



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**CULTIVO DE MINI-MELANCIA SOB IRRIGAÇÃO COM ÁGUAS
SALINAS E APLICAÇÃO FOLIAR DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO**

FELLYPE JONATHAR LEMOS DA SILVA

POMBAL, PB

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

**CULTIVO DE MINI-MELANCIA SOB IRRIGAÇÃO COM ÁGUAS
SALINAS E APLICAÇÃO FOLIAR DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO**

FELLYPE JONATHAR LEMOS DA SILVA

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias (UAGRA) – CCTA/UFCG, Curso de Agronomia, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Geovani Soares de Lima

Co-orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Lauriane Almeida dos Anjos
Soares

POMBAL, PB

2023

S586c Silva, Felype Jonathar Lemos da.

Cultivo de mini-melancia sob irrigação com águas salinas e aplicação foliar de peróxido de hidrogênio / Felype Jonathar Lemos da Silva. – Pombal, 2023.

54 f. il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2023.

“Orientação: Prof. Dr. Geovani Soares de Lima, Profa. Dra. Lauriane Almeida dos Anjos Soares”.

Referências.

1. Cultura da melancia. 2. Estresse salino. 3. Aclimação. 4. *Citrullus lanatus* L. I. Lima, Geovani Soares de. II. Soares, Lauriane Almeida dos Anjos. III. Título.

CDU 635.615 (043)

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Auxiliadora Costa (CRB 15/716)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

**CULTIVO DE MINI-MELANCIA SOB IRRIGAÇÃO COM ÁGUAS
SALINAS E APLICAÇÃO FOLIAR DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO**

FELLYPE JONATHAR LEMOS DA SILVA

Trabalho de conclusão de curso apresentado a
Universidade Federal de Campina Grande, Unidade
Acadêmica de Ciências Agrárias (UAGRA) –
CCTA/UFCG, Curso de Agronomia, como requisito
para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Apresentada em: 29/05/2023

BANCA EXAMINADORA

Geovani Soares de Lima

Orientador – Prof. Dr. Geovani Soares de Lima
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA – UAGRA)

Lauriane Almeida dos Anjos Soares

Co-orientadora – Profª. Drª. Lauriane Almeida dos Anjos Soares
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA – UAGRA)

Saulo Soares da Silva

Membro – Dr. Saulo Soares da Silva
(Universidade Federal de Campina Grande – CTRN – PPGEA)

Francisco Jean da S. Paiva

Membro – MSc. Francisco Jean da Silva Paiva
(Universidade Federal de Campina Grande – CTRN – PPGEA)

“A Deus, por me guiar e capacitar em todos os dias dessa jornada. Aos meus pais, Francisco João da Silva e Huberlania Lemos da Silva e meus irmãos, Arlisson Diogo Lemos da Silva e Maria Millena Lemos da Silva por todo apoio, incentivo e suporte durante a minha trajetória na graduação.”

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a DEUS, por ter permitido que eu tivesse saúde, força e determinação para não desanimar durante os obstáculos vivenciados na caminhada acadêmica, e por me abençoar em todos os dias da minha vida!

Aos meus Pais, Francisco João da Silva e Huberlania Lemos da Silva, por todos os conselhos, ensinamentos, incentivos e motivação nos momentos mais difíceis, e por não medirem esforços para que eu tivesse um estudo de qualidade. Obrigado por todo apoio e dedicação pra que eu pudesse realizar esse sonho. Aos meus irmãos, Arlisson Diogo Lemos da Silva e Maria Millena Lemos da Silva, pelo carinho, conversas, companheirismo e suporte durante essa jornada. Grato a Deus, por minha família!

Aos meus avós paternos, João Raimundo e Maria Pereira, e avós maternos Sebastião Guimarães e Maria de Lourdes, por todo apoio e conselhos. Enfim, a todos os familiares que me ajudaram de alguma forma direto e indiretamente.

A minha namorada, Alany Raiane, por todo companheirismo, carinho e paciência durante esses anos de graduação, sendo minha parceira de vida e meu ponto de paz nos momentos mais difíceis. Obrigado por sempre me escutar, e não medir esforços para que eu pudesse vencer esta etapa da minha vida. Aos pais da minha namorada, José Rodrigues e Marta Rejane, por nossa amizade, respeito, apoio e por toda ajuda durante esses anos.

Aos meus orientadores Prof. Dr. Geovani Soares e Prof^ª. Dr^ª. Lauriane Almeida, por me guiar, orientar, e por toda paciência e ensinamentos a mim repassados. Grato a Deus, por ter vocês na minha vida e trajetória acadêmica.

Aos meus amigos, Samilly Félix, Maria Isabel, Francisco José, Jefferson Geyson, William Reynaldo, José Alisson, por todo apoio e carinho.

Aos amigos que fiz durante a graduação, Rafaela Torres, Victor Hugo, Maria Izabel, Laurênio Ventura, Marcos Denilson, Alena Thamyres, Alesia Alves, Claudiene Moura, Poliana Linhares e João Vitor, pela grande amizade que construímos e por fazerem parte dessa caminhada.

A todo o corpo docente do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, UFCG, pelos conhecimentos para minha formação acadêmica.

A banca examinadora, pela participação e atribuições para o aprimoramento do meu trabalho de conclusão de curso.

Por fim, GRATIDÃO a todos aqueles que contribuíram de forma direta ou indiretamente

para que esse sonho fosse realizado, e por estarem presente nesse momento tão importante da minha vida que é a minha formação acadêmica. Meu mais sincero OBRIGADO!

“No meio da dificuldade encontra-se a oportunidade.”
Albert Einstein

“A persistência é o caminho do êxito.”
Charles Chaplin

SILVA, F. J. L. da. **Cultivo de mini-melancia sob irrigação com águas salinas e aplicação foliar de peróxido de hidrogênio**. 2023. 53f. Monografia (Graduação em Agronomia). Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar. Pombal, PB.

RESUMO

No semiárido do Nordeste brasileiro devido à ocorrência de fontes hídricas com excesso de sais, as plantas estão constantemente expostas às diversas condições de estresses abióticos, e os efeitos destes sais sob as plantas estão relacionados a redução do potencial osmótico, à ação específica da concentração iônica e ao desequilíbrio nutricional e hormonal. Assim, é de extrema importância a identificação de alternativas capazes de minimizar os efeitos decorrentes do estresse salino sobre as plantas. Neste contexto, objetivou-se com esta pesquisa avaliar o crescimento, a fisiologia, a produção e qualidade pós-colheita de mini-melancia em função da salinidade da água de irrigação e aplicação foliar de peróxido de hidrogênio. A pesquisa foi desenvolvida em vasos adaptados como lisímetros de drenagem sob condições de casa-de-vegetação, no município de Pombal, PB, utilizando-se o delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 5×4 , correspondendo a cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação - CEa (0,3; 1,0; 1,7; 2,4 e 3,1 dS m⁻¹) e quatro concentrações de peróxido de hidrogênio – H₂O₂ (0; 20; 40 e 60 µM) com três repetições. A salinidade da água a partir de 0,3 dS m⁻¹ aumentou o extravasamento de eletrólitos no limbo foliar, os teores de carotenoides e de ácido ascórbico, e reduziu o conteúdo relativo de água, o potencial osmótico, o crescimento e a síntese de clorofila *a* e *b* e a produção das plantas de mini-melancia. A aplicação foliar de peróxido de hidrogênio até a concentração de 60 µM aumentou os teores de ácido ascórbico nos frutos de mini-melancia cv. Sugar Baby.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus* L., estresse salino, aclimação.

SILVA, F. J. L. da. **Cultivation of mini-watermelon under irrigation with saline water and foliar application of hydrogen peroxide.** 2023. 53f. Monograph (Graduation in Agronomy). Federal University of Campina Grande, Center for Agri-food Science and Technology. Pombal, PB.

ABSTRACT

In the semi-arid region of Northeastern Brazil, due to the occurrence of water sources with excess salts, plants are constantly exposed to different conditions of abiotic stress, and the effects of these salts on plants are related to the reduction of osmotic potential, the specific action of ionic concentration and nutritional and hormonal imbalance. Thus, it is extremely important to identify alternatives capable of minimizing the effects resulting from saline stress on plants. In this context, the objective of this research was to evaluate the growth, physiology, production and post-harvest quality of mini-watermelon trees as a function of irrigation water salinity and foliar application of hydrogen peroxide. The research was carried out in pots under greenhouse conditions, in the municipality of Pombal, PB, using a randomized block design in a 5×4 factorial scheme, corresponding to five levels of electrical conductivity of irrigation water - EC_w (0.3; 1.0; 1.7; 2.4 and 3.1 dS m⁻¹) and four concentrations of hydrogen peroxide – H₂O₂ (0; 20; 40 and 60 μM) with three replications. Water salinity from 0.3 dS m⁻¹ increased electrolyte leakage in the leaf blade, carotenoid and ascorbic acid contents, and reduced the relative water content, osmotic potential, growth and the synthesis of chlorophyll a and b and the production of mini-watermelon plants. The foliar application of hydrogen peroxide up to a concentration of 60 μM increased the levels of ascorbic acid in the fruits of mini-watermelon cv. Sugar Baby.

Keywords: *Citrullus lanatus* L., salt stress, acclimatization.

