

## MORFOFISIOLOGIA DE BERINJELA SUBMETIDAS A IRRIGAÇÃO COM ÁGUA SALINA E APLICAÇÃO FOLIAR DE QUITOSANA

**THIAGO FILIPE DE LIMA ARRUDA, <sup>1</sup>, GEOVANI SOARES DE LIMA <sup>2</sup>, KHEILA GOMES NUNES <sup>3</sup>, LUCYELLY DÂMELA ARAUJO BORBOREMA <sup>4</sup>, LARISSA FERNANDA DE SOUZA SANTOS <sup>5</sup>, DENIS SOARES COSTA <sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Eng. Agrícola, Doutorando em Engenharia Agrícola (PPGEA), UFCG, Campus: Campina Grande, e-mail: thiago.filipe.la@hotmail.com

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Pesquisador, Graduação em Engenharia Agronomia, UFCG, Campus: Pombal-PB

<sup>3</sup> Eng. Agrícola, Mestranda em Engenharia Agrícola (PPGEA), UFCG, Campus: Campina Grande-PB

<sup>4</sup> Eng. Biosistemas, Doutoranda em Engenharia Agrícola (PPGEA), UFCG, Campus: Campina Grande-PB

<sup>5</sup> Eng. Biosistemas, Doutoranda em Engenharia Agrícola (PPGEA), UFCG, Campus: Campina Grande-PB

<sup>6</sup> Eng. Agrícola, Mestrando em Engenharia Agrícola (PPGEA), UFCG, Campus: Campina Grande-PB

Apresentado no  
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024  
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

**RESUMO:** O setor agrícola do semiárido nordestino enfrenta desafios devido ao alto teor de sais dissolvidos em sua composição, o que acarreta problemas no solo e nas plantas. Diante dessa realidade, torna-se de extrema importância a implementação de práticas que viabilizem a produção agrícola nessa região. Neste contexto, surge a aplicação de substâncias exógenas, como a quitosana, pois se trata-se de um polímero que favorece a homeostase das plantas diminuindo os efeitos deletérios dos sais. Logo, objetivou-se avaliar a aplicação foliar de quitosana sob a morfofisiologia da berinjela cv. Preta comprida irrigada com águas salobras. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na cidade Campina Grande – PB, em esquema fatorial  $5 \times 2$ , desdobrando-se em cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação – CEa (0,4; 1,4; 2,4; 3,4 e 4,4  $\text{dS m}^{-1}$ ) e duas concentrações de quitosana (0 e 0,50  $\text{g L}^{-1}$ ), dispostos em blocos casualizados, com quatro repetições e uma planta por parcela. A aplicação foliar da quitosana na concentração de 0,50  $\text{g L}^{-1}$  atenuou os efeitos deletérios da salinidade de até no máximo 3,6  $\text{dS m}^{-1}$  nos parâmetros morfofisiológicos da berinjela cv. Preta comprida.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Solanum melongena* L., biopolímero, estresse salino.

## MORPHOPHYSIOLOGY OF EGGPLANT SUBJECTED TO IRRIGATION WITH SALINE WATER AND LEAF APPLICATION OF CHITOSAN

**ABSTRACT:** The agricultural sector in the northeastern semi-arid region faces challenges due to the high content of dissolved salts in its composition, which causes problems in the soil and plants. Given this reality, it is extremely important to implement practices that enable agricultural production in this region. In this context, the application of exogenous substances, such as chitosan, arises, as it is a polymer that favors plant homeostasis by reducing the harmful effects of salts. Therefore, the objective was to evaluate the foliar application of chitosan under the morphophysiology of eggplant cv. Long black irrigated with brackish waters. The experiment was conducted in a greenhouse in the city of Campina Grande – PB, in a  $5 \times 2$  factorial scheme, unfolding into five levels of electrical conductivity of irrigation water – ECw (0.4; 1.4; 2.4; 3.4 and 4.4  $\text{dS m}^{-1}$ ) and two concentrations of chitosan (0 and 0.50  $\text{g L}^{-1}$ ), arranged in random blocks, with four replications and one plant per plot. Foliar

