

FISIOLOGIA E FITOMASSA DO PIMENTÃO IRRIGADO COM ÁGUA SALOBRA SOB PULVERIZAÇÃO FOLIAR DE ÁCIDO SALICÍLICO

ALLESSON RAMOS DE SOUZA ¹, GEOVANI SOARES DE LIMA ², CARLOS ALBERTO VIEIRA DE AZEVEDO ³, DENIS SOARES COSTA ⁴, KHEILA GOMES NUNES ⁵, VITÓRIA DANTAS DE SOUSA ⁶

¹ Eng. Agrícola, Mestrando em Engenharia agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campina Grande – PB, Email: allesson13@outlook.com

² Eng. Agrônomo, Prof. Visitante, Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, UFCG, Pombal-PB (UFCG).

³ Eng. Agrícola, Prof. Emérito da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campina Grande – PB.

⁴ Eng. Agrícola, mestrando em Engenharia agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campina Grande – PB.

⁵ Eng. Agrícola, mestranda em Engenharia agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campina Grande – PB.

⁶ Graduanda em Engenharia agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campina Grande – PB.

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

RESUMO: Este estudo investigou o impacto da aplicação foliar de ácido salicílico na fisiologia e fitomassa pimentão cv. "All Big" irrigado com água salobra. O trabalho foi realizado em casa de vegetação em Campina Grande - PB, os tratamentos foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com quatro frequências de aplicação de ácido salicílico (F1- Sem aplicação de ácido salicílico, F2 - Aplicação semanal, F3- aplicação quinzenal, e F4- aplicação mensal) e quatro níveis de condutividade elétrica da água de irrigação - CEa (0,8, 1,6, 2,4 e 3,2 dS m⁻¹). Independentemente da frequência de aplicação do ácido salicílico, ocorreu efeito negativo com relação a fisiologia e a fitomassa do pimentão cv. All Big irrigados com águas salobras. As aplicações quinzenais e mensais apresentam os melhores resultados para as variáveis de teor relativo de água, extravasamento de eletrólitos, fitomassa seca da raiz e relação raiz parte aérea. O ácido salicílico pode ser uma alternativa para mitigar o estresse deletério da salinidade na água de irrigação em plantas de pimentão cv. All big.

PALAVRAS-CHAVE: Tolerância; Estresse abiótico; Fitohormônio

PHYSIOLOGY AND PHYTOMASS OF PEPPERY IRRIGATED WITH BRACKY WATER UNDER FOLIAR APPLICATIONS OF SALICYLIC ACID

ABSTRACT: This study investigated the impact of foliar application of salicylic acid on the physiology and phytomass of pimentão cv. "All Big" irrigated with brackish water. The work was carried out in a greenhouse in Campina Grande - PB, the treatments were distributed in a completely randomized design, with four frequencies of salicylic acid application (F1- No application of salicylic acid, F2 - Weekly application, F3- biweekly application, and F4 - monthly application) and four levels of electrical conductivity of irrigation water - CEa (0.8, 1.6, 2.4 and 3.2 dS m⁻¹). Regardless of the frequency of application of salicylic acid, there was a negative effect on the physiology and phytomass of pepper cv. All Big irrigated with brackish waters. Biweekly and monthly applications present the best results for the variables of relative water content, electrolyte extravasation, dry root mass and root-shoot ratio. Salicylic acid may be an alternative to mitigate the deleterious salinity stress in irrigation water in pepper plants cv. All big.

KEYWORDS: Tolerance; Abiotic stress; Phytohormone.

