

## RESPOSTAS MORFOMÉTRICAS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ROMÂZEIRA IRRIGADA COM ÁGUA SALINA

## MORPHOMETRIC RESPONSES IN THE PRODUCTION OF ROMANTIC MUCKS IRRIGATED WITH SALINE WATER

Oliveira, LM<sup>1</sup>; Almeida, JPN<sup>1</sup>; Neto, RC<sup>1</sup>; Martins, EGP<sup>2</sup>; Alves, AA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de Ciências Vegetais/Fitotecnia, CEP: 59.625-900, Mossoró-RN, Brasil, [lul-ut@hotmail.com](mailto:lul-ut@hotmail.com); [joapaulonobre@yahoo.com.br](mailto:joapaulonobre@yahoo.com.br); [raulino.cardoso@gmail.com](mailto:raulino.cardoso@gmail.com);

<sup>2</sup>Estudantes de Agronomia bolsistas de Iniciação Científica da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, CEP: 59.625-900, Mossoró-RN, Brasil, [elaniapaiva@outlook.com](mailto:elaniapaiva@outlook.com); [Alves.araujo07@gmail.com](mailto:Alves.araujo07@gmail.com);

**RESUMO:** As informações sobre a formação de mudas e crescimento inicial da romãzeira irrigadas com água salina são escassas nas condições do semiárido nordestino. Com isso, objetivou-se estudar o efeito dos níveis de salinidade da água de irrigação sobre o crescimento inicial da romãzeira. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizado na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró/RN. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados (DBC) com cinco tratamentos (CEa de 0,6; 3,0; 6,0; 9,0; 12,0 dS m<sup>-1</sup>) e cinco repetições, com três plantas por parcela. Aos 120 dias após a sementeira foram avaliadas as características: comprimento da parte aérea, radicular e total (cm); diâmetro do caule (mm), massa seca do caule, da folha, do sistema radicular e total (g); relação massa seca da raiz e parte aérea; índice de qualidade de Dickson e tolerância à salinidade. Quanto ao critério de avaliação de tolerância à salinidade, as mudas de romãzeiras se apresentaram moderadamente tolerante a salinidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Punica granatum* ; Salinidade; Propagação;

### INTRODUÇÃO:

A romãzeira vem despertando interesse em diversos produtores de frutíferas, principalmente no Nordeste, tendo em vista que esta espécie evoluiu rapidamente dos pequenos pomares domésticos para grandes áreas produtivas (IBRAF, 2011).

Do ponto de vista agrícola, trata-se de uma espécie com potencial para o mercado e, para atender às novas demandas, faz-se necessário expandir a área de produção e para tanto, é necessário conhecer os mecanismos de adaptação da espécie a condições adversas e produzir mudas de qualidade adaptadas as condições semiáridas do Brasil.

A salinidade é um dos fatores limitantes mais importantes de estresse abiótico que restringe o crescimento da planta, afetando a fisiologia e a bioquímica das plantas. A redução no desenvolvimento e crescimento de algumas frutíferas ocasionada pelo uso de águas salinas já pôde ser observada por diversos pesquisadores (FERREIRA NETO et al., 2007).

De maneira geral, o estresse salino inibe o crescimento das plantas, em função dos efeitos osmóticos e tóxicos dos íons (MUNNS, 2002).



Nesse contexto, as informações sobre a formação de mudas e crescimento inicial da romãzeira irrigadas com água salina são escassas. Com isso, objetivou-se estudar o efeito dos níveis de salinidade da água de irrigação sobre o crescimento.

## METODOLOGIA:

O experimento foi conduzido no período de setembro de 2016 a janeiro de 2017 em casa de vegetação do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), no município de Mossoró-RN. Para a realização do experimento utilizou-se de sementes de romãzeira (cv. Mollar) coletadas de frutos maduros adquiridos em fazenda do município de Governador Dix Sept Rosado-RN, sendo provenientes de um mesmo lote e apresentando maturação completa.

