4 plantas. A Figura 1 mostra a estruturação do experimento em casa de vegetação.



**Figura 1.** Estrutura do experimento em casa de vegetação.

A fertirrigação foi realizada manualmente em conjunto com a aplicação das lâminas de água baseadas nas leituras das tensões de água no solo obtidas por um tensiômetros de punção. Os fertilizantes foram dissolvidos em recipientes de 16L, conforme os valores recomendados para a cultura da rúcula, segundo Trani et al. (2014) equivalente a 100% da dose recomendada: 140 kg ha<sup>-1</sup> de N, 30 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 50 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. A colheita foi realizada 30 dias após transplântio (DAT). Foram avaliadas as seguintes variáveis: área foliar (AF) utilizando-se o integrador de área foliar, modelo LI-3100 da Licor, matéria fresca da parte aérea (MFPA), obtida por pesagem em balança digital de precisão (0,01g); matéria seca da parte aérea (MSPA), determinada por pesagem após a secagem da MFPA em estufa de circulação forçada de ar a 60°C e teor de água nas plantas (U) obtido conforme Silva et al. (2013). Os resultados foram submetidos a análise de variância (teste F) a 5% de significância, onde os tratamentos qualitativos, quando significativos, foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade e para os tratamentos quantitativos utilizou-se a análise de regressão. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software SISVAR versão 5.3.

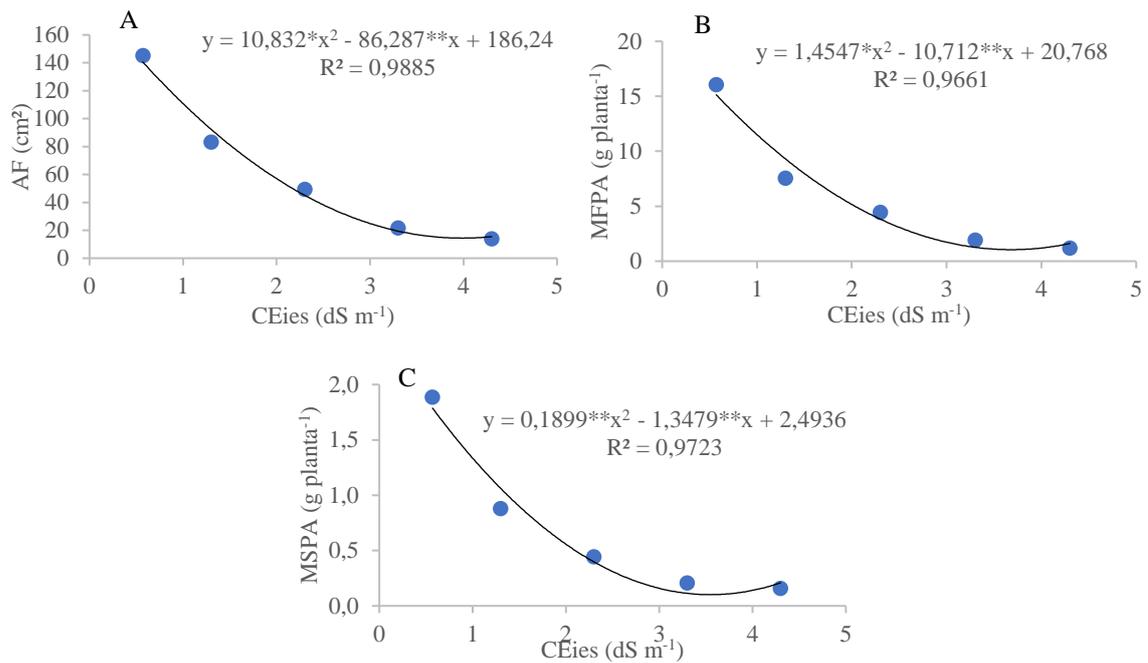
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo ( $p < 0,01$ ) para a salinidade inicial do solo (CEi) em quase todas as variáveis analisadas. O teor de umidade não sofreu efeito significativo, assim como a interação salinidade com fertirrigação não teve efeito significativa ( $p < 0,01$ ) nas variáveis observadas (tabela 2). Os efeitos ocorridos nas variáveis massa fresca e massa seca em relação a salinidade, demonstram uma redução de massa com aumento dos níveis de concentração de CEi, como mostra as figuras 2(A, B e C) respectivamente. Tais resultados são semelhantes aos observados por Silva et al. (2013).