INTRODUÇÃO: Segundo o anuário Brasileiro de Horti & Fruti, a produção de pimentões no Brasil em 2019 foi de aproximadamente 350 mil toneladas, constando com uma área colhida de 13 mil hectares. No entanto, a salinidade na água de irrigação é um dos principais fatores limitantes para a produção de diversas culturas principalmente em regiões semiáridas. O pimentão é caracterizado como moderadamente sensível a salinidade, possuindo uma salinidade limiar de $1,5 \text{ dS m}^{-1}$ (GHEY et al., 2010). Estudos relatam que plantas de pimentão irrigadas com águas salobras, demonstram um decréscimo na morfofisiologia, produção (VELOSO et al., 2021) e biomassa (LIMA et al., 2016). Portanto, torna-se essencial desenvolver estratégias que viabilizem o cultivo do pimentão cv. All Big em meio à salinidade da água de irrigação ou, ainda, que minimizem seus efeitos prejudiciais. Entre essas estratégias, destaca-se o uso de substâncias elicitoras, como mencionado por Veloso et al. (2021). O ácido salicílico (AS) é um fitohormônio conhecido por sua capacidade de induzir a tolerância das plantas a diversos estresses, sejam eles abióticos ou bióticos (SILVA et al., 2022). Estudos anteriores demonstram que a aplicação de ácido salicílico pode atenuar os efeitos adversos do estresse salino em várias culturas de hortaliças, incluindo o pimentão (VELOSO et al., 2021). No entanto, a maioria desses estudos se concentra nos métodos e concentrações de aplicação, sem abordar a frequência adequada de administração. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar o impacto da frequência de aplicação foliar de ácido salicílico sob fisiologia e a fitomassa do pimentão cv. All Big cultivado em condições de irrigação com águas salobras.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado de maio a outubro de 2022, em uma casa de vegetação da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), em Campina Grande, Paraíba-PB. Os tratamentos consistiram em quatro frequências de aplicação de ácido salicílico (F1- Sem aplicação de ácido salicílico, F2- Aplicação semanal, F3- Aplicação quinzenal e F4- Aplicação mensal) e quatro níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (0,8, 1,6, 2,4 e $3,2 \text{ dS m}^{-1}$), distribuídos em delineamento inteiramente casualizado (DIC). Foram utilizadas três repetições e uma planta por parcela, totalizando 48 unidades experimentais. Os níveis de condutividade elétrica foram baseados em estudo realizado por Lima et al. (2016) em um estudo com o pimentão cv. All big e a concentração de ácido salicílico (1,0 mM) descrita por Veloso et al. (2021), avaliando o pimentão cv. All Big irrigados com águas salobras. O experimento foi realizado em vasos plásticos adaptados com lisímetros de drenagem, contendo solo do tipo Entisol coletado a 0-30 cm de profundidade no município de Lagoa Seca – PB. Os vasos foram preenchidos com uma camada de brita seguida de solo. As águas de irrigação, com diferentes níveis de condutividade elétrica (CEa), foram preparadas dissolvendo-se os sais NaCl, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ e $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ na proporção de 7:2:1 (MEDEIROS, 1992) em água de abastecimento local. Além disso, a adubação de fundação de NPK foi realizada seguindo recomendações de (NOVAIS et al., 1991), com aplicações quinzenais de uma solução de Dripsol micro®. O teor relativo de água (TRA) foi determinado utilizando a metodologia de (WEATHERLEY, 1950) e o extravasamento de eletrólitos (EE) foi avaliado conforme (SCOTTI-CAMPOS et al., 2013). As variáveis de fitomassa foram obtidas cortando-se transversalmente a haste de cada planta rente ao solo aos 110 dias após a semeadura (DAS). Onde, após a secagem, foram obtidas a fitomassa seca da raiz (FSR) e a relação entre a fitomassa seca da parte aérea e da raiz (R/PA) foram obtidas por meio de pesagem. Em casos de significância, foi realizado o teste de médias de Tukey ($p \leq 0,05$) para as frequências de aplicação de ácido salicílico, e enquanto os dados de natureza quantitativa

foram submetidos ao estudo de regressão. Todas as análises foram feitas através do software estatístico R Studio, na sua versão 3.3.0+.

