



**I WORKSHOP DE HORTICULTURA NO SEMIÁRIDO
& VIII SEMANA DE AGRONOMIA
02 a 06 de setembro de 2024**

Pigmentos cloroplastídicos e crescimento de cajueiro sob irrigação deficitária e aplicação foliar de ácido salicílico

Daniel da Conceição ALMEIDA¹; Lauriane Almeida dos Anjos SOARES²; Nadiana Praça de SOUZA³; Geovani Soares de LIMA⁴; Iara Almeida ROQUE⁵; Cícero Jardel Praça de SOUZA⁶

I Workshop de Horticultura no semiárido & VIII Semana de Agronomia

¹Universidade Federal de Campina Grande, danielconceicao4008@gmail.com.

RESUMO: Estratégias de manejo da irrigação deficitária associada a aplicação de osmorreguladores em plantas, tornam-se uma alternativa que visam uma produção agrícola satisfatória em regiões de clima semiárido, tendo em vista a baixa disponibilidade hídrica dessas regiões. Com isto, objetivou-se avaliar o índice SPAD e o crescimento do cajueiro anão precoce cultivado sob irrigação deficitária e aplicação foliar de ácido salicílico, no semiárido paraibano. O experimento foi realizado em delineamento experimental em blocos casualizados com esquema fatorial de 2×4 , referente à duas condições hídricas (40 e 100% da evapotranspiração real da cultura - ETr) e quatro concentrações de ácido salicílico - AS (0,0; 1,5; 3,0 e 4,5 mM), com três repetições e duas plantas por parcela. O índice SPAD do cajueiro não foi afetado pela irrigação deficitária, porém o seu crescimento reduziu nessas condições. O ácido salicílico não mitigou os efeitos deletérios da irrigação com 40% da evapotranspiração real nas mudas de cajueiro.

PALAVRAS-CHAVE - *Anacardium occidentale* L.; estresse hídrico; fitormônios.

INTRODUÇÃO

Considerando as perdas significativas da produção de cajueiro entre 2011 e 2019, em virtude dos anos de estiagem no semiárido brasileiro, estratégias de manejo da irrigação associada a aplicação de fitormônios podem induzir à uma maior tolerância de porta-enxertos de cajueiro à períodos de seca, garantindo a maior expansão da fruticultura em regiões de limitações hídricas (BRAINER, 2021). Essa realidade é muito comum no semiárido do Nordeste brasileiro, em virtude dos longos períodos de estiagem, baixa umidade do ar e elevada evapotranspiração, ao longo do ano (RAMALHO; GUERRA et al., 2018).

Em geral, a restrição de água no solo desencadeia alterações nos processos fisiológicos, tais como fechamento estomático, redução da transpiração e assimilação de CO₂, além de estimular a síntese da enzima clorofilase, responsável pela degradação das moléculas deste pigmento e induz a destruição estrutural dos cloroplastos, prejudicando a fotossíntese e crescimento das plantas (LOBATO et al., 2021).

Neste contexto, estudos envolvendo espécies de importância econômica tem mostrado efeitos positivos do ácido salicílico como atenuador dos efeitos deletérios do déficit hídrico, como em feijoeiro (JALES FILHO et al., 2022), tomateiro (AIRES et al., 2022) e goiabeira (KAUSHIK et al., 2021). O ácido salicílico é um fitormônio produzido naturalmente pelas plantas e que tem sido estudado como mitigador do estresse hídrico, isso por que este aumenta a tolerância das plantas a estresses abióticos, reduzindo o estresse oxidativo e estabilizando o metabolismo fotoquímico, pela elevação da atividade de enzimas antioxidantes que atuam nas membranas dos tilacóides, inibindo degradação de proteínas (OZTURK et al., 2021; SONG et al., 2023).

