



I WORKSHOP DE HORTICULTURA NO SEMIÁRIDO & VIII SEMANA DE AGRONOMIA 02 a 06 de setembro de 2024

Crescimento inicial do maracujazeiro sob estresse salino e silicato de cálcio

Luan Cordeiro de Souza BARBOSA^{1*}, Gabriel Sidharta dos Santos REGO¹, Rita de Cássia do Nascimento MEDEIROS-SÁ¹, Alisson Serafim de LIMA¹, Alexandre Xavier de OLIVEIRA¹, Francisco Vanies da Silva SÁ¹

I Workshop de Horticultura no semiárido & VIII Semana de Agronomia

¹Universidade Estadual da Paraíba, CampusIV, Catolé do Rocha-PB. *E-mail: luan.barbosa@aluno.uepb.edu.br

RESUMO: O estresse salino é um risco para o cultivo do maracujazeiro no semiárido brasileiro. Com isso, objetivou-se avaliar o crescimento inicial do maracujazeiro sob estresse salino e silicato de cálcio. A pesquisa foi desenvolvida em casa de vegetação. O delineamento experimental usado foi o de inteiramente casualizado, composto por três tratamentos: T1 - água de 0,3 dS m⁻¹ (Testemunha), T2 - água de 2,5 dS m⁻¹ e T3 - água de 2,5 dS m⁻¹ + 3,5 g de CaSiO₃, com cinco repetições. As plantas foram cultivadas em sacos plásticos contendo 1 dm³ de solo durante 30 dias. As plantas do maracujazeiro cv. 'SCS437 Catarina' foram avaliadas quanto à altura, diâmetro do caule, número de folhas e comprimento da raiz. O aumento da salinidade da água diminuiu o crescimento em altura, altura, diâmetro do caule, número de folhas e comprimento da raiz do maracujazeiro cv. Catarina, no entanto, a aplicação de silicato de cálcio em condições de estresse salino proporcionou resultados semelhantes ao controle para altura, diâmetro do caule e número de folhas. A aplicação de silicato de cálcio na dose de 3,5 g por planta mitiga o estresse salino no crescimento inicial de plantas de maracujazeiro cv. 'SCS437 Catarina'.

PALAVRAS-CHAVE: *Passiflora edulis*; Salinidade; Silício.

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) é uma fruta que expressa importância socioeconômica em quase todos os estados brasileiros. Considerada uma das fruteiras promissoras para a região Nordeste, ela tem um ajuste edafoclimático significativo em termos de solo, temperatura, umidade relativa do ar e pela preferência e aprovação de seus frutos para consumo in natura e para indústrias de polpa de frutas do mercado interno (OLIVEIRA et al. 2015; PIRES et al., 2008). Entretanto, ao discutir a região Nordeste, nota-se que mais de 60% do seu território é ocupado por regiões de clima semiárido, que se caracteriza por baixos níveis de precipitação e altas taxas de evaporação. Isso resulta naturalmente em um déficit hídrico, que restringe o crescimento e o desenvolvimento das culturas (MEDEIROS et al., 2012).

A presença de água salina tem prejudicado a prática agrícola, pois frequentemente impacta o crescimento das plantas devido à alta concentração de sais na solução do solo (SÁ et al. 2013). O elevado nível de salinidade no solo pode limitar a disponibilidade de água e nutrientes para as plantas, ao influenciar negativamente o potencial osmótico da solução do solo (SÁ et al. 2013). Entre as preferências para reduzir os efeitos negativos da salinidade nas plantas, destacam-se os silicatos, como o silicato de cálcio (CaSiO₃) (SOUZA et al., 2020) aplicado ao maracujazeiro amarelo. Esses silicatos ajudam a aumentar a tolerância das plantas ao estresse hídrico e salino, pois promovem a integridade e a estabilidade da membrana celular (KAFI; RAHIMI, 2011; NEVES et al., 2019).

O uso do silício em plantas tem sido associado a melhoria no desempenho fotossintético e na ativação de mecanismos de defesas a diversos estresses abióticos (SILVA, 2021). A aplicação de silício tem sido associada a uma regulação positiva na expressão de genes relacionados à fotossíntese, como PsbY, PsaH, PetC e PetH (Os03g57120), em plantas de arroz expostas à toxicidade por zinco (SONG et al., 2014), o que pode levar a um aumento no crescimento e produtividade vegetal.

O maracujazeiro amarelo 'SCS437 Catarina' é uma variedade especialmente adaptada ao litoral de Santa Catarina, sendo adequada para cultivo em toda a região sul do Brasil, em locais onde o risco de geadas é baixo (PETRY et al., 2019).

