

QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE MINIMELANCIA CULTIVADA COM ÁGUAS SALOBRAS E APLICAÇÃO DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO

FELLYPE JONATHAR LEMOS DA SILVA¹, GEOVANI SOARES DE LIMA², LAURIANE ALMEIDA DOS ANJOS SOARES³, HANS RAJ GHEYI⁴ e RAFAELA APARECIDA FRAZÃO TORRES⁵

¹Msc. Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, fellypeitapb@gmail.com;

²Dr. Prof. Assistente, UFCG, Pombal-PB, geovani.soares@professor.ufcg.edu.br;

³Dra. Profa. Adjunto, UFCG, Pombal-PB, laurispo.agronomia@gmail.com;

⁴Dr. Prof. Titular, UFCG, Campina Grande-PB, hgheyi@gmail.com;

⁵Msc. Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, rafaelatorres1997@gmail.com.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
6 a 9 de outubro de 2025

RESUMO: Os elevados teores de sais dissolvidos na água de irrigação, é considerado um grande desafio para os produtores em regiões do semiárido do Nordeste brasileiro, uma vez que, esses sais promovem o estresse salino sobre as plantas, restringindo a absorção de água e nutrientes, que podem refletir em perdas de qualidade nos frutos. Nesse contexto, é necessária a busca por estratégias que mitiguem os efeitos do estresse salino, destacando-se dentre as alternativas a aplicação foliar de peróxido de hidrogênio. Objetivou-se avaliar o efeito da aplicação foliar de peróxido de hidrogênio na qualidade pós-colheita de frutos de minimelancia cultivada com águas salobras. Nessa pesquisa, foram estudados quatro níveis de condutividade elétrica da água de irrigação - CEa (0,3; 1,0; 1,7 e 2,4 dS m⁻¹) e quatro concentrações de peróxido de hidrogênio- H₂O₂ (0; 20; 40 e 60 µM), utilizando-se o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 4 × 4 com três repetições. A CEa de 0,3 dS m⁻¹ reduziu a espessura da casca, os sólidos solúveis e o pH de frutos de mini melancieira ‘Sugar Baby’. A aplicação de H₂O₂ na concentração de 60 µmol aumentou a espessura da polpa de frutos de plantas cultivadas com CEa de até 1,7 dS m⁻¹. Além disso, a aplicação de H₂O₂ na concentração de 60 µM reduziu os teores de sólidos solúveis dos frutos, aos 58 dias após o transplântio.

PALAVRAS-CHAVE: *Citrullus lanatus*, espécie reativa de oxigênio, estresse salino.

POST-HARVEST QUALITY OF MINI-WATERMELON GROWN IN BRAZILIAN WATER AND APPLICATION OF HYDROGEN PEROXIDE

ABSTRACT: The high levels of dissolved salts in irrigation water are considered a major challenge for growers in the semiarid regions of Northeast Brazil, as these salts promote saline stress in plants, restricting water and nutrient absorption, which can lead to fruit quality losses. In this context, strategies to mitigate the effects of saline stress are needed, with foliar application of hydrogen peroxide standing out among the alternatives. The objective of this study was to evaluate the effect of foliar application of hydrogen peroxide on the postharvest quality of mini watermelons grown in brackish water. In this research, four levels of electrical conductivity of irrigation water - EC_w (0.3, 1.0, 1.7, and 2.4 dS m⁻¹) and four concentrations of hydrogen peroxide - H₂O₂ (0, 20, 40, and 60 µM) were studied, using a randomized block design in a 4 × 4 factorial scheme with three replicates. The EC_w of 0.3 dS m⁻¹ reduced the peel thickness, soluble solids, and pH of ‘Sugar Baby’ mini watermelon fruits. The application of H₂O₂ at a concentration of 60 µmol increased the flesh thickness of fruits of plants grown with EC_w of up to 1.7 dS m⁻¹. Furthermore, the application of H₂O₂ at a concentration of 60 µM reduced the soluble solids contents of the fruits, at 58 days after transplanting.