Diante do exposto, o presente estudo teve o objetivo de avaliar o índice SPAD e o crescimento do cajueiro anão precoce cultivado sob déficit hídrico e aplicação foliar de ácido salicílico, no semiárido Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA, na Universidade Federal de Campina Grande, Pombal- PB. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2×4 , correspondente à duas condições hídricas (40 e 100% da

evapotranspiração real da cultura - ETr) e quatro concentrações de ácido salicílico (0,0; 1,5; 3,0 e 4,5 mM), com três repetições e duas plantas por parcela.

A semeadura foi realizada com sementes de cajueiro anão precoce da cultivar Faga 11 em sacolas de polietileno com dimensões de 30 cm de altura e 12 cm de diâmetro, contendo solo classificado como Neossolo Regolítico, com textura franco-arenosa. A adubação com nitrogênio, potássio e fósforo foi baseada conforme recomendação de Novais et al. (1991). Para obtenção dos valores das lâminas de irrigação referentes à evapotranspiração real da cultura – ETr para as duas condições hídricas, adotou-se o método de lisimetria de pesagem conforme trabalho realizado por Silva et al. (2023).

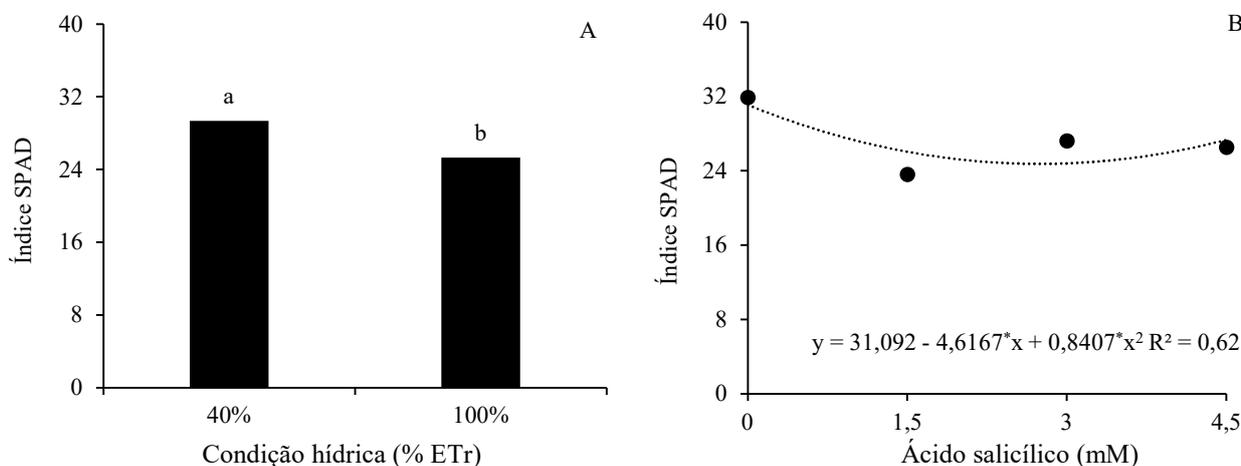
As concentrações de ácido salicílico foram determinadas conforme Lacerda et al. (2022), preparadas na ocasião da aplicação pela dissolução em 30% de álcool etílico (pureza de 95,5%) e 70% de água destilada e aplicadas nas folhas às 17 horas, com início às 72 horas antes do início da diferenciação das lâminas de irrigação e, posteriormente, a cada quinze dias, até o término do experimento.

As clorofilas foram mensuradas, aos 67 dias após semeadura, 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 (cm²) de cada folha, conforme Carneiro et al. (2002).

Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste “F” e, em seguida, foi realizado teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para os dados referentes às condições hídricas e análise de regressão polinomial linear e quadrática para as concentrações de ácido salicílico (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se, que a irrigação com 40% da evapotranspiração real proporcionou maior índice SPAD, de 29,34, ou seja, um acréscimo de 13,34% em relação às plantas sob irrigação plena (25,30) (Figura 1A). O índice SPAD elevado pode estar associado a um maior nível de nitrogênio assimilado pela planta, possivelmente o aumento no fornecimento de água influenciou na lixiviação do nitrogênio, ocasionando coloração mais clara das folhas (SILVA et al., 2020).