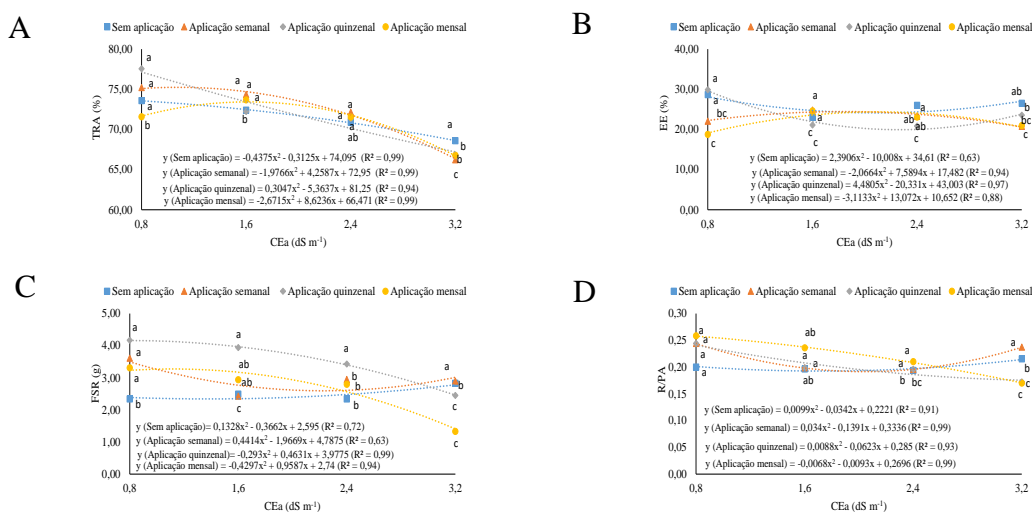
RESULTADOS E DISCUSSÃO: Verifica-se que houve efeito significativo ($p < 0,01$) entre os níveis de condutividade elétrica e as frequências de ácido salicílico (NS x FA), teor relativo de água (TRA), Extravasamento de eletrólitos (EE), Fitomassa seca da raiz (FSR) e a Relação raiz parte aérea (R/PA). Isoladamente, a condutividade elétrica na água de irrigação e as frequências de aplicação de ácido salicílico influenciaram significativamente todas as variáveis.

Fontes de variação	Quadrado médio				
	GL	TRA	EE	FSR	R/PA
Níveis Salinos (NS)	3	124,12**	8,34**	1,94**	0,004**
Regressão linear	1	0,42 ^{ns}	71,86**	1,81 ^{ns}	0,02**
Regressão quadrática	1	0,19**	0,19**	1,23**	0,02**
Frequências de aplicação (FA)	3	3,35**	39,70**	2,46**	0,007**
Interação (NS × FA)	9	7,62**	29,64**	0,98**	0,003**
Resíduo	32	2,66	1,16	0,037	0,0004
CV (%)		2,28	4,57	6,65	9,8

^{ns}, **, ** Respectivamente, não significativo, significativo em $p \leq 0,05$ e $p \leq 0,01$. CV, coeficiente de variação. GL, grau de liberdade.

TABELA 1. Resumo da análise de variância para o teor relativo de água (TRA), Extravasamento de eletrólitos (EE), Fitomassa seca da raiz (FSR) e a Relação raiz parte aérea (R/PA) de plantas irrigadas com águas salobras, submetidas a frequências de aplicação de ácido salicílico.

Verifica-se para o teor relativo de água – TRA (Figura 1.A), Fitomassa seca da raiz – FSR (Figura 1.C) e a Relação raiz parte aérea – R/PA (Figura 1.D), verificou-se que as frequências de aplicações de ácido salicílico influenciaram significativamente em todos os níveis salinos, destacando-se com o melhor tratamento, plantas irrigadas com CEa de 0,8 dS m⁻¹ pulverizadas quinzenalmente com ácido salicílico (S1F3), onde observaram para todos as variáveis, com exceção a relação R/PA e EE, onde obtiveram um aumento de 4,65 e 42,63% para o TRA e FSR, respectivamente, quando compara-se com a testemunha irrigada com o mesmo nível salino (S1F1).



