

FITOMASSAS DE TOMATE CEREJA CULTIVADO SOB SOLUÇÕES NUTRITIVAS SALINAS E ÁCIDO SALICÍLICO EM SISTEMA HIDROPONICO NFT

Rafaela Aparecida Frazão Torres¹, Geovani Soares de Lima², Lauriane Almeida dos Anjos Soares³,
Francisco Jean da Silva Paiva⁴, Valeska Karolini Nunes Oliveira⁵, Tailson de Andrade Sampaio⁶

RESUMO: Objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito da aplicação foliar de ácido salicílico no acúmulo de fitomassas do tomate cereja utilizando soluções nutritivas salinas. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal de Campina Grande, campus de Pombal-PB, utilizando-se o sistema hidropônico do tipo técnica de Fluxo Laminar de Nutriente em delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas constituídas de cinco níveis de condutividade elétrica da solução nutritiva – CE_{sn} (2,1 – controle; 2,6; 3,1; 3,6 e 4,1 dS m⁻¹) e as subparcelas com duas concentrações de ácido salicílico – AS (0 e 2,4 mM), com três repetições e duas plantas por parcela. A concentração de 2,4 mM de AS aumentou o volume de raiz e o acúmulo de fitomassa das folhas de tomate cereja sob salinidade da solução nutritiva de 4,1 dS m⁻¹. A condutividade elétrica da solução nutritiva de 4,1 dS m⁻¹ e AS na concentração de 0 mM promoveram aumento na fitomassa do caule e de raiz das plantas de tomate cereja hidropônico, aos 96 dias após o transplântio.

PALAVRAS-CHAVE: *Solanum lycopersicum* L., estresse abiótico, fitormônio

¹ Discente de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, UFCG, CEP 58429-900, Campina Grande, PB. Fone: (83) 99816-5504. e-mail: rafaela.aparecida@estudante.ufcg.edu.br

² Prof. Doutor, Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, UFCG, Pombal, PB. e-mail: geovani.soares@professor.ufcg.edu.br

³ Profa. Doutora, Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, UFCG, Pombal, PB. e-mail: lauriane.soares@ufcg.edu.br

⁴ Prof. Doutor, Departamento de Engenharia Agrônômica do Sertão (DEAS), UFS, Nossa Senhora da Glória, SE. e-mail: jeanpaiva@academico.ufs.br

⁵ Discente de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB. e-mail: valeska.karolini@estudante.ufcg.edu.br

⁶ Graduando de Agronomia, Centro de ciências e tecnologia agroalimentar, UFCG, Pombal, PB. e-mail: tailsonandrade65@gmail.com

CHERRY TOMATO PHYTOMASSES GROWN UNDER SALINE NUTRITIONAL SOLUTIONS AND SALICYLIC ACID IN NFT HYDROPONIC SYSTEM

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the effect of foliar application of salicylic acid on the accumulation of phytomass of cherry tomatoes using saline nutrient solutions. The experiment was conducted in a greenhouse at the Federal University of Campina Grande, Pombal-PB campus, using a hydroponic system of the Laminar Nutrient Flow technique in a completely randomized design in a split-plot scheme, with the plots consisting of five levels of electrical conductivity of the nutrient solution - ECns (2.1 - control; 2.6; 3.1; 3.6 and 4.1 dS m⁻¹) and the subplots with two concentrations of salicylic acid - SA (0 and 2.4 mM), with three replicates and two plants per plot. The concentration of 2.4 mM of SA increased the root volume and the accumulation of phytomass of cherry tomato leaves under salinity of the nutrient solution of 4.1 dS m⁻¹. The electrical conductivity of the nutrient solution of 4.1 dS m⁻¹ and SA at a concentration of 0 mM promoted an increase in the phytomass of the stem and root of hydroponic cherry tomato plants, 96 days after transplanting.

