



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

Crescimento de pepino sob solução nutritiva salina e ácido salicílico em sistema hidropônico

Valeska Karolini Nunes Oliveira de SÁ¹, Geovani Soares de LIMA², Lauriane Almeida dos Anjos SOARES², Hans Raj GHEYI¹, Allysson Jonhny Torres MENDONÇA¹, Rafaela Aparecida Frazão TORRES¹

I Workshop de Horticultura no semiárido & VIII Semana de Agronomia

¹Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, Brasil

²Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil

valeska-nunesoliveira@hotmail.com

RESUMO: A produção agrícola, exige a utilização de sistemas de cultivo cada vez mais eficientes, sendo assim, o aproveitamento de fontes de águas alternativas, como às que possuem elevadas concentrações de sais. O objetivo da pesquisa foi avaliar o crescimento do pepineiro cultivado em sistema hidropônico tipo NFT, utilizando solução nutritiva salina e aplicação foliar de ácido salicílico. O experimento foi desenvolvido sob condições de casa de vegetação em Pombal-PB em sistema hidropônico tipo NFT - Técnica de Fluxo Laminar de Nutriente - NFT. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdividida, cujos tratamentos consistiram de quatro níveis salinos da solução nutritiva - CEs_n (2,1, 3,6, 5.1, e 6,6 dS m⁻¹) e duas concentrações de ácido salicílico (0 e 4,5 mM) com três repetições e duas plantas por parcela. A salinidade da solução nutritiva a partir de 2,1 dS m⁻¹ inibiu o crescimento das plantas de pepino Hiroshi japonês. A aplicação de ácido salicílico na concentração de até 3,6 Mm não atenuou os efeitos do estresse salino em pepino Hiroshi japonês.

PALAVRAS-CHAVE: *Cucumis sativus* L.; estresse salino; fitormônio.

INTRODUÇÃO

Pertencente à família Cucurbitácea, o pepino (*Cucumis sativus* L.), é uma hortaliça originária da Índia e cultivada por diversas partes do mundo, destacando-se pelo valor nutricional e uma opção de renda para os pequenos e médios produtores, pois o ciclo da cultura é rápido podendo atingir alta produtividade (ROCHA et al., 2019; PREVITAL et al., 2022).

Embora o semiárido nordestino apresente potencial para a produção e comercialização de pepino, a limitação quantitativa e qualitativa de água dificulta sua produção (ARAÚJO NETO, 2017). A presença excessiva de sais na água e/ou no solo restringe à absorção água e nutrientes pelas plantas, devido à redução do potencial osmótico e consequentemente o potencial hídrico (LIMA et al., 2020),

Deste modo torna-se uma necessidade o uso de estratégias para o uso eficiente da água e minimizar os efeitos do estresse salino nas plantas. Nessa perspectiva o cultivo hidropônico proporciona maior eficiência no uso de água e nutrientes, e à ausência de potencial matricial minimiza os efeitos da salinidade nas plantas, o que possibilita o uso de águas com elevadas concentrações de sais dissolvidas (SILVA et al., 2022) Outra estratégia para amenizar os efeitos do estresse salino sobre as plantas é a indução de mecanismos de defesa visando a tolerância das plantas ao estresse salino, destacando-se à aplicação foliar de ácido salicílico (SILVA et al., 2020).

Neste contexto, objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos da aplicação foliar de ácido salicílico no crescimento de pepino japonês cultivado em sistema hidropônico de tipo NFT, utilizando solução nutritiva salinas e aplicação foliar de ácido salicílico.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida entre maio a junho de 2022 sob condições de casa de vegetação pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande

(UFCG), em Pombal, PB, situado nas coordenadas geográficas 6°46'13'' de altitude Sul, 37°48'13'' de longitude de média de 184m.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizados, em um esquema de parcelas subdivididas, sendo quatro níveis de salinidade da solução nutritiva – CESn (2,1; 3,6; 5,1 e 6,6 dS m⁻¹) e duas concentrações de ácido salicílico - AS (0,0 e 5,4 mM), com quatro repetições e duas plantas por parcela.

O sistema hidropônico foi do tipo NFT (Técnica de Fluxo Laminar de Nutriente), confeccionado com cano de PVC de 100 mm de diâmetro e com seis metros de comprimento, composto por quatro subsistemas espaçados 0,8 m, cada subsistema continha três canais espaçados 0,4 m. Nos canais o espaçamento entre plantas foi de 0,5 m e 1,0 m entre os tratamentos.

