

**MORFOFISIOLOGIA DE MARACUJAZEIRO SUBMETIDO A LÂMINA DE
IRRIGAÇÃO, FORMAS DE APLICAÇÃO E CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO
SALICÍLICO**

Reynaldo Teodoro de Fatima¹, Geovani Soares de Lima², Mirandy dos Santos Dias¹, Idelvan José da Silva³, Cassiano Nogueira de Lacerda³, Jean Télvio Andrade Ferreira¹

RESUMO: Objetivou-se com a pesquisa avaliar os efeitos das formas de aplicação e concentração de ácido salicílico na morfofisiologia de maracujazeiro amarelo cultivado sob distintas lâminas de irrigação. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial $4 \times 4 \times 2$, cujos tratamentos consistiram da combinação entre quatro concentrações de ácido salicílico - AS (0,0; 0,7; 1,4 e 2,1 mM) aplicado via foliar e as mesmas sendo aplicadas via solo e duas lâminas de irrigação, baseada na evapotranspiração real - ETr (50 e 100% da ETr), com três repetições, totalizando 96 unidades experimentais. O estresse hídrico eleva a área e teor de água das folhas de maracujazeiro amarelo, aos 75 dias após a semeadura. A aplicação de AS via solo aumenta os parâmetros fisiológicos do maracujazeiro amarelo. A aplicação de ácido salicílico na concentração de 2,1 mM via foliar reduz o teor de água das plantas de maracujazeiro amarelo.

PALAVRAS-CHAVE: *Passiflora edulis* Sims, estresse hídrico, fitormônio

**MORPHOPHYSIOLOGY OF PASSION FRUIT SUBMITTED TO IRRIGATION
BLADE, APPLICATION FORMS AND SALICYLIC ACID CONCENTRATIONS**

ABSTRACT: The objective of this research was to evaluate the effects of the forms of application and concentration of salicylic acid on the morphophysiology of yellow passion fruit cultivated under different irrigation depths. The experimental design used was a randomized block design in a $4 \times 4 \times 2$ factorial scheme, whose treatments consisted of a combination of four concentrations of salicylic acid - SA (0.0, 0.7, 1.4 and 2.1 mM) applied via foliar and the

¹ Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, rua Aprígio Veloso, 882, CEP 58429-900, Campina Grande, PB. e-mail: reynaldo.t16@gmail.com; mirandydias@gmail.com; jeantelvioagronomo@gmail.com

² Prof. Doutor, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, CEP 58429-900, Campina Grande, PB. e-mail: geovani.soares@pq.cnpq.br

³ Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, rua Aprígio Veloso, 882, CEP 58429-900, Campina Grande, PB. e-mail: Idelvan3@hotmail.com; cassianonogueiraagro@gmail.com

same being applied via soil and two irrigation depths, based on real evapotranspiration – ETr (50 and 100% of ETr), with three replications, totaling 96 experimental units. Water stress increases the area and water content of yellow passion fruit leaves 75 days after sowing. The application of AS via soil increases the physiological parameters of yellow passion fruit. The application of salicylic acid at a concentration of 2.1 mM via the leaves reduces the water content of yellow passion fruit plants.

KEYWORDS: *Passiflora edulis* Sims, hydric stress, phytohormone

INTRODUÇÃO

A região nordeste do Brasil apresenta condições climáticas que se adequa ao cultivo de frutíferas tropicais, sendo sua expansão limitada devido à escassez hídrica, que limita a disponibilização de água ao longo do ano (SILVA et al., 2020). Dentre as fruteiras limitadas pelo manejo deficitário no nordeste brasileiro destacasse a passicultura, representada pelo cultivo do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims), que apresenta nessa região o menor rendimento médio de produção de todo o território nacional (IBGE, 2020).

No entanto, essa cultura apresenta potencial de expansão ao ser cultivada sob práticas de adubação adequadas, necessitando de técnicas que possibilitem a adoção de lâminas de irrigação sem grandes perdas do rendimento.

Como alternativa, a aplicação de ácido salicílico vem se apresentando como atenuante de estresses hídrico, por agir na sinalização da defesa da planta, contribuindo no aumentando da regulação osmótica, defesa antioxidante e, conseqüentemente, metabólica da planta (SOURI & TOHIDLOO, 2019; ANDRADE et al., 2021).