KEYWORDS: *Solanum lycopersicum* L., abiotic stress, phytohormone

INTRODUÇÃO

Pertencente à família Solanaceae, o tomate cereja destaca-se comercialmente pelo tamanho reduzido de seus frutos, coloração vibrante e sabor adocicado (Gonçalves et al., 2018). É uma olerícola de grande importância econômica e social, sendo cultivada em quase todos os estados brasileiros, destacando-se Goiás, São Paulo e Minas Gerais como maiores produtores (IBGE, 2025).

Na região Nordeste a produção de tomate ainda é limitada, devido a escassez hídrica em aspectos quantitativos e qualitativos (Lima et al., 2019). Nessa região, a salinidade da água de irrigação destaca-se como um dos estresses abióticos mais severos, inibindo o crescimento e desenvolvimento de diversas culturas (Dantas et al., 2022).

Uma alternativa promissora que tem possibilitado a produção de diversas olerícolas sob uso de águas salinas, é o cultivo hidropônico (Sausen et al., 2020). Esse sistema proporciona maior eficiência no uso de água e nutrientes, uma vez que o potencial matricial é nulo,

minimizando os efeitos da salinidade nas plantas, além de possibilitar controle do pH e da condutividade elétrica da água (Silva et al., 2022; Dantas et al., 2022).

Outra estratégia utilizada para amenizar os efeitos do estresse salino sobre as culturas é a indução de mecanismo de defesa, destacando-se a utilização do ácido salicílico (AS) (Silva et al., 2020). O AS está envolvido em diversos processos fisiológicos, como abertura e fechamento estomático, fotossíntese e transpiração, além de atuar na regulação das proteínas de defesa do estresse (Sharma et al., 2017; Silva et al., 2020).

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da aplicação foliar de ácido salicílico no acúmulo de fitomassas do tomate cereja utilizando soluções nutritivas salinas em sistema hidropônico tipo NFT.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido sob condições de casa de vegetação pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), em Pombal, Paraíba, localizado geograficamente a 6° 46' 8" S, 37° 48' 06" O, com altitude média de 193 m.

O sistema hidropônico foi do tipo Técnica de Fluxo Laminar de Nutriente - NFT, confeccionado com tubo de policloreto de vinil (PVC) de 100 mm de diâmetro e com seis metros de comprimento, composto por cinco subsistemas espaçados 0,80 m, cada subsistema composto com três canais espaçados 0,40 m. Nesse estudo foi utilizada a solução nutritiva recomendada por Hoagland e Arnon (1950).

As soluções nutritivas salinas foram preparadas através da adição de cloreto de sódio (NaCl), cloreto de cálcio ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), e cloreto de magnésio ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) na proporção de 7:2:1, respectivamente. As aplicações do ácido foram realizadas 72 h antes do início da utilização das soluções nutritivas salinas, e posteriormente em intervalos de 12 dias.

Os efeitos dos distintos tratamentos sobre a cultura do tomate cereja foram mensurados aos 96 dias após o transplântio (DAT), através do volume de raiz (cm^3), e do acúmulo de fitomassas seca de folhas, caule e raiz (g por planta).

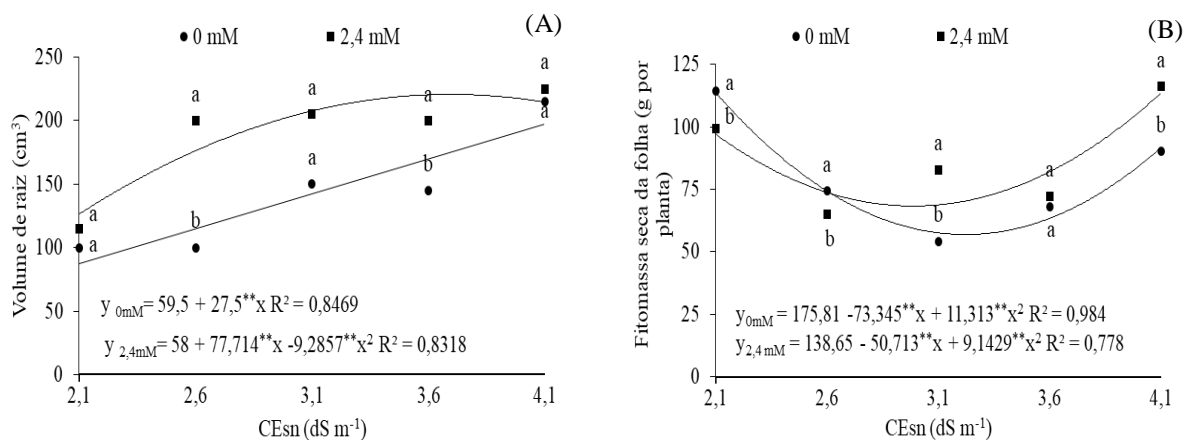
Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade (Shapiro e Wilk) e posteriormente, realizado análise de variância pelo teste 'F' em nível de $p \leq 0,05$ de

