



Aplicação foliar de ácido salicílico no cultivo de maracujá amarelo irrigado com água salina

Marcos Vinicius Soares Lopes¹, Edionelton Guerra¹, Paloma Pimentel¹, Aglair Alves², Fábio Nascimento de Jesus³, João Manoel da Silva⁴

RESUMO: A salinidade do solo é um dos fatores que mais limita o crescimento e a produção das plantas em regiões semiáridas. Uma estratégia viável para diminuir as perdas e rendimento induzidos pela salinidade do solo consiste no uso de ácido salicílico. Objetivou-se com esse estudo avaliar o comportamento do maracujá amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa*), irrigado com água salina sob aplicação foliar de ácido salicílico (AS). O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente ao acaso (DIC), constando de quatro concentrações de (AS) (0; 1,2; 2,4; e 4,8 mM), com quatro repetições, totalizando 16 parcelas experimentais. As plantas foram irrigadas ao longo do experimento com água de condutividade elétrica 3,2 dS m⁻¹. As variáveis analisadas foram altura das mudas, diâmetro do caule, área foliar total, comprimento das raízes, número de folhas, massa seca da parte aérea e raiz. A aplicação de ácido salicílico nas concentrações de 1,2 mM, 2,4 mM e 4,8 mM resultou em aumentos notáveis no número de folhas, altura das plantas, diâmetro do caule, comprimento das raízes e volume das raízes, em comparação ao controle (0 mM). A aplicação de AS em determinadas proporções é capaz de atenuar as influências da água salina na cultura do maracujá.

Palavras-chave: estresse salino; *Passiflora edulis flavicarpa*; salinidade

Foliar application of salicylic acid in the cultivation of yellow passion fruit irrigated with saline water

ABSTRACT: Soil salinity is one of the factors that most limits the growth and production of plants in semi-arid regions. A viable strategy to decrease soil salinity-induced losses and yield is through the use of salicylic acid. The objective of this study was to evaluate the behavior of yellow passion fruit (*Passiflora edulis flavicarpa*), irrigated with saline water under foliar application of salicylic acid. The experiment was conducted in a completely randomized experimental design (DIC), consisting of four concentrations of (AS) (0, 1.2, 2.4, and 4.8 mM), with four replications, totaling 16 experimental plots. The plants were irrigated throughout the experiment with water with electrical conductivity 3.2 dS m⁻¹. The variables analyzed were seedling height, stem diameter, total leaf area, root length, number of leaves, shoot and root dry mass. The application of salicylic acid at concentrations of 1.2 mM, 2.4 mM and 4.8 mM resulted in notable increases in leaf number, plant height, stem diameter, root length and root volume, compared to the control (0 mM). The application of AS in certain proportions is capable of attenuating the influences of saline water on passion fruit culture.

Keywords: salt stress; *Passiflora edulis flavicarpa*; salinity

INTRODUÇÃO

A salinidade do solo se refere ao aumento da concentração de sais solúveis na solução do solo (Ferreira et al., 2016). Estes valores podem estar relacionados à formação dos solos ou são induzidos pelo homem (Pedrotti et al., 2015). Quando ocasionadas pela ação antrópica, geralmente resultam do manejo inadequado das terras, tal como, o uso de água de má qualidade na irrigação, ausência ou ineficiência da drenagem em terras irrigadas, assim como, o uso excessivo de fertilizantes com elevado índice salino, entre outros (Ferreira et al., 2016).

O Nordeste brasileiro tem um grande potencial para produção de fruteiras, tais como, maracujá

(*Passiflora edulis*), manga (*Mangifera indica* L.), caju (*Anacardium occidentale* L.), goiaba (*Psidium guajava* L.), melancia (*Citrullus lanatus*), entre outras, sendo que os principais polos de irrigação da fruticultura estão no Ceará, em Pernambuco, na Bahia e no norte de Minas Gerais, todos localizados na região Semiárida do país (Lacerda, 2022). Dentre as culturas citadas anteriormente, destaca-se nos últimos anos, o cultivo do maracujá amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa*), que é uma frutífera bastante aproveitável, pois pode ser utilizada para diversos fins como por exemplo, suco, polpas, doces, chás e

Recebido em 23/12/2024; Aceito para publicação em 24/03/2025

¹ Universidade Estadual do Piauí

² Universidade do Estado da Bahia

³ Universidade Federal de Sergipe

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas

*e-mail: agro.aglair@yahoo.com.br

produção de bebidas alcoólicas como vinho e licor (López Vargas et al., 2013; Seixas et al., 2014).

