

DESENVOLVIMENTO DE RÚCULA CULTIVADA EM SOLOS SALINIZADOS E SOB DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE FERTIRRIGAÇÃO

Marcia Batista Torres¹, Alessandro Oliveira da Silva², Flavio Roberto de Freitas Gonçalves³

RESUMO: O incremento de fertilizantes pode elevar a salinidade dos solos, afetando ainda mais culturas sensíveis ao estresse salino. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar os efeitos causados no cultivo de rúcula em solos salinizados com diferentes estratégias de fertirrigação. Utilizou-se o delineamento em blocos inteiramente casualizados, com os tratamentos arranjados 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: número de folhas, altura da planta e índice relativo de clorofila. A interação entre salinidade e a fertirrigação demonstrou que o uso de 100% da dose recomendada para a cultura em solos salinizados pode prejudicar o desenvolvimento das plantas. Estratégias de redução de fertilizantes de acordo com a salinidade observada no solo podem ser adotadas para mitigar os impactos causados por acréscimos de sais no solo.

PALAVRAS-CHAVE: salinidade, *Eruca sativa*, irrigação

DEVELOPMENT OF CULTIVATED ARUGULA IN SALINIZED SOILS AND UNDER DIFFERENT FERTIRRIGATION STRATEGIES

ABSTRACT: The increase in fertilizers can increase soil salinity, further affecting crops sensitive to salt stress. This work was carried out with the objective of evaluating the effects caused in the cultivation of rocket in saline soils with different fertigation strategies. 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

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

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

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

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 beds and in a protected environment, using a red-yellow Oxisol as substrate. The variables evaluated were: number of leaves, plant height and relative chlorophyll index. The interaction between salinity and fertigation showed that the use of 100% of the recommended dose for the culture in saline soils can harm the development of plants. Fertilizer reduction strategies according to observed soil salinity can be adopted to mitigate impacts caused by soil salt additions.

KEYWORDS: salinity, *Eruca sativa*, irrigation

INTRODUÇÃO

A rúcula (*Eruca sativa*) originária da região mediterrânea, pertence à família Brassicaceae, é uma hortaliça de consumo e aceitação tanto em nível mundial quanto nacional tendo destaque as regiões Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil (GRANGEIRO et al., 2011). Segundo Dias et al. (2019), o cultivo desta hortaliça é realizado principalmente por médios e pequenos produtores, que, na maioria das vezes, utilizam águas de fontes superficiais ou de poços rasos, que podem apresentar elevadas concentrações de sais. Segundo Lima Junior & Silva (2010), a concentração de sais nos solos irrigados está relacionada às características físicas do solo, as condições de drenagem e elevada adição de sais ao solo pelos fertilizantes químicos.

Segundo Bernardo et al., (2008), a salinização dos solos tem sido causada principalmente pelos seguintes motivos: irrigações malconduzidas ocasionando a elevação do lençol freático, utilização de águas salinas, que adiciona sais ao solo, o que pode acarretar problemas de infiltração da água no solo e toxicidade às plantas, manejo incorreto da adubação, solos mal drenados, naturalmente ou artificialmente. O cultivo de hortaliças em solos salinos causa prejuízos aos produtores, pois impacta diretamente no produto de baixa qualidade comercial, degradação do solo e recursos hídricos. Uma maneira que vem sendo estudada é a utilização de substrato orgânico como esterco bovino, esterco ovino/caprino e húmus de minhoca possibilitam desenvolvimento da produção de hortaliças sob condições salinas. (SILVA et al., 2008).

Um das práticas modernas da agricultura irrigada é aplicação de fertilizantes através do sistema de irrigação, a fertirrigação, que entre as vantagens do seu uso tem o parcelamento da adubação durante todo o ciclo ou parte dele em uma frequência estabelecida de acordo com a

necessidade nutricional da cultura, evitando perdas por lixiviação e volatilização dos fertilizantes. (MEDEIROS et al., 2012).

Este trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos causados no cultivo de rúcula em solos salinizados com estratégias de uso da fertirrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na 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 e altitude média de 22 m. Na Figura 1 encontram-se relação das medidas de temperatura do ar e umidade relativa obtidas no interior do ambiente protegido durante o experimento ao longo do cultivo.

