

CRESCIMENTO DA BERINJELA SOB ESTRESSE SALINO E APLICAÇÃO FOLIAR DE QUITOSANA

DENIS SOARES COSTA¹, GEOVANI SOARES DE LIMA², LAURIANE ALMEIDA SOARES DOS ANJOS³, KHEILA GOMES NUNES⁴, LUCYELLY DÂMELA ARAÚJO BORBOREMA⁵, WESLLEY BRUNO BELO DE SOUZA⁶

¹ Eng. Agrícola, Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande -PB, e-mail: deniscosta1313@gmail.com;

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

³ Eng. Agrônomo, Professora titular em Agronomia (UAGRA - CCTA), UFCG, Campus: Pombal-PB

⁴ Eng. Agrícola, Mestranda em Engenharia Agrícola (PPGEA), UFCG, Campus: Campina Grande-PB

⁵ Eng. de Biosistemas, Doutoranda em Engenharia Agrícola (PPGEA), UFCG, Campus: Campina Grande-PB

⁶ Eng. Agrônomo, Doutorando 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: A salinidade no Nordeste afeta a agricultura e sua produtividade, ameaçando a segurança alimentar. Com isso, o objetivo deste estudo foi avaliar como a aplicação foliar de quitosana pode ajudar a reduzir os efeitos negativos causados pela salinidade da água de irrigação no crescimento das plantas de berinjela da variedade 'Preta Comprida', focando especialmente na produção de biomassa vegetal. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na cidade de Campina Grande - PB, utilizando-se o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 5×2 , sendo cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação - CEa (0,4; 1,4; 2,4; 3,4 e 4,4 dS m^{-1}) e duas concentrações de quitosana (0 e 0,50 g L^{-1}). O aumento na condutividade elétrica da água de irrigação afetou negativamente as variáveis de altura de planta, diâmetro de caule, número de folhas e área foliar. A quitosana atenuou até a condutividade elétrica da água de irrigação de 3,8 dS m^{-1} . A interação entre os fatores foi significativa para todas as variáveis.

PALAVRAS-CHAVE: *Solanum melongena L.*, estresse abiótico, salinidade.

EGGPLANT GROWTH UNDER SALINE STRESS AND FOLIAR APPLICATION OF CHITOSAN

ABSTRACT: Salinity in the Northeast affect's agriculture and its productivity, threatening food security. The purpose of this research was to examine how foliar application of chitosan can help mitigate the negative impacts caused by irrigation water salinity on the development of vegetative mass in eggplant plants of the 'Preta Comprida' variety. The experiment was conducted in a greenhouse in the city of Campina Grande - PB, using a randomized block design, in a 5×2 factorial scheme, with five levels of electrical conductivity of irrigation water - CEw (0.4; 1.4; 2.4; 3.4 and 4.4 dS m^{-1}) and two concentrations of chitosan (0 and 0.50 g L^{-1}). The increase in electrical conductivity of the interference water affected variations in plant height, stem diameter, number of leaves and leaf area. Chitosan attenuated up to the electrical conductivity of the control water of 3.8 dS m^{-1} . The interaction between the factors was significant for all variables.

KEYWORDS: *Solanum melongena L.*, abiotic stress, salinity.

