



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

## Pigmentos fotossintéticos de mini-melancia cultivada sob estratégias de irrigação com déficit hídrico e ácido salicílico

Vitor Manoel Bezerra da SILVA<sup>1</sup>; Maíla Vieira DANTAS<sup>1</sup>; Jean Telvio Andrade FERREIRA<sup>1</sup>; Iara Almeida ROQUE<sup>1</sup>; Geovani Soares de LIMA<sup>2</sup>; Lauriane Almeida dos Anjos SOARES<sup>2</sup>

I Workshop de Horticultura no semiárido & VIII Semana de Agronomia

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil

[vitortn20@gmail.com](mailto:vitortn20@gmail.com)

**RESUMO:** Objetivou-se com este estudo avaliar os efeitos da aplicação foliar de ácido salicílico sobre os pigmentos fotossintéticos de mini-melancia cultivada sob estratégias de irrigação com déficit hídrico. A pesquisa foi desenvolvida na fazenda experimental 'Rolando Enrique Rivas Castellón' pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, em São Domingos, Paraíba. Os tratamentos consistiram da combinação de quatro estratégias de irrigação com déficit hídrico em diferentes fases de desenvolvimento da cultura - EID, correspondendo a 100% da evapotranspiração da cultura (ETc), denominada: SE-plantas sob irrigação plena e 60% da ETc nas fases: VE – plantas irrigadas com estresse hídrico na fase vegetativa; FL - plantas sob estresse hídrico na fase de floração; FR - estresse hídrico na fase de frutificação e duas concentrações de ácido salicílico (0 e 3,6 mM), em esquema de parcelas subdivididas, em que as EID corresponderam as parcelas e as concentrações de AS as subparcelas, com 3 repetições e 3 plantas por parcelas úteis. A aplicação de ácido salicílico na concentração de 3,6 mM não atenuou os efeitos do déficit hídrico sobre a síntese de clorofila *a*, *b* e total nas fases de floração e frutificação das plantas de mini-melancia.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Citrullus lanatus* L.; fitormônio; déficit hídrico.

### INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus* L.) é amplamente cultivada em todo o Brasil, o que posiciona o país como o quarto maior produtor mundial dessa fruta (SILVA JÚNIOR, 2022). Apesar de ser cultivada desde as regiões mais frias do Rio Grande do Sul até as regiões mais quentes do Nordeste (SANTOS et al., 2020), esta cultura adapta-se melhor a regiões quentes do semiárido, onde há grande insolação e temperaturas variando entre 18°C e 25°C (DIAS, SANTOS, 2019).

A região nordeste é reconhecida por sua significativa produção de frutas. Contudo, a escassez de precipitações pluviométricas afeta expansão das áreas de cultivo nesta região, uma vez que a maioria dos agricultores, especialmente aos que se dedicam ao cultivo de melancia, necessitam da disponibilidade de água para satisfazer as exigências de suas culturas (NUNES et al., 2017). A escassez hídrica interfere diretamente no desenvolvimento das culturas, restringindo a expansão celular e, conseqüentemente, resultando em uma diminuição na taxa de crescimento das plantas (PIMENTEL, 2021).

A eficiência do uso água pode ser substancialmente melhorada por meio da adoção de técnicas de irrigação com déficit moderado, em fases de tolerância ao estresse. Que consiste na aplicação de água em diferentes estágios de desenvolvimento, reduzindo os efeitos deletérios significativos na produção (CHAI et al., 2016). Outra estratégia que vem ganhando destaque é a aplicação de ácido salicílico (AS), devido à sua ação atenuadora aos efeitos do déficit hídrico, já que esse fitormônio atua em diferentes processos fisiológicos nas plantas. Além de funcionar como um sinalizador e indutor de tolerância a diversos estresses abióticos, incluindo seca, temperaturas extremas, salinidade e contaminação por metais pesados (FERNANDES, 2018).

Objetivou-se com este estudo, avaliar os efeitos da aplicação foliar de ácido salicílico sobre os teores de pigmentos fotossintéticos em mini-melancia cultivada sob estratégias de irrigação com déficit hídrico.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no setor de fruticultura, da fazenda experimental ‘Rolando Enrique Rivas Castellón’ pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA - UFCG, em São Domingos, Paraíba. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, em que as EID corresponderam as parcelas e as concentrações de AS as subparcelas, com 3 repetições e 3 plantas por parcelas úteis.