KEYWORDS: *Citrullus lanatus*, reactive oxygen species, salt stress.

INTRODUÇÃO

A melanciaira (*Citrullus lanatus* L.) é uma das principais espécies olerícolas cultivadas no Brasil, o que em grande parte, deve-se ao fato dessa cultura ser de fácil manuseio e baixo custo de produção, principalmente quando comparados com outras espécies. Além disso, na região Nordeste é cultivada principalmente pela agricultura familiar, gerando renda e empregos a população (Nascimento et al., 2018).

Contudo, as fontes hídricas disponíveis nessa região geralmente possuem elevados teores de sais que podem interferir de forma negativa no crescimento e produção dos cultivos, em função de seus efeitos de natureza osmótica e/ou iônica (Melo et al., 2018). Além disso, a salinidade induz várias alterações nos processos fisiológicos e metabólicos das plantas, como a redução na abertura dos estômatos, afetando negativamente a atividade fotossintética e a absorção de nutrientes pelas plantas e consequentemente na qualidade dos frutos (Tagliaferre et al., 2016).

Diante desse cenário, é indispensável a adoção de alternativas que mitiguem os efeitos negativos da salinidade e dentre elas se destaca a aplicação foliar de peróxido de hidrogênio. O H_2O_2 pode estimular a síntese de proteínas e carboidratos solúveis, que atuam como solutos orgânicos, e contribuem para o ajustamento osmótico, permitindo maior absorção de água e nutrientes (Carvalho et al. 2011).

Ante o exposto, objetivou-se avaliar o efeito da aplicação foliar de peróxido de hidrogênio na qualidade pós-colheita de frutos de mini melancia ‘Sugar Baby’ cultivada com águas salobras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante o período de outubro a dezembro de 2022 em casa de vegetação do Centro de Ciências Tecnologia Agroalimentar - CCTA da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, em Pombal, Paraíba. Foram estudados quatro níveis de condutividade elétrica da água de irrigação - CEa (0,3; 1,0; 1,7 e 2,4 $dS\ m^{-1}$) e quatro concentrações de peróxido de hidrogênio (0; 20; 40 e 60 μM), utilizando-se o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 4×4 com três repetições. Foi utilizada à cultura da melanciaira (*Citrullus lanatus*), cultivar Sugar Baby. As plantas foram cultivadas em vasos adaptados como lisímetros de drenagem (20 L de capacidade), foi perfurado a base de cada lisímetro para permitir a drenagem, utilizando-se um dreno transparente de 16 mm de diâmetro. A extremidade do dreno que ficou dentro do lisímetro foi envolvida com uma manta geotêxtil não tecida (Bidim OP 30) para evitar a obstrução do material de solo. Abaixo de cada dreno colocou-se uma garrafa plástica para a coleta de água drenada e determinação do consumo de água pela planta. Os lisímetros foram preenchidos, com uma camada de 0,5 kg de brita seguido de 23,5 kg de material de um Neossolo Regolítico (*Entisol*) de textura franco-arenosa (devidamente destorroado e homogeneizado). O solo foi coletado na zona rural do município de São Domingos, PB, na profundidade de 0-30 cm (horizonte A). Antes de iniciar o experimento, o solo foi amostrado para determinação dos atributos físicos e químicos, conforme metodologia proposta por Teixeira et al. (2017). O preparo das mudas ocorreu em copos plásticos, com substrato na formulação 2:1 (em base de volume), utilizando-se uma mistura de duas partes de solo para uma de esterco de caprino curtido. Com o aparecimento de duas folhas verdadeiras, as plantas foram transplantadas nos lisímetros de drenagem. Posteriormente, foi realizado o tutoramento para conduzi-las em sistema vertical, obedecendo um espaçamento entre plantas e fileiras de 1 x 1m, respectivamente. A adubação com nitrogênio, potássio e fósforo foi realizada de acordo com Novais et al. (1991). Como fonte de P foi utilizado fosfato o monoamônio (60% de P_2O_5), sendo um quarto da dose recomendada aplicada em fundação e o restante, em três aplicações iguais, via fertirrigação em intervalos de dez dias, com a primeira aplicação realizada 10 dias após o transplântio. Já o fornecimento de nitrogênio e potássio foi fornecido em cobertura, em intervalo de 15 dias, sendo aplicados 100 mg de N kg^{-1} e 150 mg de $K_2O\ kg^{-1}$ de solo, utilizando como fonte de N a ureia (45% N) e de potássio o sulfato de potássio (51,5% K_2O). Para suprir necessidade de micronutrientes foi aplicado 1,0 g L^{-1} de Dripsol micro[®] via foliar (Mg²⁺ = 1,1%; B = 0,85%; Cu (Cu-EDTA) = 0,5%; Fe (Fe-EDTA) = 3,4%; Mn (Mn-EDTA) = 3,2%; Mo = 0,05%; Zn = 4,2%; Contém 70% de agente quelante EDTA). Os níveis de condutividade elétrica da água de irrigação foram preparados