INTRODUÇÃO: A berinjela (*Solanum melongena* L.) é um vegetal pertencente à família das solanáceas e dentre as cultivares existente no mercado tem-se a Umbu, Redonda Rosa, Flórida Market, Comprida Roxa, Preta comprida, cultivares híbridas e entre outras (Queiroz et al., 2013). Trata-se de uma hortaliça amplamente cultivada, favorecida por seu sabor único, textura e qualidades nutritivas (Gürbüz et al., 2018). O semiárido do Nordeste enfrenta problema com água salobra, que pode estar associado a condições edafoclimáticas (Abreu et al., 2024). A influência da salinidade no desenvolvimento das plantas decorre no aumento na pressão osmótica do solo, exercendo efeitos adversos nos processos fisiológicos das plantas, reduzindo significativamente a produção em consequência do estresse osmótico. Com isso, busca-se estratégias para mitigação dos efeitos deletérios da salinidade, entre eles a aplicação foliar de quitosana.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi desenvolvido entre outubro 2023 a janeiro de 2024 em casa de vegetação, pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola - UAEA da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, em arranjo fatorial 5×2 . As concentrações de quitosana foram adaptadas a partir do estudo por (Almeida et al., 2020), enquanto os níveis salinos foram baseados no estudo realizado por Roque et al. (2021) com a cultura do tomate cereja. As águas salobras foram preparadas mediante adição de sais NaCl, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ e $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ na água de abastecimento local, mantendo a proporção equivalente de 7:2:1 de Na, Ca e Mg respectivamente, que representa a composição média das águas do semiárido nordestino (Medeiros, 2003). No preparo das águas de irrigação, foi considerada a relação entre CEa e a concentração de sais (Richards, 1954). Foram utilizadas sementes da cultivar Preta Comprida. Para condução do experimento foram usados vasos plásticos adaptados como lisímetros de drenagem, com capacidade de 10 L. A irrigação com água salobra iniciou-se aos 17 dias após a semeadura (DAS), realizada diariamente, mantendo a umidade do solo próxima à capacidade de campo. As adubações com nitrogênio, fósforo e potássio foram realizadas conforme recomendação de Novais (1991) para experimentos em vaso. As aplicações foliares de quitosana iniciaram aos 15 DAS, aplicadas nas faces abaxial e adaxial das folhas. As aplicações subsequentes foram realizadas em intervalos de 15 dias. Aos 85 DAS, foi determinada o Número de folhas – NF, por meio de contagem direta, tomando como parâmetro aquelas com o comprimento superior a 3 cm; Altura da planta – AP (cm), medindo o comprimento da parte aérea do colo da planta até a gema apical do ramo principal; Diâmetro do caule – DC (mm), mensurado a 2 cm do solo, utilizando-se de paquímetro digital; Área foliar – AF (cm^2). Os dados coletados foram submetidos ao teste de normalidade e homogeneidade (teste de Shapiro-Wilk e teste de Bartlett). Subsequente foi realizada 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 SISVAR (Ferreira et al., 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nota-se que houve efeito significativo ($p < 0,01$) para a interação entre os fatores (CEa \times Q) para todas as variáveis avaliadas. Observa-se que a condutividade elétrica da água de irrigação afetou significativamente as variáveis de altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (NF). Em relação as concentrações de quitosana (Q) verificou-se efeito significativo apenas sob a variável de altura de planta (AP) (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo do teste F para altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (NF) da berinjela Cv. Preta comprida irrigada com águas salobras e aplicação foliar de quitosana aos 85 dias após a semeadura (DAS)

Fontes de variação	GL	Teste - F
--------------------	----	-----------

		AP	DC	NF	AF
Condutividade elétrica (CEa)	4	**	**	**	**
Regressão linear	1	**	ns	**	ns
Quitosana (Q)	1	**	ns	ns	ns
Interação (CEa × Q)	4	**	**	**	**
Blocos	3	ns	ns	ns	ns
CV (%)	-	4,39	2,09	10,1	3,58

ns, ** e *: respectivamente não significativo, significativo a $p \leq 0,01$ e $p \leq 0,05$; CV – Coeficiente de variação.