Os tratamentos consistiram da combinação de quatro estratégias de irrigação com déficit hídrico em diferentes fases de desenvolvimento da cultura - EID, correspondendo a 100% da evapotranspiração da cultura (ETc), denominada: SE-plantas sob irrigação plena e 60% da ETc nas fases: vegetativa (VE) - período entre o surgimento da segunda folha verdadeira da cultura até o aparecimento da primeira flor feminina (3-28 DAT); Floração (FL) - da primeira flor feminina até o pegamento do fruto (28-40 DAT); Frutificação (FR) – pegamento do fruto até a colheita final dos frutos (40-61 DAT) e duas concentrações de ácido salicílico (0 e 3,6 mM).

O preparo do solo foi realizado por aração e gradagem, seguido do levantamento dos leirões e instalação do sistema de irrigação localizada por gotejamento, com tubos de PVC de 32 mm na linha principal e uma fita gotejadora em cada leirão de 16 mm com gotejadores de vazão 1,6 L h<sup>-1</sup>. As plantas foram irrigadas pela manhã, com turno de rega diário, sendo a lâmina estimada com base na ETc de acordo com Bernardo et al. (2019). A adubação de fundação e cobertura foi realizada de acordo com necessidades da cultura e a fertilidade potencial do solo.

As mudas de melancia ‘Crimson Sweet’ foram formadas em casa de vegetação com 50% de sombreamento, utilizando-se bandejas plásticas preta, contendo 162 células de 50 mL. O transplântio para o campo ocorreu com surgimento da primeira folha verdadeira (quinze dias após sementeira). O espaçamento adotado foi 3,5 m entre linha e 1,0 m entre planta. Como também, foram conduzidas plantas de bordadura nas quatro extremidades da área. Os quatorze primeiros dias após o transplântio foram utilizado cobertura das plantas com TNT visando a aclimatação da cultura e redução da incidência de pragas e doenças.

O ácido salicílico foi preparado a partir da diluição em álcool etílico. As aplicações tiveram início aos quatorze dias após o transplântio (DAT) e 72 horas antes do início do déficit hídrico, sendo eventos realizados às 17:00 h; as demais aplicações foram feitas em intervalos de 10 dias, pulverizando as faces abaxial e adaxial das folhas e utilizando-se de estrutura com lona plástica para conter a deriva sobre as plantas vizinhas.

Para determinação dos teores de clorofila a e b e carotenoides, foram utilizadas amostras de 5 discos do limbo foliar. A partir dos extratos, foram determinadas as concentrações de clorofila e carotenoides nas soluções por meio da espectrofotometria nos comprimentos de onda de absorbância (ABS) (470, 646, e 663 nm), por meio das equações: Clorofila a (Cl a) = 12,21 ABS663 – 2,81 ABS646; Clorofila b (Cl b) = 20,13 A646 – 5,03 ABS663; Carotenóides totais (Car) = (1000 ABS470 – 1,82 Ca – 85,02 Cb) / 198. Dos quais foram expressos em mg g<sup>-1</sup> de matéria fresca (mg g<sup>-1</sup> MF). Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 0,05 de probabilidade e, quando significativo, foi realizada comparação de médias pelo teste de Tukey (p ≤ 0,05) para as estratégias de irrigações com déficit hídrico, utilizando-se do software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo da interação entre as estratégias de irrigação com déficit hídrico (EID) e ácido salicílico sobre os teores de clorofila a (Cl a), clorofila total (Cl total) e carotenóides (CAR) das plantas de mini-melancia (Tabela 1).