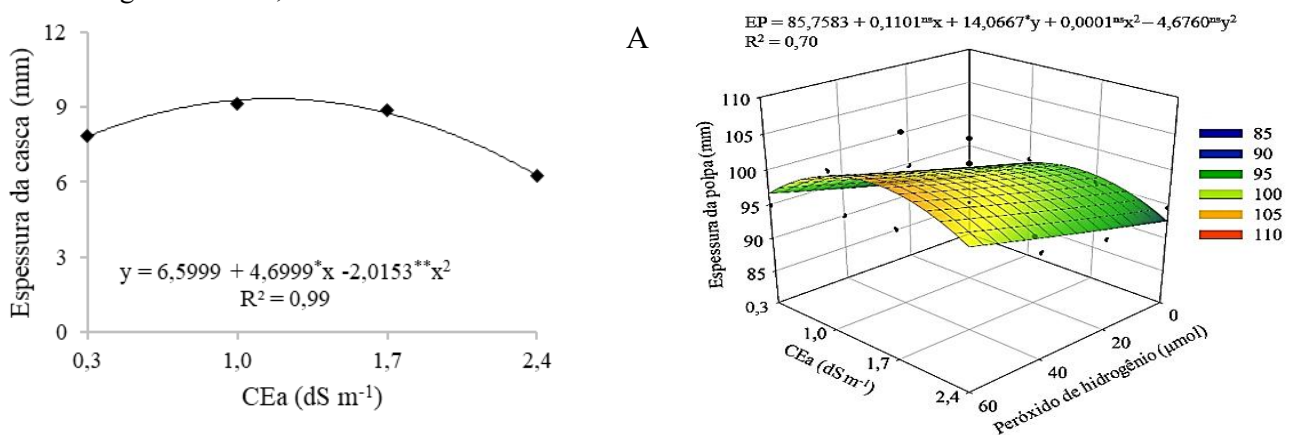
dissolvendo-se o cloreto de sódio (NaCl), cálcio (CaCl₂.2H₂O), e magnésio (MgCl₂.6H₂O) na água de irrigação, conforme os tratamentos pré-estabelecidos, tomando-se como base a água proveniente do sistema de abastecimento local (0,3 dS m⁻¹), considerando-se a relação entre CEa e concentração de sais, extraída de Richards (1954). Antes do transplântio foi determinado o volume de água necessário para elevar o teor de umidade do solo ao nível correspondente a capacidade de campo, aplicando-se água de acordo com os tratamentos estabelecidos. Após o transplântio, a irrigação foi realizada, diariamente, às 17 horas, aplicando-se, em cada lisímetro, o volume correspondente ao obtido pelo balanço de água. O peróxido de hidrogênio (H₂O₂) foi diluído em água deionizada nas concentrações previamente definidas. As aplicações começaram aos 16 dias após o transplântio (DAT) e foram realizadas semanalmente, por pulverização manual nas faces abaxial e adaxial das folhas, sempre após as 17h. As plantas foram isoladas durante as aplicações para evitar interferência entre tratamentos. Em média, utilizou-se 41,66 mL de H₂O₂ por planta ao longo do experimento. A qualidade dos frutos foi avaliada, aos 58 dias após o transplântio (DAT), mensurando-se a espessura da casca – EC e da polpa – EP, utilizando-se de um paquímetro digital, expresso em mm. Para a qualidade química determinou-se os sólidos solúveis – SS e o pH, também aos 58 DAT, sendo os SS obtidos com auxílio de refratômetro digital portátil e o pH verificado com o auxílio de um peagâmetro digital. Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste F em nível de 0,05 e 0,01 de probabilidade e nos casos de significância, realizou-se análise de regressão polinomial para os níveis de condutividade elétrica da água e concentrações de peróxido de hidrogênio, utilizando-se do software SISVAR - ESAL versão 5.7 (Ferreira, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A espessura da casca dos frutos de minimelancia alcançou o valor máximo estimado de 9,33 mm nas plantas irrigadas sob CEa de 1,2 dS m⁻¹ (Figura 1A). Enquanto, a menor EC (6,27 mm) foi observada em plantas cultivadas sob a maior CEa de 2,4 dS m⁻¹. A redução na espessura da casca também foi constatada por Dantas et al. (2018), em que o estresse salino afetou negativamente a cultura do melão.