SUMÁRIO

| | |
|---|------|
| RESUMO | viii |
| ABSTRACT | ix |
| LISTA DE FIGURAS | xi |
| LISTA DE TABELAS | xii |
| 1. INTRODUÇÃO | 12 |
| 2. OBJETIVOS | 14 |
| 2.1. Geral..... | 14 |
| 2.2. Específicos | 14 |
| 3. REVISÃO DE LITERATURA | 15 |
| 3.1. Aspectos gerais da cultura da melancia | 15 |
| 3.2. Irrigação com água salina | 16 |
| 3.3. Peróxido de hidrogênio na atenuação do estresse salino | 17 |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS | 19 |
| 4.1. Localização da área experimental..... | 19 |
| 4.2. Tratamentos, delineamento estatístico e cultura estudada | 19 |
| 4.3. Instalação e condução do experimento | 20 |
| 4.4. Preparação das águas salinas e irrigação | 22 |
| 4.5. Preparo e aplicação das concentrações de peróxido de hidrogênio | 23 |
| 4.6. Variáveis analisadas..... | 24 |
| 4.6.1. Crescimento | 24 |
| 4.6.2. Parâmetros fisiológicos | 25 |
| 4.6.2.1. Extravasamento de eletrólitos, conteúdo relativo de água e potencial osmótico..... | 25 |
| 4.6.2.2. Pigmentos fotossintéticos | 29 |
| 4.6.3. Produção | 30 |
| 4.6.4. Qualidade pós-colheita dos frutos | 30 |
| 4.7. Análises estatísticas | 32 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 33 |
| 6. CONCLUSÕES | 45 |
| REFERÊNCIAS | 46 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Temperatura máxima e mínima e umidade relativa do ar durante o período experimental. | 19 |
| Figura 2. Semeio da mini melancia cv. Sugar Baby em copos plásticos. | 21 |
| Figura 3. Visão geral das plantas de mini-melancia antes do transplantio. | 21 |
| Figura 4. Disposição das caixas plásticas utilizadas no armazenamento das águas salinas utilizadas na irrigação. | 22 |
| Figura 5. Transplantio das plantas de mini-melancia nos lisímetros de drenagem. | 23 |
| Figura 6. Embalagem e aplicação do peróxido de hidrogênio em plantas de mini-melancia. | 24 |
| Figura 7. Avaliação de crescimento: Determinação do comprimento da haste principal e diâmetro caulinar das plantas de mini-melancia. | 24 |
| Figura 8. Material vegetal acondicionadas na estufa de circulação forçada e pesagem para determinação das fitomassas seca de raiz, caule e folhas das plantas de mini-melancia. | 25 |
| Figura 9. Preparo de amostras para determinação do extravasamento de eletrólitos no limbo foliar em plantas de mini-melancia. | 26 |
| Figura 10. Pesagem do material vegetal para obtenção do peso fresco e túrgido dos discos foliares para obtenção do conteúdo relativo de água das plantas de mini-melancia. | 27 |
| Figura 11. Pesagem do material vegetal para obtenção da fitomassa seca dos discos foliares para obtenção do conteúdo relativo de água das plantas de mini-melancia. | 27 |
| Figura 12. Preparo das amostras para avaliação do potencial osmótico foliar das plantas de mini-melancia, utilizando-se em osmômetro. | 28 |
| Figura 13. Preparo das amostras e determinação dos pigmentos fotossintéticos das plantas de mini-melancia. | 29 |
| Figura 14. Determinação da massa fresca, diâmetro polar e equatorial dos frutos de mini-melancia. | 30 |
| Figura 15. Avaliação do potencial hidrogeniônico e sólidos solúveis dos frutos de mini-melancia. | 31 |
| Figura 16. Determinação da acidez titulável em polpa de mini-melancia. | 32 |
| Figura 17. Extravasamento de eletrólitos - EE (A), conteúdo relativo de água - CRA (B) e potencial osmótico - ψ_o (C) das plantas de mini-melancia cv. Sugar Baby em função da salinidade da água - CEa, aos 45 dias após o transplantio. | 34 |
| Figura 18. Teores de clorofila a (A), b (B) e carotenoides (C) das plantas de mini-melancia cv. Sugar Baby, em função da salinidade da água - CEa, aos 45 dias após o transplantio. | 36 |
| Figura 19. Número de folhas (A), comprimento da haste principal - CHP (B) e diâmetro caulinar (C) das plantas de mini-melancia cv. Sugar Baby em função da salinidade da água - CEa, aos 54 dias após o transplantio. | 38 |
| Figura 20. Fitomassa seca de folhas (A), de caule (B) e de raiz (C) das plantas de mini-melancia cv. Sugar Baby em função da salinidade da água - CEa, aos 60 dias após o transplantio. | 39 |
| Figura 21. Massa fresca dos frutos - MFF (A), diâmetro equatorial (B) e polar (C) dos frutos das plantas de mini-melancia cv. Sugar Baby, em função da salinidade da água - CEa, aos 58 dias após o transplantio. | 41 |
| Figura 22. Potencial hidrogeniônico (A) e sólidos solúveis totais (B) da polpa de frutos de mini-melancia cv. Sugar Baby, em função da salinidade da água - CEa, aos 58 dias após o transplantio. | 42 |
| Figura 23. Teores de ácido ascórbico - AA dos frutos de mini-melancia cv. Sugar Baby em função dos níveis de salinidade da água - CEa (A) e das concentrações de peróxido de hidrogênio - H_2O_2 (B) e acidez titulável (C) em função dos níveis de CEa, aos 58 dias após o transplantio. | 43 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Atributos físicos e químicos do solo utilizado no experimento, antes da aplicação dos tratamentos. | 20 |
| Tabela 2. Resumo da análise de variância para extravasamento de eletrólitos (EE), conteúdo relativo de água (CRA), potencial osmótico (ψ_o), teores de clorofila a (Cl a), b (Cl b) e carotenoides (Car) das plantas de mini-melancia cultivada com águas salinas (NS) e peróxido de hidrogênio, aos 45 dias após o transplantio. | 33 |
| Tabela 3. Resumo da análise de variância para número de folhas (NF), comprimento da haste principal (CHP), diâmetro caulinar (DC), das plantas de mini-melancia, aos 54 dias após o transplantio (DAT), e fitomassa seca de folhas (FSF), de caule (FSC), e da raiz (FSR) cultivada com águas salinas (NS) e peróxido de hidrogênio, aos 60 DAT. | 37 |
| Tabela 4. Resumo da análise de variância para massa fresca do fruto (MFF), diâmetro equatorial (DE) e polar do fruto (DP), potencial hidrogeniônico (PH), sólidos solúveis (SS), ácido ascórbico (AA), acidez titulável (AT) da polpa dos frutos das plantas de mini-melancia cultivada com águas salinas (NS) e peróxido de hidrogênio, aos 58 dias após o transplantio. | 40 |

1. INTRODUÇÃO

A melancieira é uma das principais espécies olerícolas do país, 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, sendo cultivado principalmente pela agricultura familiar, e na região Nordeste tem maior impacto por ser cultivada principalmente por pequenos agricultores (FERNANDES et al., 2014; NASCIMENTO et al., 2018). Segundo o IBGE (2021), no ano de 2021 foram produzidas 2.141.970 toneladas de melancia em 91.922 hectares, sendo a região Nordeste responsável por mais de 37% da produção nacional.

As condições climáticas tropicais e subtropicais do Brasil favorece o cultivo de hortaliças em ambiente protegido durante o ano todo. Entretanto, a escassez qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Semiárido do Nordeste brasileiro dificulta a produção agrícola, tendo a pluviosidade em torno de 240 a 800 mm por ano, condições de temperatura e evapotranspiração elevadas que aceleram a redução do volume de água dos reservatórios (MELO FILHO et al., 2019). O excesso de sais na água e/ou no solo se destaca como um dos fatores limitantes para expansão da produção de hortícolas nesta região em função dos efeitos osmóticos e iônicos sobre as plantas (SILVA et al., 2021).

Os efeitos do estresse salino sobre as plantas destacam-se pelos distúrbios na permeabilidade das membranas celulares; alterações nas trocas gasosas; na eficiência quântica do fotossistema II e balanço iônico, os quais acarretam redução no desenvolvimento das plantas, independente da natureza dos sais (LIMA et al., 2015). Neste contexto, surge à necessidade do estabelecimento de estratégias para o manejo de águas salinas na irrigação visando à produção em níveis economicamente rentáveis e redução dos impactos sobre os atributos físicos e químicos do solo e por conseguinte, a salinização e/ou sodificação das áreas agricultáveis.

Dentre as alternativas para amenizar os efeitos do estresse salino sobre as plantas destaca-se a aplicação foliar com baixas concentrações de peróxido de hidrogênio (H_2O_2). O H_2O_2 pode atuar como molécula sinalizadora durante os estresses bióticos e abióticos, desempenhando papel importante no desenvolvimento das culturas, induzindo a planta a produzir proteínas e aminoácidos que auxiliam no processo de aclimatação e melhoria no crescimento e produção, podendo ser aplicado no tratamento de sementes e pulverização foliar, onde o efeito varia em função da concentração aplicada (SILVA et al., 2019).

Alguns autores relataram a eficiência da aplicação do peróxido de hidrogênio na atenuação dos efeitos deletérios da salinidade da água em trabalhos realizados com diferentes

culturas, a exemplo do milho (SILVA et al., 2016), feijão-de-corda (HASAN et al., 2016) e maracujá (ANDRADE et al., 2019). Contudo, são incipientes os estudos desenvolvidos com a cultura da melancia, sobretudo da cv. Sugar Baby em condições de Nordeste brasileiro

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Avaliar o crescimento, a fisiologia, a produção e a qualidade pós-colheita de frutos de mini-melancia cv. Sugar Baby em função da salinidade da água de irrigação e aplicação foliar de peróxido de hidrogênio em condições de Semiárido brasileiro.

2.2. Específicos

- Avaliar o número de folhas, o comprimento da haste principal, o diâmetro caulinar e as fitomassas seca de folhas, caule e da raiz da mini-melancia cv. Sugar Baby cultivada sob irrigação com águas salinas e aplicação foliar de peróxido de hidrogênio;
- Determinar o extravasamento de eletrólitos no limbo foliar o conteúdo relativo de água, o potencial osmótico e os teores de pigmentos fotossintéticos das plantas de mini-melancia cv. Sugar Baby cultivada sob diferentes níveis de salinidades da água e aplicação foliar de peróxido de hidrogênio;
- Avaliar os parâmetros de produção e a qualidade pós colheita da mini-melancia cv. Sugar Baby produzidos sob distintos níveis salinos da água de irrigação e aplicação foliar de peróxdo de hidrogênio;
- Determinar uma concentração peróxido de hidrogênio capaz de reduzir os efeitos deletérios do estresse salino sobre a mini-melancia nas condições do semiárido.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Aspectos gerais da cultura da melancia

A melancieira (*Citrullus lanatus* L.) é uma planta da família Curcubitaceae originária das regiões secas da África tropical e tem como centro de diversificação secundário o Sul da Ásia. No Egito e no Médio Oriente é cultivada há mais de 4.000 anos. Esta olerícola disseminou-se pelo mundo e no século XVI foi introduzida na América (ALMEIDA, 2003).

É uma oleracea difundida em todas as regiões do território brasileiro, sobressaindo-se nos estados do Nordeste (Bahia, Pernambuco, Maranhão e Rio Grande do Norte); Sudeste (São Paulo), Sul (Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e do Centro-Oeste (Goiás) (BARROS et al., 2012). É uma cultura extremamente importante para o Brasil, devido ao seu fácil manejo, associado ao menor custo de produção, quando comparada as outras culturas, sendo ainda fonte de renda e de empregos para fixação do homem no campo (OLIVEIRA et al., 2012).

Trata-se de um alimento saudável, refrescante diurético, de baixo teor calórico, rico em água e que funciona como uma excelente fonte de sais minerais e vitaminas (sobretudo A, B1 e B2), que ajudam a manter a integridade da pele e do sistema nervoso e auxiliam no metabolismo dos carboidratos. Sua polpa vermelha é rica em licopeno, um pigmento antioxidante, que exerce importante papel na prevenção contra o câncer e contra doenças do coração (GAMA & VIZA, 2008).

A melancia possui um fruto não climatérico, ou seja, sua colheita deve ser realizada após a maturação. Conforme Almeida (2003), os principais indicadores de colheita são o tamanho e cor do fruto, a cor da área que está em contato com o solo que muda de branco para amarelo quando o fruto atinge a maturidade comercial, a gavinha mais próxima do fruto murcha, e a ressonância do fruto ao impacto deve ser grave e muda.

É uma frutífera tipicamente tropical, desenvolvendo-se sob temperaturas de 23 a 28 °C; com relação ao fotoperíodo, a cultura exige dias longos e com boa luminosidade; quanto à necessidade hídrica média por planta, observam-se variações de 10 a 21 litros por dia, destacando-se o consumo mais intenso durante as fases de alongamento das ramas, floração e enchimento dos frutos; o ciclo da cultura pode variar de 60 a 120 dias; entretanto, a maioria das cultivares comerciais apresenta ciclos variando de 70 a 85 dias (SOUZA et al., 2008). A melancia tem capacidade para desenvolvimento em vários tipos de solo, apresentando destaque para os solos com textura média, pois são profundos e tem boa drenagem interna e disponibilidade de nutrientes (COSTA, 2019).

Atualmente a produção de minis-melancias têm ganhado força no mercado, devido a

preferência do consumidor por frutos de menor tamanho e de excelente qualidade. Apesar de no Brasil ser comum a comercialização das melancias convencionais com peso variando entre 8 e 15 kg, destinadas para mercado interno, as mini-melancias com peso variando de 2 a 4 kg são preferidas por pequenas famílias, por serem compactas e ocuparem pouco espaço na geladeira. As minis-melancias alcançam ótimos preços no mercado para exportação e vendas em redes de supermercados (AMARAL et al., 2016).

3.2. Irrigação com água salina

A qualidade da água é um atributo fundamental para que seja considerada adequada a determinado uso, porém a mesma vem sofrendo intervenções devido às ações naturais e antrópicas, o que pode resultar na alteração da qualidade e conseqüentemente sua disponibilidade para uso nas atividades humanas (SOUZA et al., 2014).