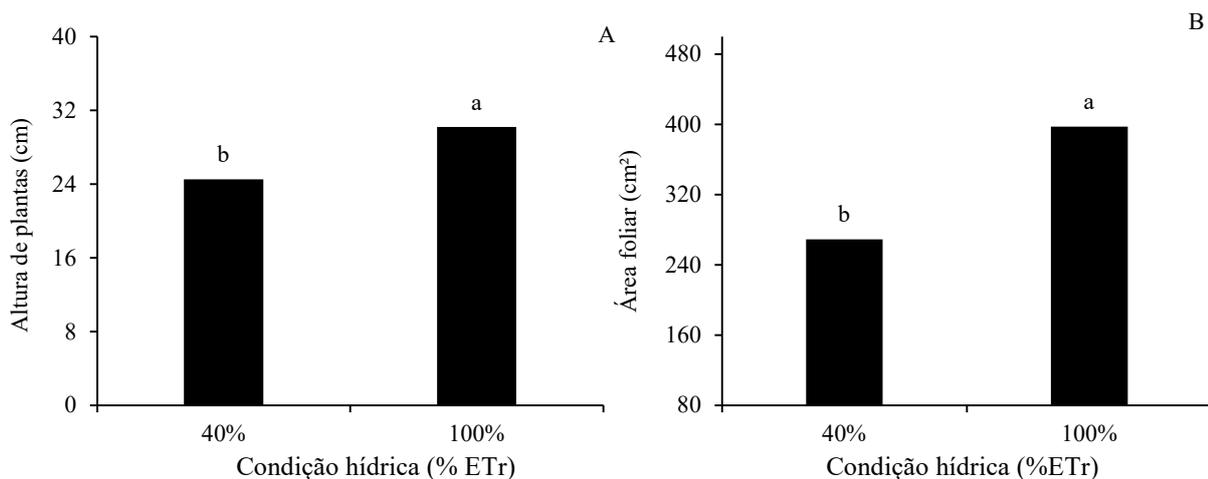


Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre as condições hídricas (Tukey, $p \leq 0,05$).

Figura 1. Índice SPAD do cajueiro anão precoce cultivado sob condições hídricas (40 e 100% da Evapotranspiração Real - ETr) (A) e concentrações de ácido salicílico (B), aos 67 dias após a semeadura.

Constata-se (Figura 1B) maior índice SPAD em plantas que não receberam aplicação de AS (31,09), decrescendo 20,23% em relação a concentração de 3 mM, que apresentou menor índice SPAD (24,80). Possivelmente as concentrações de AS estudadas não ativaram mecanismos de tolerância do cajueiro ao déficit hídrico, corroborando com outros estudos (FURTADO et al., 2020).

A elevação das clorofilas nas folhas de cajueiro anão precoce sob irrigação deficitária não influenciou no crescimento das plantas, pois a altura de plantas decresceu 18,88% sob irrigação com 40% da ETr em comparação às plantas que receberam irrigação plena (100% da ETr), que alcançou valor de 30,19 cm (Figura 2A).



Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre as condições hídricas (Tukey, $p \leq 0,05$).

Figura 2. Altura de plantas (A) e área foliar (B) de cajueiro anão precoce cultivado sob condições hídricas (40 e 100% da Evapotranspiração Real - ETr), aos 70 dias após semeadura.

Para área foliar, também foi constatado que o cajueiro sob irrigação suficiente (100% da ETr), obteve o maior valor (397,25 cm²) sendo superior em 47,62% em relação as plantas sob irrigação com 40% da ETr, que obteve apenas 269,10 cm² (Figura 2B). A baixa disponibilidade hídrica para as plantas reduz a turgidez celular, influenciando nos processos de expansão e divisão, resultando em plantas de menor porte (PIMENTEL, 2023).