Inicialmente as sementes de romã foram semeadas em bandejas de isopor 128 células, preenchidas com substrato comercial a base de fibra de coco, empregando-se uma semente por célula. Após a semeadura, com 30 dias, as mudas foram transplantadas para os citropotes (volume de 3,8 L), contendo como substrato a mistura de solo coletado no campus da UFERSA e esterco de curral curtido.

Os tratamentos foram distribuídos em blocos completos casualizados (DBC) com cinco tratamentos e cinco repetições, com três plantas por parcela. Os tratamentos corresponderam a cinco níveis de salinidade da água de irrigação, sendo o tratamento testemunha (0,6 dS m<sup>-1</sup>), proveniente da água de abastecimento local e os demais obtidos pela adição de NaCl dissolvido na água de abastecimento (CEa de 3,0; 6,0; 9,0; 12,0 dS m<sup>-1</sup>). Os valores de condutividade elétrica das soluções foram obtidos pela equação de Richards (1954) e verificado com auxílio de um condutivímetro digital Modelo Tec-4MP. O resultado da análise de cada água pode ser encontrado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Análise de água dos tratamentos utilizados na irrigação das mudas. Mossoró-RN. UFERSA, 2017.

Trat	pH (água)	CE dS m <sup>-1</sup>	mmol <sub>e</sub> L <sup>-1</sup>							Dureza Mg L <sup>-1</sup>	RAS	Cátions mmol <sub>e</sub> L <sup>-1</sup>	Ânions mmol <sub>e</sub> L <sup>-1</sup>
			K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>				
T1	6,8	0,55	0,28	5,09	0,8	0,30	2,00	0,40	3,70	55	6,9	6,5	6,1
T2	8,0	2,93	0,29	24,85	0,9	0,30	17,80	1,20	3,60	60	32,1	26,3	22,6
T3	8,1	5,83	0,63	43,08	0,9	0,30	46,20	1,00	3,30	60	55,6	44,9	50,5
T4	7,4	9,10	0,67	70,42	1,10	0,8	81,6	0,2	2,2	95	72,2	73,0	84,0
T5	7,7	12,18	1,13	85,17	0,80	1,0	107,2	0,2	2,2	90	89,8	88,1	109,6

As aplicações dos tratamentos salinos foram iniciadas aos dez dias após o transplantio, sendo as irrigações realizadas diariamente. A cada sete dias, era aplicada uma lâmina acrescida de uma fração de lixiviação de 20%.

Aos 120 dias após a semeadura foram avaliadas as características: comprimento da parte aérea, radicular e total (cm); diâmetro do caule (mm), massa seca do caule, da folha, do sistema radicular e total (g). O diâmetro do colo foi mensurado com paquímetro digital. Para o comprimento da parte aérea foi medido, partindo-se do colo da planta até a gema apical; enquanto o comprimento do sistema radicular foi mensurado do colo da planta até o ápice da maior raiz. As medições de comprimento foram realizadas com o auxílio de régua graduada em centímetros.

A massa seca de cada seguimento foi determinada colocando cada parte em sacos de papel e secas em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C, até atingirem peso constante procedendo à pesagem em balança analítica. A massa seca total foi obtida com o somatório entre a massa seca da parte aérea e do sistema radicular.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Komolgorov para analisar a normalidade da distribuição. Quando os dados se apresentaram normais, conduziu-se



análise de variância e quando significativo, foram submetidos à análise de regressão polinomial ( $P < 0,05$ ) utilizando-se o software ASSISTAT (SILVA; AZEVEDO, 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

De acordo com a ANOVA observa-se que houve efeito significativo dos níveis de salinidade para todas as variáveis de crescimento das mudas de romãzeiras, exceto para o comprimento do sistema radicular (CSR) que apresentou uma média geral de 41,37 cm (Tabela 5).

**Tabela 3.** Resumo da análise de variância para o comprimento da parte aérea (CPA), comprimento do sistema radicular (CSR), comprimento total (CT), diâmetro do caule (DC), massa seca do caule (MSC), massa seca das folhas (MSF), massa seca da raiz (MSR), massa seca total (MST), em mudas de romãzeiras irrigadas com águas salinas. Mossoró-RN. UFERSA, 2017.

