

## PIGMENTOS E CRESCIMENTO DE GENÓTIPOS DE CAJU SOB DÉFICIT HÍDRICO E ÁCIDO SALICÍLICO

NADIANA PRAÇA DE SOUZA<sup>1</sup>, LAURIANE ALMEIDA DOS ANJOS SOARES<sup>2</sup>, DANIEL DA CONCEIÇÃO ALMEIDA<sup>3</sup> THAIMARA RAMOS ANGELINO DE SOUZA<sup>4</sup> e REYNALDO TEODORO DE FÁTIMA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, nadianasouza2018@gmail.com;

<sup>2</sup>Dra. Engenharia Agrícola, Prof<sup>a</sup>. CCTA – UAGRA, Pombal-PB, lauriane.almeida@professor.ufcg.edu.br;

<sup>3</sup>Graduandos em Agronomia, UFCG, Pombal-PB, danielconceicao4008@gmail.com;

<sup>4</sup>Doutoranda em engenharia agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, thai.angelino79@hotmail.com

<sup>5</sup>Dr. Engenharia Agrícola, associado ao programa de Pós-Graduação em Horticultura Tropical, CCTA – UAGRA, Pombal-PB, reynaldo.estudante@estudante.ufcg.edu.br.

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC

6 a 8 de outubro de 2025

**RESUMO:** O cajueiro anão precoce é amplamente cultivado na região Nordeste. Contudo, as condições edafoclimáticas é um fator limitante para a produtividade desta cultura. Diante disso, o ácido salicílico tem sido utilizado para atenuar os efeitos deletérios nas plantas em escassez hídrica. Neste contexto, objetivou-se avaliar o índice SPAD e crescimento de mudas de genótipos de cajueiro anão precoce em condição de déficit hídrico e aplicação foliar de ácido salicílico. O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), localizado no município de Pombal-PB. O estudo foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, em arranjo fatorial 3 × 3, sendo resultantes da combinação de três genótipos de cajueiro anão precoce (Embrapa 51, Faga 11 e CCP76) e três concentrações de ácido salicílico -AS (0; 1,5 e 3,0 mM) com três repetições e duas plantas por parcela. Dentre os genótipos estudados, o Faga 11 apresentou melhor índice de SPAD, sem aplicação do ácido salicílico. Por outro lado, o CCP 76 obteve melhor desempenho sob aplicação foliar de 1,5 mM de ácido salicílico. O Faga 11 é mais tolerante ao déficit hídrico.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Anacardium occidentale* L., escassez hídrica, composto fenólico.

## PIGMENTS AND GROWTH OF CASHEW GENOTYPES UNDER WATER DEFICIT AND SALICYLIC ACID

**ABSTRACT:** The dwarf cashew tree (*Anacardium occidentale* L.) is widely cultivated in the Northeast region of Brazil. However, the edaphoclimatic conditions of this region represent a limiting factor for the crop's productivity. In this context, salicylic acid has been used to mitigate the harmful effects of water scarcity on plants. Thus, this study aimed to evaluate the SPAD index and growth of seedlings from different genotypes of dwarf cashew under water deficit conditions and foliar application of salicylic acid. The experiment was conducted in a greenhouse at the Center for Agro-Food Science and Technology (CCTA) of the Federal University of Campina Grande (UFCG), located in the municipality of Pombal, Paraíba state. A randomized block design was adopted, in a 3 × 3 factorial arrangement, resulting from the combination of three dwarf cashew genotypes (Embrapa 51, Faga 11, and CCP76) and three concentrations of salicylic acid (0, 1.5, and 3.0 mM), with three replications and two plants per plot. Among the genotypes evaluated, Faga 11 showed the highest SPAD index in the absence of salicylic acid application, indicating greater tolerance to water deficit. On the other hand, the CCP 76 genotype performed better under foliar application of 1.5 mM salicylic acid.

**KEYWORDS:** *Anacardium occidentale* L., water scarcity, phenolic compound.

## INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), pertencente à família Anacardiaceae, é uma frutífera originária da América Tropical, tendo o Nordeste brasileiro como centro de origem (Carneiro, 2019). Em 2023, a produção nacional de cajueiro chegou a 127.931 toneladas, com destaque para região Nordeste, contribuindo com 99,37% de toda produção, proveniente em grande parte dos estados do Ceará (49,45%), Rio Grande do Norte (25,01%) e Piauí (16,41%) (IBGE, 2024).