A espessura da polpa dos frutos diminuiu com o aumento nos níveis de CEa (Figura 1B), no entanto, foi possível observar que a pulverização de 60 µmol de H₂O₂ favoreceu um aumento na EP de frutos colhidos das plantas cultivadas sob a CEa de 1,7 dS m⁻¹, sendo um indicativo de efeito benéfico para a qualidade dos frutos. Esse efeito benéfico possivelmente está relacionado ao papel sinalizador do H₂O₂, que contribui na produção de proteínas e carboidratos, impulsionando o sistema de defesa das plantas (Silva et al., 2022).

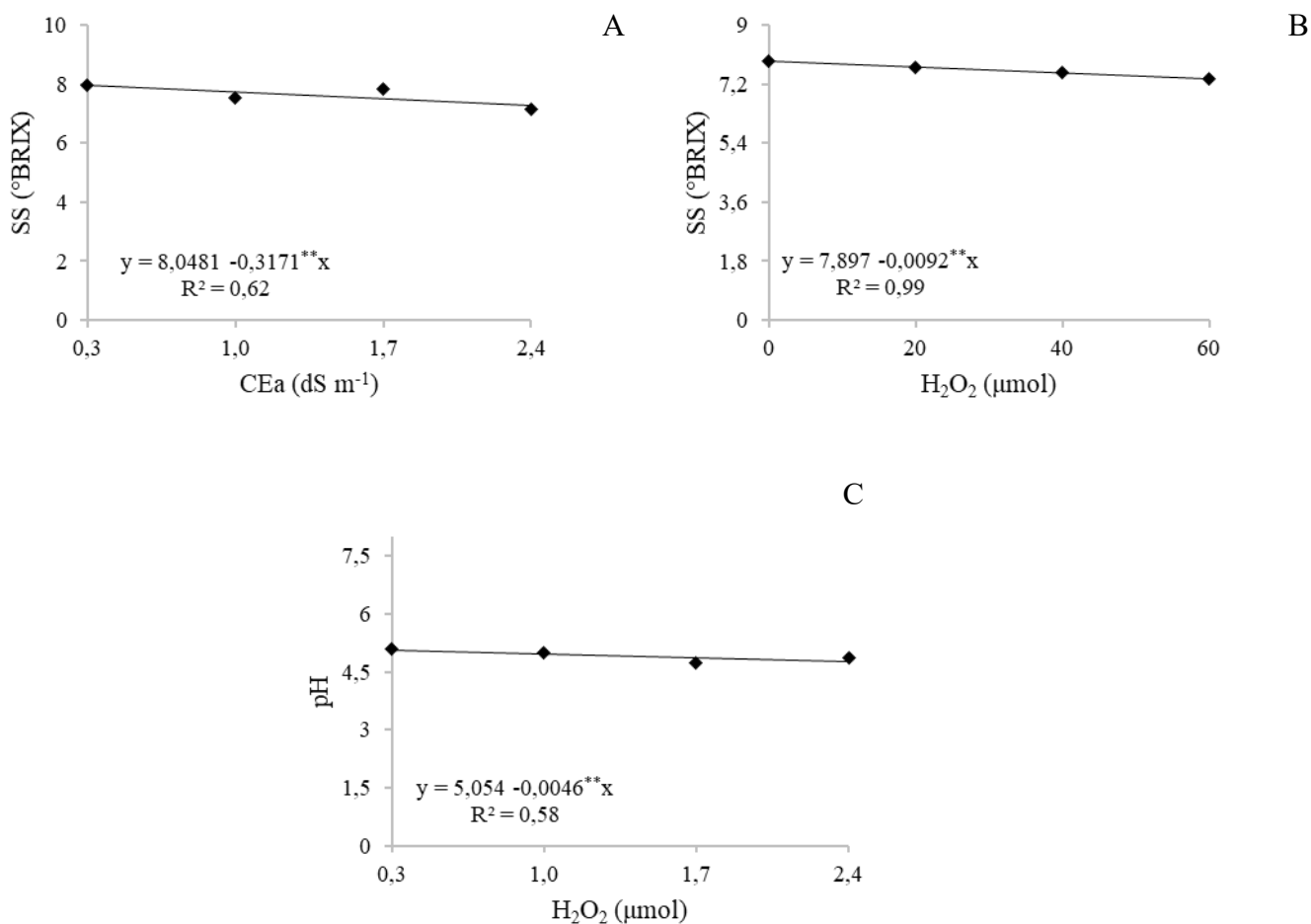
Figura 1. Espessura da casca – EC (A) de frutos de minimelancia cv Sugar Baby, em função dos níveis de condutividade elétrica da água de irrigação – CEa, aos 58 dias após o transplântio. Espessura da polpa – EP (B), em função da interação entre os níveis de CEa e concentrações de peróxido de hidrogênio – H₂O₂, aos 58 DAT.



x e y - Concentração do peróxido de hidrogênio e condutividade elétrica da água – CEa respectivamente;
^{ns}, *, ** - não significativo, significativo em $p \leq 0,05$ e $p \leq 0,01$ pelo teste F, respectivamente.

Para os sólidos solúveis (Figura 2A) e o pH (Figura 2C) dos frutos houve reduções, à medida que a salinidade da água de irrigação aumentou, com decréscimos de 3,94 e 0,09% para o SS e pH, respectivamente, por aumento unitário na CEa de irrigação. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva (2018), ao cultivar a minimelancia com águas salobras (0,1; 1,47; 2,97; 4,5; 6,04; 7,57 dS m^{-1}), observou decréscimos lineares de 2,64% para o SS e 1,06% para o pH.

Figura 2. Sólidos solúveis – SS (A) e potencial hidrogeniônico – pH (C) de frutos de mini-melancia cv Sugar Baby, em função dos níveis de condutividade elétrica da água de irrigação – CEa, aos 58 dias após o transplante. Sólidos solúveis – SST (B), em função das concentrações de peróxido de hidrogênio – H_2O_2 , aos 58 DAT.