Os canais foram apoiados em cavaletes com altura de 0,6 m com uma inclinação de 4% para o escoamento da solução nutritiva. Na cota mais baixa de cada bancada do sistema hidropônico, foi inserido uma caixa de polietileno de 150 L com a função de coletar e conduzir a solução nutritiva até os canais. A solução nutritiva foi impulsionada aos canais por bomba com potência de 35 W, na vazão de 3L por min. A circulação da solução nutritiva foi controlada por temporizadores digitais programados para ligar o sistema durante 15 min e desligar por 15 min durante o dia e noite, as sementes de Pepino Hiroshi Japonês foram semeadas em recipientes descartáveis de 50 ml, com um substrato de fibra de coco lavada.

A solução nutritiva utilizada foi conforme a recomendação de Hoagland e Arnon (1950), preparadas com água de abastecimento local (0,3 dS m⁻¹) onde resultou em uma condutividade elétrica de 2,1 dS m⁻¹. As soluções salinas foram preparadas com adição de cloreto de sódio não iodado (NaCl), cloreto de cálcio (CaCl₂.2H₂O), e cloreto de magnésio (MgCl₂.6H₂O) em uma proporção de 7:2:1, respectivamente. Trata-se de uma proporção comumente encontrada nas fontes hídricas do Nordeste Brasileiro (MEDEIROS, 1992).

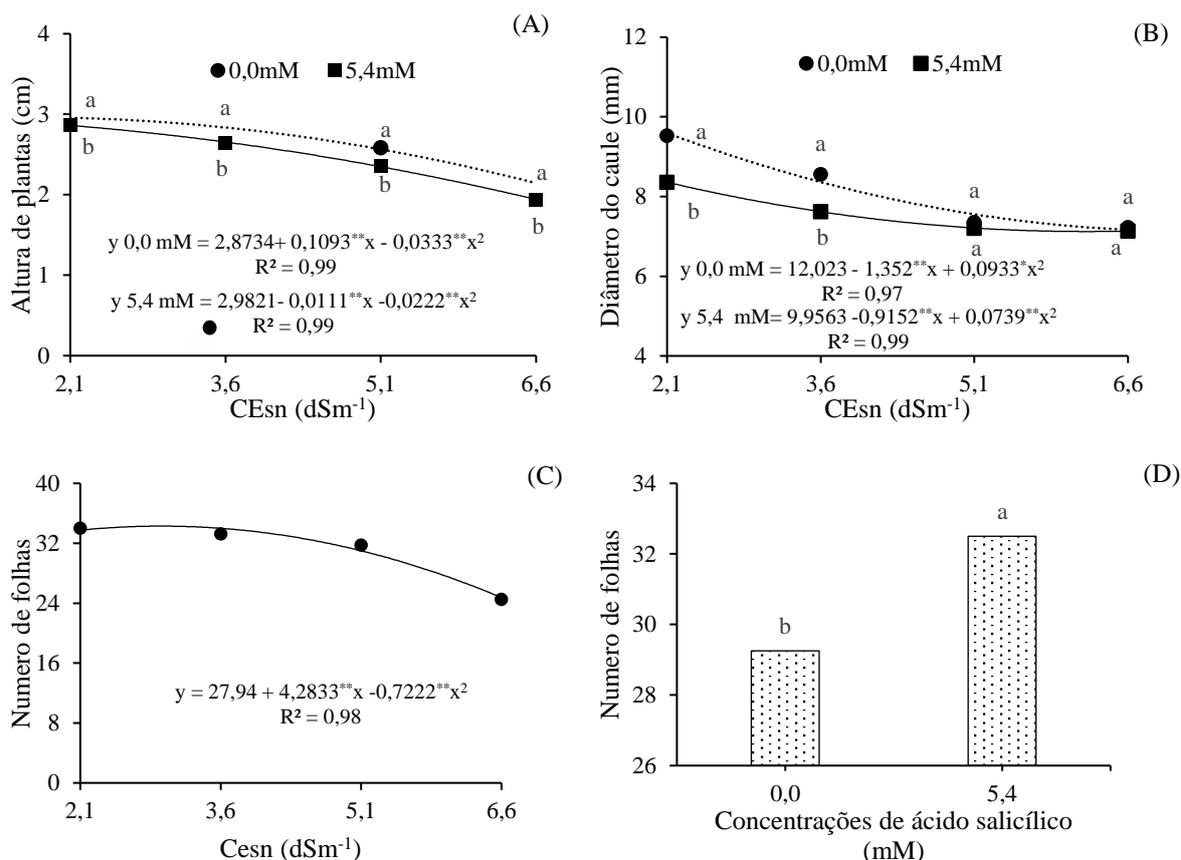
A concentração de ácido salicílico de 5,4 mM foi preparada através da diluição do ácido salicílico P.A em 30% de álcool etílico (99,5%) e 70% de água destilada e 0,05% Haiten espelhante adesivo para melhor efeito de absorção. Após 6 dias do transplântio (DTA) e 72 horas antes do início da aplicação das soluções nutritivas salinas, foi feita à aplicação do ácido salicílico conforme os tratamentos. As aplicações foram realizadas às 17h00min.