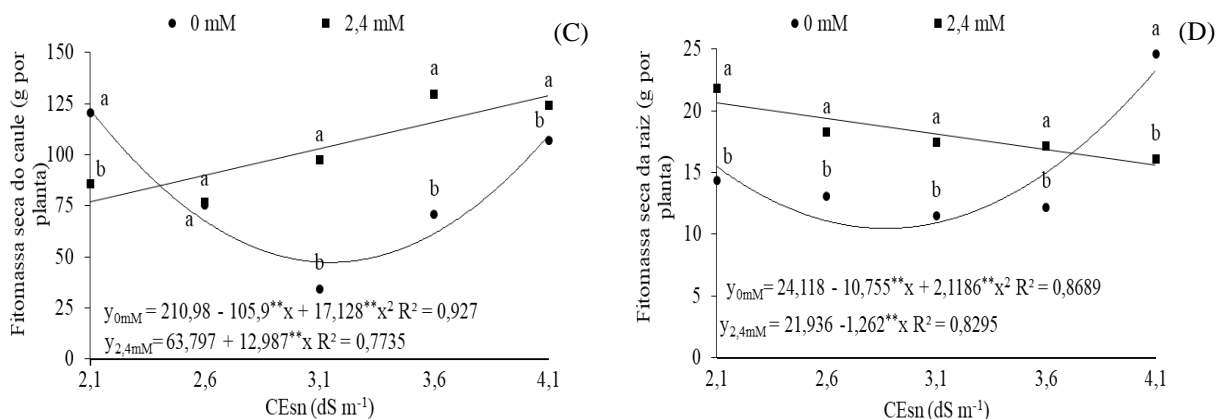
probabilidade. Quando o resultado foi significativo, realizou-se análise de regressão polinomial para os níveis de solução nutritiva salina e teste F para as concentrações de ácido salicílico, com o auxílio do software estatístico SISVAR – ESAL versão 5.7 (Ferreira, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo da interação entre solução nutritiva salina e concentrações de ácido salicílico (CESn \times AS) para o volume de raiz (VR), fitomassa da folha (FTF), fitomassa do caule (FTC) e fitomassa da raiz (FTR) das plantas de tomate cereja aos 96 DAT.

Para o volume de raiz (Figura 1A) observa-se que, na concentração de 0 mM de AS, houve aumento linear de 46,21% por incremento unitário da CESn. Ao comparar as plantas submetidas a CESn de 4,1 dS m⁻¹, verifica-se aumento de 31,93% em relação as plantas cultivadas com menor nível de CESn (2,1 dS m⁻¹). Para a concentração de 2,4 mM de ácido salicílico o valor máximo estimado de 220,53 cm³, foi obtido sob maior nível de condutividade elétrica da solução nutritiva (4,1 dS m⁻¹). Em contrapartida, o valor mínimo de 180,24 cm³ foi verificado sob CESn de 2,1 dS m⁻¹. Nota-se que a aplicação de AS na concentração de 2,4 mM foi superior estatisticamente em relação a concentração de 0 mM sob CESn de 2,6 e 3,6 dS m⁻¹. A aplicação de ácido salicílico favorece a adaptação morfológica das plantas sob estresse salino, evidenciando seu efeito benéfico sobre o volume de raiz nas plantas de tomate cereja hidropônico (Póor et al., 2019).