A produção de maracujá tem relevância significativa na economia brasileira, por ser uma produção anual, necessita de mão de obra durante todo o ano, gerando empregos no campo,

A região Nordeste tem a maior área de produção da cultura, no entanto, as irregularidades na distribuição de chuvas, altas temperaturas e elevadas taxas de evapotranspiração, limitam o acesso à água de boa qualidade, tornando-se necessário à utilização de águas com teores de sais elevados como uma alternativa para suprir a demanda hídrica, principalmente no período de estiagem, quando os poços e açudes da região têm níveis de sais elevados na água (Bezerra et al., 2016).

A salinidade do solo é um fator limitante no crescimento e na produtividade das plantas em regiões semiáridas uma vez que, os altos teores de sais, induzem a modificações fisiológicas nas plantas, comprometendo as etapas do desenvolvimento e crescimento das culturas, devido à redução do potencial osmótico na solução do solo, além disso, também, pode ocasionar toxicidade iônica, desequilíbrios nutricionais ou ambos, em razão da acumulação excessiva de certos íons nos tecidos vegetais, especialmente sódio, cloro e boro (Cavalcante et al., 2011).

Outros efeitos negativos decorrentes da salinidade são: fechamento dos estômatos, danos ao aparato fotossintético, inibição da síntese de clorofila, estresse oxidativo, entre outros (Bonacina et al., 2022). Para mitigar esses efeitos, o uso de atenuadores de salinidade, tem mostrado resultados promissores, uma vez que ajudam as plantas sob estresse salino através do ajuste osmótico e da turgescência celular, inibindo assim os efeitos adversos da salinidade, aumentando sua capacidade de defesa contra estresses bióticos e abióticos, incluindo a salinidade (Taiz, Zeiger, 2013). Pesquisas usando indutores de resistência tem mostrado resultados satisfatórios na resistência a salinidade (Silva et al., 2020; Paraizo et al., 2021).

O ácido salicílico (AS) é um atenuador e vem sendo estudado com frequência, pois trata-se de fitormônio fenólico, regulador do crescimento que atua sobre determinados processos fisiológicos dos vegetais, como crescimento e desenvolvimento vegetal, assim como, atenuador da salinidade, pois o mesmo, permite que a planta sob estresse salino, realize ajuste osmótico, promovendo absorção de água e turgescência celular, inibindo os efeitos da salinidade (Raskin, 1992). Diante disso, objetivou-se com o trabalho avaliar o comportamento do maracujá amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa*), irrigado com água salina sob aplicação foliar de ácido salicílico.

consequentemente, contribuindo na distribuição de renda. Além disto, o Brasil é o maior produtor mundial da cultura (Paiva et al., 2021), com produção média anual de 683.993 toneladas, com 44.827 hectares de área plantada (IBGE, 2021).

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Campus de Corrente, localizada na latitude 10°26' Sul e 45° 09' de Longitude Oeste, a uma altitude média de 438 m. A região possui um clima classificado segundo Köppen como o tipo Aw', Tropical chuvoso, com temperaturas variando entre 23 a 39 °C. A precipitação média anual é de 900 mm, sendo as chuvas concentradas no período de novembro a abril.