Com isso, objetivou-se avaliar o crescimento inicial do maracujazeiro sob estresse salino e silicato de cálcio.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em uma casa de vegetação, na Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus IV, Catolé do Rocha-PB, localizado pelos pontos de coordenadas geográficas 6°20'38" de latitude sul, 37°44'48" a oeste do meridiano de Greenwich e altitude de 275 m. O delineamento experimental usado foi o de inteiramente casualizado, composto por três tratamentos: T1: CEa 0,3 dS m⁻¹ (Testemunha); T2: CEa 2,5 dS m⁻¹; T3: CEa 2,5 dS m⁻¹ + 3,5 g de CaSiO₃ (via solo) e cinco repetições.

As sementes de maracujazeiro da cultivar 'SCS437 Catarina' foram adquiridas em casa comercial. A semeadura foi realizada em sacos de polietileno com capacidade de 1 dm³ litros, utilizando inicialmente quatro sementes, após a emergência foi realizado desbaste deixando uma planta por saco. O solo utilizado foi um Neossolo Flúvico coletado de uma área virgem da Fazenda Experimental do campus IV UEPB. As amostras de solos foram coletadas na camada de 0,0 - 30,0 cm, destorroadas, peneiradas (4 mm). A adubação silicatada foi realizada com o silicato de cálcio puro para análise (CaSiO₃), que apresenta características químicas de 10-25% de óxido de cálcio (CaO) e 75-90% de dióxido de silício (SiO₂). A aplicação foi realizada ao redor do caule das mudas com 3,5 g por planta de CaSiO₃; conforme recomendação de Souza et al. (2020).

A água de baixa salinidade usada para irrigação foi obtida de um poço raso com condutividade elétrica de 0,3 dSm⁻¹. A água de alta salinidade foi obtida pela adição dos sais a água do poço, usando sais de NaCl, CaCl₂.2H₂O e MgCl₂.6H₂O, na proporção equivalente de 7:2:1, relação esta predominante nas principais fontes de água disponíveis para irrigação no Nordeste brasileiro (MEDEIROS et al., 2003), obedecendo a relação entre a condutividade elétrica (CEa) e concentração (mmolc L⁻¹ = CE x 10), extraída de Rhoades et al. (2000). A irrigação foi realizada manualmente no turno de rega de dois dias com água de abastecimento local, a lâmina de irrigação foi determinada por lisimetria de drenagem (BERNARDO et al., 2006).

Aos 30 dias após a semeadura as plantas foram avaliadas quanto a medições de altura, diâmetro do caule, comprimento da raiz principal e número de folhas. A altura das plantas foi mensurada utilizando régua graduada partindo-se do solo até a inserção do meristema apical sendo os dados expressos em cm. O comprimento da raiz das plantas foi mensurado utilizando régua graduada partindo-se do solo até a inserção do meristema apical sendo os dados expressos em cm. O diâmetro do caule das plantas foi determinado por meio de paquímetro digital a 1cm da superfície do solo, as leituras foram expressas em mm. O número de folhas foi determinado por meio da contagem simples das folhas verdes, com comprimento superior a 1 cm.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste 'F' ao nível de 5% de significância e, quando significativos, foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de significância para comparação das médias dos tratamentos, utilizando-se o *software* estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo dos tratamentos para altura (p< 0,01), diâmetro do caule (p< 0,01), número de folhas (p< 0,05) e comprimento da raiz (p< 0,01) de plantas de maracujazeiros cv. Catarina submetidas ao estresse salino e silício.

A altura das plantas de maracujazeiro submetidas ao T2 (2,5 dS m⁻¹, alta salinidade) foi reduzida em 24,23% quando comparada com a baixa salinidade (T1 = 0,3 dS m⁻¹). No entanto, a altura das plantas de maracujazeiro submetidas ao T3, alta salinidade + silicato de cálcio tiveram altura semelhante ao tratamento T1 (Figura 1A). O diâmetro do caule das plantas de maracujazeiro submetidas ao T2 foi reduzido em 16,36% quando comparado com a baixa salinidade (T1 = 0,3 dS m⁻¹). Todavia, o diâmetro do caule das plantas de maracujazeiro submetidas ao T3, alta salinidade + silicato de cálcio, obtiveram altura 30,43% superior as plantas do T2 e foram semelhantes ao tratamento T1 (Figura 1B).

O uso do silício em plantas tem sido associado a melhoria no desempenho fotossintético e na ativação de mecanismos de defesas a diversos estresses abióticos (SILVA, 2021). A aplicação de silício tem sido associada a uma regulação positiva na expressão de genes relacionados à fotossíntese, como PsbY, PsaH, PetC

e PetH (Os03g57120), em plantas de arroz expostas à toxicidade por zinco (SONG et al., 2014), o que pode levar a um aumento do crescimento da planta.