O semiárido brasileiro é uma região com pequeno volume de escoamento de água dos rios, devido à variabilidade temporal das precipitações e das características geológicas dominantes, o que resulta em uma densa rede de rios intermitentes, com poucos rios perenes (CIRILO et al., 2010). Nessa região as águas subterrâneas são as mais empregadas na irrigação devido a sua maior abundância, todavia, é comum apresentarem níveis elevados de sais em dissolução devido ao território nordestino ser constituído por mais de 80% de rochas cristalinas (CIRILO et al., 2010). Além do aumento dos teores de sais, a composição iônica das águas é de grande importância para a irrigação, pois refletem diretamente na sua qualidade para fins agrônômicos (HOLANDA et al., 2010).

O desenvolvimento das plantas sob estresse salino é observado através do comportamento osmótico, causado por concentrações de sais na zona radicular que reduz o potencial osmótico das plantas, comprometendo o seu rendimento em função da baixa absorção de água (SILVA JÚNIOR et al., 2017). O efeito osmótico ocasiona redução da absorção de água pelas raízes, com respostas negativas nos processos fisiológicos nas plantas, inibindo atividade meristemática e alongamento celular, com redução da expansão foliar e formação de gemas laterais (TAIZ et al., 2017).

De acordo com Dias et al. (2016), é importante ressaltar que, embora a salinidade da água reduza a disponibilidade da água no solo, as culturas não respondem igualmente aos efeitos negativos dos sais, havendo algumas mais tolerantes que outras e podem extrair água com mais facilidade, além disso, sabe-se que as diferentes espécies e cultivares de plantas respondem diferentemente aos efeitos negativos da salinidade, havendo para cada espécie ou

cultivar um limite tolerável de salinidade que não causa redução na produtividade potencial a partir do qual a produtividade passa a diminuir a medida que se incrementa a salinidade do solo.

Vários autores têm verificado efeitos deletérios da salinidade na cultura da melancia. Ribeiro et al. (2012), trabalhando com melancia irrigada com os níveis salinos 0,17; 1,5; 2,5; 3,5; 4,5 e 5,5 dS m⁻¹, verificaram que o estresse salino ocasionou efeito negativo tanto na emergência quanto no crescimento inicial da melancia. Já Lucena et al. (2011), constatam que a salinidade da água de irrigação reduz o crescimento e compromete a composição de macronutrientes em melancia.

Ao analisar os parâmetros fisiológicos da melancia sob irrigação com águas salinas (CEa: 0,3 a 4,3 dS m⁻¹), Bezerra (2017), verificou que o aumento da condutividade elétrica da água de irrigação a partir de 0,3 dS m⁻¹ diminuiu a produção de pigmentos fotossintéticos e aumentou o extravasamento de eletrólitos celular, diminuindo a eficiência fotossintética.

Silva et al. (2010) observaram que a irrigação com níveis de CEa variando de 0,57 a 4,91 dS m⁻¹ no cultivo de melancia afetou negativamente a produção total de frutos da cultivar Shadow e Quetzali. Carmo (2009) estudando a produtividade da melancia irrigada com águas de diferentes níveis de salinidade (0,66; 1,69; 2,36; 3,46 e 3,98 dS m⁻¹), constatou que a produtividade da planta foi diminuída linearmente pelo uso de águas salinas na irrigação.

Ao se estudar a produção e qualidade da mini-melancia cv. Smile irrigada com água salina, Sousa et al. (2016) verificaram que a salinidade afetou negativamente o crescimento e as variáveis físico-químicas dos frutos, a massa fresca, o diâmetro e o potencial hidrogeniônico do fruto e elevou o teor de vitamina C.

3.3. Peróxido de hidrogênio na atenuação do estresse salino

O peróxido de hidrogênio (H₂O₂) consiste numa espécie reativa de oxigênio (EROS) capaz de oxidar lipídios de membranas, desnaturar proteínas e reagir com DNA, provocando mutações (SCANDALIOS, 2002). Contudo, em baixas concentrações o H₂O₂ é uma molécula sinalizadora que pode contribuir na aclimação das plantas de um estresse abiótico, o que consiste de um processo no qual a exposição prévia de um indivíduo a determinado tipo de estresse, provoca mudanças metabólicas responsáveis pelo aumento de sua tolerância a nova exposição ao estresse (PANG & WANG, 2008).

Forman et al. (2010) afirmam que a pré-exposição de plantas a estresses moderados ou a metabólitos sinalizadores tais como o H₂O₂, pode resultar numa sinalização metabólica na célula (aumento metabólitos e/ou enzimas antioxidativas) e, portanto, resultar num melhor

desempenho fisiológico, quando a planta é exposta a condições de estresse mais severo. Gondim et al. (2011) destacam que, o processo de aclimatação a determinadas condições de estresse se constitui numa alternativa para aumentar a capacidade de sobrevivência das plantas a condições adversas. Com esse intuito, Carvalho et al. (2011) em trabalho sobre aclimatação ao estresse salino em plantas de arroz induzida pelo pré-tratamento com H_2O_2 , concluíram que baixas doses de H_2O_2 foram suficientes para induzir os sistemas de defesa antioxidativos, de modo a minimizar os efeitos deletérios da salinidade.

Trabalhando com pré-tratamento de plântulas de arroz utilizando H_2O_2 em solução nutritiva, Azevedo Neto et al. (2005) constataram que o H_2O_2 induziu a aclimatação, conferindo maior tolerância à salinidade. Efeitos semelhantes foram verificados por Uchida et al. (2002), em pesquisa realizada com arroz. Em pesquisas realizadas com plantas provenientes de sementes pré-tratadas com H_2O_2 e submetidas à salinidade, Gondim et al. (2010), utilizando milho e Wahid et al. (2007), utilizando trigo, constataram que o pré-tratamento proporcionou tolerância a salinidade. Já Gondim et al. (2011) observaram que a pulverização foliar de plantas de milho com H_2O_2 induziu a aclimatação das plantas ao estresse salino, revertendo parcialmente os efeitos deletérios da salinidade no crescimento.

Avaliando o cultivo de mini-melancia sob estresse salino, Veloso et al. (2020) verificaram que aplicação exógena de até $45\mu M$ de H_2O_2 favoreceu maior acúmulo de fitomassa fresca de folha e da parte aérea. Silva et al. (2022), observaram que a aplicação foliar de peróxido de hidrogênio na concentração de $20\mu M$ promoveu maiores valores de pH, ácido ascórbico e sólidos solúveis o que melhora a qualidade pós-colheita de frutos de mini-melancia 'Sugar Baby' cultivada sob condições de salinidade. Além disso, Dantas (2021) constataram que a aplicação de $20\mu M$ de H_2O_2 aumentou o peso total dos frutos e diâmetro basal dos frutos de abobrinha italiana sob estresse salino.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Localização da área experimental

O experimento foi desenvolvido durante o período de outubro a dezembro de 2022 em ambiente protegido (casa de vegetação) do Centro de Ciências Tecnologia Agroalimentar - CCTA da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, localizado no município de Pombal, Paraíba, PB, nas coordenadas geográficas 6°48'16" de latitude Sul, 37°49'15" de longitude Oeste e altitude média de 184 m. Os dados de temperatura máxima e mínima e umidade relativa do ar coletados durante a condução do experimento estão dispostos na Figura 1.

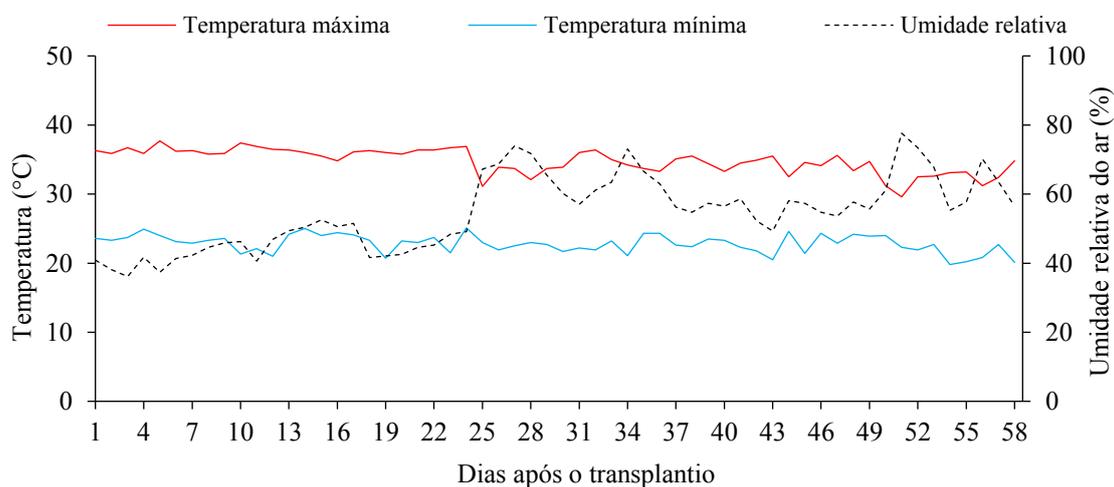


Figura 1. Temperatura máxima e mínima e umidade relativa do ar durante o período experimental.

4.2. Tratamentos, delineamento estatístico e cultura estudada

Foram estudados nesta pesquisa, cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação - CEa (0,3; 1,0; 1,7; 2,4 e 3,1 dS m⁻¹) e quatro concentrações de peróxido de hidrogênio - H₂O₂ (0, 20, 40 e 60 µM), utilizando-se o delineamento de blocos casualizados, arrançados em esquema fatorial 5 × 4 com três repetições e cada parcela foi constituída de uma planta. Os níveis de CEa foram estabelecidos a partir dos resultados obtidos no estudo de Lima et al. (2020). Já as concentrações de peróxido de hidrogênio foram definidas em base de estudo realizado por Silva et al. (2022).

Foi utilizada a cultura da melanciaira (*Citrullus lanatus*), cultivar Sugar Baby, que possui ciclo precoce, com colheita a partir dos 75 dias após o plantio. É uma planta rústica, com

folhagem vigorosa e tolerante a temperaturas elevadas. Apresenta frutos redondos, com casca verde escura, com peso variando em torno de 2 a 4 kg. Possui polpa com alto teor de açúcar, macia e com coloração de um vermelho intenso.

4.3. Instalação e condução do experimento

O experimento foi instalado em vasos adaptados como lisímetros de drenagem de 20 L de capacidade; cada lisímetro foi perfurado na base para permitir a drenagem, e acoplada a 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), cujos dados estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. Atributos físicos e químicos do solo utilizado no experimento, antes da aplicação dos tratamentos.

| pH H ₂ O) (1:2,5) | MO g kg ⁻¹ | P (mg kg ⁻¹) | Características químicas | | | | | |
|---|---|---|-----------------------------------|---|------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------|
| | | | K ⁺ | Na ⁺ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | Al ³⁺ | H ⁺ |
| 8,53 | 3,10 | 77,30 | 0,56 | 0,20 | 5,08 | 5,11 | 0 | 0 |
|Características químicas..... | | |Características físicas..... | | | | | |
| CE _{es} (dS m ⁻¹) | CTC cmol _c kg ⁻¹ | RASes (mmol L ⁻¹) ^{0,5} | PST % | Fração granulométrica (g kg ⁻¹) | | | Umidade (dag kg ⁻¹) | |
| 0,46 | 10,95 | 1,02 | 1,83 | Areia | Silte | Argila | 33,42 kPa ¹ | 1519,5 kPa ² |
| | | | | 775,70 | 180,90 | 43,40 | 12,45 | 5,00 |

pH – Potencial hidrogeniônico, MO – Matéria orgânica: Digestão Úmida Walkley-Black; Ca²⁺ e Mg²⁺ extraídos com KCl 1 M, pH 7,0; Na⁺ e K⁺ extraídos utilizando-se NH₄OAc 1 M, pH 7,0; Al³⁺+H⁺ extraídos utilizando-se CaOAc 0,5 M, pH 7,0; CE_{es} - Condutividade elétrica do extrato de saturação; CTC - Capacidade de troca catiônica; RASes - Relação de adsorção de sódio do extrato de saturação; PST - Percentagem de sódio trocável; ^{1,2} referindo o teor de umidade no solo correspondente a capacidade de campo e ponto de murchamento permanente

As sementes foram semeadas em copos plásticos (Figura 2), com substrato na formulação 2:1 (em base de volume), em que foi utilizado uma mistura de duas partes de solo para uma de esterco de caprino curtido, após o aparecimento de duas folhas verdadeiras as plantas foram consideradas aptas para realização do transplântio nos lisímetros de drenagem

(Figura 3). As plantas foram conduzidas no sistema vertical por tutoramento, obedecendo um espaçamento entre plantas e fileiras de 1 x 1m, respectivamente.



