

FISIOLOGIA DO PIMENTÃO CULTIVADO SOB ÁGUAS SALOBRAS E FREQUÊNCIAS DE APLICAÇÃO DE ÁCIDO SALICÍLICO

ALLESSON RAMOS DE SOUZA ¹, GEOVANI SOARES DE LIMA ², CARLOS
ALBERTO VIEIRA DE AZEVEDO ³, THIAGO FILIPE DE LIMA ARRUDA ⁴,
EDIMILSON JUNIOR M. CAETANO ⁵, ANDRÉ ALISSON RODRIGUES DA SILVA ⁶

¹ Eng. Agrícola, Mestrando em Engenharia agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campina Grande – PB, Email: alleson13@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, Doutorando em Engenharia agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campina Grande – PB.

⁵ Eng. Agrônomo, mestre pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campina Grande – PB.

⁶ Eng. Agrícola, Pós-doutorando, 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: Os efeitos deletérios dos sais nas águas de irrigação são um dos principais entraves na produção agrícola no semiárido nordestino. O estudo teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação foliar de ácido salicílico na produção de pimentão cv. All Big irrigado com águas salobras em ambiente protegido, em Campina Grande - PB. Os tratamentos foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizados, com diferentes frequências de aplicação de ácido salicílico e níveis de condutividade elétrica na água de irrigação. Observou-se que o aumento da salinidade na água afetou negativamente a fisiologia do pimentão cv. All big. Verificou-se que a salinidade na água de irrigação influenciou negativamente as plantas de pimentão, independentemente da frequência de aplicação de ácido salicílico. A aplicação quinzenal de ácido salicílico incrementou as variáveis de trocas de trocas gasosas do pimentão cv. All big. As plantas irrigadas com CEa de 0,4 dS m⁻¹, pulverizadas quinzenalmente com ácido salicílico (S1F3), apresentaram os maiores valores para as variáveis de taxa de assimilação de CO₂, transpiração, condutância estomática e eficiência instantânea de carboxilação.

PALAVRAS-CHAVE: Estresse; Elicitores; Salinidade.

PHYSIOLOGY OF CHILI CROWN UNDER BRACKISH WATER AND FREQUENCIES OF APPLICATION OF SALICYLIC ACID

ABSTRACT: The harmful effects of salts in safe waters are one of the main obstacles to agricultural production in the semi-arid northeast. The study aimed to evaluate the effect of foliar application of salicylic acid on the production of pepper cv. All Big irrigated with brackish waters in a protected environment, in Campina Grande - PB. The treatments were distributed in a randomized design, with different frequencies of salicylic acid application and levels of electrical conductivity in the control water. It should be noted that the increase in salinity in the water affected the physiological qualities of pepper cv. Everything big. It was found that salinity in irrigation water influenced the qualities of pepper plants, regardless of the frequency of salicylic acid application. The biweekly application of salicylic acid increased the gas exchange variables of bell pepper cv. Everything big. Plants irrigated with a CEa of 0.4 dS m⁻¹, sprayed every two weeks with salicylic acid (S1F3), presented the highest

values for the variables of CO₂ assimilation rates, transpiration, stomatal conductance and instantaneous carboxylation efficiency.

KEYWORDS: Stress; Elicitors; Salinity.

INTRODUÇÃO: O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é uma espécie nativa do sul da América do Norte e norte da América do Sul, caracterizada como uma das solanáceas mais populares do mundo, sendo de grande importância econômica em relação ao seu consumo, por ser uma cultura de ciclo curto e ser de fácil cultivo, sendo facilmente produzida por pequenos produtores (VELOSO et al., 2021). No entanto, devido a variabilidade no espaço e no tempo de distribuição de chuvas, a região do semiárido Nordeste favorece a escassez de água e o aumento da salinidade em reservatórios, comprometendo assim todo o ciclo produtivo das plantas (JÚNIOR et al., 2020). Sendo assim, estratégias que possam viabilizar o uso e/ou mitigar os efeitos deletérios da salinidade na água de irrigação sobre o cultivo do pimentão cv. All Big são imprescindíveis. Dentre essas estratégias, destaca-se a utilização de substâncias elicitoras (VELOSO et al., 2021). O ácido salicílico (AS), trata-se de um fitohormônio, capaz de induzir a tolerância das plantas a estresses abióticos e bióticos (SILVA et al., 2022). Estudos relatam que a aplicação de ácido salicílico pode mitigar os efeitos deletérios causados pelo estresse salino em diversas hortaliças e até mesmo no pimentão (VELOSO et al., 2021). Porém, a maioria dos estudos se limitam aos métodos e as concentrações, não existindo relatos sobre a frequência de aplicação. Sendo assim, objetivou-se com o presente estudo, avaliar o efeito da frequência de aplicação foliar de ácido salicílico sobre a fisiologia de pimentão cv. All Big irrigado 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 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 salinas. 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, CaCl₂.2H₂O e MgCl₂.6H₂O 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®. Aos 90 DAS foram mensuradas na terceira folha a partir do ápice, onde foram avaliadas a condutância estomática – g_s (mol H₂O m⁻² s⁻¹), transpiração – E (mmol H₂O m⁻² s⁻¹), taxa de assimilação de CO₂ – A (μmol CO₂ m⁻² s⁻¹) e a concentração interna de carbono – C_i (μmol CO₂ m⁻² s⁻¹) utilizando-se irradiação de 1200 μmol fótons m⁻² s⁻¹ e fluxo de ar de 200 mL min⁻¹, determinada através da curva de saturação fotossintética à luz, utilizando o medidor de fotossíntese portátil LCPro+ da ADC BioScientific Ltda. Em casos de significância, foi realizado o teste de médias pelo teste 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+.