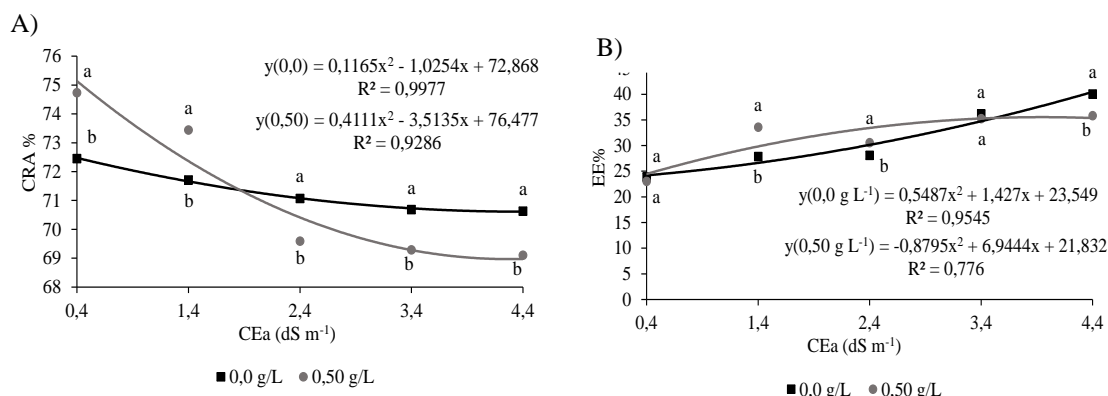
application of chitosan at a concentration of 0.50 g L<sup>-1</sup> attenuated the deleterious effects of salinity of up to a maximum of 3.6 dS m<sup>-1</sup> on the morphophysiological parameters of eggplant cv. Long black.

**KEYWORDS:** *Solanum melongena* L., biopolymer, salt stress.

**INTRODUÇÃO:** A berinjela (*Solanum melongena* L.) é uma hortaliça pertencente à família das solanáceas assim como Umbu, Redonda Rosa, Preta comprida entre outras (GÜRBÜZ et al., 2018). No Brasil, é valorizada pelas suas propriedades nutricionais e medicinais, que são capazes de reduzir os níveis de colesterol pela presença de nutriente como ácidos graxos, ácidos clorogênicos, aminoácidos, vitaminas auxiliando na saúde humana (MONTEIRO et al., 2018; SHARMA, 2021). A produtividade de berinjela alcançou cerca de 71.914 t ha<sup>-1</sup> em 2017 sendo os estados da Bahia com 2.432,1 t ha<sup>-1</sup> e o Ceará com 1.482 t ha<sup>-1</sup>, os maiores produtores (IBGE, 2022). Contudo, o Nordeste passa por desafios na sua produção atrelados as mudanças climáticas como elevadas temperaturas, alterações nos padrões de precipitação e altos teores de sais na composição da água de irrigação (SHARMA, 2021). Logo procura-se estratégias para mitigar os efeitos deletérios causados pelo estresse salino no cultivo de berinjela, entre elas destaca-se a aplicação exógena de quitosana (ZHAO et al., 2019), substância pode auxiliar na indução de resposta antioxidante e atua na proteção das plantas contra danos oxidativos (BISTGANI et al., 2017). Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a aplicação foliar de quitosana no cultivo sob a morfofisiologia da berinjela cv. Preta comprida irrigada com águas salobras.