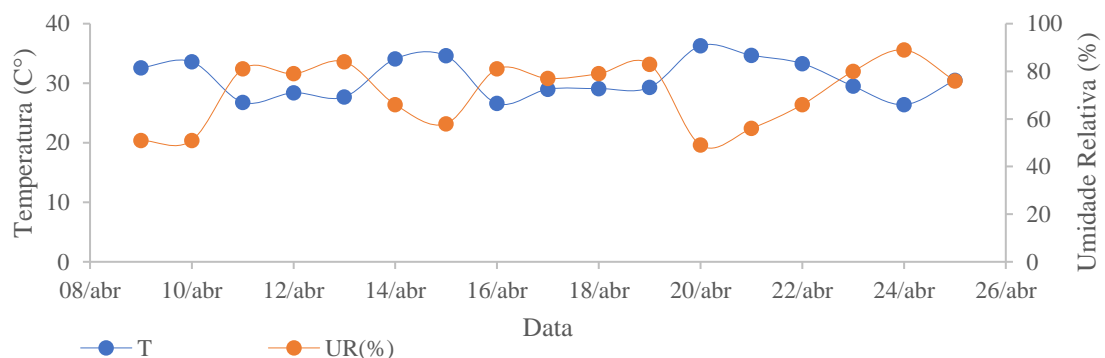


Figura 1. Temperatura e umidade relativa do ar durante o experimento.

Como substrato foi utilizado material de solo 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 solos foram retiradas, seca ao ar, peneiradas em malha de 2 mm, e enviadas ao Laboratório de Solo e Água do Departamento de Ciências do Solo da UFC, cujas análises físico-hídricas e químicas foram realizadas 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 (cmolc kg ⁻¹)							S	CTC
Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Al ³⁺			
1,20	0,60	0,23	0,36	1,98	0,15	2,6	4,37	
pH	P (mg kg ⁻¹)	CE (dS m ⁻¹)	C (g kg ⁻¹)	N (g kg ⁻¹)	M O (g kg ⁻¹)			
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 transplântio (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, ($CE_i = 0,57; 1,3; 2,3; 3,3; 4,3 \text{ dS m}^{-1}$) e três diferentes doses de adubação via fertirrigação com frequência de dois dias ($F_1 = 100\%$; $F_2 = 50\%$ e $F_3 = 25\%$). Cada parcela experimental possuía 4 plantas. A Figura 2 mostra a disposição dos canteiros na casa de vegetação.



Figura 2. 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^{-1} de N, 30 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 50 kg ha^{-1} de K_2O .

A colheita foi realizada 30 dias após transplântio. Foram avaliadas as seguintes variáveis: altura da planta sendo verificada aos 18 DAT e 25DAT através da medição com régua graduada, número de folhas, contagem manual e o índice relativo de clorofila por meio de clorofilômetro SPAD-502. 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 (CE_i) em todas as variáveis analisadas. A interação entre fertirrigação e salinidade do solo foi significativa ($p < 0,01$) para altura das plantas aos 25 dias após o transplante (DAT), número de folhas (NF) e SPAD, ao nível de significância de 5%. A salinidade do solo influenciou na altura de planta com 18DAT à medida que se aumentou os níveis de salinidade aplicados nas parcelas, verificando-se que na menor salinidade, ($CE_i = 0,57 \text{ dS m}^{-1}$) obtiveram-se as maiores alturas das plantas com 18DAT, conforme a Figura 3A. Em contrapartida nas $CE_i = 3,3 \text{ dS m}^{-1}$ e $CE_i = 4,3 \text{ dS m}^{-1}$ as plantas apresentaram um menor desenvolvimento. Em relação a interação fertirrigação com salinidade do solo observou-se que a redução da concentração dos fertilizantes aplicados proporcionou menor efeito da salinidade com maior desenvolvimento metabólico das plantas, como mostra a Figura 3B.