O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente ao acaso (DIC), constando de quatro concentrações de ácido salicílico (AS) (0; 1,2; 2,4; e 4,8 mM), com quatro repetições, totalizando 16 parcelas experimentais. Cada parcela foi composta por uma planta

Para a realização do experimento foram coletadas amostras de solo do tipo Latossolo, na camada de 0 a 20 cm, que posteriormente foram destorroados, peneirados em malha de 7 mm e misturados com areia lavada e esterco bovino curtido na proporção 4:2:1 (v/v). O substrato preparado foi acondicionado em sacos plásticos com dimensões de 21,5 x 14,5 cm furados lateralmente, com capacidade para 1,5 kg de solo. Os saquinhos foram distribuídos em área coberta com tela sombrite 70, os quais foram mantidos nesta cobertura durante todo o experimento. As sementes do maracujazeiro amarelo foram adquiridas no comércio local. A semeadura foi realizada no 5º dia após o preparo do substrato, alocando-se 2 (duas) sementes por saco, a uma profundidade de aproximadamente 3,0 cm. As mudas foram produzidas e armazenadas em bancadas no viveiro, após a germinação quando as mudas atingiram 5,0 cm ou apresentavam duas folhas verdadeiras totalmente abertas, realizou-se então o desbaste deixando a mais vigorosa.

O preparo da solução salina foi realizado seguindo a metodologia descrita por Sá (2016), com algumas modificações. Como a adição de cloreto de sódio (NaCl) sobre a água da companhia de abastecimento (AGESPISA) que possuía uma condutividade elétrica (CE) de 0,27 dS m⁻¹, até se obter uma condutividade elétrica de 3,2 dS m⁻¹, conferindo-se os valores de CE, utilizando o condutímetro elétrico digital.

A irrigação das mudas com água salina foi realizada diariamente de forma manual com regador de crivos bem finos, permitindo a manutenção da umidade na capacidade de campo, e a aplicação dos

tratamentos iniciou-se após a emergência e desbaste das plantas por um período de 45 dias.

Para o preparo das doses de ácido salicílico (AS), seguiu-se a metodologia descrita por Figueiredo et al. (2019). Os tratamentos consistiram em quatro concentrações de AS (0; 1,2; 2,4; e 4,8 mM). Cada concentração foi dissolvida em água destilada aquecida a aproximadamente 90°C e após o resfriamento da solução aplicada via foliar utilizando um pulverizador manual. Cada planta recebeu três aplicações de 35 mL da solução, com um intervalo de 15 dias entre cada aplicação (15, 30 e 45).

As variáveis avaliadas foram: altura das mudas (ALT), realizada com auxílio de régua graduada em cm, medida da base do caule até o ápice meristemático; diâmetro do caule (DC), medido com o uso de paquímetro digital; comprimento das raízes (CR) medida a partir da área de inserção do caule com a raiz ao ápice radicular com auxílio de régua graduada em cm; volume das raízes (VR), foi obtido pelo deslocamento de volume de água em proveta graduada, número de folhas (NF), obtida pela contagem direta de folhas expandidas.

No final das coletas dos dados de crescimento, foi realizada a separação das partes da planta (folhas, caule e raiz) e obtidas separadamente, os resultados da massa fresca da folha (MFF); massa fresca do caule (MFC) e massa fresca da raiz (MFR). Para a obtenção desses dados as diferentes partes das plantas referidas foram secas em estufa de ventilação forçada a $60 \pm 0,5$ °C, até atingir massa constante. com a utilização de uma balança analítica, com os

resultados expressos em gramas (g), para obtenção da massa seca de folha (MSF), massa seca de caule (MSF) e a massa seca de raiz (MSF).

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico Sisvar 5,6 (Ferreira, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis analisadas no maracujá amarelo, irrigado com água salina sofreram influência significativa da aplicação foliar de ácido salicílico, exceto para a variável massa seca de caule (MSC) (Tabela 1). Observou-se que aplicação de ácido salicílico nas concentrações de 1,2 mM, 2,4 mM e 4,8 mM resultou em aumentos notáveis no número de folhas (NF), altura das plantas (ALT), diâmetro do caule (DC), comprimento das raízes (CR) e volume das raízes (VR), em comparação ao controle (0 mM). Os dados de massa fresca e seca das folhas, caule e raízes, refletem os efeitos positivos da aplicação de ácido salicílico em plantas de maracujá.

Para a variável número de folhas (NF), foram observados que todos os tratamentos foram superiores a testemunha (0 mM), sendo que as plantas que foram tratadas com a dose de 1,2 mM de ácido salicílico apresentaram o maior número de folhas, sendo superior as doses de 2,4 e 4,8 mM que não diferiram entre si (Tabela 1).