Médias com a mesmas letras maiúsculas indicam que não há diferença significativa entre as frequências de aplicação do ácido salicílico (Teste Tukey, $p \leq 0,05$).

FIGURA 1. Teor relativo de água (TRA), Extravasamento de eletrólitos (EE), Fitomassa seca da raiz (FSR) e a relação Raiz parte aérea (R/PA) de plantas irrigadas com águas salobras

submetidas a frequências de aplicação de ácido salicílico, em função da interação entre as frequências de aplicação de ácido salicílico – AS os níveis de condutividade elétrica na água de irrigação – CEa e aos 90 – 110 DAS.

Porém, com relação ao extravasamento de eletrólitos – EE (Figura 1.B) e a R/PA (Figura 1.D), tem-se que plantas irrigadas com CEa de $0,8 \text{ dS m}^{-1}$ e pulverizadas mensalmente com ácido salicílico (S1F3) apresentaram os melhores resultados, apresentando uma redução do EE (32,05%) e um maior valor para a R/PA (32,05%).

CONCLUSÕES: Independentemente da frequência de aplicação do ácido salicílico, tem-se que houve efeito negativo com relação a fisiologia e a fitomassa do pimentão cv. All Big irrigados com águas salobras. As aplicações quinzenais e mensais apresentaram os melhores resultados para as variáveis de teor relativo de água, extravasamento de eletrólitos, fitomassa seca da raiz e relação raiz parte aérea. O ácido salicílico pode ser uma alternativa para mitigar o estresse deletério da salinidade na água de irrigação em plantas de pimentão cv. All big.

AGRADECIMENTOS: A Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Unidade Acadêmica de Engenharia agrícola (UAEA) e ao grupo de pesquisa Manejo de água, solo e planta em sistemas de produção irrigados (MSAP), pelo apoio e auxílio na pesquisa.

REFERÊNCIAS: GHEYI, H.R., DIAS, N.S., LACERDA, C.F. Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados. Fortaleza, CE: Expressão Gráfica e Editora, 2010.
LIMA, G.S.; SANTOS, J.B.; SOARES, L. A. A.; GHEYID, H. R.; NOBRE, R. G.; PEREIRA, R. F. Irrigação com águas salinas e aplicação de prolina foliar em cultivo de pimentão ‘All Big’. **Comunicata Scientiae**, v. 7, n. 4, p. 513-522, 2016.
MEDEIROS, J.F. Qualidade de água de irrigação e evolução da salinidade nas propriedades assistidas pelo GAT nos Estados de RN, PB e CE. (Dissertação Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 173p, 1992.
NOVAIS, R. F.; NEVES, J. C. L.; BARROS, N. F. Ensaio em ambiente controlado. In: Oliveira, A. J. (ed.), Métodos de pesquisa em fertilidade do solo. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1991. p.189-253.
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, n. 1, p. 1002-1013, 2013.
SILVA, A.A.R.; LIMA, G.S.; AZEVEDO, C.A.V.; GHEYI, H.R.; SOARES, L.A.A.; VELOSO, L.L.A. Salicylic acid improves physiological indicators of soursop with saline water. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola**, v. 26, n. 7, p.412-419, 2022.
VELOSO, L.L.S.A.; LIMA, G.S.; SILVA, A.A.R.; SOUZA, L.P.; LACERDA, C.N.; SILVA, I.J.; FERNANDES, P.D. Attenuation of salt stress on the physiology and production of bell peppers by treatment with salicylic acid. **Semina: Ciências Agraria**. v. 42, n. 5, p. 2751-2768, 2021.
WEATHERLEY, P.E. Studies in the water relations of the cotton plant. I. The field measurement of water deficits in leaves. **New Phytol**, v. 49, p. 81-97, 1950.