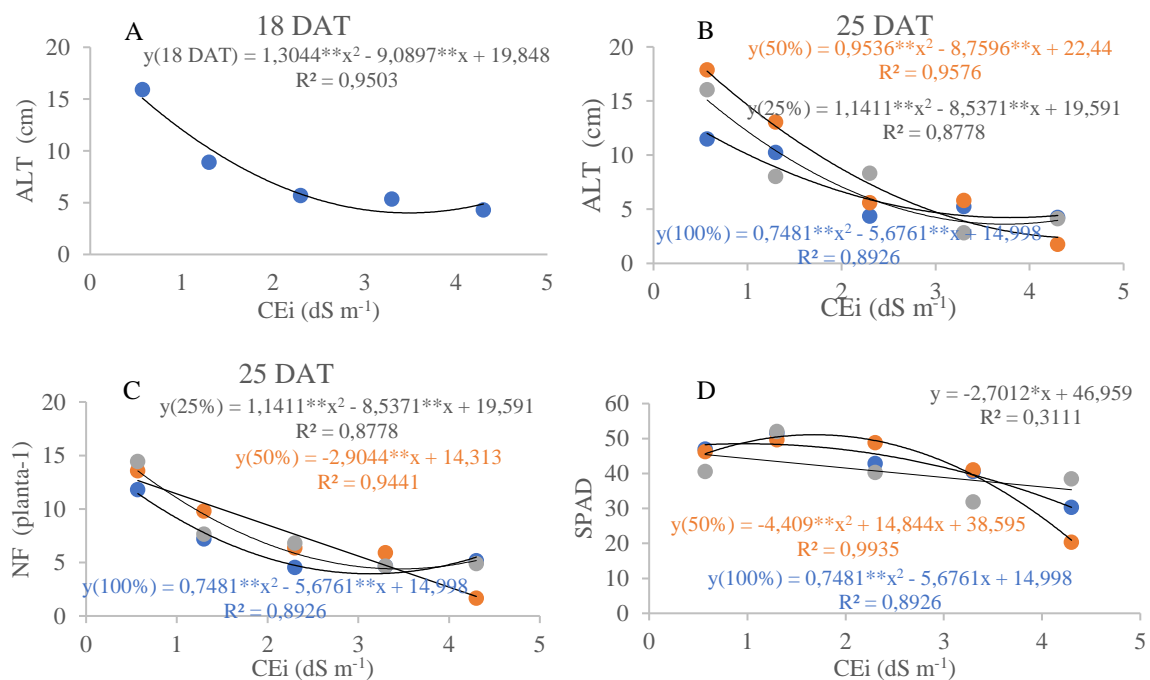


Figura 3. (A)- Altura da planta 18DAT e Salinidade do solo; (B)- Altura da planta 25 DAT; (C)- Número de folhas e (D)- Spad em função da interação da fertirrigação e salinidade no solo.

Os efeitos observados na Figura 1C mostra diminuição do número de folhas em decorrência do aumento da salinidade e das estratégias de fertirrigação. O índice relativo de clorofila foi afetado significativamente com interação da salinidade com aumento da estratégia de fertirrigação, como mostra a Figura 1D. Os efeitos causados pelo excesso de sais solúveis

na solução do solo ocasionam um aumento da pressão osmótica que ao atingir alto nível em que as plantas não terão força de sucção suficiente para superar o potencial osmótico e, em consequência, a planta não irá absorver água, bem como nutrientes, devido à condição de estresse hídrico, conhecido como seca fisiológica. (SILVA et al., 2013).

CONCLUSÕES

Níveis crescentes de salinidade do solo juntamente com maior concentração de sais fertilizantes afetam de forma negativa as características de crescimento de plantas de rúcula cultivar Folha Larga.

REFERÊNCIAS

- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8.ed. Viçosa: UFV, 2008. 625p.
- DIAS, M. S.; REIS, L. S.; SANTOS, R. H. S.; ALMEIDA, C. A. C.; PAES, R. A.; ALBUQUERQUE, A. W.; SILVA, F. D. A. Crescimento de plantas de rúcula substratos e níveis de salinidade da água de irrigação. **Colloquium Agrariae**, v. 15, n. 4, p. 22-30, 2019.
- 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.
- GRANGEIRO, L. C.; OLIVEIRA, F.; NEGREIROS, M.; MARROCOS, S.; LUCENA, R.; OLIVEIRA, R. Crescimento e acúmulo de nutrientes em coentro e rúcula. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 6, n. 1, p. 11-16, 2011.
- JUNIOR, J. L.; SILVA, A. L. Estudo do processo de salinização para indicar medidas de prevenção de solos salinos. **Enciclopédia Biosfera**, v. 6, n. 11, 2010.
- MEDEIROS, P. R. F.; DUARTE, S. N.; SILVA, E. F de. F. Eficiência do uso de água e de fertilizantes no manejo de fertirrigação no cultivo do tomateiro sob condições de salinidade do solo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 7, n. 2, p. 344-351, 2012.

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.

SILVA, J. K. M.; OLIVEIRA, F. A., MARACAJÁ, P. B., DE FREITAS, R. D. S., & DE MESQUITA, L. X. Efeito da salinidade e adubos orgânicos no desenvolvimento da rúcula. **Caatinga**, v. 21, n. 5, p. 30-35, 2008.

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.