Fonte de Variação	GL	CPA	CSR	CT	DC	MSC	MSF	MSR	MST
Salinidade	4	425,2 **	168,90 ns	706,16 **	1,33 **	5,50 **	1,05 *	2,69**	21,62*
Blocos	4	145,99 ns	106,16 ns	260,04 ns	0,28 *	0,71 *	0,15 *	0,45 ns	0,39ns
Resíduo	16	77,26	97,82	182,64	0,07	0,23	0,04	0,37	0,45
CV		12,49	23,91	12,09	5,8	10,22	10,15	15,59	6,21
Média Geral		70,39	41,37	111,76	4,76	4,75	2,12	3,93	10,81

\*, \*\* significativo a 5% e 1%, respectivamente, e ns não significativo, pelo teste F. GL: Grau de liberdade e CV: coeficiente de variação.





III SINPROVS  
III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS EM  
PRODUÇÃO VEGETAL

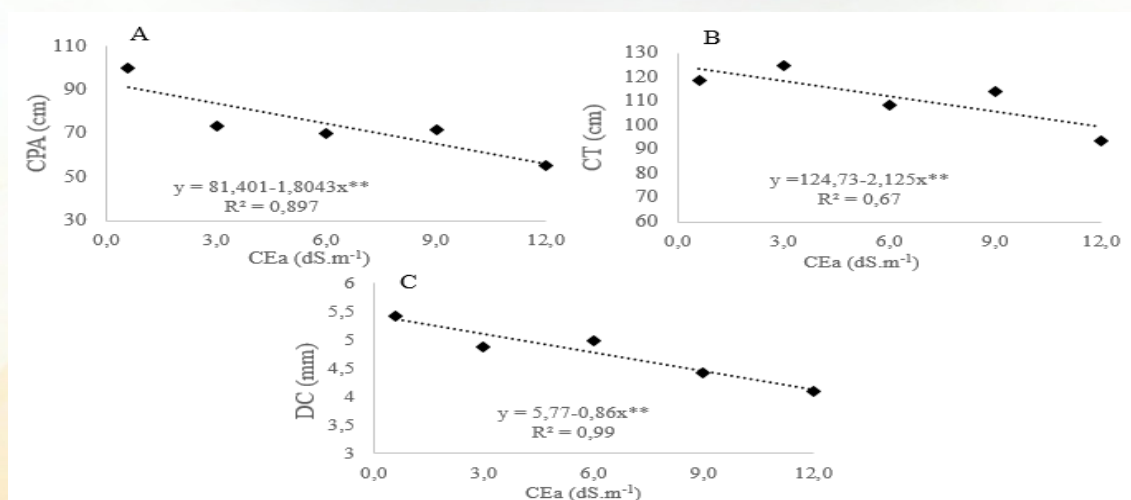
contato@sinprovs.com.br  
WWW.SINPROVS.COM.BR  
(83) 3322-3222

O aumento da salinidade na água de irrigação reduziu de forma linear o comprimento da parte aérea (Figura 1A), comprimento total (Figura 1B) e o diâmetro do caule (Figura 1C) das mudas de romãzeiras, causando decréscimo de 80% (55,62 cm), 27% (93,35 cm) e 33% (4,08 mm), respectivamente, nas plantas irrigadas com o maior nível de CE (12,0 dS m<sup>-1</sup>) em relação às mudas irrigadas com água de abastecimento (CE 0,6 dS m<sup>-1</sup>). Ao comparar com o nível de salinidade intermediário (6,0 dS m<sup>-1</sup>), essa redução foi menos expressiva, sendo de 29,7% para o comprimento da parte aérea, 3,7% para o comprimento total e de 7,8% para o diâmetro do caule, mostrando que a romãzeira nessas condições suportou moderadamente o estresse salino.