O número de folhas das plantas de maracujazeiro submetidas ao T2 foi reduzido em 26,09% quando comparado com a baixa salinidade (T1 = 0,3 dS m⁻¹). Porém, o número de folhas das plantas de maracujazeiro submetidas ao T3, alta salinidade + silicato de cálcio, obtiveram altura 52,94% superior as plantas do T2 e foram semelhantes ao tratamento T1 (Figura 1C). O comprimento da raiz das plantas de maracujazeiro submetidas ao T2 e T3 foram reduzidos em 27,68% e 32,14% quando comparados com a baixa salinidade (T1 = 0,3 dS m⁻¹) (Figura 1D).

O elevado nível de salinidade no solo irrigado com água salina pode limitar a disponibilidade de água e nutrientes para as plantas, ao influenciar negativamente o potencial osmótico da solução do solo (SÁ et al. 2013). De acordo com Oliveira et al. (2015), o aumento da salinidade da água de irrigação reduz a emergência, o crescimento e o acúmulo de matéria seca de mudas de maracujazeiro amarelo BRS Gigante Amarelo, principalmente quando irrigadas em níveis salinidade da água superiores a 1,5 dS m⁻¹. No presente trabalho é verificado que altura, diâmetro do caule, número de folhas e comprimento da raiz foram afetadas negativamente pelo aumento da salinidade da água de irrigação. Porém, na presente pesquisa a aplicação de silicato de cálcio melhorou o crescimento inicial das plantas, principalmente em altura, diâmetro do caule e número de folhas da cultivar 'SCS437 Catarina'. Souza et al. (2020) avaliado doses de silicato de cálcio em plantas de maracujazeiro BRS Gigante Amarelo verificou que a aplicação desse insumo atenuou o estresse salino no crescimento das plantas.