Figura 2. Semeio da mini melancia cv. Sugar Baby em copos plásticos.



Figura 3. Visão geral das plantas de mini-melancia antes do transplântio.

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 $100 \text{ mg de N kg}^{-1}$ e $150 \text{ mg de K}_2\text{O kg}^{-1}$ 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 $1,0 \text{ g L}^{-1}$ de Dripsol micro® via foliar ($Mg^{2+} =$

1,1%; B = 0,85%; Cu (Cu-EDTA) = 0,5%; Fe (FeEDTA) = 3,4%; Mn (Mn-EDTA) = 3,2%; Mo = 0,05%; Zn = 4,2%; Contém 70% de agente quelante EDTA).

Durante a condução do experimento foram efetuados os tratos culturais e fitossanitários preconizados para a cultura, monitorando o surgimento de pragas e doenças, adotando medidas de controle quando necessárias.

4.4. Preparação das águas salinas e irrigação

Os níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (Figura 4) 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, considerando-se a relação entre CEa e concentração de sais, extraída de Richards (1954), conforme a Eq. 1:

$$C \text{ (mmol}_c \text{ L}^{-1}) \approx 10 \times \text{CEa} \dots \dots \dots (1)$$

Em que:

C = concentração de sais a ser aplicado (mmol_c L⁻¹); e,

CEa = condutividade elétrica da água (dS m⁻¹).



Figura 4. Disposição das caixas plásticas utilizadas no armazenamento das águas salinas utilizadas na irrigação.

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 (Figura 5), aplicando-se, em cada lisímetro, o volume correspondente ao obtido pelo balanço de água, sendo o volume de água a ser aplicado nas plantas determinado pela Eq. 2:

$$VI = \frac{(Va - Vd)}{1 - FL} \dots\dots\dots(2)$$

Em que:

VI - volume de água a ser usado no evento de irrigação (mL);

Va - volume aplicado no evento de irrigação anterior (mL);

Vd - volume drenado (mL); e,

FL - fração de lixiviação de 0,10 (AYERS & WESTCOT, 1999).



Figura 5. Transplântio das plantas de mini-melancia nos lisímetros de drenagem.

4.5. Preparo e aplicação das concentrações de peróxido de hidrogênio

As diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio (H₂O₂), previamente estabelecidas, foram obtidas pela diluição do H₂O₂ em água deionizada. O início das aplicações do H₂O₂ se deu aos 16 dias após o transplântio (DAT) e posteriormente foram realizadas semanalmente, pulverizando as devidas soluções de peróxido de hidrogênio, manualmente, de modo a se obter o molhamento completo das folhas, (pulverizando as faces abaxial e adaxial das folhas), utilizando-se de um borrifador, cujas aplicações foram realizadas a partir das 17:00 horas (Figura 6). As plantas foram isoladas de acordo com cada tratamento durante a pulverização a fim de não haver interferência da aplicação. Durante o período de condução da pesquisa foi utilizado um volume médio de 41,66 mL de H₂O₂ por planta.



Figura 6. Embalagem e aplicação do peróxido de hidrogênio em plantas de mini-melancia.

4.6. Variáveis analisadas

4.6.1. Crescimento

Foram avaliados aos 54 dias após o transplante (DAT) o número de folhas, o comprimento da haste principal e o diâmetro caulinar das plantas de melancia (Figura 7). Na contagem das folhas, foram consideradas as que apresentavam comprimento mínimo de 3 cm, e com coloração característica da espécie; o comprimento da haste principal foi mensurado com auxílio de uma fita milimétrica a partir do nível do solo (colo da planta) até a inserção da gema apical; o diâmetro no colo da planta foi mensurado a 2 cm do solo, com uso de paquímetro digital.



Figura 7. Avaliação de crescimento: Determinação do comprimento da haste principal e diâmetro caulinar das plantas de mini-melancia.

Ao final do ciclo (60 DAT), as folhas, o caule e as raízes foram coletadas para determinação do acúmulo de fitomassas seca. As distintas partes da planta (caule, folhas e raiz) foram cortadas e acondicionadas em sacos de papel, em posteriormente levadas à estufa a 65 °C, permanecendo durante 72h. Depois de retirado da estufa, o material foi pesado em balança semi-analítica e digital, obtendo-se o acúmulo de fitomassas seca (Figura 8).



Figura 8. Material vegetal acondicionadas na estufa de circulação força e pesagem para determinação das fitomassas seca de raiz, caule e folhas das plantas de mini-melancia.

4.6.2. Parâmetros fisiológicos

4.6.2.1. Extravasamento de eletrólitos, conteúdo relativo de água e potencial osmótico.

Para determinação do extravasamento de eletrólitos (EE) no limbo foliar foram coletados na 3ª folha do ápice caulinar 10 discos foliares de 113 mm² de área, lavados com água destilada, visando à retirada de outros eletrólitos aderidos aos folíolos, os quais foram

acondicionados em beckers, com 50 mL de água bidestilada e fechado hermeticamente com papel alumínio.

Os beckers foram mantidos à temperatura de 25°C, por 24 horas, onde foi procedida a condutividade elétrica inicial (Ci). Posteriormente, os beckers foram conduzidos à estufa, com ventilação forçada de ar e submetidos à temperatura de 80°C por 90 minutos. Após este período, os béckeres foram retirados e acomodados em bancada até que o líquido resfrie a temperatura ambiente onde novamente realizou-se a medição da condutividade elétrica final (Cf) (Figura 9). Desta forma, o extravasamento de eletrólitos no limbo foliar, foi obtido de acordo com Scotti-Campos et al. (2013), conforme Eq. 3:

$$EE = \frac{C_i}{C_f} \times 100 \dots \dots \dots (3)$$

Em que:

EE = extravasamento de eletrólitos no limbo foliar (%);

Ci= condutividade elétrica inicial (dS m⁻¹);

Cf= condutividade elétrica final (dS m⁻¹).

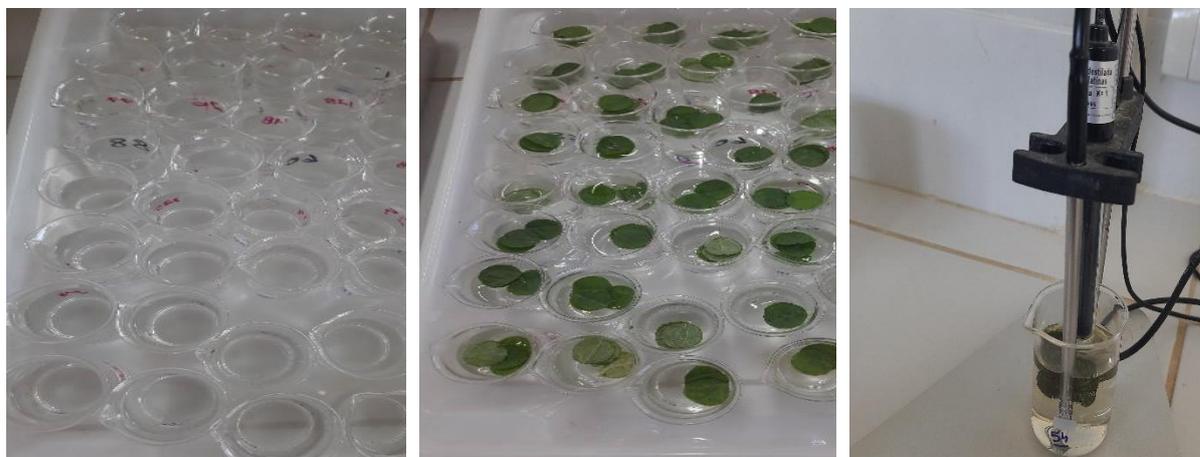


Figura 9. Preparo de amostras para determinação do extravasamento de eletrólitos no limbo foliar em plantas de mini-melancia.

O conteúdo relativo de água (CRA); foi determinado em folhas completamente formada, utilizando de cada planta ou 3 discos foliares coletadas e, imediatamente, pesadas em balança com precisão de 0,001g; para determinação do peso das folhas túrgidas (PT), os três discos coletados foram imersos em água destilada, durante 12 horas, após serem enxugados, pesados e os valores anotados (Figura 10); o peso da matéria seca foi obtido por secagem desses discos em estufa, conforme descrito anteriormente (Figura 11). O CRA foi mensurado de

acordo com metodologia de Weatherley (1950), utilizando-se a Eq. 4:

$$\text{CRA}(\%) = \frac{\text{PF-PS}}{\text{PT-PS}} \times 100 \dots\dots\dots(4)$$

Em que:

CRA – conteúdo relativo de água (%);

PF - peso fresco (g);

PS – peso seco (g);

PT – peso túrgido (g).



Figura 10. Pesagem do material vegetal para obtenção do peso fresco e túrgido dos discos foliares para obtenção do conteúdo relativo de água das plantas de mini-melancia.

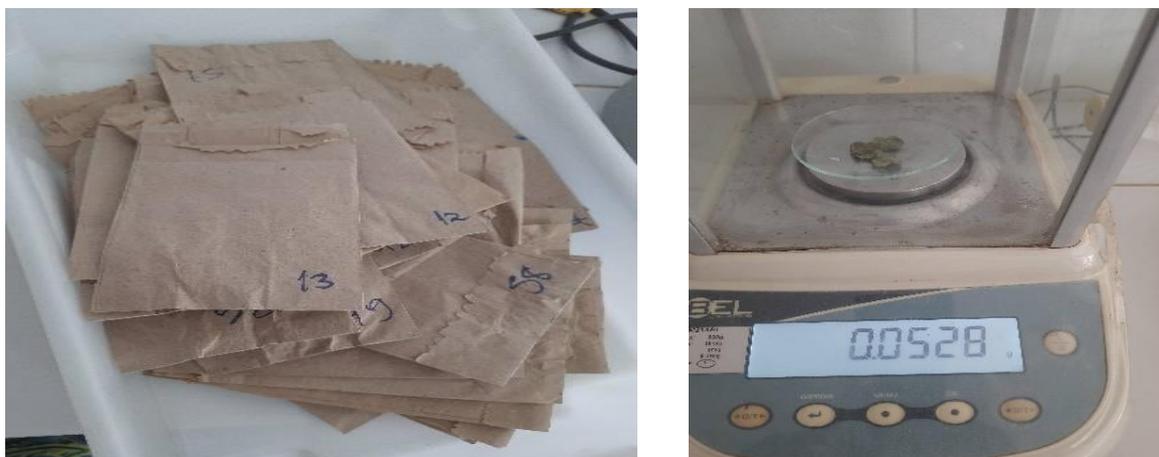


Figura 11. Pesagem do material vegetal para obtenção da fitomassa seca dos discos foliares para obtenção do conteúdo relativo de água das plantas de mini-melancia.

Para determinação do potencial osmótico, folhas do terço médio das plantas foram coletadas em cada parcela experimental, acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas na temperatura de 5 °C; para extração do suco celular, as amostras foram colocadas em tubos para centrifugação a 10000 rpm durante 10 minutos; o ponto de congelamento das amostras foi mensurado através da leitura de alíquotas de 5 mL em osmômetro microprocessador (PZL 1000) encontrando-se, desta forma, a osmolalidade da amostra em mOsm kg⁻¹ H₂O sendo convertido em MPa (Figura 12), conforme Bagatta et al. (2008), através da Eq. 5:

$$\psi_s \text{ (MPa)} = -C + \left(\frac{\text{mOsmol}}{\text{Kg}} \right) \times 2,58 \times 10^{-3} \dots\dots\dots(5)$$

Em que: ψ_s (MPa) = potencial osmótico foliar; C= osmolalidade da amostra, encontrada na leitura do osmômetro.