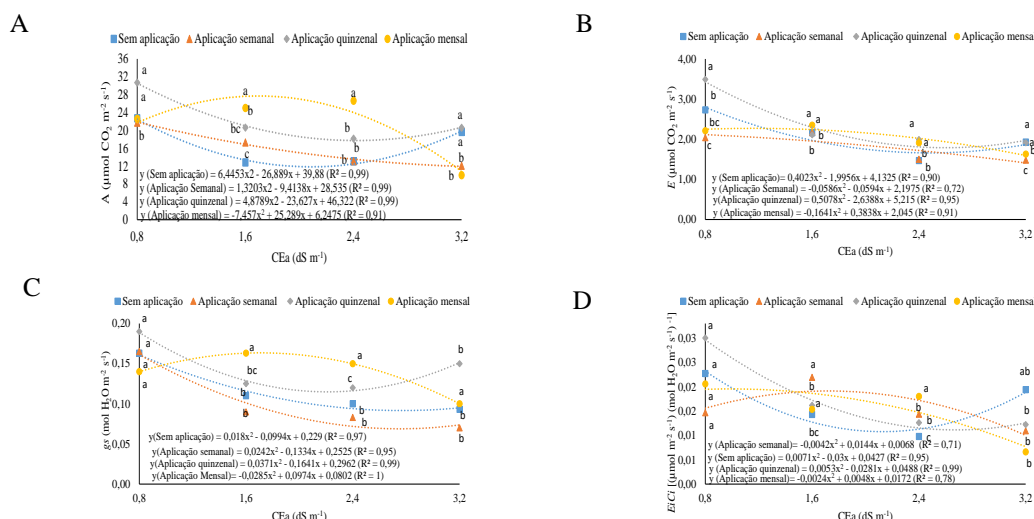
RESULTADOS E DISCUSSÃO: Observa-se que houve efeito significativo ($p < 0,01$) entre os níveis de condutividade elétrica e as frequências de ácido salicílico (NS x FA), para a taxa de assimilação de CO_2 , Transpiração, Condutância estomática e eficiência instantânea de carboxilação. Isoladamente, a 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	A	E	gs	EiCi
Níveis Salinos (NS)	3	204,25**	1,64**	0,008**	0,0004**
Regressão linear	1	4,79 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,0003 ^{ns}	0,0 ^{ns}
Regressão quadrática	1	239,28**	30,04**	0,006**	0,0**
Frequências de aplicação (FA)	3	98,18**	0,80**	0,005**	0,0001**
Interação (NS x FA)	9	77,64**	0,74**	0,0004**	0,0002**
Resíduo	32	5,17	0,054	0,001	0,00009
CV (%)		11,76	10,91	10,53	18,12

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 a taxa de assimilação de CO_2 (A), Transpiração (E), Condutância estomática (gs) e eficiência instantânea de carboxilação (EiCi) de plantas irrigadas com águas salinas, submetidas a frequências de aplicação de ácido salicílico

Com relação a taxa de assimilação de CO_2 (Figura 1.A) e a transpiração (Figura 1.B), verifica-se que as frequências de ácido salicílico se diferiram estatisticamente em todos os níveis de condutividade elétrica na água de irrigação. Observa-se ainda, que o maior valor obtido para as variáveis de $30,54 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ e $3,42 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ foi em plantas pulverizadas quinzenalmente e irrigada com o menor nível salino (S1F3) e, ao comparar com a testemunha irrigada com o mesmo nível salino (S1F1), nota-se incrementos de 26,25 e 18,53% para as variáveis, respectivamente.



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. taxa de assimilação de CO_2 (A), Transpiração (E), Condutância estomática (gs) e eficiência instantânea de carboxilação (EiCi) de plantas irrigadas com águas salinas, 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 DAS.

Com relação a condutância estomática (Figura 1.C) e a eficiência instantânea de carboxilação (Figura 1.D), verificou-se que as frequências de aplicação ácido salicílico se diferenciaram estatisticamente em todos os níveis salinos, exceto as irrigadas com CEa de $0,4 \text{ dS m}^{-1}$. Por outro, observa-se que os maiores valores encontrados para as variáveis foram em plantas irrigadas com CEa de $0,4 \text{ dS m}^{-1}$ e pulverizadas na concentração de 1 mM quinzenalmente (S1F3), destacando-se os valores máximos de $0,188 \text{ mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ e $0,029 [(\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1})^{-1}]$ e, ao comparar com a testemunha irrigada com o mesmo nível salino, verifica-se incrementos de 14,66 e 47,9% para as variáveis respectivamente.

CONCLUSÕES: Verifica-se que a salinidade na água de irrigação influencia negativamente as plantas de pimentão, independentemente da frequência de aplicação de ácido salicílico. A aplicação quinzenal de ácido salicílico incrementa as variáveis de trocas gasosas do pimentão cv. All big. As plantas irrigadas com CEa de $0,4 \text{ dS m}^{-1}$, pulverizadas quinzenalmente com ácido salicílico (S1F3), apresentaram os maiores valores para as variáveis de taxa de assimilação de CO_2 , transpiração, condutância estomática e eficiência instantânea de carboxilação.

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

REFERÊNCIAS: JÚNIOR, E.B.S.; COELHO, E.F.; GONÇALVES, K.S.; CRUZ, J.L. Physiological and vegetative behavior of banana cultivars under irrigation water salinity. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 24, n. 2, p.82-88, 2020.

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.

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.