No entanto, dentre os entraves para a produção dessa cultura, tem-se a baixa disponibilidade hídrica presente no semiárido brasileiro. Em resposta aos longos períodos de estiagem entre 2011 e 2019, houve um elevado índice de mortalidade de plantas de caju, promovendo a redução de 309,4 mil ha<sup>-1</sup> na área plantada (Brainer, 2021). Em geral, a escassez hídrica desencadeia danos nos cloroplastos, prejudicando a fotossíntese e crescimento das plantas (Lobato et al., 2021).

Neste contexto, o ácido salicílico destaca-se como um aliado, uma vez que esse composto fenólico tem a capacidade de atenuar os efeitos danosos do déficit hídrico, promovendo o movimento estomático, acúmulo de pigmentos, fotossíntese e absorção de nutrientes (Zafar et al., 2021). Diante disso, objetivou-se avaliar o índice de SPAD e o crescimento de mudas de genótipos de cajueiro anão precoce em condição de déficit hídrico e aplicação foliar de ácido salicílico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), localizado no município de Pombal-PB, cujas coordenadas geográficas são 6°47'20" de latitude e 37°48'01" de longitude, e altitude de 194 m. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados, em arranjo fatorial 3 × 3, sendo três genótipos de cajueiro anão precoce (Embrapa 51, Faga 11 e CCP76) e três concentrações de ácido salicílico -AS (0; 1,5 e 3,0 mM) com três repetições e duas plantas por parcela, sob irrigação referente a 40% da evapotranspiração real da cultura – ETr, obtida através da lisimetria de pesagem conforme trabalho realizado por Silva et al. (2023). Já as concentrações de ácido salicílico foram determinadas com base em pesquisas de Lacerda et al. (2022).

Para semeadura dos genótipos de cajueiro anão precoce, as sementes foram embebidas em água por 30 minutos e selecionadas de acordo com a densidade, sendo utilizada uma castanha por recipiente na posição peduncular, na profundidade de 3,0 cm, em sacolas de polietileno com dimensões de 30 cm de altura e 12 cm de diâmetro, contendo solo classificado como Neossolo Regolítico (coletado na profundidade 0-30 cm) proveniente da fazenda experimental do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA, dos quais os atributos físicos e químicos foram determinados conforme Teixeira et al. (2017).

Na fase de formação das mudas, realizou-se as adubações com nitrogênio, fósforo e potássio conforme Novais et al. (1991). Após a semeadura, a umidade do solo foi mantida próxima à capacidade de campo em todas as unidades experimentais, garantindo condições adequadas até o surgimento da primeira folha definitiva. Aos 30 dias após a semeadura (DAS), foram realizadas as aplicações foliares de ácido salicílico (AS) nas distintas concentrações experimentais. Durante a condução do experimento foram feitas três aplicações. As concentrações de ácido salicílico foram preparadas a partir da dissolução em 30% de álcool etílico (pureza de 95,5%) em água destilada, devido ser uma substância que possui baixa solubilidade em água à temperatura ambiente. Após 72 horas da primeira aplicação do ácido salicílico, iniciou-se o regime de déficit hídrico (40% da ETr).

Aos 70 dias após a semeadura (DAS), as clorofilas foram mensuradas utilizando-se o clorofilômetro ClorofiLOG CFL1030 (Falker), determinando o índice SPAD e, na mesma ocasião foi determinada a altura de plantas (cm) com o auxílio de régua graduada e a área foliar (cm<sup>2</sup>) de cada folha, conforme Carneiro et al. (2002).

Os dados coletados neste estudo foram submetidos ao teste de normalidade (teste de ShapiroWilk) seguido da análise de variância pelo teste 'F'. Quando significativos, realizou o teste de Tukey (p≤0,05) para os dados relativos aos genótipos e aplicação foliar de ácido salicílico utilizando o software estatístico SISVAR 5.6 (Ferreira, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o resumo da análise de variância apresentados na tabela 1, observa-se interação entre os genótipos e concentrações de ácido salicílico para Índice SPAD. Entretanto, para altura de planta e diâmetro de, isoladamente, houve significância apenas para os genótipos. Para extravasamento de eletrólitos não houve efeito significativo.

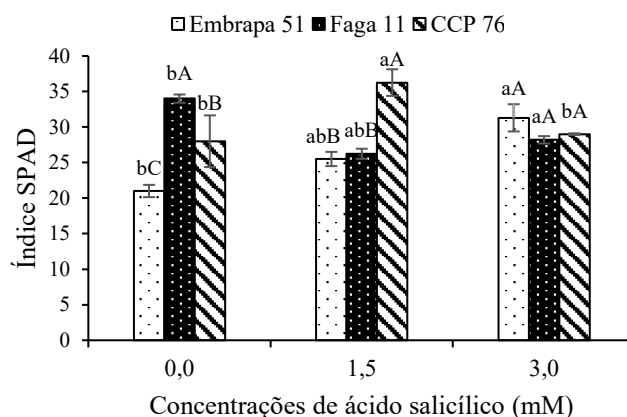
**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para índice SPAD, extravasamento de eletrólitos, diâmetro o caule e altura da planta de mudas de cajueiro anão precoce aos 70 dias após a sementeira.