Figura 12. Preparo das amostras para avaliação do potencial osmótico foliar das plantas de mini-melancia, utilizando-se em osmômetro.

4.6.2.2. Pigmentos fotossintéticos

Os teores de clorofila e carotenoides foram quantificados de acordo com a metodologia de Arnon (1949). Às 6h da manhã foram coletadas folhas do terço médio das plantas para retirada de um disco foliar com área de 2,8 cm². As amostras foram acondicionadas em recipientes contendo 8 mL de acetona 80%. Após a imersão do disco foliar na acetona foram mantidos no escuro e em refrigerador durante 48 horas, e em seguida foram procedidas as leituras por espectrofotometria de emissão a 470 nm, 645 nm e 663 nm, respectivamente, em que A é a absorbância no comprimento de onda utilizado e os valores foram expressos em mg g⁻¹ de matéria fresca (Figura 13), conforme as equações 6, 7 e 8:

$$\text{Clorofila } a = (12,7 \times A_{663} - 2,69 \times A_{645}) \dots \dots \dots (6)$$

$$\text{Clorofila } b = (22,9 \times A_{645} - 4,68 \times A_{663}) \dots \dots \dots (7)$$

$$\text{Carotenoides} = (1000 \times A_{470} - 1,82 \text{ Chla} - 85,02 \text{ Chlb}) / 198 \dots \dots \dots (8)$$



Figura 13. Preparo das amostras e determinação dos pigmentos fotossintéticos das plantas de mini-melancia.

4.6.3. Produção

A colheita foi realizada aos 58 dias após o transplântio, momento em que os frutos apresentavam o muchamento das gavinhas. Na ocasião da colheita dos frutos, foram mensuradas a massa fresca do fruto (MFF), os diâmetros polar (DP) e equatorial (DE). (Figura 14). A massa fresca dos frutos foi analisada utilizando-se uma balança digital. O diâmetro polar (DP) e equatorial (DE) dos frutos foram determinados com fita milimétrica.



Figura 14. Determinação da massa fresca, diâmetro polar e equatorial dos frutos de mini-melancia.

4.6.4. Qualidade pós-colheita dos frutos

A determinação da qualidade pós-colheita dos frutos de mini-melancia foi realizada através do potencial hidrogeniônico (pH), sólidos solúveis (SS), ácido ascórbico (AA) e acidez titulável (AT).

O pH, foi verificado com o auxílio de um peagâmetro digital. Foram colocadas as amostras dos frutos em copos plásticos de 80 mL, em seguida foi aferido o potencial hidrogeniônico com as soluções tampão (pH 7,0 e 4,0) e realizada a leitura da amostra. Já os sólidos solúveis totais foram obtidos com auxílio de refratômetro digital portátil do tipo ATAGO® pocket pal-1. (Figura 15)



Figura 15. Avaliação do potencial hidrogeniônico e sólidos solúveis dos frutos de mini-melancia.

Conforme metodologia do IAL (2008), determinou-se o teor de ácido ascórbico (AA); utilizou-se uma amostra de suco extraído da polpa. Titulou-se uma alíquota de 10 mL do filtrado conforme descrito na padronização da solução de Tillmans. Fez uma amostra em branco constituído de 10 mL da solução ácida e com volume de água igual ao da solução do corante gasto na titulação da amostra e titulou, os resultados foram aferidos conforme a Eq. 9:

$$\text{ácido ascórbico mg/100 mL} = \frac{V \times F \times 100}{A} \dots\dots\dots(9)$$

Em que:

V = volume da solução de Tillmans gasto na titulação (mL);

F = fator da solução de Tillmans;

A = mL da amostra utilizada.

Para a determinação da acidez titulável, pesou-se 3 g das amostras de mini-melancia, transferiu-as para Erlenmeyers de 125 mL contendo 50 mL de água (Figura 16). Adicionou-se 3 gotas da solução fenolftaleína e foi realizada a titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1 M, até coloração rósea, foi consultada a metodologia descrita no IAL (2008) e os resultados foram obtidos conforme Eq. 10:

$$AT(\%) = \frac{V \times f \times 100}{P \times c} \dots\dots\dots(10)$$

Em que:

V = nº de mL da solução de hidróxido de sódio 0,1 M gasto na titulação;

f = fator da solução de hidróxido de sódio 0,1 M;

P = nº de g da amostra usado na titulação;

c = correção para solução de NaOH 0,1 M.



Figura 16. Determinação da acidez titulável em polpa de mini-melancia.

4.7. Análises estatísticas

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 0,05 de probabilidade e, quando significativo, realizou-se análise de regressão polinomial linear e quadrática para os fatores níveis salinos e concentrações de peróxido de hidrogênio, utilizando-se do software estatístico SISVAR - ESAL versão 5.7 (FERREIRA, 2019).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

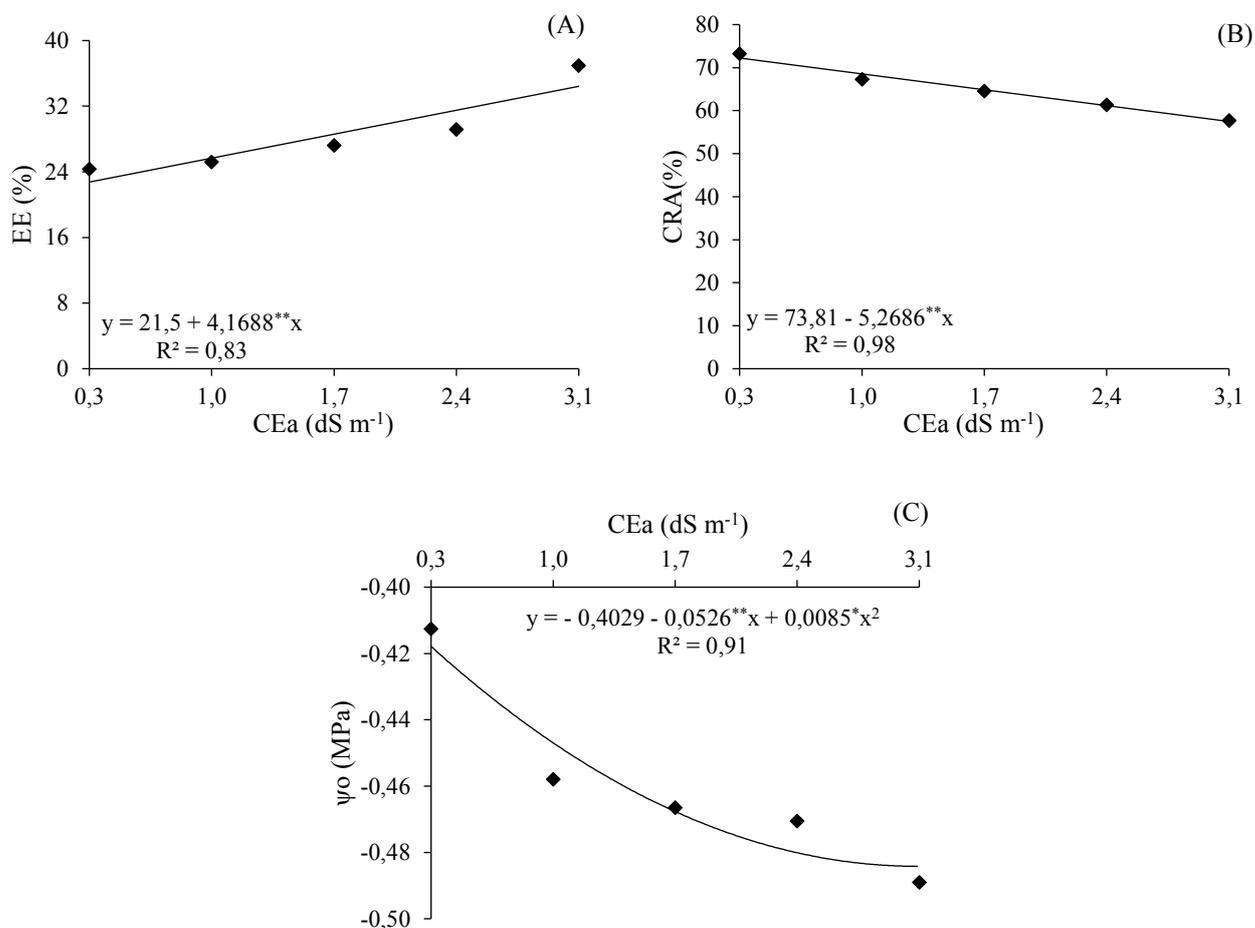
Houve efeito significativo dos níveis salinos sobre o extravasamento de eletrólitos (EE), conteúdo relativo de água (CRA), potencial osmótico (ψ_o), teores da clorofila *a* (Cl *a*), *b* (Cl *b*) e carotenoides (Car) de plantas de mini-melancia cv. Sugar Baby (Tabela 2). As concentrações de peróxido de hidrogênio e a interação entre os fatores (NS \times H₂O₂) não influenciaram de forma significativa nenhuma das variáveis mensuradas da mini-melancia cv. Sugar Baby, aos 45 dias após o transplântio.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para extravasamento de eletrólitos (EE), conteúdo relativo de água (CRA), potencial osmótico (ψ_o), teores de clorofila *a* (Cl *a*), *b* (Cl *b*) e carotenoides (Car) das plantas de mini-melancia cultivada com águas salinas (NS) e peróxido de hidrogênio, aos 45 dias após o transplântio.

| Fontes de variação | GL | Quadrados médios | | | | | |
|---|----|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| | | EE | CRA | ψ_o | Cl <i>a</i> | Cl <i>b</i> | Car |
| Níveis salinos (NS) | 4 | 304,54** | 416,58** | 0,009** | 256,19** | 2,40** | 3,31** |
| Regressão linear | 1 | 1021,88** | 1634,00** | 0,023** | 956,94** | 9,40** | 12,81** |
| Regressão quadrática | 1 | 161,89 ^{ns} | 14,80 ^{ns} | 0,014* | 21,70* | 0,16 ^{ns} | 0,08 ^{ns} |
| Peróxido de hidrogênio (H ₂ O ₂) | 3 | 21,34 ^{ns} | 7,57 ^{ns} | 0,005 ^{ns} | 7,21 ^{ns} | 0,47 ^{ns} | 1,65 ^{ns} |
| Regressão linear | 1 | 38,60 ^{ns} | 19,98 ^{ns} | 0,014 ^{ns} | 18,39 ^{ns} | 0,01 ^{ns} | 0,18 ^{ns} |
| Regressão quadrática | 1 | 0,09 ^{ns} | 2,17 ^{ns} | 0,000 ^{ns} | 0,007 ^{ns} | 0,0008 ^{ns} | 3,94 ^{ns} |
| Interação (NS \times H ₂ O ₂) | 12 | 47,45 ^{ns} | 22,92 ^{ns} | 0,009 ^{ns} | 3,24 ^{ns} | 0,15 ^{ns} | 1,21 ^{ns} |
| Blocos | 2 | 2,36 ^{ns} | 11,26 ^{ns} | 0,0003 ^{ns} | 7,15 ^{ns} | 1,97 ^{ns} | 1,44 ^{ns} |
| Resíduo | | 22,06 | 29,71 | 0,002 | 4,39 | 0,69 | 0,70 |
| CV (%) | | 16,43 | 8,41 | -10,30 | 17,62 | 21,70 | 10,13 |

GL - Graus de liberdade; CV (%) - Coeficiente de variação; (*) significativo em nível de $p \leq 0,05$; (**) significativo em nível de $p \leq 0,01$ de probabilidade; (ns) não significativo.