O crescimento do pepineiro foi avaliado aos 40 dias após o transplântio (DAT), sendo avaliado à altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e fitomassa seca total (FST) A altura das plantas foi obtida tomando-se como referência a distância do perfil hidropônico até a inserção do meristema apical com auxílio de uma trena graduada. O diâmetro de caule foi medido a 5 cm do perfil, com auxílio de um paquímetro digital. Na quantificação do NF serão consideradas apenas as que apresentaram comprimento mínimo de 3 cm e pelo menos 50% de sua área foliar fotossinteticamente ativa. Na qualificação da fitomassa seca total (FST) para a determinação as plantas foram coletadas aos 42 DAT, em seguida o material foi acondicionado em sacos de papel previamente identificados e colocados em estufa de circulação de ar à 65 °C por 72 horas. Após obtenção do peso constante foi realizada a pesagem em balança de precisão de 0,01 g.

Os dados obtidos foram avaliados mediante análise de variância pelo teste F, nos casos de significância, realizou-se análise de regressão polinomial ($p \leq 0,05$) para os níveis de salinidade da solução nutritiva, e teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para as concentrações de ácido salicílico, utilizando-se do software estatístico SISVAR-ESAL versão 5.6 (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para altura de plantas (Figura 1A) Verifica-se que as plantas que não receberam à aplicação foliar de AS (0,0 mM) obteve comportamento quadrático, cujo maior valor estimado de 2,96 cm foi obtido nas plantas cultivadas sob CESn de 2,1 dS m⁻¹ e o menor valor mínimo (2,14 cm) nas plantas que receberam CESn de 6,6 dS m⁻¹, ocorrendo um decréscimo de 27,70% entre o maior e menor nível de CESn. Já aplicação foliar de ácido salicílico na concentração de 5,4 mM resultou em maior valor (2,86 cm) sob CESn de 2,1 dS m⁻¹. Observa-se que a aplicação de AS na concentração de 5,4 mM diferiu de forma significativa das que foram submetidas ao tratamento controle (0 mM), ocorrendo inibição no crescimento das plantas com aplicação do fitormônio.



Médias seguidas de letras diferentes indicam diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$); *, ** Significativo em $p \leq 0,05$ e $0,01$ pelo teste F.

Figura 1. Altura de plantas (A) e diâmetro do caule (B) das plantas de pepino japonês, em função da interação níveis de condutividade elétrica da solução nutritiva (CESn) e das concentrações de ácido salicílico - AS, número de folhas em função dos níveis de CESn (C) e das concentrações de ácido salicílico- AS (D) cultivado em sistema hidropônico, aos 40 dias após o transplantio.

Em relação ao diâmetro do caule (Figura 1B), que não receberam à aplicação foliar de AS (0,0 mM) obteve comportamento quadrático, cujo maior valor de 9,60 mm foi obtido sob CESn de 2,1 dS m⁻¹ e o menor valor estimado de 7,16 mm foi observado nas plantas submetidas a CESn de 6,6 dS m⁻¹, ocorrendo um decréscimo de 25,41% entre o maior e menor nível de CESn. A aplicação foliar de AS na concentração de 5,4 mM resultou em maior valor estimado (8,36 mm) nas plantas cultivadas sob CESn de 2,1 dS m⁻¹. Por outro lado, o menor valor de DC foi de 7,12 mm nas plantas cultivadas sob CESn de 6,1 dS m⁻¹, ocorrendo decréscimos de 14,83%. Observa-se que houve diferenças significativas entre as concentrações de AS nas plantas cultivadas sob CESn de 2,1 e 3,6 dS m⁻¹.