Tabela 1– Médias das variáveis avaliadas das plantas de maracujá azedo submetidas a estresse salino e aplicação de ácido salicílico.

Concentração (mM)	NF	ALT	DC	CR	VR	MFF	MFC	MFR	MSF	MSR
		----- cm	----- cm		cm ³	----- g	----- g	----- g	----- g	----- g
0	1,00 c	6,27 c	0,53 c	3,64 b	0,40 b	0,42 c	0,18 b	0,29 c	0,12 c	0,032 b
1,2	6,60 a	12,40 b	2,28 b	25,00 a	1,83 a	3,49 b	0,45 b	1,60 b	0,47 b	0,048 b
2,4	5,00 b	12,00 b	2,28 b	23,00 a	1,50 a	3,55 b	0,59 ab	1,62 b	0,54 b	0,048 b
4,8	5,50 b	14,00 a	2,71 a	23,87 a	2,10 a	5,72 a	1,14 a	2,87 a	0,75 a	0,236 a
CV (%)	11,32	4,31	5,61	11,29	29,03	20,29	58,62	21,59	23,24	74,31

*medias seguidas de mesma letra em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ** Número de folhas (NF); altura das mudas (ALT); diâmetro do caule (DC); comprimento das raízes (CR); volume das raízes (VR). MFF- massa fresca das folhas; MFC- massa fresca do caule; MFR- massa fresca das raízes; MSF- massa seca das folhas; MSR- massa seca das raízes.

A altura das plantas tratadas com ácido salicílico foi superior a testemunha (0 mM), independente da dose do ácido, sendo a mais eficiente a dose de 4,8 mM (Tabela 1). Os resultados do presente estudo corroboram como os observados no trabalho de Silva et al. (2022), onde observaram que a aplicação de ácido salicílico por pulverização foliar promoveu o crescimento, a produção e a eficiência do uso da água das plantas de tomate cereja. Nobre et al. (2024)

observaram que o aumento nas concentrações de AS influenciou positivamente a taxa de crescimento absoluto da altura das plantas de maracujá.

Esse efeito observado no presente estudo provavelmente ocorreu, por que o ácido salicílico otimiza a absorção de nutrientes pelas plantas e aumenta a atividade fotossintética e os processos bioquímicos, contribuindo diretamente para o crescimento e desenvolvimento das plantas sob

estresse salino (Tahjib-Ul-Arif et al., 2018; Oliveira et al., 2022). Além disso, o ácido salicílico também atua regulando processos fisiológicos e bioquímicos nas plantas, evitando a redução dos níveis de auxinas e citocininas, levando a uma melhor divisão celular do meristema apical da raiz, promovendo assim o crescimento e a produtividade das plantas (Osama et al., 2019).

Esses dados mostram efeitos positivos da aplicação de ácido salicílico para promover o crescimento vegetativo do maracujazeiro. Esse ganho é crucial para a cultura do maracujá, uma vez que significa dizer que teremos uma maior área foliar disponível para a fotossíntese, o que pode levar a um crescimento mais vigoroso e ao aumento da produtividade.

Quanto ao diâmetro do caule (DC), observou-se que os tratamentos foram superiores a testemunha sendo que a dose de 4,8 mM apresentou maior diâmetro quando comparado com as doses de 1,2 mM e 2,4 mM que não diferiram entre si (Tabela 1). Para as análises de comprimento das raízes (CR) e volume das raízes (VR), os tratamentos com as doses 1,2 mM, 2,4 mM e 4,8 mM foram superiores a testemunha, porém não diferiam entre si.

Embora não tenha muitas pesquisas sobre a aplicação de ácido salicílico em plantas de maracujá, foi demonstrado em estudos com outras culturas, resultados semelhantes ao presente estudo, onde Idress et al. (2010), observaram que a aplicação foliar de ácido salicílico aumentou significativamente o diâmetro do caule das plantas de tomate sob condições de estresse salino. Em girassol, a aplicação de ácido salicílico resultou em um aumento significativo no diâmetro do caule e no comprimento das raízes sob condições de estresse hídrico, as plantas tratadas com a dose mais alta (4,8 mM também??) de ácido salicílico apresentaram o maior diâmetro do caule (Hussein et al., 2007).