O aumento nos níveis de condutividade elétrica da água de irrigação elevou o extravasamento de eletrólitos no limbo foliar das plantas de mini-melancia (Figura 17A), sendo o acréscimo linear de 19,38% por incremento unitário da CEa. As plantas irrigadas sob maior CEa (3,1 dS m⁻¹), apresentaram um aumento no extravasamento de eletrólitos de 51,30% quando comparadas as que receberam o menor nível de salinidade da água (0,3 dS m⁻¹). Em condições de estresse salino, o aumento no percentual de EE nos tecidos foliares pode estar relacionado ao efluxo de potássio (K), que é abundante nas células vegetais (DEMIDCHIK et al., 2014). Além disso, esse estresse ocasionado as plantas pode aumentar a produção de espécies reativas de oxigênio (EROs), como radicais superóxido, radicais hidroxila e peróxido de hidrogênio (SACHDEV et al., 2021). O desequilíbrio entre a produção e a eliminação dessas EROs pode causar dano fotooxidativo nos fotossistemas e peroxidação da membrana celular (YUDINA et al., 2020), resultando em aumento no percentual de extravasamento de eletrólitos, corroborando com os resultados observados no presente estudo.



*, ** - significativo em $p \leq 0,05$ e em $p \leq 0,01$ pelo teste F, respectivamente

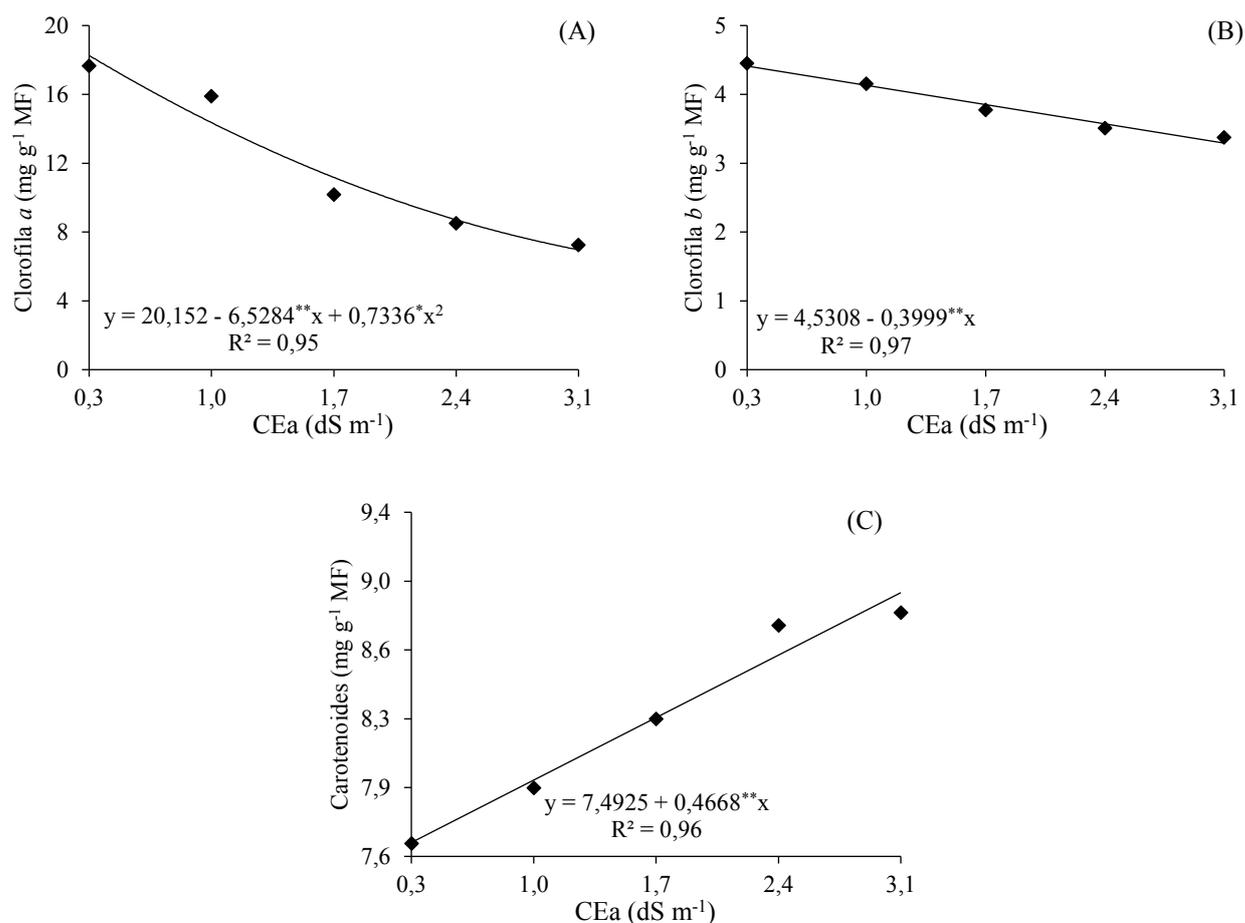
Figura 17. Extravasamento de eletrólitos - EE (A), conteúdo relativo de água - CRA (B) e potencial osmótico - ψ_o (C) das plantas de mini-melancia cv. Sugar Baby em função da salinidade da água – CEa, aos 45 dias após o transplântio.

A salinidade da água reduziu de forma linear o conteúdo relativo de água (CRA) no limbo foliar das plantas de mini-melancia, com decréscimo de 7,13% por aumento unitário da CEa (Figura 17B). Ao comparar as plantas submetidas a CEa 0,3 dS m⁻¹ em relação as cultivadas sob salinidade da água de 3,1 dS m⁻¹, verifica-se diminuição de 20,42%. O conteúdo relativo de água é um fator determinante para as atividades fisiológicas e sobrevivência das plantas, o que reflete diretamente no seu estado hídrico, e sua redução indica que o estresse salino ocasionou déficit hídrico nas plantas, pois o excesso de sais na solução do solo causa uma diminuição no potencial osmótico, restringindo a absorção de água e nutrientes (BEHDAD et al., 2021). Mendonça et al. (2022) em estudo com o quiabo sob irrigação com águas salinas (CEa variando de 2,1 a 6,3 dS m⁻¹), observaram que a salinidade da água a partir de 2,1 dS m⁻¹ resultou em diminuição linear no CRA, sendo o decréscimo de 1,98% por aumento unitário da

CEa.

O potencial osmótico (ψ_o) nos tecidos foliares das plantas de mini-melanciaira se ajustou ao modelo de regressão quadrático (Figura 17C) para os dados em função da salinidade da água de irrigação, sendo obtido o valor máximo estimado de -0,38 MPa nas plantas irrigadas sob CEa de 0,3 dS m⁻¹. Já o menor valor estimado de -0,32 MPa foi obtido nas plantas submetidas ao maior nível salino (3,1 dS m⁻¹). Comparando-se o ψ_o das plantas irrigadas sob CEa 0,3 e 3,1 dS m⁻¹, observa-se diminuição de -0,06 MPa. A diminuição do potencial osmótico é causada pelo aumento da concentração de íons e solutos osmoticamente ativos nas células, o que funciona como uma estratégia para manter o estado hídrico e as funções metabólicas da planta, essenciais para a sobrevivência sob condições de estresse salino (BENZARTI et al., 2014). Corroborando com os resultados encontrados nesta pesquisa, Pinheiro et al. (2019), estudando a aceroleira ‘BRS 366 Jaburu’ sob irrigação com águas salinas (CEa de 0,8 e 3,8 dS m⁻¹) na fase pós-enxertia, também relataram que as plantas irrigadas com água de alta salinidade (3,8 dS m⁻¹) apresentaram o ψ_o mais baixo (-1,60 MPa) em comparação as que estavam sob menor nível de salinidade (0,8 dS m⁻¹).

Ao estudar os pigmentos fotossintéticos, observou-se que para os teores de clorofila *a* os dados se ajustaram ao modelo de regressão quadrático (Figura 18A), obtendo valores máximo e mínimo de 18,25 mg g⁻¹ e 6,96 mg g⁻¹ MF, respectivamente, quando as plantas foram cultivadas sob os níveis de CEa de 0,3 e 3,1 dS m⁻¹, respectivamente. Já os teores de clorofila *b* (Figura 18B), reduziram linearmente com o incremento da CEa, sendo o decréscimo de 8,83% por aumento unitário da condutividade elétrica. As plantas irrigadas na maior CEa (3,1 dS m⁻¹) reduziram em 25,38% os teores de clorofila *b*, quando comparadas a aquelas submetidas a menor CEa (0,3 dS m⁻¹). O acúmulo de sais nos tecidos foliares podem favorecer a degradação dos pigmentos fotossintetizantes com a ativação da enzima clorofilase e limitam a atividade fotossintética nas plantas sob estresse salino (NÓBREGA et al., 2020).



*, ** - significativo em nível de $p \leq 0,05$ e em $p \leq 0,01$ pelo teste F, respectivamente

Figura 18. Teores de clorofila *a* (A), *b* (B) e carotenoides (C) das plantas de mini-melancia cv. Sugar Baby, em função da salinidade da água – CEa, aos 45 dias após o transplantio.

Quanto aos carotenoides (Figura 18C), houve um acréscimo linear de 8,82% por aumento unitário da CEa. Ao comparar as plantas irrigadas com CEa 0,3 e 3,1 (dS m⁻¹), verifica-se um incremento de 1,30 mg g⁻¹ MF (17,12%) nas plantas irrigadas com menor nível salino. O incremento na síntese de carotenoides, destaca-se como mecanismos de defesa do aparato fotossintético, com o intuito de prevenir fotoinibição sob condições de estresse, como também pode ser um indicativo de aclimação das plantas, visto que estes pigmentos podem atuar como agentes antioxidantes, protegendo as membranas lipídicas do estresse oxidativo quando as plantas são submetidas ao estresse salino (FALK & MUNNÉ-BOSCH, 2010).

Conforme o resumo da Tabela 3, verifica-se que os níveis salinos influenciaram significativamente o número de folhas (NF), comprimento da haste principal (CHP), diâmetro caulinar (DC) aos 54 dias após o transplantio e, na fitomassas de folhas (FSF), de caule (FSC) e de raiz das plantas (FSR) aos 60 dias após o transplantio de mini-melancia cv. Sugar Baby. Não houve efeito significativo das concentrações de peróxido de hidrogênio e da interação entre

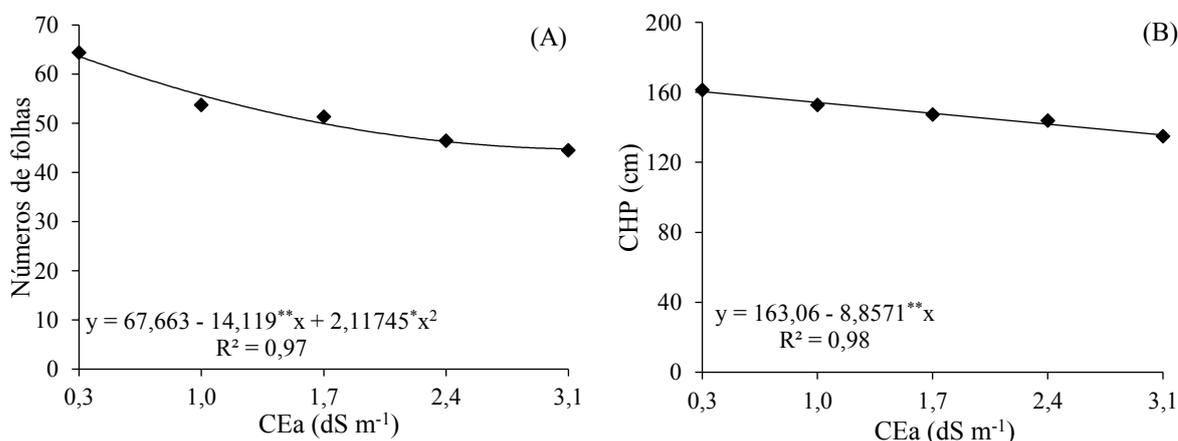
os fatores (NS × H₂O₂), sobre nenhuma das variáveis estudadas.