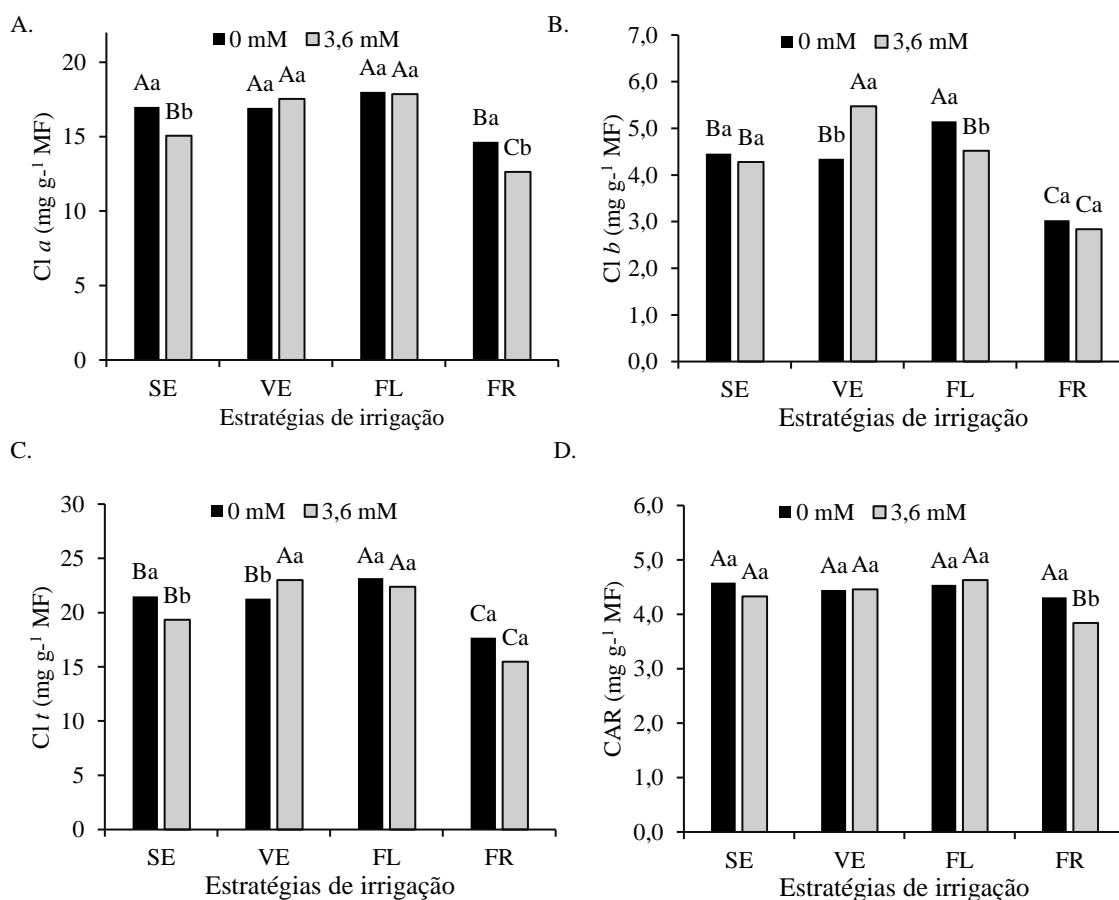
**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para clorofila a (Cl a), clorofila b (Cl b), clorofila total (Cl total) e carotenoides (CAR) das plantas de melancia sob déficit hídrico em diferentes fases fenológicas e aplicação de ácido salicílico, aos 51 dias após o transplântio.

Fontes de variação	Teste F				
	GL	Cl a	Cl b	Cl total	CAR
Estratégias de irrigação (EID)	3	**	**	**	**
Repetição	2	ns	ns	ns	ns
Residual 1	6	-	-	-	-
Ácido salicílico (AS)	1	**	ns	**	*
Interação (EID x AS)	3	**	**	**	*

Residual 2	8	-	-	-	-
CV 1 (%)		3,81	2,40	3,11	3,09
CV 2 (%)		3,55	3,85	3,15	3,81

\*\*significativo à probabilidade de 0,01 pelo teste F; ns não significativo pelo teste F; CV= coeficiente de variação; GL: Graus de liberdade.

Em relação aos teores de clorofila *a* (Figura 1A), observa-se que a aplicação de 3,6 mM de ácido salicílico (AS) reduziu o teor desse pigmento nas plantas submetidas a irrigação plena (100% da ETc) e déficit hídrico na fase de frutificação (FR). Não houve diferenças significativas na Cl *a* das plantas submetidas ao déficit nas fases vegetativa (VE) e fase de floração (FL), independente da concentração de AS. Para clorofila Cl *b* (Figura 1B), houve aumento na síntese sob aplicação de 3,6 mM de AS, em 25,75% na fase VE. Para as plantas submetidas a irrigação plena e sob déficit na FR, não houve diferença entre a aplicação de 0 ou 3,6 mM de AS. Já na fase FL, a aplicação de AS reduziu a síntese de Cl *b*.



Médias com as mesmas letras maiúsculas indicam que não houve diferenças significativas entre as concentrações de ácido salicílico na mesma estratégia de irrigação com déficit hídrico pelo teste F ao nível de probabilidade de 0,05; e médias com as mesmas letras minúsculas na mesma dose de potássio indicam que não houve diferença significativa entre as estratégias de irrigação com déficit hídrico pelo teste de Tukey em  $p \leq 0,05$ . SE - irrigação plena (100% da ETc) durante todo o ciclo; VE – plantas irrigadas sob déficit (60% da ETc) na fase vegetativa; FL – de floração; FR - e de frutificação).

**Figura 1.** Teores de clorofila a – Cl a (A), clorofila b – Cl b (B), clorofila t – Cl t (C) e carotenoides CAR(D) das plantas de mini-melancia cv. Crimson Sweet, em função da interação entre as estratégias de irrigação com déficit hídrico e concentrações de ácido salicílico.