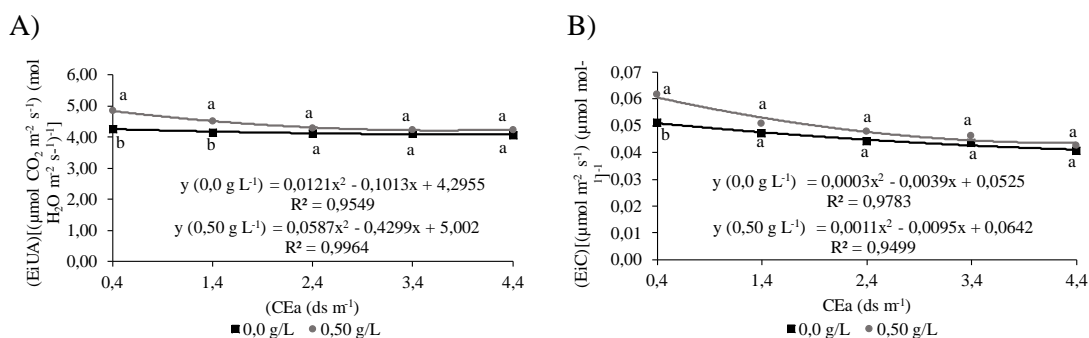
**MATERIAL E MÉTODOS:** A pesquisa foi desenvolvida no período de setembro 2023 a janeiro de 2024 sob condições de casa de vegetação pertencente a Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Os tratamentos consistiram em cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação – CEa (0,4; 1,4; 2,4; 3,4 e 4,4 dS m<sup>-1</sup>) e duas concentrações de quitosana (0 e 0,50 g L<sup>-1</sup>) baseados em estudos desenvolvidos por Roque et al. (2022) e Almeida et al. (2020, respectivamente, dispostos em blocos casualizados, em esquema fatorial 5 × 2 com quatro repetições e uma planta por parcela, totalizando 40 unidades experimentais. Os níveis de condutividade elétrica da água de irrigação foram preparados conforme proposto por Medeiros (1992), no preparo das águas de irrigação foi considerada a relação entre CEa e a concentração de sais extraída de Richards (1954). A cultivar selecionada para o estudo foi a cv. Preta comprida adquiridas em casas de produtos agrícolas com registro no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Utilizou-se a quitosana em pó fabricada pela empresa Originalis® Biotech. A solução de quitosana foi preparada para cada evento de aplicação por dissolução em ácido acético 0,1 M (20 g L<sup>-1</sup>). As aplicações foram realizadas às 17 horas com o auxílio de um pulverizador manual via foliar quinzenalmente. Aos 85 DAS avaliaram-se o conteúdo relativo de água (CRA%), determinando de acordo com a metodologia proposta por Weatherley (1950). A porcentagem de extravasamento de eletrólitos seguindo metodologia proposta por Scotti-Campos et al. (2013) as eficiências foram determinadas a utilizando-se do equipamento portátil de medição de fotossíntese IRGA “LCPro+” da ADC Bio. Os dados coletados foram submetidos ao teste de normalidade e homogeneidade (teste de Shapiro-Wilk e teste de Bartlett). Subsequente foi realizado análise de variância ao nível de 0,05 de probabilidade, e nos casos de significância, feita uma análise de regressão polinomial quadrática, utilizando-se o software estatístico R.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Houve efeito significativo ( $p < 0,01$ ) para conteúdo relativo de água (CRA) e extravasamento de eletrólitos (EE%) de forma isolada apenas pela condutividade elétrica da água de irrigação (Figura 1A). Verifica-se que o menor valor obtido para o conteúdo relativo de água foi no tratamento S1Q2 (68,97%). Verifica-se que a concentração de  $0,5 \text{ g L}^{-1}$  proporcionou efeito benéfico no CRA. Já para porcentagem de extravasamento de eletrólitos EE% houve incremento da salinidade na água de irrigação, independentemente das doses de quitosana aplicada, com menor valor (24,20%) em plantas irrigadas com CEa de  $0,4 \text{ dS m}^{-1}$  e submetidas a aplicações foliares de quitosana em ambas concentrações (Figura 1B). Contudo, verifica-se que a quitosana ( $0,5 \text{ g L}^{-1}$ ) atenuou o estresse salino no EE em plantas irrigadas com CEa de  $3,6 \text{ dS m}^{-1}$ .