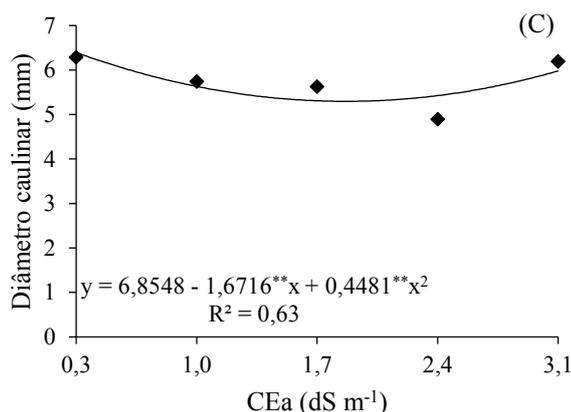
Tabela 3. Resumo da análise de variância para número de folhas (NF), comprimento da haste principal (CHP), diâmetro caulinar (DC), das plantas de mini-melancia, aos 54 dias após o transplante (DAT), e fitomassa seca de folhas (FSF), de caule (FSC), e da raiz (FSR) cultivada com águas salinas (NS) e peróxido de hidrogênio, aos 60 DAT.

| Fontes de variação | GL | Quadrados Médios | | | | | |
|---|----|---------------------|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| | | NF | CHP | DC | FSF | FSC | FSR |
| Níveis salinos (NS) | 4 | 732,12** | 1176,62* | 3,70** | 64,23** | 23,20** | 0,09** |
| Regressão linear | 1 | 2660,20** | 4612,80** | 1,28** | 252,30** | 91,87** | 0,27** |
| Regressão quadrática | 1 | 190,72* | 1,16 ^{ns} | 8,10** | 0,02 ^{ns} | 0,72 ^{ns} | 0,08** |
| Peróxido de hidrogênio (H ₂ O ₂) | 3 | 20,51 ^{ns} | 349,94 ^{ns} | 0,33 ^{ns} | 12,37 ^{ns} | 5,17 ^{ns} | 0,004 ^{ns} |
| Regressão linear | 1 | 39,24 ^{ns} | 58,08 ^{ns} | 0,29 ^{ns} | 0,01 ^{ns} | 0,75 ^{ns} | 0,004 ^{ns} |
| Regressão quadrática | 1 | 22,20 ^{ns} | 487,35 ^{ns} | 0,69 ^{ns} | 1,06 ^{ns} | 14,01 ^{ns} | 0,0004 ^{ns} |
| Interação (NS × H ₂ O ₂) | 12 | 33,44 ^{ns} | 422,84 ^{ns} | 0,18 ^{ns} | 10,32 ^{ns} | 2,79 ^{ns} | 0,004 ^{ns} |
| Blocos | 2 | 96,16 ^{ns} | 912,18 ^{ns} | 0,18 ^{ns} | 14,61 ^{ns} | 0,15 ^{ns} | 0,01 ^{ns} |
| Resíduo | | 41,95 | 355,54 | 0,17 | 8,59 | 2,39 | 0,004 |
| CV (%) | | 12,44 | 12,74 | 7,29 | 13,72 | 13,17 | 14,65 |

GL - Graus de liberdade; CV (%) - Coeficiente de variação; (*) significativo em nível de $p \leq 0,05$; (**) significativo em nível de $p \leq 0,01$ de probabilidade; (ns) não significativo.

Para o número de folhas, os dados se ajustaram ao modelo de regressão quadrático (Figura 19A), cujo o valor máximo estimado (63,61 folhas por planta) foi alcançado nas plantas irrigadas com água de 0,3 dS m⁻¹ e o mínimo (44,24 folhas por planta) quando cultivadas na maior CEa (3,1 dS m⁻¹), ocasionando uma diminuição de 19,37 folhas (30,54%) por planta quando se elevou a CEa de 0,3 para 3,1 dS m⁻¹. A redução do número de folhas em plantas sob estresse salino, pode ser considerado um mecanismo adaptativo que reflete na diminuição da transpiração como alternativa para conservar a baixa absorção de água salina (OLIVEIRA et al., 2013). Conforme Munns e Tester (2008), em situações de estresse salinos, o número de folhas de plantas glicófitas são reduzidos devido à baixa disponibilidade de água, aumento da concentração salina da solução e toxicidade pela alta concentração de sais na zona radicular.





*, ** - significativo em nível de $p \leq 0,05$ e $p \leq 0,01$ pelo teste F, respectivamente

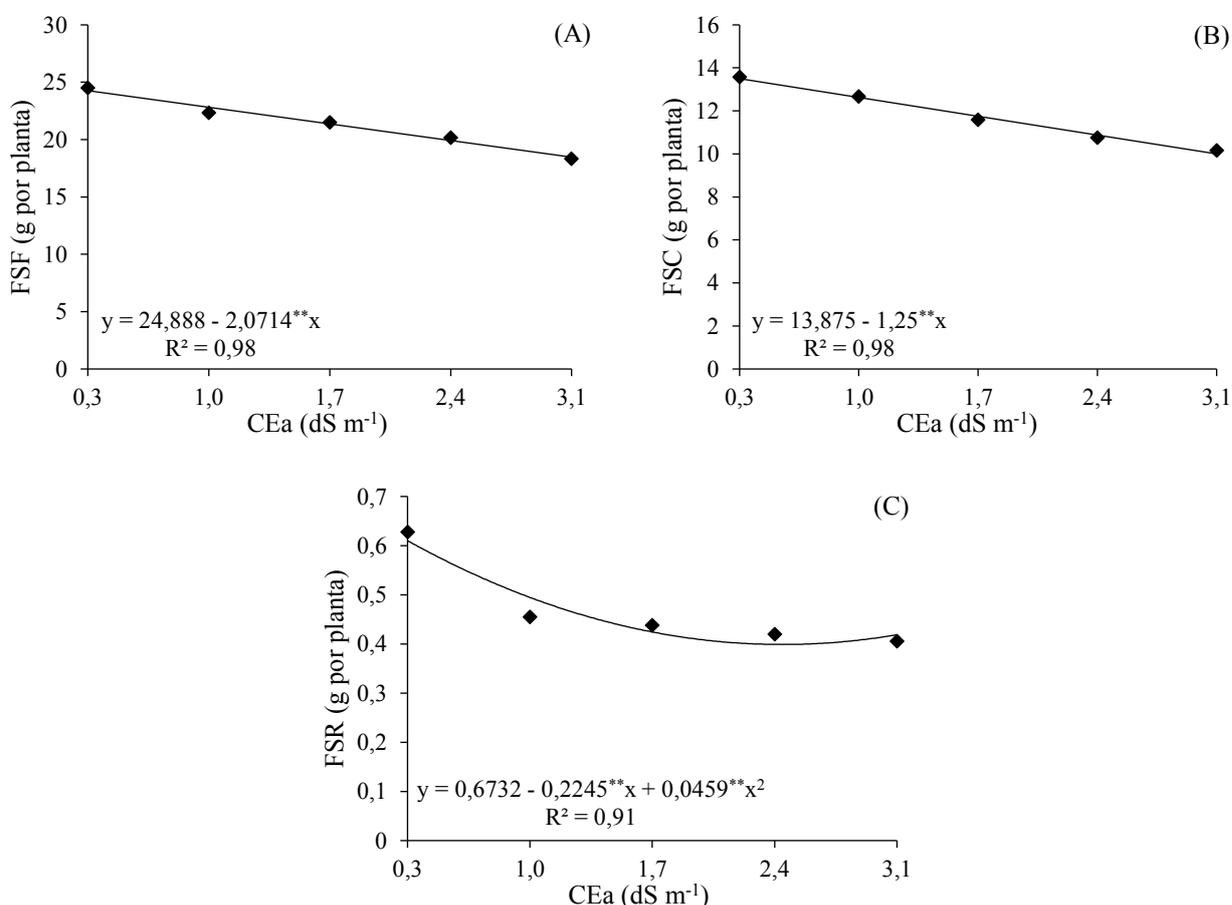
Figura 19. Número de folhas (A), comprimento da haste principal - CHP (B) e diâmetro caulinar (C) das plantas de mini-melancia cv. Sugar Baby em função da salinidade da água – CEa, aos 54 dias após o transplântio.

O crescimento da haste principal reduziu linearmente com o aumento dos níveis de salinidade da água (Figura 19B), cujo decréscimo foi 5,43% por aumento unitário da CEa, ou seja, as plantas conduzidas na menor CEa (0,3 dS m⁻¹) tiveram CHP superior em 24,79 cm em relação as irrigadas sob maior nível de salinidade da água (3,1 dS m⁻¹). A diminuição no CHP, foi observado em trabalhos de Munns e Tester (2008), que a exposição ao estresse salino após semanas ou meses, evidenciaram declínios na atividade do meristema e no alongamento celular decorrentes da absorção dos sais que se acumularam em vários tecidos vegetais, causando desequilíbrio nutricional, toxicidade iônica e subsequentes distúrbios funcionais e injúrias no metabolismo das plantas. Lima et al. (2020), estudando o desenvolvimento inicial de mini-melancia sob salinidade, relataram resultados semelhantes, o qual a salinidade afetou negativamente no comprimento dos ramos de mini-melancia.

Para o diâmetro caulinar da mini-melancia (Figura 19C), os dados ajustaram-se ao modelo de regressão quadrática, sendo o valor máximo estimado de 6,39 mm obtido nas plantas submetidas a CEa 0,3 dS m⁻¹. Ao comparar o DC das plantas irrigadas com água de 3,1 dS m⁻¹ em relação as cultivadas sob CEa de 0,3 dS m⁻¹, observa-se redução de 0,41 mm (6,48%). A inibição do crescimento em diâmetro do caule é reflexo das alterações no potencial de água no solo em decorrência do aumento da concentração de sais que interfere na absorção de água e nutrientes (LIMA et al., 2020).

A sanidade da água diminuiu o acúmulo de fitomassas seca de folhas e do caule das plantas de mini-melancia (Figura 20A e 20B), sendo os decréscimos de 8,32% e 9,0% por incremento unitário da CEa, respectivamente. Comparando-se em termos relativos, verifica-se redução na FSF e FSC de 5,79 (23,90%) e 3,50 (25,92%) g por planta, respectivamente, entre

as plantas cultivadas sob salinidade da água de 3,1 e 0,3 dS m⁻¹. Para a fitomassa seca de raiz os dados foram ajustados ao modelo quadrático (Figura 20C), cujo valor máximo estimado de 0,60 g por planta foi alcançado nas plantas submetidas a CEa de 0,3 dS m⁻¹ e o mínimo de 0,40 g por planta nas que receberam salinidade da água de 3,1 dS m⁻¹. A redução no acúmulo de fitomassa em plantas cultivadas sob estresse salino é consequência da diminuição do potencial osmótico da solução do solo ocasionado pela concentração de sais, que dificulta a absorção de água e nutrientes pelas raízes, restringindo a abertura estomática, interferindo assim no processo fotossintético, e, por conseguinte no seu crescimento pela menor fixação de carbono (SOUZA et al., 2016).



** - significativo em nível de $p \leq 0,01$ pelo teste F

Figura 20. Fitomassa seca de folhas (A), de caule (B) e de raiz (C) das plantas de mini-melancia cv. Sugar Baby em função da salinidade da água – CEa, aos 60 dias após o transplantio.