**Figura 1.** Comprimento da parte aérea - CPA (A), comprimento total – CT (B) e diâmetro do caule – DC (C) de mudas de romãzeiras irrigadas com águas salinas. Mossoró-RN. UFERSA, 2017.

A salinidade reduz o crescimento e o diâmetro do caule em diversas espécies frutíferas e o seu grau de tolerância ou sensibilidade é em função do genótipo. O estresse hídrico, induzido pela concentração salina, reduz o crescimento, não apenas pelos seus efeitos na assimilação de CO<sub>2</sub>, mas também pela redução da taxa de divisão e de alongamento celulares (FREIRE et al., 2010).

Em relação a cultura do mamoeiro, por exemplo, observou-se que a salinidade ocasionou redução linear decrescente no diâmetro do caule e comprimento da parte aérea em mudas de mamoeiro estudados (COELHO et al., 2015; SILVA et al., 2008). Resultados semelhantes foram observados por Souza et al. (2015) em que o incremento da condutividade elétrica na água de irrigação causou efeito linear decrescente sobre a altura de planta e diâmetro do caule em porta enxerto de goiabeira.

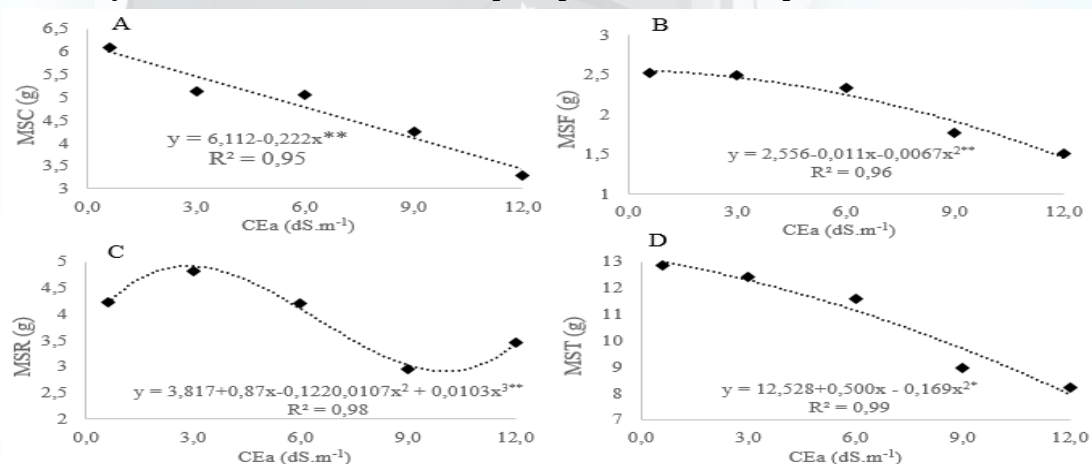


O aumento da condutividade elétrica da água de irrigação de 0,6 para 12,0 dS m<sup>-1</sup> provocou declínio na massa seca do caule de 46% (Figura 2A). No entanto, em relação à salinidade intermediária (6,0 dS m<sup>-1</sup>), esse detrimento foi menor (17,1%). Resposta similar também foi verificada para a massa seca da folha (Figura 2B), onde houve um decréscimo de 40% entre a água de abastecimento para o maior nível de salinidade (12,0 dS m<sup>-1</sup>) e uma tolerância de 7,1% para a salinidade intermediária (6,0 dS m<sup>-1</sup>).

**Figura 2.** Massa seca do caule - MSC (A), Massa seca da folha – MSF (B), Massa seca da raiz –MSR (C) e Massa seca total – MST (D) de mudas de romãzeiras irrigadas com águas salinas. Mossoró-RN. UFERSA, 2017.

Para a massa seca da raiz de mudas de romãzeiras (Figura 2C), o aumento da condutividade elétrica da água de irrigação de 0,6 para 3,0 dS m<sup>-1</sup> resultou em um acréscimo de 14% de biomassa, onde a partir desse ponto houve um decréscimo de 18,4% com o maior nível de salinidade (12,0 dS m<sup>-1</sup>). Esse aumento na biomassa seca com a CE 3,0 dS m<sup>-1</sup> pode estar relacionada com a estratégia de sobrevivência da espécie; e uma delas é o investimento em mais raízes para captação de água.