**Figura 1.** Conteúdo relativo de água - CRA% (A) e extravasamento de eletrólitos - EE (B).

Observa-se que houve efeito significativo ( $p < 0,01$ ) para a interação entre os fatores (CEa  $\times$  Q) para as variáveis avaliadas. À medida que aumentou a condutividade elétrica da água de irrigação de  $0,4$  até  $4,4 \text{ dS m}^{-1}$  houve uma redução na eficiência intrínseca no uso da água (EiUA) das plantas de berinjela cv. Preta comprida. Já para eficiência instantânea da carboxilação EiC o aumento da condutividade elétrica da água de irrigação de  $0,4$  para  $4,4 \text{ dS m}^{-1}$  proporcionou redução de forma quadrática em ambas concentrações de quitosana (Figura 2B).



**Figura 2.** Eficiência intrínseca no uso da água - *EiUA* (A) e a eficiência instantânea da carboxilação - *EiC* (B).

**CONCLUSÕES:** A aplicação foliar da quitosana na concentração de  $0,50 \text{ g L}^{-1}$  atenuou os efeitos deletérios da salinidade até  $3,6 \text{ dS m}^{-1}$  no CRA, EE%, *EiUA* e *EiC* da berinjela cv. Preta comprida.

## REFERÊNCIAS:

- ALMEIDA, L. G.; DA SILVA, E. M.; MAGALHÃES, P. C.; KARAM, D.; DOS REIS, C. O.; JÚNIOR, C. C. G.; MARQUES, D. M. Root system in maize plants cultivated under water deficit and application of chitosan. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.19, p.11-11, 2020.
- BISTGANI, Z. E., SIADAT, S. A., BAKHSHANDEH, A., PIRBALOUTI, A. G., & HASHEMI, M. Interactive effects of drought stress and chitosan application on physiological characteristics and essential oil yield of thymus daenensis celak. **The crop journal**, v.5, p.407-415, 2017.
- GÜRBÜZ, N., ULUIŞIK, S., FRARY, A., FRARY, A., DOĞANLAR, S. Health benefits and bioactive compounds of eggplant. **Food chemistry**, v.268, p. 602-610, 2018.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares, dados demográficos e produção agrícola municipal, 2022. Disponível em:<<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 27 de janeiro de 2024.
- MEDEIROS, J. F. **Qualidade de água de irrigação e evolução da salinidade nas propriedades assistidas pelo GAT nos Estados de RN, PB e CE**. 1992. 196f. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Agrícola), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba - Campus II Campina Grande - Brasil, 1992.
- MONTEIRO, D. R.; MELO, H. F. D.; LINS, C. M.; DOURADO, P. R.; SANTOS, H. R.; SOUZA, E. R. D. Chlorophyll a fluorescence in saccharine sorghum irrigated with saline water. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.22, p.673-678, 2018.
- ROQUE, I. A.; DOS ANJOS SOARES, L. A.; DE LIMA, G. S.; LOPES, I. A. P.; DE ANDRADE SILVA, L.; FERNANDES, P. D. Fitomassas, trocas gasosas e produção do tomate cereja cultivado sob águas salinas e adubação nitrogenada. **Revista Caatinga**, v.35, p.686-696, 2022.
- SHARMA, MEENAKSHI; KAUSHIK, PRASHANT. Biochemical composition of eggplant fruits: A review. **Applied sciences**, v.11, p. 7078, 2021.
- ZHAO, J.; PAN, L.; ZHOU, M.; YANG, Z.; MENG, Y.; ZHANG, X. Comparative physiological and transcriptomic analyses reveal mechanisms of improved osmotic stress tolerance in annual ryegrass by exogenous chitosan. **Genes**, v.10, 2019.
- WEATHERLEY, P.E. Studies in the water relations of the cotton plant. I. The field measurement of water deficits in leaves. **The New Phytologist**, v.49, p.81-97, 1950.
- RICHARDS, L. A. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Washington: U.S. Department of Agriculture USDA Handbook 60. p.160, 1954.
- SCOTTI-CAMPOS, P.; PHAM-THI, A. T.; SEMEDO, J. N.; PAIS, I. P.; RAMALHO, J. C.; MATOS, M. C. Physiological responses and membrane integrity in three Vigna genotypes with contrasting drought tolerance. **Emirates Journal of Food and Agriculture**, v.25, p.1002-1013, 2013.