Fonte de variação	GL	Quadrados médios			
		Índice SPAD	EE	DC	AF
Ácido salicílico (AS)	2	7,54 <sup>ns</sup>	18,03 <sup>ns</sup>	1,512 <sup>ns</sup>	12615,96 <sup>ns</sup>
Genótipos (G)	2	58,34 <sup>**</sup>	22,14 <sup>ns</sup>	2,745 <sup>*</sup>	39941,29 <sup>*</sup>
Interação (AS × G)	4	87,39 <sup>***</sup>	6,76 <sup>ns</sup>	0,953 <sup>ns</sup>	17142,29 <sup>ns</sup>
Blocos	2	5,61 <sup>ns</sup>	2,82 <sup>ns</sup>	1,48 <sup>ns</sup>	7003,96 <sup>ns</sup>
Resíduo	16	8,02	5,05	0,4736	8925,10
CV (%)	-	7,91	9,77	10,20	25,22

<sup>ns</sup>, <sup>\*\*\*</sup>, <sup>\*\*</sup>, <sup>\*</sup> respectivamente, não significativo, significativo a  $p \leq 0,001$ ,  $p \leq 0,01$  e  $p \leq 0,05$ ; GL – Grau de liberdade; CV – Coeficiente de variação.

Para o índice de SPAD sob aplicação foliar de ácido salicílico (Figura 1A), os genótipos apresentaram expostas distintas entre si. Os maiores valores foram observados no Faga 11, com média de 34 na ausência de aplicação, sendo 61,91% e 21,43% superior aos valores obtidos no Embrapa 51 e no CCP 76, respectivamente. Contudo, com a aplicação de ácido salicílico na concentração de 1,5 mM, o CCP 76 passou a apresentar a maior média (36,25), sendo 38,15% superior ao Faga 11 e 42,16% ao Embrapa 51. Possivelmente, nessa concentração, o ácido salicílico promove aumento na síntese de clorofila e na atividade fotossintética (Santos et al., 2023).

Figura 1. Índice SPAD de genótipos de cajueiro anão precoce cultivado sob condições de déficit hídrico e concentrações de ácido salicílico, aos 70 dias após a sementeira.

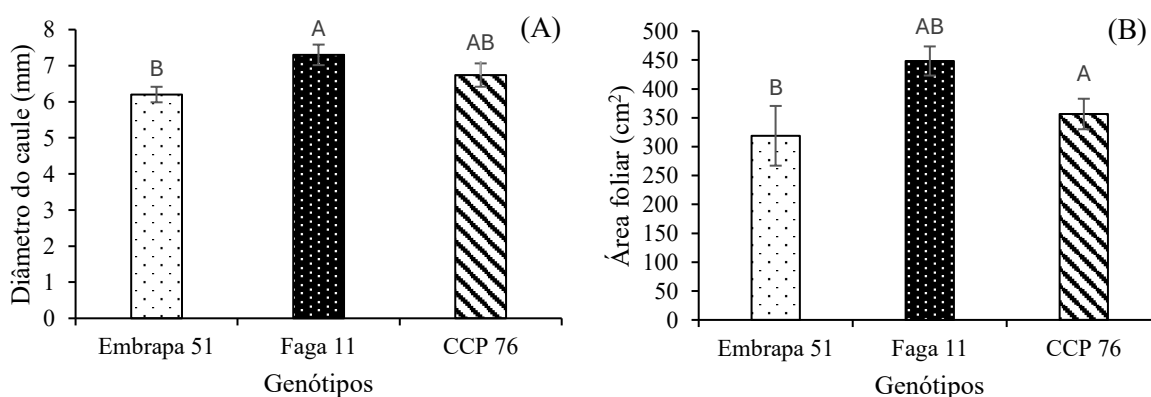


Em cada genótipo, barras com a mesma letra minúscula indicam não haver diferença significativa entre as concentrações, barras com mesma letra maiúscula indicam que as médias dos genótipos em cada concentração não diferem entre si pelo teste de Tukey,  $p \leq 0,05$ .

