

ACÚMULO DE FITOMASSA DA BERINJELA SUBMETIDO A ESTRESSE SALINO E QUITOSANA

THIAGO FILIPE DE LIMA ARRUDA ¹, GEOVANI SOARES DE LIMA ², KHEILA GOMES NUNES ³, LUCYELLY DÂMELA ARAÚJO BORBOREMA ⁴, LARISSA FERNANDA DE SOUZA SANTOS ⁵, DENIS SOARES COSTA ⁶

¹ Eng. Agrícola, Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande -PB, e-mail: thiago.filipe.la@gmail.com

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

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

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

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

⁶ 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: No nordeste brasileiro, frequentemente recorre-se ao uso de água com elevados teores de sais na irrigação. Objetivou-se com essa pesquisa avaliar os benefícios da aplicação foliar de quitosana na mitigação dos efeitos deletérios ocasionados pela salinidade da água de irrigação no acúmulo de fitomassa das plantas de berinjela cultivar Preta Comprida. 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 uso da quitosana proporcionou redução da fitomassa seca da parte aérea, da raiz e fitomassa seca total das plantas de berinjela, independentemente dos níveis de condutividade elétrica da água de irrigação. No entanto, para a relação raiz parte aérea, ocorreu um aumento de 27,43 e 27,61% à medida que se aumentou os níveis de condutividade elétrica da água de irrigação.

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

PHYTOMASS ACCUMULATION OF EGGPLANT CULTIVATED SUBJECTED TO SALINE STRESS AND CHITOSAN

ABSTRACT: In northeastern Brazil, water with high salt content is often used in irrigation. The objective of this research was to evaluate the benefits of foliar application of chitosan in mitigating the harmful effects caused by the salinity of irrigation water on the accumulation of phytomass in eggplant plants, cultivar Preta Comprida. 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 - CEa (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 use of chitosan provided a reduction in the dry phytomass of the aerial part, roots and total dry phytomass of eggplant plants, regardless of the electrical conductivity levels of the irrigation water. However, for the root-shoot ratio, there was an increase of 27.43 and 27.61% as the electrical conductivity levels of the irrigation water increased.

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

INTRODUÇÃO: A berinjela (*Solanum melongena* L.) é considerada um dos dez vegetais mais benéficos para a saúde global, conforme recomendado pela OMS. De acordo com os dados do IBGE (2022), a produção de berinjela no Brasil em 2017 foi de aproximadamente 72 mil toneladas, destacando-se o estado de São Paulo como maior produtor, atingindo quase 28 mil toneladas produzidas. No entanto, na região semiárida do Nordeste brasileiro pode ser observado uma irregularidade nas chuvas nos últimos anos, na qual apresenta particularidades nos seus recursos hídricos, envolvendo aspectos característicos da região, como a presença de sais nesses recursos que impõe restrições ao seu uso para consumo humano, animal e irrigação (MEDEIROS et al., 2003). Neste contexto, procura-se alternativas para mitigar os efeitos deletérios causados pelo estresse salino nas plantas, entre elas está a aplicação exógena de quitosana, que é um biopolímero adquirido pela desacetilação da quitina atóxica e biofuncional do exoesqueleto de crustáceos, possuindo três grupos funcionais na sua estrutura: amino/acetamido, hidroxila primária e secundária, elevando a atração por íons e diversos poluentes (ZHAO et al., 2019). Nesse sentido, objetivou-se com essa pesquisa avaliar os benefícios da aplicação foliar de quitosana na mitigação dos efeitos deletérios da salinidade da água de irrigação no acúmulo de fitomassa das plantas de berinjela.

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 et al., 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 60 DAS, foi determinada a fitomassa seca da parte aérea (FSPA), determinada pela soma da fitomassa seca de folhas e do caule; fitomassa seca da raiz (FSR); fitomassa total (FST), determinada pela soma da FSPA e FSR; e relação raiz parte aérea (R/P), determinada pela razão entre a fitomassa seca da raiz e a fitomassa seca da parte aérea. 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 R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Verifica-se que, de acordo com o resumo da análise de variância, houve efeito significativo ($p \leq 0,01$ e $0,05$) da interação entre os níveis da condutividade elétrica da água de irrigação e as concentrações de quitosana sobre todas as variáveis referente ao acúmulo de fitomassa das plantas de berinjela, aos 60 dias após a semeadura (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância referente ao acúmulo de fitomassa seca da parte aérea (FSPA), da raiz (FSR), total (FST) e relação raiz parte aérea (R/P) das plantas de berinjela com diferentes níveis de condutividade elétrica da água de irrigação e concentrações de quitosana, aos 60 dias após a semeadura.

Fonte de variação	GL	Quadrados médios			
		FSPA	FSR	FST	R/P
Condutividade elétrica da água de irrigação (CEa)	4	**	**	**	**
Concentrações de quitosana (CQ)	1	**	**	**	**
Regressão linear	1	**	**	**	**
Regressão quadrática	1	**	**	**	ns
Interação (CEa × CQ)	4	**	**	**	*
Blocos	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)		5,48	3,15	3,14	3,91

ns, *, ** respectivamente não significativo, significativo a $p \leq 0,05$ e $p \leq 0,01$. CV - Coeficiente de variação, GL - Grau de liberdade.