CONCLUSÕES

O índice SPAD do cajueiro não foi afetado pela irrigação deficitária, porém o seu crescimento reduziu nessas condições. O ácido salicílico não mitigou os efeitos deletérios da irrigação com 40% da evapotranspiração real nas mudas de cajueiro.

REFERÊNCIAS

AIRES, E.S.; FERRAZ, A.K.L.; CARVALHO, B.L.; TEIXEIRA, F.P.; PUTTI, F.F.; de SOUZA, E.P.; RODRIGUES, J.D.; ONO, E.O. Foliar application of salicylic acid to mitigate water stress in tomato. *Plants*, v.11, n.13, p.1-11, 2022.

BRAINER, M. S. DE C. P. Cajucultura: o proveito do pedúnculo. *Caderno Setorial ETENE*, 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.

FURTADO, B. N.; BORGES, L.; AMORIM, V. A.; MATOS, F. S. A importância do ácido salicílico na mitigação do déficit hídrico em plantas de cafeeiro. *Agri-Environmental Sciences*, v.6, n.1, p.1-12, e020012, 2020.

JALES FILHO, R. C.; MELO, Y. L.; VIÉGAS, P. R.; OLIVEIRA, A. P. dos. S.; ALMEIDA NETO, V. E. de; FERRAZ, R. L. dos. S.; GHEYI, H. R.; CAROL, P.; LACERDA, C. F. de; MELO, A. S. de. Salicylic acid and proline modulate water stress tolerance in a traditional variety of cowpeas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.27, n.1, p.18-25, 2022.

KAUSHIK, L.; KUMAR, R.; REDDY, D. K.; KAUSHIK, P. Effect of pre-harvest calcium chloride and salicylic acid spray on morphological and biochemical traits of guava (*Psidium guajava*). bioRxiv, v.1, n.1, p.1-11, 2021.

LACERDA, C. N. de.; LIMA, G. S. de.; SOARES, L. A. D. A.; 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. S. 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.

OZTURK, M.; TURKYILMAZ UNAL, B.; GARCÍA-CAPARRÓS, P.; KHURSHEED, A.; GUL, A.; HASANUZZAMAN, M. Osmoregulation and its actions during the drought stress in plants. Physiologia plantarum, v.172, n.2, p.1321-1335, 2021.

PIMENTEL, K. S. Estresse hídrico em genótipos de cajueiro do banco ativo de germoplasma da Embrapa. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - CE, 2023. 79p.

RAMALHO, M. F. D. J. L.; GUERRA, A. J. T. O risco climático da seca no semiárido brasileiro. Territorium, v.1, n.25, p.61-74, 2018.

SONG, W.; SHAO, H.; ZHENG, A.; ZHAO, L.; XU, Y. Advances in roles of salicylic acid in plant tolerance responses to biotic and abiotic stresses. Plants, v.12, n.19, p.3475, 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.

SILVA, C. B. da; SILVA, J. C. da; BRANDÃO JUNIOR, W. Q.; DAMASCENO, F. A., BARBOSA JÚNIOR, M. R. B.; SANTOS, M. A. L. dos. Teor de clorofila, carotenoides e índice SPAD na alface (*Lactuca sativa*) em função de lâminas de irrigação e níveis salinos. Revista Ciência Agrícola, v.18, n.3, p.19-22, 2020.

SUASSUNA, C. F.; FERREIRA, N. M.; DA SILVA SÁ, F. V.; BERTINO, A. M. P.; de MESQUITA, E. F.; DE PAIVA, E. P.; JESUS, E. P.; BERTINO, A. M. P. Substratos e ambientes para produção de mudas de cajueiro anão precoce. Agrarian, v.9, n.33, p.197-209, 2017.