Para o diâmetro do caule, os genótipos apresentaram respostas diferentes sob condições de déficit hídrico e aplicação foliar de ácido salicílico (Figura 2A). O Faga 11, sem o uso do AS, apresentou a maior média (7,3 mm), sendo 17,74% e 8,31%, superior ao genótipo Embrapa 51 e CCP 76, respectivamente. Essa diferenciação nas respostas genotípicas indica a existência de variabilidade genética na espécie e demonstra a capacidade de determinados genótipos, como o Faga 11, em manter

um crescimento mais robusto mesmo sob restrição hídrica (Souza, 2020). De forma semelhante, na área foliar (Figura 2B), o Faga 11 apresentou maior média em comparação com os demais genótipos, com média de 448,38 cm<sup>2</sup>, o que corresponde 40,63% superiores ao Embrapa 51 (318,84 cm<sup>2</sup>) e 25,75% ao CCP 76 (356,6 cm<sup>2</sup>), respectivamente. Tal resposta pode estar relacionada ao processo de adaptação do material genético, com maior aproveitamento de água pela planta, que associada a redução observada na área foliar nas plantas em condições de déficit hídrico mantem o número de folhas (Campos et al., 2021).

Figura 2. Diâmetro do caule (A) e área foliar (B) de cajueiro anão precoce cultivado sob condições de déficit hídrico, aos 70 dias após sementeira.



Barras com mesma letra maiúscula indicam que as médias dos genótipos não diferem entre si pelo teste de Tukey,  $p \leq 0,05$ .

## CONCLUSÃO

Dentre os genótipos estudados, o Faga 11 apresentou melhor índice de SPAD, sem aplicação do ácido salicílico. Por outro lado, o CCP 76 obteve melhor desempenho sob aplicação foliar de 1,5 mM de ácido salicílico. O Faga 11 é mais tolerante ao déficit hídrico.

## AGRADECIMENTOS

A CAPES pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

- Brainer, M. S. DE C. P. Cajucultura: o proveito do pedúnculo. Caderno Setorial ETENE, 2021.
- Campos, A. J. M.; Santos, S. M.; Nacath, I. R. F. F. Estresse hídrico em plantas: uma revisão. Research, Society and Development, v. 10, p.7, 2021.
- Carneiro, P. T.; Fernandes, P. D.; Gheyi, H. R.; Soares, F. A. Germinação e crescimento inicial de genótipos de cajueiro anão-precoce em condições de salinidade. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.6, n.2 p.199-206, 2002.
- Ferreira, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. Revista Brasileira de Biometria, v.37, n.4, p.529-535, 2019.
- IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/castanha-de-caju-cultivo/br> (acessado em 27 de julho de 2025).
- Lacerda, C. N. de.; Lima, G. S. de.; Soares, L. A. da.; Fátima, R. T. de; Gheyi, H. R.; Azevedo, C. A. de. Morphophysiology and production of guava as a function of water salinity and salicylic acid. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.26, n.6, p.451-458, 2022.
- Lobato, A. K. da S.; Barbosa, M. A. M.; Alsahli, A. A.; Lima, E. J. A.; Silva, B. R. da. Exogenous salicylic acid alleviates the negative impacts on production components, biomass and gas exchange in tomato plants under water deficit improving redox status and anatomical responses. Physiologia Plantarum, v.172, n.2, p.869-884, 2021.

- Novais, R. F.; Neves, J. C. L.; Barros, N. F. Ensaio em ambiente controlado. In: OLIVEIRA, A. J. (editor) Métodos de pesquisa em fertilidade do solo. Brasília-DF: Embrapa-SEA. 1991.
- Santos, C.C., Torraca, D.S.M., Silverio, J.M; scalon, S.P.Q. Does silicon and salicylic acid contribute in the morphophysiology of *Schinus terebinthifolia* seedlings under flooding? Brazilian Journal of Biology = Revista Brasileira de Biologia, vol. 83, pp. e270935, 2023.
- Silva, L. de A.; Soares, L. A. dos A.; Lima, G. S. de; Roque, I. A.; Fátima, R. T. de; Lima, A. S. Morphophysiology and water relations of *Spondias* rootstocks under different irrigation frequencies. Revista Caatinga, v.36, n.4, p.865-874, 2023.
- Souza, L. P. Nobre, R. G., Gheyi, H. R., de Fatima, R. T., da Silva, E. L., Elias, J. J. Alocação de fitomassa e crescimento de clones de cajueiro irrigados com águas de diferentes salinidades. Revista Desafios, v.7, p.52-63, 2020.
- Teixeira, P. C.; Donagemma, G. K.; Fontana, A.; Teixeira, W. G. (Org.), Manual de métodos de análise de solo. 3. ed. Brasília, DF: EMBRAPA. 2017. 577p.
- Zafar, Z.; Rasheed, F.; Atif, R. M.; Maqsood, M.; Gailing. O. Salicylic acidinduced morphophysiological and biochemical changes triggered water deficit tolerance in *Syzygium cumini* L. saplings. Forests, v. 12, p. 1-15, 2021.