Porém, relatos da forma de aplicação e concentrações de ácido salicílico na cultura do maracujazeiro amarelo ainda são escassas na literatura. Desta forma, objetivou-se com a pesquisa avaliar os efeitos das formas de aplicação e concentração de ácido salicílico na morfofisiologia de maracujazeiro amarelo cultivado sob distintas lâminas de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de setembro a dezembro de 2020 em casa de vegetação, pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola - UA EA da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, em Campina Grande, Paraíba, situada nas coordenadas geográficas 7°15'18'' de latitude Sul, 35°.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial $4 \times 4 \times 2$, cujos tratamentos consistiram da combinação entre quatro concentrações de ácido salicílico - AS (0,0; 0,7; 1,4 e 2,1 mM) aplicado via foliar e as mesmas sendo aplicadas via solo e duas lâminas de irrigação, baseada na evapotranspiração real – ETr (50 e 100% da ETr), com três repetições, totalizando 96 unidades experimentais.

A determinação da evapotranspiração real foi realizada pelo método da lisimetria de drenagem nos tratamentos submetidos à irrigação com 100% da ETr (BERNARDO, 2006). As concentrações de ácido salicílico foram obtidas conforme Silva et al. (2020), pela dissolução de álcool etílico 30% (95,5%) em água destilada, sendo acrescentado o adjuvante Wil -fix na concentração de $0,5 \text{ mL L}^{-1}$ de solução para reduzir a tensão superficial das gotas na superfície foliar.

As aplicações de ácido salicílico tiveram início aos 20 dias após o semeio (DAS), sendo realizadas a cada 15 dias, ao final da tarde, totalizando 4 aplicações, com volume médio de 250 mL por planta. As adubações foram realizadas a cada 20 dias, sendo baseadas na recomendação de Novais (1991), na qual foi empregada a proporção de NPK de 300 - 150 - 300 mg kg^{-1} de N, K_2O e P_2O_5 , enquanto que os micronutrientes foram aplicados através de solução com $1,0 \text{ g L}^{-1}$ de Dripsol micro® via pulverização foliar.

A avaliação dos parâmetros morfofisiológicos do maracujazeiro amarelo foi realizada aos 75 DAS, através da determinação da razão de área foliar (RAF), suculência foliar (SF) e teor de água na planta (TAP), as quais foram baseadas em metodologia descrita por Benincasa (2003), utilizando as Eq. 1, 2 e 3:

$$RAF = \frac{\text{Área foliar}}{\text{peso seco da parte aérea}} = (\text{cm}^2 \text{g}^{-1}) \quad (1)$$

$$SF = \frac{(\text{Peso fresco total} - \text{peso seco})}{\text{Área foliar}} = (\text{g de H}_2\text{O m}^{-2}) \quad (2)$$

$$TAP = \frac{(\text{peso fresco total} - \text{peso seco total})}{(\text{peso fresco total})} \times 100 = (\%) \quad (3)$$

Os dados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão polinomial, utilizando-se o programa estatístico R (R CORE TEAM, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação dos fatores lâminas de irrigação, concentrações e formas de aplicação de AS foi observada em todas as variáveis analisadas. Foi verificado efeitos positivos da aplicação de AS na razão de área foliar do maracujazeiro amarelo (Figura 1A), com o valor máximo estimado

ao associar as concentrações de 0,13 mM via foliar e 0,79 mM via solo na irrigação com lâmina de 50% da ETr (185,72 cm² g⁻¹), valor esse que foi reduzido em 84,02% ao se aplicar a maiores concentrações de AS combinadas via foliar e solo, resultando na média de 29,67 cm² g⁻¹. Na lâmina de 100% da ETr, a aplicação da concentração de 2,1 mM via foliar resultou na menor média da RAF (73,31 cm² g⁻¹), sendo a maior média de 145,52 cm² g⁻¹ observada ao se aplicar 2,1 mM via solo, com incremento de 98,50% ao obtido na menor média.