*, **, significativo em $p \leq 0,05$ e $0,01$, respectivamente, pelo teste F. Letras minúsculas diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste F.

Figura 1: Volume de raiz – VR (A), fitomassa seca de folhas – FSF (B), fitomassa seca do caule – FSC (C) e fitomassa seca da raiz – FSR (D) das plantas de tomate cereja, em função da interação entre os níveis salinos da solução nutritiva – CESn e das concentrações de ácido salicílico – AS em cultivo hidropônico, aos 96 dias após o transplantio.

Verifica-se que a fitomassa seca de folhas das plantas cultivadas sem aplicação de ácido salicílico (0mM) obtiveram valor máximo estimado (71,67 g por planta) sob CESn de 2,1 dS m⁻¹ (Figura 1B). Já o valor mínimo estimado (56,95 g por planta), nessa mesma concentração de AS, foi encontrado sob CESn de 3,2 dS m⁻¹. Para as plantas cultivadas com 2,4 mM de AS, nota-se que o valor máximo estimado (84,41 g por planta) foi obtido sob CESn de 4,1 dS m⁻¹, e o mínimo (68,33 g por planta), foi observado sob CESn de 2,8 dS m⁻¹. Para o desdobramento da interação observa-se que a aplicação de AS na concentração de 2,4 mM foi superior estatisticamente em relação a concentração de 0 mM sob salinidade da solução nutritiva de 3,1, 3,6 e 4,1 dS m⁻¹.

Para a fitomassa seca do caule das plantas de tomate cereja cultivadas sem aplicação de AS (0 mM) (Figura 1C), observa-se que o valor máximo estimado (64,7 g por planta) foi alcançado sob CESn de 4,1 dS m⁻¹, já o valor mínimo estimado (47,29 g por planta) foi encontrado nas plantas cultivadas sob condutividade elétrica da solução nutritiva de 3,1 dS m⁻¹. Para a concentração de 2,4 mM, verifica-se aumento na FSC de 20,35% por incremento unitário da CESn. Houve diferença estatística entre as concentrações de 0 e 2,4 mM para todos os níveis salinos estudados, com exceção apenas da CESn de 2,6 dS m⁻¹.

Nota-se que a fitomassa das folhas e do caule (Figuras 1B e 1C) obtiveram os maiores resultados sob salinidade da solução nutritiva de 4,1 dS m⁻¹ e aplicação de ácido salicílico na concentração de 2,4 mM, evidenciando o efeito benéfico do AS sob condições de estresse. Esse composto ativa vias de defesa antioxidantes que minimizam os danos provocados pelas espécies reativas de oxigênio (EROs), além de preservar a integridade das membranas celulares e manter

a eficiência da atividade fotossintética (Xavier et al., 2022). Como resultado, há maior acúmulo de assimilados, o que favorece a expansão celular e estimula o crescimento dos tecidos vegetativos, refletindo no aumento da biomassa foliar e caulinar.

Para fitomassa seca da raiz de tomate cereja (Figura 1D) verifica-se que a aplicação de 0 mM de AS promoveu valor máximo estimado (15,63 g por planta) sob salinidade da solução nutritiva de 4,1 dS m⁻¹, e valor mínimo (10,47 g por planta) sob CEs_n de 2,5 dS m⁻¹. Já para a aplicação de ácido salicílico na concentração de 2,4 mM, nota-se que a FSR do tomate cereja decresceu linearmente, com redução de 5,75% por incremento unitário da condutividade elétrica da solução nutritiva. O desdobramento da interação demonstra que a aplicação de AS na concentração de 2,4 mM foi superior estatisticamente em relação a concentração de 0 mM de AS sob CEs_n de 2,1, 2,6, 3,1 e 3,6 dS m⁻¹. O estresse salino prejudica o crescimento radicular em função da redução do potencial osmótico da solução nutritiva, dificultando a absorção de água e nutrientes, além de interferir negativamente nos processos de divisão e expansão celular (Lopes et al., 2019).