Com relação a massa seca total em mudas de romãzeiras (Figura 2D), à medida que se aumentou a salinidade na água da irrigação, a sua biomassa foi reduzida em 38,8% com a CE 12,0 dS m<sup>-1</sup>. Até a condutividade intermediária, o decréscimo foi mais lento com apenas 9,5%. O cloreto de sódio pode afetar negativamente a síntese e a translocação de hormônios das raízes para parte aérea, indispensáveis ao metabolismo



foliar, o que resulta na perda na matéria seca das plantas (TAIZ; ZEIGER, 2013). Estudos realizados por Moraes et al. (2007), revela que o aumento da concentração de NaCl na água de irrigação promove um aumento de Na<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup> no tecido vegetal, reduzindo a produção de matéria seca de raízes e parte aérea em mudas de cajueiro anão. Essa afirmação pode ser verificada na tabela 1, onde houve um maior teor de Na<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup> nas soluções que apresentavam as maiores condutividade elétrica.

## CONCLUSÕES

O crescimento e o acúmulo de biomassa seca em mudas de romãzeiras foram reduzidas com o incremento da salinidade na água de irrigação.

Na fase de produção de mudas, o crescimento da parte aérea é o segmento mais afetada pela salinidade.

**AGRADECIMENTOS:** CNPq, CAPES, UFERSA e o GPF





## REFERÊNCIAS

III SINPROVS  
III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS E  
PRÁTICAS EM PRODUÇÃO VEGETAL NO SEMÁRIDO

- COELHO, D. C.; SILVA, E. C. B.; SILVA, F. M.; SOUSA, E.M. L.; NOBRE, R. G. Crescimento de mudas de mamoeiro em condições controladas com água salina. **Revista Verde**, v. 10, n.1, p. 01-05, 2015.
- FERREIRA NETO, M.; GHEYI, H.R.; FERNANDES, P. D.; HOLANDA, J. S.; BLANCO, F. F. Emissão foliar, relações iônicas e produção do coqueiro irrigado com água salina. **Ciência Rural**, v. 37, p. 1675-1681, 2007.
- FREIRE, A. L. O.; SARAIVA, V. P.; MIRANDA, J. R. P.; BRUNO, G. B. Crescimento, acúmulo de íons e produção de tomateiro irrigado com água salina. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, suplemento 1, p. 1133-1144, 2010.
- IBRAF - INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS. **Retrospectiva analítica da cadeia produtiva das frutas**. São Paulo: IBRAF, 2011. 202 p.
- MORAIS, D. L.; VIÉGAS, R. A.; SILVA, L. M. M.; LIMA JUNIOR, A. R.; COSTA, R. C. L.; ROCHA, I. M. A.; SILVEIRA, J. A. G. Acumulação de íons e metabolismo de N em cajueiro anão em meio salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 2, p. 125-133, 2007.
- MUNNS, R. Comparative physiology of salt and water stress. **Plant, Cell and Environment**, v. 25, p. 239-250, 2002.
- SILVA S. M. S.; ALVES A. N.; GHEYI H. R.; BELTRÃO N. E. M.; SEVERINO L. S.; SOARES F. A. L. Desenvolvimento e produção de duas cultivares de mamoneira sob estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n. 4, p. 335-342, 2008.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Principal components analysis in the software Assistat-Statistical Attendance. *In: World Congress on Computers in Agriculture*, 7, 2009, Reno- NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers. p. 1-5.
- SOUZA, L. P.; NOBRE, R. G.; SILVA, E. M.; SOUSA, F. F.; SILVA, I. A. Desenvolvimento de porta-enxerto de goiabeira sob irrigação com água salinizadas e doses de nitrogênio. **Revista Verde**, Pombal, v. 10, n. 2, p. 176 - 182, 2015.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 5. ed. Porto Alegre, Artmed. 2013. 954 p.