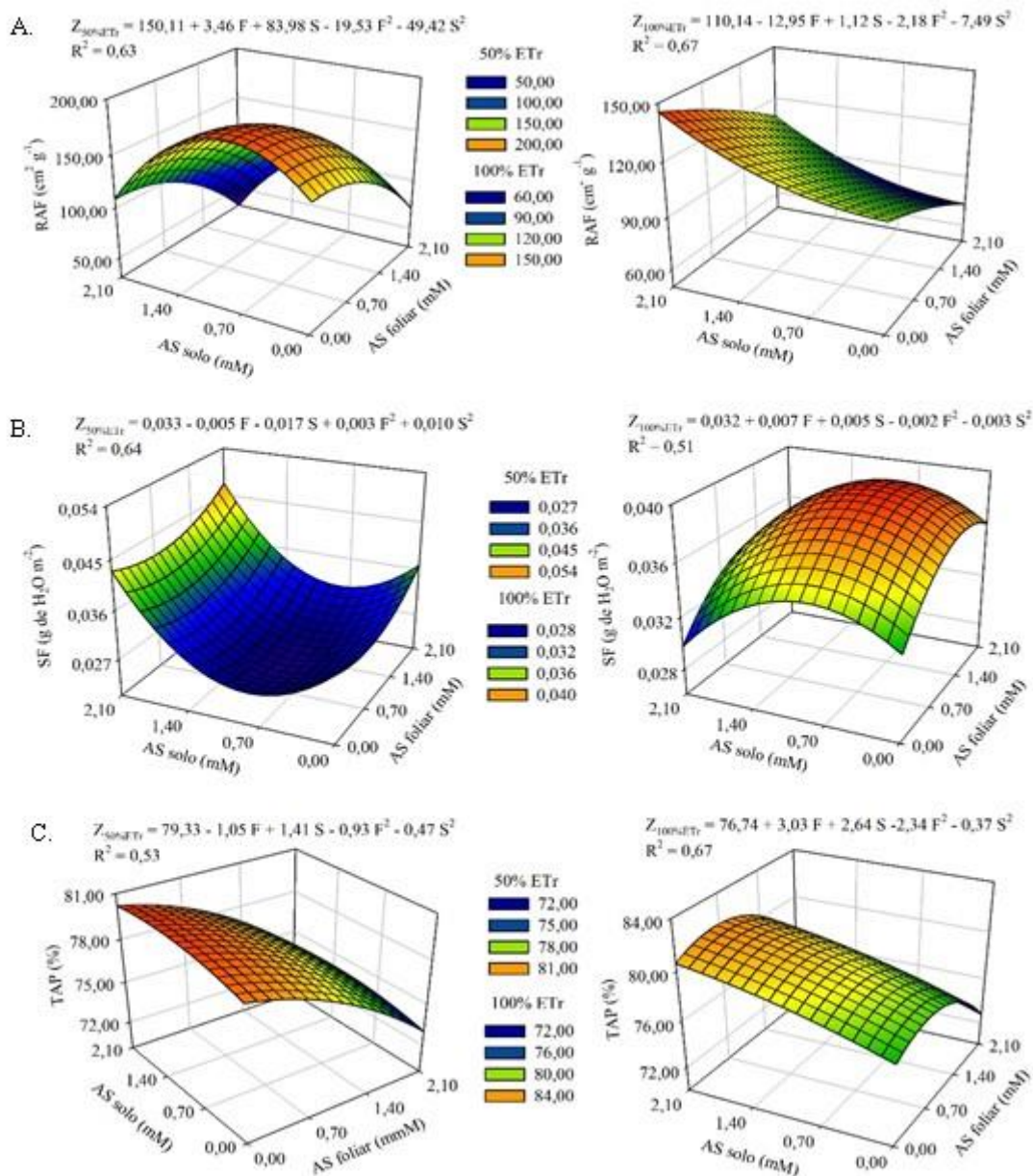


Figura 1. Razão de área foliar (A), suculência foliar (B) e teor de água das plantas (C) de maracujazeiro amarelo, em função das concentrações e formas de aplicação de ácido salicílico em dois regimes hídricos, aos 75 dias após a semeadura (DAS).