CONCLUSÕES

A aplicação de ácido salicílico na concentração de 2,4 mM promove aumento no volume de raiz e fitomassa seca de folhas do tomate cereja sob condutividade elétrica da solução nutritiva de 4,1 dS m⁻¹.

A salinidade da solução nutritiva de 4,1 dS m⁻¹ eleva a fitomassa seca do caule e de raiz do tomate cereja cultivadas sem aplicação de ácido salicílico, aos 96 dias após o transplantio.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao INCT em Agricultura Sustentável no Semiárido Tropical-INCT AGriS (CNPq/Funcap/Capes), processos 406570/2022-1 (CNPq) e Processo INCT-35960-62747.65.95/51 (Funcap).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dantas, M. V.; Lima, G. S. de; Gheyi, H. R.; Pinheiro, F. W. A.; Silva, P. C. C.; Soares, L. A. dos A. Gas exchange and hydroponic production of zucchini under salt stress and H₂O₂ application. **Revista Caatinga**, v. 35, p. 436-449, 2022.
- Ferreira, D. F. SISVAR. computer analysis system to fixed effects split-plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, p. 529-535, 2019.
- Gonçalves, D. C.; Fernandes, C. H. dos S.; Tejo, D. P.; Vidal, T. C. M. Cultivo do tomate cereja sob sistema hidropônico: Influência do turno de rega. **Uniciências**, v. 22, p. 20-23, 2018.
- Hoagland, D. R.; Arnon, D. I. The water-culture method for growing plants without soil. **California Agricultural Experiment Station**, v. 347, 1950, 32p.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2024. **Levantamento sistemático da produção agrícola, Safra 2023**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>. Acesso em: maio de 2025.
- Lima, G. S. de; Dias, A. S.; Soares, L. A. dos A.; Gheyi, H. R.; Nobre, R. G.; Silva, A. A. R. da. Eficiência fotoquímica, partição de fotoassimilados e produção do algodoeiro sob estresse salino e adubação nitrogenada. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, p. 214-225, 2019.
- Lopes, M. de F. Q.; Silva, T. I. da; Nóbrega, J. S.; Silva, R. T. da; Figueiredo, F. R. A.; Bruno, R. D. L. A. Crescimento de *Erythrina velutina* willd. submetida a estresse salino e aplicação de ácido salicílico. **Colloquium Agrariae**. v. 15, p. 31-38, 2019.
- Poór, P.; Borbély, P.; Bódi, N.; Bagyánszki, M.; Tari, I. Effects of salicylic acid on photosynthetic activity and chloroplast morphology under light and prolonged darkness. **Photosynthetica**, v. 57, p.367-376, 2019.
- Sharma, A. M.; Gupta, S. K.; Majumder, B.; Maurya, V. K.; Deeba, F.; Alam, A.; Pandey, V. Salicylic acid mediated growth, physiological and proteomic responses in two wheat varieties under drought stress. **Journal of Proteomics**, v. 163, p. 28-51, 2017.
- Silva, A. A. R. da; Lima, G. S. de; Azevedo, C. A. V. de; Veloso, L. L. de S. A.; Gheyi, H. R. Salicylic acid as an attenuator of salt stress in soursop. **Revista Caatinga**, v. 33, p. 1092-1101, 2020.

Silva, A. A. R.; Sousa, P. F. do N.; Lima, G. S. de; Soares, L. A.; Gheyi, H. R.; Azevedo, C. A. V. de. Hydrogen peroxide reduces the effect of salt stress on growth and postharvest quality of hydroponic mini watermelon. **Water, Air, & Soil Pollution**, v. 233, p. 198- 210, 2022.

Xavier, A. V.; Lima, G. S. de.; Gheyi, H. R.; Silva, A. A. da.; Lacerda, C. N. de.; Soares, L. A. dos. A.; Fernandes, P. D. Salicylic acid alleviates salt stress on guava plant physiology during rootstock formation. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 26, p. 855-862, 2022.