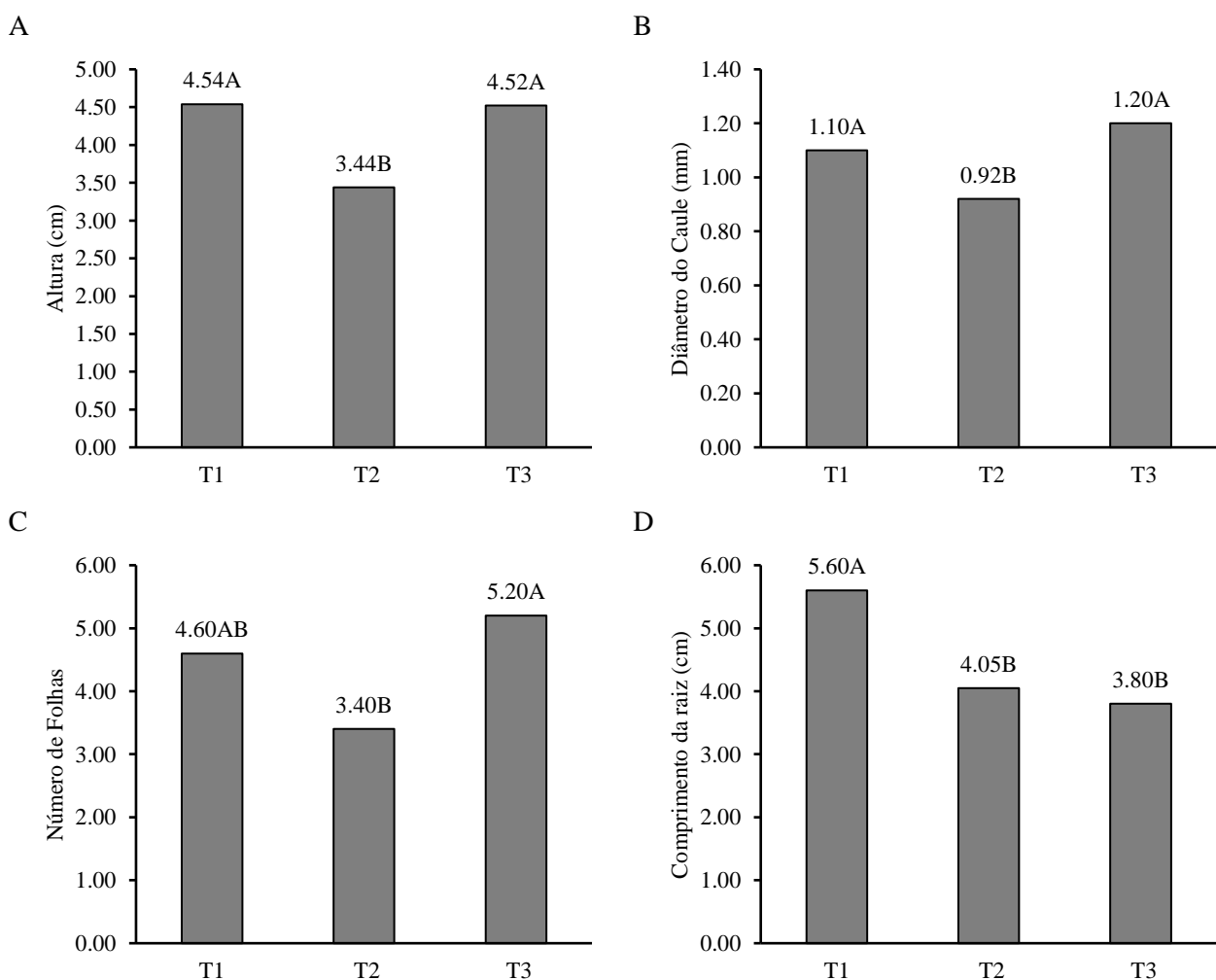


Figura 1. Altura (A), diâmetro do caule (B), número de folhas (C) e comprimento da raiz (D) de plantas de maracujazeiros cv. 'SCS437 Catarina' submetidas ao estresse salino e silício. T1- água de 0,3 dS m⁻¹ (Testemunha), T2 - água de 2,5 dS m⁻¹ e T3 - água de 2,5 dS m⁻¹ + 3,5 g de CaSiO₃ (via solo). Letras iguais não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

A aplicação de silicato de cálcio na dose de 3,5 g por planta mitiga o estresse salino no crescimento inicial de plantas de maracujazeiro 'SCS437 Catarina'.

REFERÊNCIAS

- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de irrigação. 8.ed. Viçosa: UFV, 2006. 625 p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista Brasileira de Biometria*, v.37, n.4, p. 529-535, 2019.
- KAFI, M.; RAHIMI, Z. Efeito da salinidade e do silício nas características da raiz, crescimento, estado hídrico, conteúdo de prolina e acúmulo de íons de beldroegas (*Portulaca oleracea* L.). *Soil Science and Plant Nutrition*, v.57, n.2, p.341–347, 2011.
- MEDEIROS, J. F.; LISBOA, R. A.; OLIVEIRA, M.; SILVA JÚNIOR, M. J.; ALVES, L. P. Caracterização das águas subterrâneas usadas para irrigação na área produtora de melão da Chapada do Apodi. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.7, n.3, p.469-472, 2003.
- MEDEIROS, S. S.; CAVALCANTE, A. M. B.; MARIN, A. M. P.; TINÔCO, L. B. M.; SALCEDO, I. H.; PINTO, T. F. Sinopse do censo demográfico para o semiárido brasileiro. Campina Grande: INSA, 2012. 103p.
- OLIVEIRA, F. A.; LOPES, M. A. C.; SÁ, F. V. S.; NOBRE, R. G.; MOREIRA, R. C. L.; SILVA, L. A.; PAIVA, E. P. de. Interaction of irrigation water salinity and substrate on the production of yellow passion fruit seedlings. *Comunicata Scientiae*, v.6, n.4, p.471–478, 2015.
- PETRY, H. B.; BRUNA, E. D.; MORETO, A. L.; BRANCHER, A.; SÔNEGO, M. 'SCS437 Catarina': Maracujá-azedo de alta qualidade para o mercado de mesa. *Agropecuária Catarinense*, v.32, n.2, p.49-52, 2019.
- PIRES, A. A.; MONNERAT, P. H.; MARCIANO, C.R; PINHO, L. G. R; ZAMPIROLI, P. D; ROSA, R. C. C; MUNIZ, R. A. Efeito da adubação alternativa do maracujazeiro-amarelo nas características químicas e físicas do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.32, p.1997-2005, 2008.
- RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. Uso de águas salinas para produção agrícola. Campina Grande: UFPB, 2000. 117p. Estudos FAO. Irrigação e Drenagem, 48.
- SÁ, F. V. S.; BRITO, M. E. B.; MELO, A. S.; NETO, P. A.; FERNANDES, P. D.; FERREIRA, I. B. Produção de mudas de mamoeiro irrigadas com água salina. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. v.17, n.10, p.1047–1054, 2013.
- SOUZA, T. M. A.; MENDONCA, V.; SÁ, F. V. S.; SILVA, M. J.; DOURADO, C. S. T. Calcium silicate as salt stress attenuator in seedlings of yellow passion fruit cv. BRS GA1. *Revista Caatinga*, v.33, n.2, p.509-517, 2020.
- SILVA, A. R. O papel das nanopartículas de silício na mitigação do efeito da salinidade sobre a eletrofisiologia e na atividade fotossintética em plantas glicófitas e não acumuladora de silício. 2021. 146f. Dissertação (Doutorado em Fisiologia Bioquímica de Plantas) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2021.
- SONG, A.; LI, P.; FAN, F.; LI, Z.; LIANG, Y. The effect of Silicon on photosynthesis and expression of its relevant genes in rice (*Oryza sativa* L.) under high-zinc stress. *PloS One*, v.9, n.11, p.e113782, 2014.