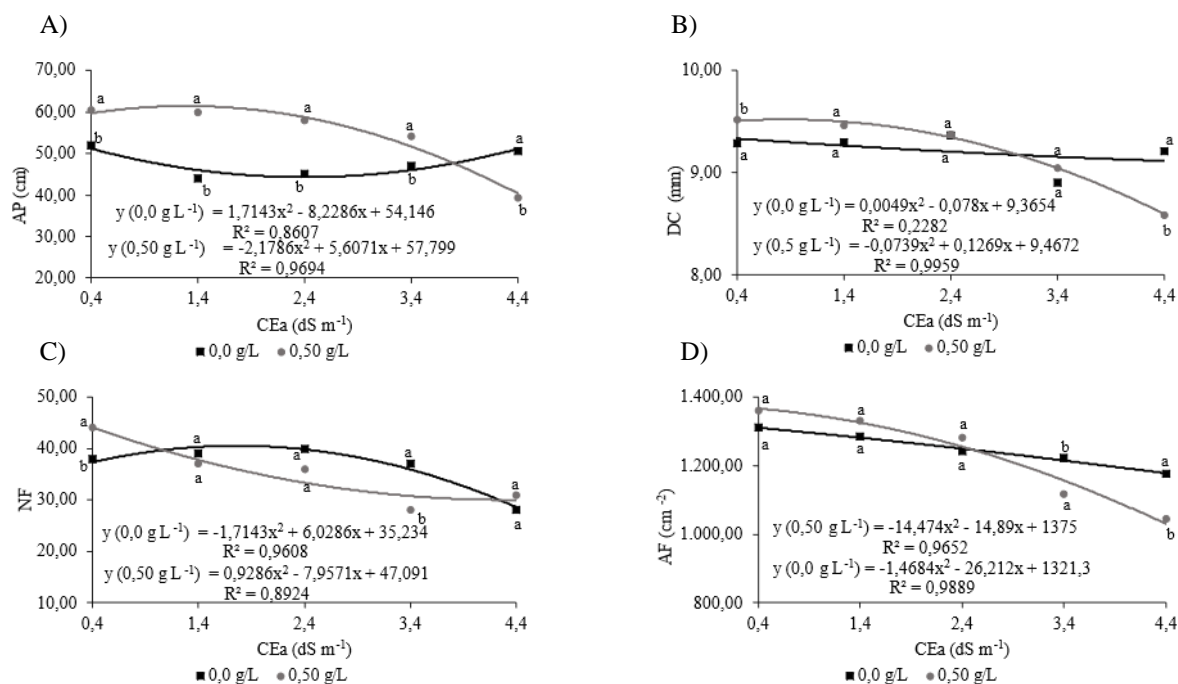


Figura 1. Altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) da berinjela Cv Preta comprida em função da interação da condutividade elétrica da água de irrigação e concentrações de quitosana em plantas de berinjela Cv. Preta, cultivadas sob águas salobras e aplicação foliar de quitosana aos 85 dias após a semeadura (DAS). As médias seguidas por letras iguais não diferem entre si para as doses de quitosana, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A altura de planta (Figura 1A) diminuiu em função do aumento da condutividade elétrica da água de irrigação para a concentração de 0,50 g L⁻¹, tendência diferente pode ser observada para a dose de 0,0 g L⁻¹, pois ocorreu decréscimo até 1,4 dS m⁻¹, a partir deste, houve aumento até o maior nível salino (4,4 dS m⁻¹). Ao relacionar a maior média estimada (1,3 dS m⁻¹ e 0,50 g L⁻¹) com a CEa de 4,4 dS m⁻¹ dentro da mesma concentração, houve diminuição de 20,96 cm (34,13%). Para o diâmetro de caule (Figura 1B), observa-se que houve decréscimo em detrimento do aumento nos níveis de salinidade para a concentração de 0,0 g L⁻¹. Nota-se que não houve efeito significativo (Tabela 1) para as concentrações de quitosana, embora os menores valores encontrados relacionam-se com o aumento da CEa, pois este obteve significância estatística (Tabela 1). Na figura 1B constatou-se que houve diferença estatística entre as doses de quitosana, para a maior e menor CEa. Apresentou-se um incremento de 0,23 mm (2,42%) para aplicação de quitosana (0,5 g L⁻¹) em detrimento da testemunha (0 g L⁻¹), para a menor condutividade elétrica na água de irrigação. Comportamento diferente é observado para a maior CEa (4,4 dS m⁻¹), pois há diminuição, no DC, quando há aplicação de quitosana, de 0,63 mm (6,78%). Analisando a figura 1C observa-se que para o número de folhas que o maior valor estimado é de 44,34, para a menor CEa (0,4 dS m⁻¹) e aplicação de

quitosana (0,50 g L⁻¹). Lima et al (2015) encontraram resultados semelhantes no estudo da tolerância da berinjela à salinidade (CEa – 0,5; 2,0; 4,0 e 6,5 dS m⁻¹) com redução de 0,66 mm (4,3%), 4,35 cm (23,5 %), 9,6 folhas (37,1%) e 525,5 cm² (43,8%) para AP, DC, NF e AF respectivamente.

CONCLUSÕES: O aumento na condutividade elétrica da água de irrigação afetou negativamente as variáveis de altura de planta, diâmetro de caule, número de folhas e área foliar. A quitosana atenuou até a condutividade elétrica da água de irrigação de 3,8 dS m⁻¹. A interação entre os fatores foi significativa para todas as variáveis.

AGRADECIMENTO: Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao grupo de pesquisa Manejo de água, solo e planta em sistema de produção irrigados.

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.
- 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: 10 de abril de 2024.
- Medeiros, J. F. De; Lisboa, R. Da A.; Oliveira, M. De; Silva Júnior, M. J. Da; 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, p. 469-472, 2003.
- Queiroz, I. S. R.; Leitão, A. R. F.; Ferreira, L. L.; Dias, N. S.; Cosme, C. R.; Mota, A. F. Tolerância da berinjela à salinidade cultivada em substrato de fibra de coco. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 9, n. 2, 2013.
- Richards, L. A. Medeiros, J. F. De; Lisboa, R. De A.; Oliveira, M. DE; Silva Júnior, M. J. Da; 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. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. Washington: U. S. Department of Agriculture, 1954. 160p.
- 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.
- 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.
- 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.
- Abreu, F, da S., de Araújo Viana, T. V., de Sousa, G. G., Baldé, B., de Lacerda, C. F., Goes, G. F., ... & Cambissa, P. B. C. Estresse salino e adubação potássica no desempenho agrônomo da cultura do amendoim. **Revista Caatinga**, v. 37, p. e11996-e11996, 2024.
- Lima, L. A., de Oliveira, F. D. A., de Cássia Alves, R., Linhares, P. S. F., de Medeiros, A. M. A., & Bezerra, F. M. S. Tolerância da berinjela à salinidade da água de irrigação. **Revista agro@ mbiente on-line**, v. 9, n. 1, p. 27-34, 2015.