Através dos dados observados no presente trabalho, pode-se afirmar que o ácido salicílico apresenta uma capacidade de modular a síntese de fito-hormônios e ativar respostas antioxidantes, que mitigam os danos causados pelo estresse salino. Entretanto são necessários mais estudos visando investigar os mecanismos de ação do ácido salicílico em plantas de maracujá visando reduzir os efeitos do estresse salino.

O tratamento com 4,8 mM de ácido salicílico resultou nos maiores valores de massa fresca e seca, tanto nas folhas quanto no caule e raízes, seguido da dose de 2,4 mM e 1,2 mM. Este aumento na biomassa sugere que as plantas estão crescendo de forma mais saudável e acumulando mais reservas, o que é benéfico para a resistência a condições adversas e para o desempenho geral da planta. Este incremento pode ser relacionado à melhoria na eficiência de uso

da água e à redução dos efeitos negativos do estresse salino na fotossíntese.

Em estudos realizados por Naz et al. (2022), demonstrou-se que a aplicação foliar de ácido salicílico em ervilhas cultivadas sob condições salinas melhorou significativamente o crescimento, o rendimento das plantas o que resultou em maior acúmulo de biomassa nas plantas. Boulahia et al. (2023), verificaram que a aplicação exógena de AS em feijões (*Phaseolus vulgaris*) melhorou os parâmetros de crescimento e fisiológicos promovendo o incremento na biomassa das plantas.

Oliveira et al. (2023), destacam a aplicação foliar de ácido salicílico como uma estratégia eficaz para induzir mecanismos de defesa em plantas, aumentando sua tolerância ao estresse salino. Esse mecanismo pode ter contribuído para que os tratamentos fossem superiores a testemunha, indicando a eficiência da aplicação de ácido salicílicos em plantas de maracujá sobre o estresse salino.

Ao analisar de forma geral as doses que foram utilizadas no presente trabalho é possível afirmar que tratar as plantas até a dose de 4,8 mM de ácido salicílico, os ganhos foram positivos para o desenvolvimento das plantas de maracujá, o que demonstra que essa substância pode atenuar os efeitos adversos do estresse salino na cultura do maracujá. Uma vez que se tem na literatura que o estresse salino pode limitar severamente o crescimento e a produtividade das plantas de maracujá, especialmente em regiões com problemas de salinidade do solo (Khan et al., 2015).

Além dos efeitos positivos, em melhorar a qualidade das plantas e atenuar os efeitos da salinidade em plantas de maracujá, tem-se a aplicação foliar de AS como prática agrícola que pode ser facilmente adotada pelos agricultores, oferecendo uma maneira eficaz e de baixo custo para melhorar a resistência das plantas de maracujá ao estresse salino. Esta técnica pode ser integrada a programas de manejo sustentável, reduzindo a necessidade de insumos químicos mais agressivos e contribuindo para a conservação do meio ambiente

Esses dados abrem portas para estudos futuros que visem investigar os mecanismos moleculares de ação do ácido salicílico, bem como avaliar a sua eficácia em diferentes estádios de desenvolvimento das plantas. Também seria interessante a realização de mais estudos para esclarecer os efeitos do AS na produtividade e qualidade dos frutos de maracujá.

CONCLUSÕES

Os resultados indicam que a aplicação foliar de ácido salicílico é uma prática promissora para mitigar

os efeitos do estresse salino em plantas de maracujá amarelo.