**Tabela 2.** Análise de variância para a cultura da rúcula submetida a diferentes níveis de salinidade e fertirrigação.

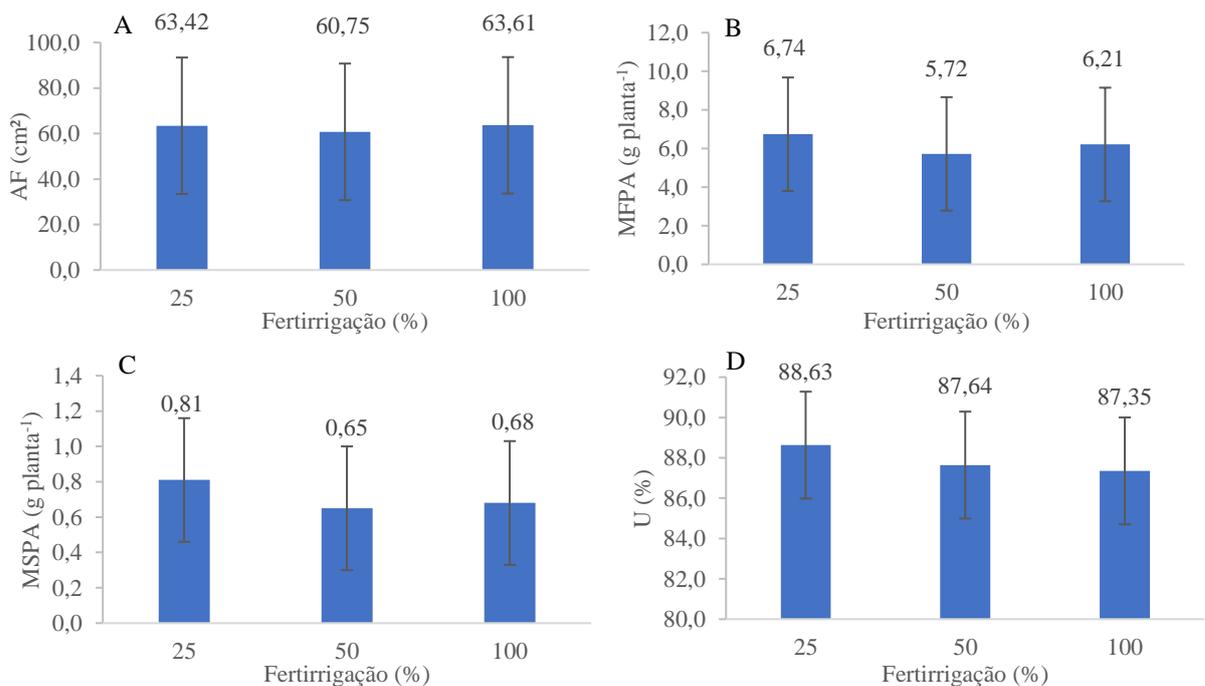
FV	Quadrado Médio				
	GL	AF	MFPA	MSPA	U
Blocos	3	2617,6	53,18	0,75*	6,94
Fertirrigação (F)	2	51,21	5,15	0,13	9,00
CEi	4	34473,3**	436,8**	6,16**	11,45
F x CE	8	468,23	12,46	0,20	13,12
Resíduo	42	1523,9	14,66	0,21	11,89

\*\* significativo a 5% de probabilidade pelo teste F \* e \*\* significativo a 1 e 5% pelo teste T.



**Figura 2.** (A) - Área foliar e Salinidade do solo; (B) - Massa fresca da planta (C) - Massa seca da planta em função da interação da salinidade no solo.

Observou-se que no comportamento da estratégia de fertirrigação para a variável área foliar não houve diferença de impactos, conforme a Figura 2. Em relação as variáveis os efeitos foram iguais mesmo usando 100% ou 25% de concentração de fertilizantes. (Figura 3). Isso ocorre, pois as plantas conseguem absorver água e mesmo submetida a cultivo salinizado desempenha suas funções metabólicas sem sofrer estresse salino.



**Figura 3.** (A) - Área foliar (B) - Massa fresca da planta -; (C) - Massa seca da planta e (D) - Teor de umidade da folha em função da interação da fertirrigação. \* barras representam a diferença mínima significativa (D.M.S).

## CONCLUSÕES

Níveis crescentes de salinidade do solo afetam de forma negativa as características de crescimento de plantas de rúcula cultivar Folha Larga. As estratégias de fertirrigação demonstraram que concentrações a 25% via fertirrigação possibilita desempenho da rúcula em cultivo salino semelhante aos obtidos com doses 100% da adubação recomendada.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. L. et al. Avaliação do efeito do estresse salino sobre o desenvolvimento inicial da rúcula. **Colloquium Agrariae**, v. 10, n. 1, p. 1-8, 2014.
- DIAS, N. da S.; DUARTE, S. N.; TELES FILHO, J. F.; YOSHINAGA, R. T. Salinização do solo por aplicação de fertilizantes em ambiente protegido. **Irriga**, v. 12, n. 1, p. 135–143, 2007.
- EMBRAPA SOLOS. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solos**. 2ed. Rio de Janeiro: Atual, 1997.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2ed. Rio de Janeiro: Embrapa-SPI, 2006.
- SCALON, V. R.; SOUZA, V. C. Brassicaceae. In: Wanderley, M. G. L. et. al. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. Instituto de Botânica, São Paulo, v. 2, p. 57-64, 2002.
- SILVA, A. O.; KLAR, A. E.; SILVA, E. F. de F.; TANAKA, A. A.; JUNIOR, F.S. Relações hídricas em cultivares de beterraba em diferentes níveis de salinidade do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, p. 1143-1151, 2013.
- SOARES, T. M.; DUARTE, S. N.; SILVA, E. F. F.; JORGE, C. A. Combinação de águas doce e salobra para a produção de alface hidropônica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 7, p. 705-714, 2010.
- TRANI, P. E.; PURQUERIO, L. F. V.; FIGUEIREDO, G. J. B.; TIVELLI, S. W.; BLAT, S. F. **Calagem e adubação da alface, almeirão, agrião d'água, chicória, coentro, espinafre e rúcula**. Campinas: IAC, 2014. 16p.