** - significativo em $p \leq 0,01$ pelo teste F, respectivamente.

Além disso, as concentrações de H_2O_2 também provocaram reduções nos SS dos frutos (Figura 2B), cujo decréscimo foi 0,12% por incremento unitário na CEa. Essa diminuição no SS pode estar associada ao aumento de espécies reativas de oxigênio que causam vários distúrbios bioquímicos e alterações fisiológicas, afetando a fotossíntese e consequentemente a produção de açúcares (Dantas et al., 2021).

CONCLUSÃO

A irrigação com águas salobras reduz a espessura da casca, os sólidos solúveis e o pH de frutos de minimelancia 'Sugar Baby'. A pulverização com 60 μmol de H_2O_2 aumenta a espessura da polpa de frutos de plantas cultivadas com água de até 1,7 dS m^{-1} . Entretanto, a aplicação de H_2O_2 reduz os teores de sólidos solúveis dos frutos, aos 58 dias após o transplante.

REFERÊNCIAS

- Carvalho, F. E. L.; Lobo, A. K. M.; Bonifacio, A.; Martins, M. O.; L Neto, M. C.; Silveira, J. A. G. Aclimação ao estresse salino em plantas de arroz induzida pelo pré-tratamento com H₂O₂. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.15, n.4, p. 416–423, 2011.
- Dantas, E. P.; Queiroga, R. C. F. de; Silva, Z. L. da; Assis, L. E. de; Sousa, F. F. de. Produção e qualidade do meloeiro sob osmocondicionamento da semente e níveis de salinidade da água. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.13, n.1, p.08-15, 2018.
- Dantas, M. V.; Lima, G. S. de; Gheyi, H. R.; Pinheiro, F. W. A.; Silva, L. de A.; Fernandes, P. D. Summer squash morphophysiology under salt stress and exogenous application of H₂O₂ in hydroponic cultivation. Comunicata Scientiae, v.12, n.1, p.2177-5133, 2021.
- 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.
- Melo, E. N. de; Nobre, R. G.; Pinheiro, F. W. A.; Souza, L. de P.; Lima, G. S. de; Gheyi, H. R.; Elias, J. J.; Silva, W. L. da. Evaluation of West Indian cherry (*Malpighia emarginata*) rootstock under saline water irrigation and nitrogen fertilization. Australian Journal of Crop Science, v.12, n.6, p.1034-1040, 2018.
- Nascimento, T. L. do; Souza, F. de F.; Dias, R. de C. S.; Silva, E. F. da. Agronomic characterization and heterosis in watermelon genotypes. Pesquisa Agropecuaria Tropical, v.48, n.2, p.170-177, 2018.
- Novais, R. F.; Neves, J. C. L.; Barros, N. F. Ensaio em ambiente controlado. In: A. J. Oliveira (Ed.), Métodos de pesquisa em fertilidade do solo, p.189-253, 1991. Brasília: EMBRAPA-SEA.
- Richards, L. A. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Department of Agriculture, Washington, USA. 160p. 1954.
- Silva, A. A. R da, Sousa, P. F. do N., Lima, G. S. de; Soares, L. A. dos A.; Gheyi, H. R., Azevedo, C. A. V. de. Hydrogen peroxide reduces the effect of salt stress on growth and postharvest quality of hydroponic mini watermelon. Water, Air, and Soil Pollution, v.233, n.1, p.198, 2022.
- Silva, A. T. C. S. G. da. Cultivo hidropônico de mini melancia em substrato com uso de água salobra. Recife: UFRPE 2018. 79 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola).
- Tagliaferre, C.; Guimarães, D. U. G.; Gonçalves, L. J.; Amorim, C. H. F.; Campos, W. V.; Rocha, F. A. Absorption of nutrients by cowpea irrigated with saline water under different leaching fractions. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.20, n.12, p.1067-1071, 2016.
- Teixeira, P. C.; Donagemma, G. K.; Fontana, A.; Teixeira, W. G. Manual de métodos de análise de solo. 3.ed. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 573p.