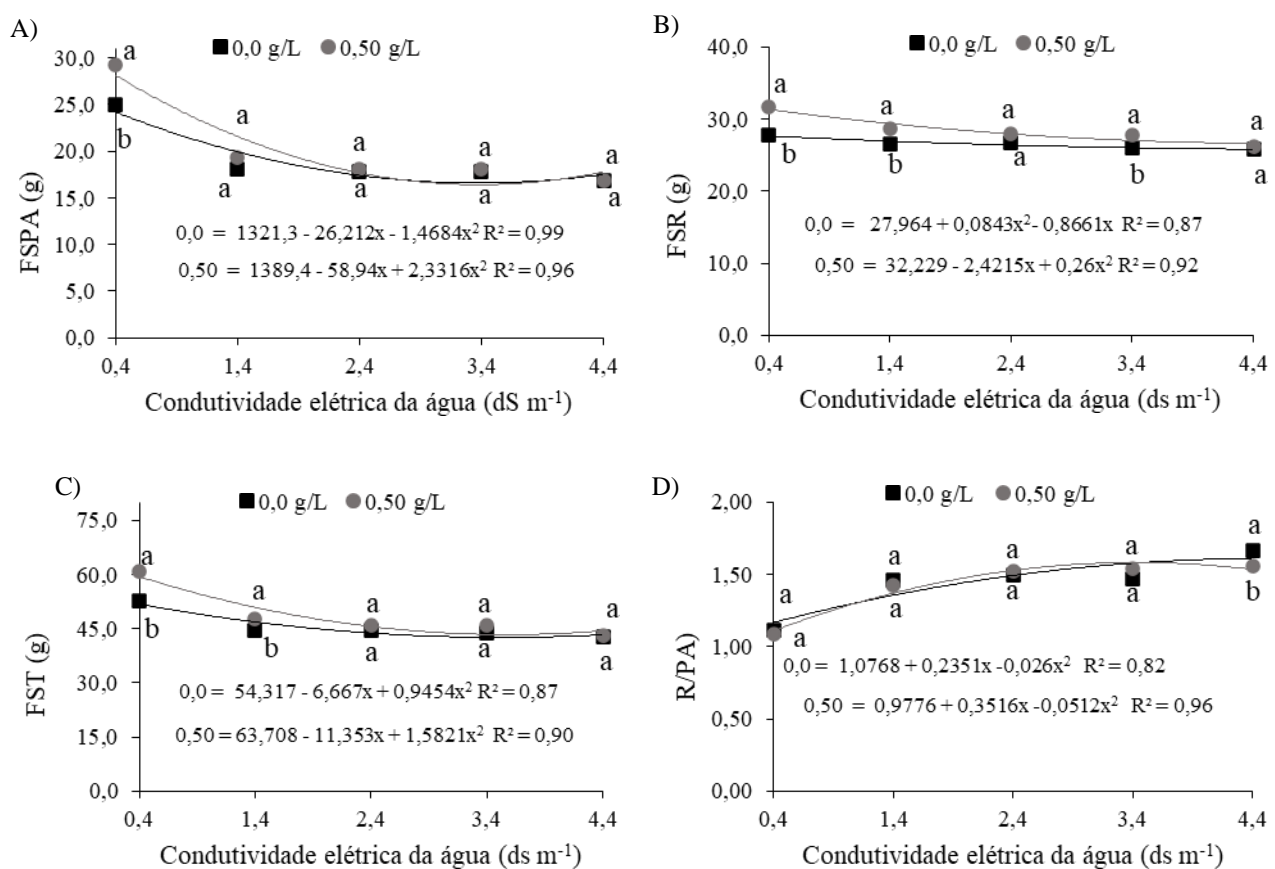


Figura 1. Fitomassa seca da parte aérea - FSPA (A), da raiz - FSR (B), total - FST (C) e relação raiz parte aérea - R/P (E) das plantas de berinjela, em função da interação entre os níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (CEa) e concentrações de quitosana, aos 60 dias após a semeadura.

A pulverização foliar de quitosana na concentração de 0,0 g L⁻¹ e irrigadas com CEa de 0,4 dS m⁻¹ (Figura 1A) resultou no maior valor de FSPA. Para a CEa de 4,4 dS m⁻¹, o aumento da condutividade elétrica da água de irrigação, em 0,0 e 0,5 g L⁻¹ proporcionaram a redução da FSPA, de 10,14 e 20,54%, respectivamente. Para a FSR, ao utilizar a CEa de 0,4 e 4,4 dS m⁻¹, ocorreu uma redução de 6,7 e 14,99%, respectivamente, (Figura 1B). Da mesma forma, a FST foi reduzida ao aumentar os níveis de CEa, independentemente das concentrações de quitosana CEa, verifica-se redução de 16,45 e 25,30% para as CEa de 0,4 e 4,4 dS m⁻¹,

respectivamente (Figura 1C). O aumento de 0,0 g L⁻¹ para 0,5 g L⁻¹ de quitosana elevaram a relação raiz parte aérea (R/PA) em 27,43 e 27,61%, (Figura 1D) independentemente da CEa.

CONCLUSÕES: O uso da quitosana proporcionou redução da fitomassa seca da parte aérea, da raiz e fitomassa seca total das plantas de berinjela, independentemente dos níveis de condutividade elétrica da água de irrigação. No entanto, para a relação raiz parte aérea, ocorreu um aumento de 27,43 e 27,61% à medida que se aumentou os níveis de condutividade elétrica da água de irrigação.

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.1-11, 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.
- NOVAIS, R. F.; NEVES, J. C. L.; BARROS, N. F. Ensaio em ambiente controlado. In: OLIVEIRA, A. J. de; GARRIDO, W. E.; ARAUJO, J. D. de; LOURENÇO, S. (Coord.). Métodos de pesquisa em fertilidade do solo. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1991. p.189-253.
- 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, 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.