Concentrações de 1,2 mM e 2,4 mM de AS mostraram-se eficazes em promover o crescimento vegetativo e o desenvolvimento radicular, enquanto a concentração de 4,8 mM foi a mais eficiente em aumentar a biomassa fresca e seca das plantas.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, J. D., PEREIRA, W. E., SILVA, J. M. D., RAPOSO, R. W. C. Crescimento de dois genótipos de maracujazeiro-amarelo sob condições de salinidade. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 63, p. 502-508, 2016
- BONACINA, C., CRUZ, R. M. S DA., NASCIMENTO, A. B., BARBOSA, L. N., GONÇALVES, J. E., GAZIM, Z. C., MAGALHÃES, H. M., SOUZA, S. G. H. DE. Salinity modulates growth, oxidative metabolism, and essential oil profile in *Curcuma lona* L. (Zingiberaceae) rhizomes. **South African Journal of Botany**, v. 146, p. 1-11, 2022
- BOULAHIA, K., OULD SAID, C., ABROUS-BELBACHIR, O. Aplicação exógena de ácido salicílico melhora o crescimento e alguns parâmetros fisiobioquímicos em *Phaseolus vulgaris* L. estressado por herbicida. **Journal of Crop Health** v. 75, 2301–2318 2023 Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10343-023-00878-5>.
- CAVALCANTE, L. F., DIAS, T. J., NASCIMENTO, R., FREIRE, J. L. O. Clorofila e carotenóides em maracujazeiro-amarelo irrigado com águas salinas no solo com biofertilizante bovino. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, supl.1, p. 699-705, 2011
- FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema de análise computacional para efeitos fixos do tipo Split Plot. **Revista Brasileira de Biometria**, Lavras, v. 37, n.4, p. 529–535. 2019
- FERREIRA, P. A., SILVA, J. B. L. DA., RUIZ, H. A. Aspectos físicos e químicos de solos em regiões áridas e semiáridas. In: GHEYI, H. R., DIAS, N. Da S., LACERDA, C. F. de., FILHO, E. G., **Manejo da Salinidade na Agricultura: Estudos Básicos e Aplicados**. Fortaleza, CE, 2016. 2 ed. p. 17-34.
- FIGUEIREDO, F. R. A., LOPES, M. D. F. Q., DA SILVA, R. T., NÓBREGA, J. S., DA SILVA, T. I., BRUNO, R. D. L. A. Respostas fisiológicas de melungu submetida a estresse salino e aplicação de ácido salicílico. **Irriga**, Botucatu, v. 24, n.3, p. 662-675, 2019
- HUSSEIN, M. M., BALBAA, L. K., GABALLAH, M. S. Salicylic acid and salinity effects on growth of maize plants. **Research Journal of Agriculture and Biological Sciences**, Jammu & Caxemira, v.3, n 4, p. 321-328. 2007
- IDREES, M., NAEEM, M., AFTAB, T., KHAN, M. M. A. Salicylic acid-induced physiological and biochemical changes in lemongrass varieties under water stress. **Journal of Plant Interactions**, Turim, v. 5, p.4, p. 293-303. 2010
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção Agrícola Municipal em 2021**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado>. acessado em 29 de junho de 2024
- KHAN, M. I. R., FATMA, M., PER, T. S., ANJUM, N. A., KHAN, N. A. Salicylic acid-induced abiotic stress tolerance and underlying mechanisms in plants. **Frontiers in plant science**, v. 6, 462. 2015
- LACERDA, E. S. F. **Avanços científicos do sistema de produção do maracujazeiro no semiárido brasileiro: uma revisão sistemática**. 2022. 31 f. Dissertação (Mestrado em ciências Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba.
- LÓPEZ VARGAS, J. H., FERNÁNDEZ LÓPEZ, J., PÉREZ ÁLVAREZ, J. Á., VIUDA MARTOS, M. Chemical, physico-chemical, technological, antibacterial and antioxidant properties of dietary fiber powder obtained from yellow passion fruit (*Passiflora edulis* var. flavicarpa) co-products. **Food Research International**, v.51, n. 2, p.756-763, 2013
- NAZ, S., BILAL, A., SADDIQ, B., EJAZ, S., ALI, S., AIN HAIDER, S.T., ... ALTAF, M.A. A aplicação foliar de ácido salicílico melhorou o crescimento, o rendimento, a qualidade e a fotossíntese da ervilha (*Pisum sativum* L.) ao melhorar o mecanismo de defesa antioxidante em condições salinas. **Sustainability**, Basileia, n. 14, n.21, p. 14180. 2022
- NOBRE, R. G., ARAUJO, J. B., CARVALHO, K. M. D., BEZERRA, I. L., SILVA, L. D. A., SOARES, L. A. D. A., RODRIGUES FILHO, R. A. Quality of yellow passion fruit seedlings under saline water irrigation and salicylic acid concentrations. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 37, e11879. 2024
- OLIVEIRA, J. S. **Fisiologia do amadurecimento: aspectos teóricos relacionados ao efeito do etileno no maracujá amarelo (*Passiflora edules* f. flavicarpa)**. 2020. 31 f. Monografia (Graduação-Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina, Pernambuco.
- OLIVEIRA, V.K.N., LIMA, G.S., SOARES, M.D.M., SOARES, L.A.A., GHEYI, H.R.; SILVA, A.A.R., PAIVA, F.J.S., MENDONÇA, A.J.T., FERNANDES, P.D. Salicylic acid does not mitigate salt stress on the morphophysiology and production of hydroponic melon. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 82, p. e262664. 2022
- OSAMA, S., SHEREI, M., AL-MAHDY, D.A., BISHR, M., SALAMA, O. Effect of salicylic acid foliar spraying on growth parameters, γ-pyrones, phenolic content and