Para o número de folhas no cultivo de pepino japonês (Figura 1C) nota-se que as plantas sob solução nutritiva salina de 2,9 dS m⁻¹ alcançaram maior valor de NF de 34 folhas, enquanto as submetidas a CESn de 6,6 dS m⁻¹ expressaram o menor com 24 folhas, correspondendo à redução de 29,41% em comparação as plantas que alcançaram maior.. A inibição na área foliar através da redução no número de folhas é mecanismo para redução da perda excessiva de água para atmosfera (citação).

Com relação aos efeitos da aplicação foliar de ácido salicílico no número de folhas (Figura 1D), verifica-se que as plantas submetidas à concentração de 0,0 mM diferiram significativamente daquelas que receberam 5,4 mM. A aplicação foliar de AS na concentração de 5,4 mM aumenta o NF em comparação às plantas submetidas a 0 mM (Figura 1D).

O estresse salino nas plantas pode provocar inibição do crescimento das plantas, devido às restrições na absorção de água e nutrientes. Além disso, o fechamento parcial dos estômatos ocasionado pelos efeitos osmóticos e iônicos provocam alterações na taxa fotossintética e no metabolismo das plantas, reduzindo a

pressão de turgescência e o alongamento celular e a elasticidade da parede celular inibindo assim o seu crescimento (CHARFEDDINE et al., 2018; RODRIGUES et al., 2018).

CONCLUSÕES

A salinidade da solução nutritiva a partir de 2,1 dS m⁻¹ inibe o crescimento das plantas de pepino Hiroshi japonês. A aplicação de ácido salicílico na concentração de até 5,4 mM não atenua os efeitos do estresse salino em pepino Hiroshi japonês.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO NETO, L. J. de. Indicadores da qualidade de solos sob sistemas de uso no perímetro irrigado várzeas de Sousa-PB. Pombal: UFCG. 2017. 46f. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas Agroindustriais) Universidade Federal de Campina Grande, Pombal – PB.
- CHARFEDDINE, S.; CHARFEDDINE, M.; HANANA, M.; GARGOURI-BOUZID, R. A expressão ectópica de um antiportador NHX vacuolar de videira aumenta a tolerância da batata transgênica à salinidade. *Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology*, v.28 p.50-62, 2018.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split-plot type designs. *Revista Brasileira de Biometria*, v.37, p.529-535, 2019.
- HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. I. The water-culture method for growing plants without soil. Berkeley: University of California, Circular. California Agricultural Experiment Station, v.347, n.2, 39 p., 1950.
- LIMA, B. R.; OLIVEIRA, E. P.; DONATO JÚNIOR, E. P.; BEBÉ, F. V. Uso e qualidade de água subterrânea utilizada por agricultores familiares no Território Sertão Produtivo, Estado da Bahia, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v.7, p.679-689, 2020.
- MEDEIROS, J. F. Qualidade da água de irrigação e evolução da salinidade nas propriedades assistidas pelo "GAT" nos Estado do RN, PB e CE. Campina Grande: UFCG. 1992. 196 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia agrícola) Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande. 1992.
- PREVITAL, E.; GASTALDI, A. C. R.; dos SANTOS NOVAKOSKI, A.; FRANCISCO, J. P.; da SILVA, R. A.; LOPES, A. D. Potencial produtivo de frutos de pepino (*Cucumis sativus* L.) para conserva sob diferentes sistemas de condução. *Research, Society and Development*, v.11, p.1-8, 2022.
- ROCHA, G. T.; ROCHA, G. T.; ROCHA, G. T. Efeito da salinidade na germinação de pepino. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v.9, n.3, p.42-47, 2019.
- RODRIGUES, A. J. O.; NUNES, R. L. R.; NUNES, A. M. C.; UCHÔA, K. S. A. Efeito da adubação silicatada no cultivo de tomateiro sob estresse salino. *Agropecuária Científica no Semiárido*, v.14, p.141-148, 2018.
- 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. da; SOUSA, P. F.N.; LIMA, G. S. de; SOARES, L. A. dos 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, n.6, p.1-11, 2022.