Para clorofila total (Figura 1C), constata-se que as plantas submetidas ao déficit hídrico na fase VE, a aplicação de 3,6 mM de AS aumentou os valores desta variável, indicando que para essa fase fenológica, a utilização do ácido salicílico pode ser benéfica para a síntese de clorofila. Entretanto, nas estratégias SE, FL e FR, a aplicação de 3,6 mM de AS resultou em decréscimos na clorofila total. Deste modo, o ácido salicílico não foi capaz de aumentar o teor dos pigmentos fotossintéticos nas fases críticas do uso da água na cultura da melancia. Em condições de estresse, as plantas tendem a aumentar a atividade da enzima clorofilase, que por sua vez, induz a diminuição de clorofilas devido à degradação dos cloroplastos, limitando, assim, a capacidade fotossintética (NOBREGA et al., 2020).

Houve redução na síntese de carotenóides - CAR (Figura 1D), das plantas submetidas a irrigação plena (100% da ETc) SE e déficit hídrico na fase FR, a aplicação de 3,6 mM de AS. Já as plantas submetidas ao déficit hídrico na fase VE, não houve diferença entre aplicação entre as concentrações 0 ou 3,6 mM. Para as plantas submetidas ao déficit hídrico na fase de FL, a aplicação de 3,6 mM de AS resultou em um aumento na síntese de carotenóides. Em função desta fase fenológica ser mais exigente em água para emissão dos botões florais, há um maior gasto de energia para garantir a perpetuação da espécie. Devido isso, a necessidade de foto-proteção, o AS sinaliza para as plantas sob déficit hídrico, para síntese de carotenóides (ELSHEERY; CAO, 2008).

## CONCLUSÃO

A aplicação de ácido salicílico na concentração de 3,6 mM não atenuou os efeitos do déficit hídrico sobre a síntese de clorofila *a*, *b* e total nas fases de floração e frutificação das plantas de mini-melancia.

## REFERÊNCIAS

- AZAD, N.; REZAYIAN, M.; HASSANPOUR, H.; NIKNAM, V.; EBRAHIMZADEH, H. Physiological mechanism of salicylic acid in *Mentha pulegium* L. under salinity and drought stress. *Brazilian Journal of Botany*, v.42, n.2, p.359-369, 2021.
- BERNARDO, S.; MANTOVANI, E. C.; SILVA, D. D. da; SOARES, A. A. Manual de irrigação. 9 ed. Viçosa: UFV, 2019. 545p.
- CHAI, Q.; GAN, Y.; ZHAO, C.; XU, H. L.; WASKOM, R. M.; NIU, Y.; SIDDIQUE, K. H. M. Regulated deficit irrigation for crop production under drought stress. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, v.36, n.3, p.1-21, 2016.
- DIAS, R. C. S.; SANTOS, J. S. Panorama nacional da produção de melancia. *Campo & Negócios – Informe Técnico*, p. 44-48, 2019.
- ELSHEERY, N. I.; CAO, K. F. Gas exchange, chlorophyll fluorescence, and osmotic adjustment in two mango cultivars under drought stress. *Acta Physiologiae Plantarum*, v. 0, p.769-777, 2008.
- FERNANDES, T. S. Ácido salicílico em sementes de feijoeiro: qualidade fisiológica e tolerância de plântulas ao estresse por baixa temperatura. 2018. 74f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. 2018.
- NÓBREGA, J. S.; BRUNO, R. L. A.; FIGUEIREDO, F. R. A.; SILVA, T. I.; FÁTIMA, R. T.; RIBEIRO, J. E. S.; FERREIRA, J. T. A.; NASCIMENTO, R. G. S. Acúmulo de biomassa e pigmentos fotossintéticos em plantas de *Mesospaerum suaveolens* (L.) Kuntze sob estresse salino e doses de ácido salicílico. *Research, Society and Development*, v.9, n.5, p.1-13, 2020.
- NUNES, F. C. A. P.; MOUSINHO, F. E. P.; OLIVEIRA, J. R.; LIMA, C. J. G. S.; FERREIRA, V. M. Viabilidade econômica do cultivo irrigado da melancia no estado do Piauí. *Irriga, Botucatu*, v.22, n.1, p.101-114, 2017.
- PIMENTEL, J. N. F. Impacto da escassez hídrica na agricultura irrigada e estratégia de cultivo e manejo da irrigação em condições de déficit hídrico. 2021. 58f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2021.
- SANTOS, A. D.; RESENDE, S. C.; FEITOSA, P. R.; BARBOZA, L. J. S.; BATISTA, B. S. Influência de diferentes tipos de adubação orgânica na cultura da melancia. *Anais da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IFS*, v.2, n.1, p.551-556, 2020.
- SILVA JÚNIOR, F. B. Morfofisiologia e teores de elementos minerais na cultura da melancia em dois sistemas de cultivo irrigados com águas salobras. 2022. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.