No entanto, ao se comparar os maiores valores da RAF nas lâminas de irrigação, nota-se superioridade de 27,62% na lâmina de 50% da ETr em relação a lâmina de 100% da ETr. Comportamento distinto a RAF foi observado na suculência foliar (Figura 1B), com as plantas

sob estresse hídrico apresentando o máximo ganho de 0,047 g de H₂O m⁻² ao se aplicar a concentração de 2,1 mM nos dois métodos de aplicação, com ganho de 95,04% em relação ao menor valor observado, de 0,024 g de H₂O m⁻², encontrado na combinação de 0,65 mM via foliar e 0,78 mM via solo. Enquanto que na lâmina de 100% da ETr a aplicação da maior concentração de AS via solo resultou no menor valor para SF (0,030 g de H₂O m⁻²), com redução de 24,56% em relação a maior média observada, de 0,040 g de H₂O m⁻², encontrada ao combinar as concentrações de 1,44 mM via foliar e 0,92 mM via solo.

Ao comparar as maiores medias nas condições hídricas, novamente observa-se superioridade da lâmina de 50% da ETr em relação a de 100% da ETr, com aumento de 19,49% na SF. Fato que demonstra o aumento da área foliar é inversamente proporcional a suculência foliar do maracujazeiro amarelo, o que pode estar relacionado ao maior acúmulo de fotoassimilados nesse órgão para acompanhar a expansão foliar, sendo esse fato mais evidente nas plantas sob estresse, contribuindo para o melhor aproveitamento da água disponível (ANDRADE et al., 2021).

Para o teor de água na parte aérea das plantas de maracujazeiro-azedo (Figura 1C), constata-se valores similares nas duas lâminas de irrigação avaliadas. Na condição de estresse, a aplicação foliar de AS proporcionou decréscimos na TAP, resultando no menor valor 73,02% de água ao ser aplicado a concentração de 2,1 mM via foliar, com perdas de 9,17% ao encontrado nas plantas sem aplicação de AS. De forma semelhante, a maior concentração de AS via foliar apresentou as maiores limitações na TAP do maracujazeiro amarelo irrigado com 100% da ETr, passando de um valor de 81,60% de água, na combinação de 0,65 mM via foliar e 2,1 mM via solo, para 72,79% de água nas plantas de maracujazeiro. Desta forma o ácido salicílico via solo contribuiu para a maior turgescência celular, o que permite o melhor funcionamento do metabolismo da planta, favorecendo a atividade antioxidante e osmótica das plantas de maracujazeiro amarelo (SOURI & TOHIDLOO, 2019; SILVA et al., 2020).

CONCLUSÕES

O estresse hídrico eleva a área e teor de água das folhas de maracujazeiro amarelo, aos 75 dias após a semeadura. A aplicação de AS via solo aumenta os parâmetros fisiológicos do maracujazeiro amarelo. A aplicação de ácido salicílico na concentração de 2,1 mM via foliar reduz o teor de água das plantas de maracujazeiro amarelo.

AGRADECIMENTOS

A CAPES pela concessão das bolsas de estudos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, W. L.; MELO, A. S. de; MELO, Y. L.; SÁ, F. V. da S.; ROCHA, M. M.; OLIVEIRA, A. P. da S.; JÚNIOR, P. I. F. Bradyrhizobium inoculation plus foliar application of salicylic acid mitigates water deficit effects on cowpea. **Journal of Plant Growth Regulation**, v. 40, n. 2, p. 656-667, 2021.
- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas, noções básicas**. 2ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41p.
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8ed. Viçosa: UFV, 2006. 625p.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2020. **Sidra - Produção das lavouras temporárias e permanentes - Maracujá 2019**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado>>. Acesso em: 21 out. 2021.
- NOVAIS, R. F.; NEVES J. C. L.; BARROS N. F. Ensaio em ambiente controlado. In: Oliveira A.J. (ed). **Métodos de pesquisa em fertilidade do solo**. Brasília-DF: Embrapa-SEA. p. 189-253. 1991.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2017.
- SILVA, A. A. R. D.; LIMA, G. S. D.; AZEVEDO, C. A. V. D.; VELOSO, L. L. D. S. A.; GHEYI, H. R. Salicylic acid as an attenuator of salt stress in soursop. **Revista Caatinga**, v. 33, Inserir número, p. 1092-1101, 2020.
- SOURI, M. K.; TOHIDLOO, G. Effectiveness of different methods of salicylic acid application on growth characteristics of tomato seedlings under salinity. **Chemical and Biological Technologies in Agriculture**, v. 6, n. 1, p. 1-7, 2019.