- radical scavenging activity of drought stressed *Ammi visnaga* L. plant. **Industrial Crops and Products**, v. 134, n. 1, p. 1-10. 2019 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.03.035>
- PAIVA, I. DE A. M., SANTOS, S. C. L. O maracujazeiro-do-mato (*Passiflora Cincinnata* mast.) e sua importância econômica: Uma revisão narrativa. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 7, p. e18210716464-e18210716464, 2021
- PARAIZO, E. A., DE SOUZA, D. A. M. S., CONCEIÇÃO, E. D. R. S., DA SILVA, R. R. P., DA SILVA, C. D., NOBRE, D. A. C. Tiamina como atenuador do estresse salino em sementes de arroz. **Revista Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v. 30, n. 2, p. 123, 2021
- PEDROTTI, A., CHAGAS, R. M., RAMOS, V. C., PRATA, A. P. N., LUCAS, A. A. T., SANTOS, P. B. Causas e consequências do processo de salinização dos solos. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 2, p. 1308-1324, 2015
- RASKIN, I. Role of salicylic acid in plants. In: **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, Palo Alto, v.43, p.439-463, 1992
- SÁ, F. V. S. **Morfofisiologia de plantas de feijão-caupi sob estresse salino e adubação fosfatada**. 2016, 94f. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solo e Água). Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.
- SEIXAS, F. L., FUKUDA, D. L., TURBIANI, F. R. B., GARCIA, P. S., PETKOWICZ, C. L. O., JAGADEVAN, S., GIMENES, M. L. Extraction of pectin from passion fruit peel (*Passiflora edulis* f. flavicarpa) by microwave-induced heating. **Food Hydrocolloids**, n. 38, p. 186-192, 2014.
- SILVA, A. A. R. D., LIMA, G. S. D., AZEVEDO, C. A. V. D., VELOSO, L. L. D. S. A., GHEYI, H. R. Salicylic acid as an attenuator of salt stress in soursop. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 33, p. 1092-1101, 2020
- SILVA, A. A. R., LIMA, G. S., AZEVEDO, C. A. V., VELOSO, L. L. S. A., LACERDA, C. N., GHEYI, H. R., ... & SOARES, L. A. A. Methods of application of salicylic acid as attenuator of salt stress in cherry tomato. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 82, e265069, 2022
- TAHJIB-L-ARIF., SIDDIQUI, N., SOHAG, A.A.M., SAKIL, ., RAHMAN, M., POLASH, M.A.S., MOSTAFA, M.G., TRAN, L. S.P. Salicylic acid-mediated enhancement of photosynthesis attributes and antioxidant capacity contributes to yield improvement of maize plants under salt stress. **Journal of Plant Growth Regulation**, v. 37, n. 4, p. 1318-1330. 2018. <http://dx.doi.org/10.1007/s00344-018-9867-y>
- TAIZ L., EIGER E. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre: Artmed. 2013,820 p.