Houve efeito significativo dos níveis de salinidade da água de irrigação sobre a massa fresca do fruto (MFF), o diâmetro equatorial (DE), o diâmetro polar (DP) do fruto e, o potencial hidrogeniônico (PH), os sólidos solúveis (SS), os teores de ácido ascórbico (AA) e acidez titulável (AT) da polpa dos frutos de mini-melancia (Tabela 4). As concentrações de peróxido

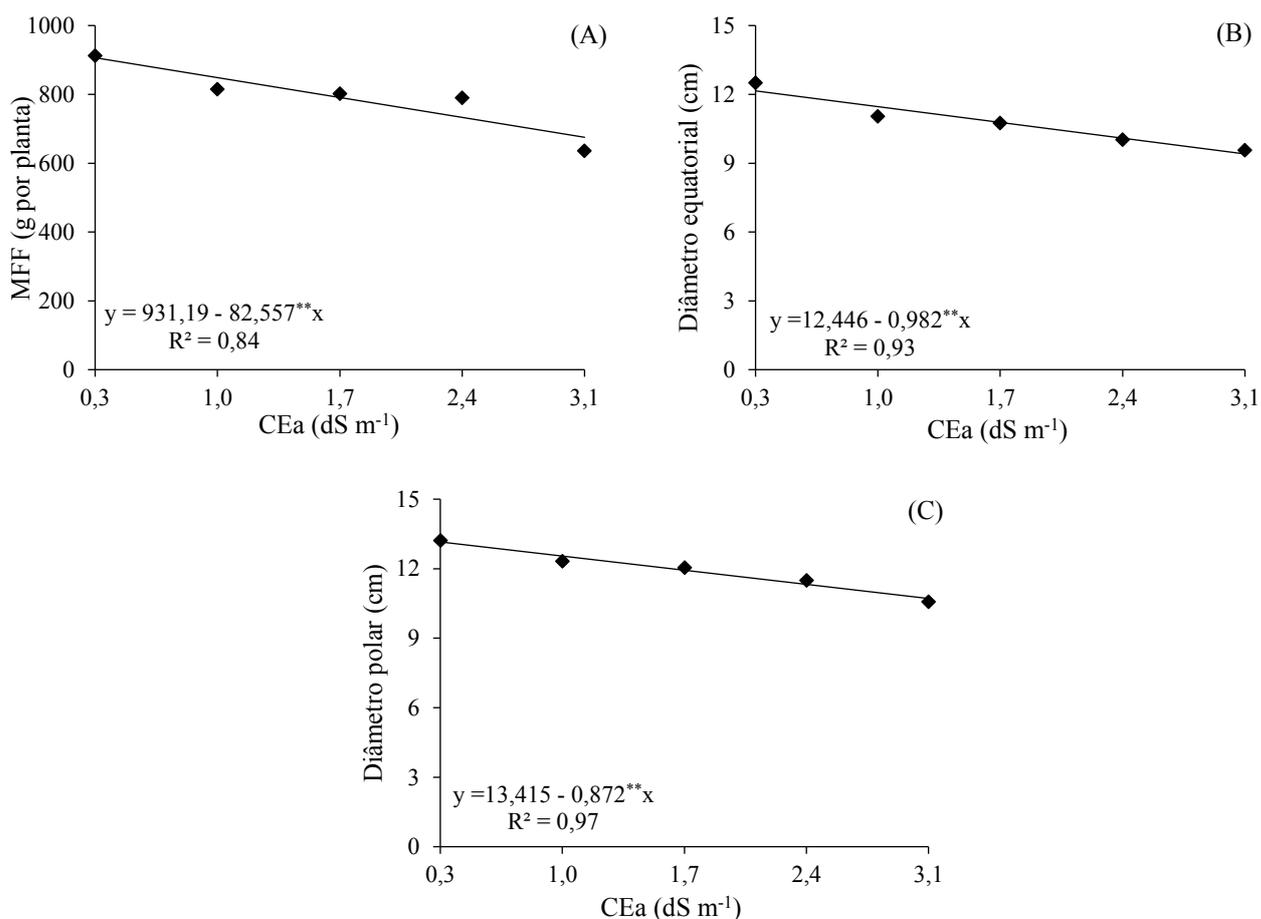
de hidrogênio influenciaram significativamente os teores de ácido ascórbico (AA). A interação entre os fatores (NS × H₂O₂) não influenciaram de forma significativa nenhuma das variáveis estudadas, aos 58 dias após o transplântio.

Tabela 4. Resumo da análise de variância para massa fresca do fruto (MFF), diâmetro equatorial (DE) e polar do fruto (DP), potencial hidrogeniônico (PH), sólidos solúveis (SS), ácido ascórbico (AA), acidez titulável (AT) da polpa dos frutos das plantas de mini-melancia cultivada com águas salinas (NS) e peróxido de hidrogênio, aos 58 dias após o transplântio.

| Fontes de variação | GL | Quadrados médios | | | | | | |
|---|----|-------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | | MFF | DE | DP | PH | SS | AA | AT |
| Níveis salinos (NS) | 4 | 118630,61 ^{**} | 149,36 ^{**} | 113,56 ^{**} | 2,09 ^{**} | 2,98 ^{**} | 2,91 ^{**} | 0,032 ^{**} |
| Regressão linear | 1 | 400764,40 ^{**} | 559,008 ^{**} | 440,83 ^{**} | 7,93 ^{**} | 11,65 ^{**} | 4,35 ^{**} | 0,001 ^{ns} |
| Regressão quadrática | 1 | 11117,61 ^{ns} | 20,30 ^{ns} | 0,91 ^{ns} | 0,01 ^{ns} | 0,05 ^{ns} | 3,71 ^{**} | 0,11 ^{**} |
| Peróxido de hidrogênio (H ₂ O ₂) | 3 | 7845,87 ^{ns} | 3,70 ^{ns} | 2,39 ^{ns} | 0,24 ^{ns} | 2,67 ^{ns} | 0,30 ^{**} | 0,30 ^{ns} |
| Regressão linear | 1 | 4566,51 ^{ns} | 0,52 ^{ns} | 6,27 ^{ns} | 0,09 ^{ns} | 3,70 ^{ns} | 0,68 ^{**} | 0,05 ^{ns} |
| Regressão quadrática | 1 | 7330,34 ^{ns} | 0,56 ^{ns} | 0,24 ^{ns} | 0,41 ^{ns} | 0,01 ^{ns} | 0,0003 ^{ns} | 0,30 ^{ns} |
| Interação (NS × H ₂ O ₂) | 12 | 6722,34 ^{ns} | 17,84 ^{ns} | 13,32 ^{ns} | 0,12 ^{ns} | 1,03 ^{ns} | 2,75 ^{ns} | 0,27 ^{ns} |
| Blocos | 2 | 6626,54 ^{ns} | 14,15 ^{ns} | 35,19 ^{ns} | 0,04 ^{ns} | 0,14 ^{ns} | 0,005 ^{ns} | 0,001 ^{ns} |
| Resíduo | | 9693,34 | 17,43 | 16,23 | 0,07 | 0,20 | 0,005 | 0,001 |
| CV (%) | | 12,45 | 12,34 | 10,75 | 5,67 | 5,92 | 4,43 | 3,92 |

GL - Graus de liberdade; CV (%) - Coeficiente de variação; (*) significativo a $p \leq 0,05$; (**) significativo em nível de $p \leq 0,01$ de probabilidade; (ns) não significativo.

A massa fresca dos frutos de mini-melancia reduziu linearmente com o aumento nos níveis de salinidade da água (Figura 21A), com decréscimo de 8,86% por incremento unitário da condutividade elétrica da água de irrigação. As plantas cultivadas sob CEa 3,1 dS m⁻¹ tiveram peso 675,26 g por planta e apresentaram uma redução na MFF de 25,5% em relação as irrigadas com água de 0,3 dS m⁻¹. O aumento da salinidade da água de irrigação também influenciou no tamanho dos frutos de mini-melancia, ocorrendo redução linear nos diâmetros equatorial e polar, cujos decréscimos foram de 7,89 e 6,50%, respectivamente por aumento unitário da CEa (Figura 21B e 21C). Comparando-se o DP e DE das plantas cultivadas sob CEa 3,1 dS m⁻¹ em relação as irrigadas com água de 0,3 dS m⁻¹, observa-se redução de 2,74 e 2,44 cm, respectivamente. Considerando a relação entre diâmetro polar e equatorial (em média 1,15) é possível afirmar que a salinidade da água de até 3,1 dS m⁻¹ não alterou o formato dos frutos de mini-melancia.



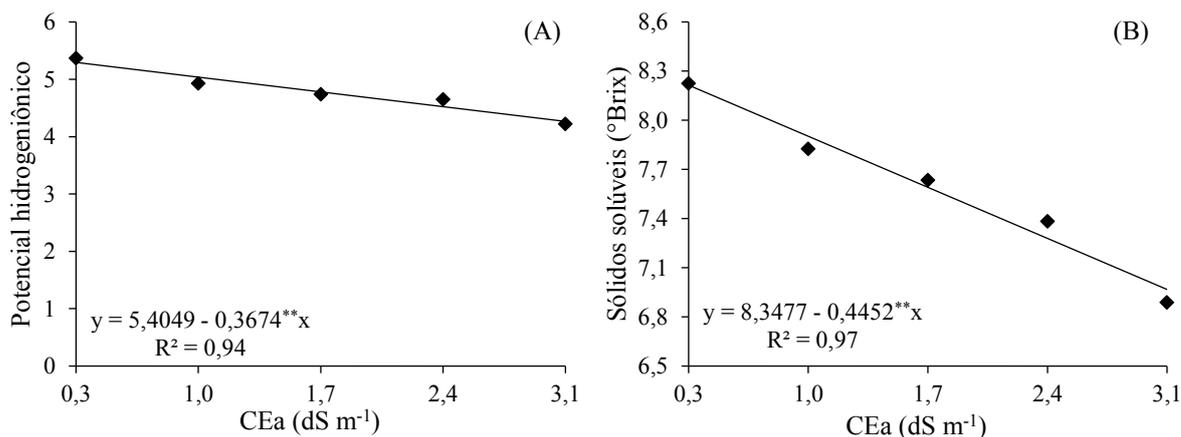
** - significativo em nível de $p \leq 0,01$ pelo teste F

Figura 21. Massa fresca dos frutos - MFF (A), diâmetro equatorial (B) e polar (C) dos frutos das plantas de mini-melancia cv. Sugar Baby, em função da salinidade da água – CEa, aos 58 dias após o transplântio.

A redução na massa fresca e no tamanho dos frutos é um reflexo da diminuição no potencial hídrico provocado pelo excesso de sais no solo. Assim, as plantas quando submetidas ao estresse salino tendem a um maior dispêndio de energia para a manutenção das atividades metabólicas, não obstante induz a formação de frutos com menor massa fresca. Lima et al. (2020) em pesquisa avaliando os efeitos da irrigação com águas salinas (CEa de 0,3 a 4,3 dS m⁻¹) na produção de mini-melancia, também constataram que a salinidade da água a partir de 0,3 dS m⁻¹ reduziu a massa fresca, o diâmetro polar e equatorial dos frutos de mini-melancia cv. Sugar Baby.

O potencial hidrogeniônico (PH) da polpa dos frutos de mini-melancia decresceu linearmente com o aumento da salinidade da água de irrigação (Figura 22A), sendo a diminuição de 6,79% por aumento unitário da CEa. Nota-se ao comparar o PH da polpa de frutos de mini-melancia cultivadas sob irrigação com água de 3,1 dS m⁻¹, diminuição de 19,42% em relação as irrigadas com CEa de 0,3 dS m⁻¹. Sousa et al. (2016) trabalhando com a mini-

melancia cv. Smile também observaram uma redução no pH na polpa dos frutos, cujo decréscimo foi de 7,7%, quando se comparou na menor (1,0 dS m⁻¹) e maior salinidade (5,0 dS m⁻¹) da água de irrigação. Segundo Dias et al. (2011) o aumento no caráter ácido dos frutos é decorrente do acúmulo de sais no tecido das plantas proveniente da água de irrigação, o que provoca a redução do pH.



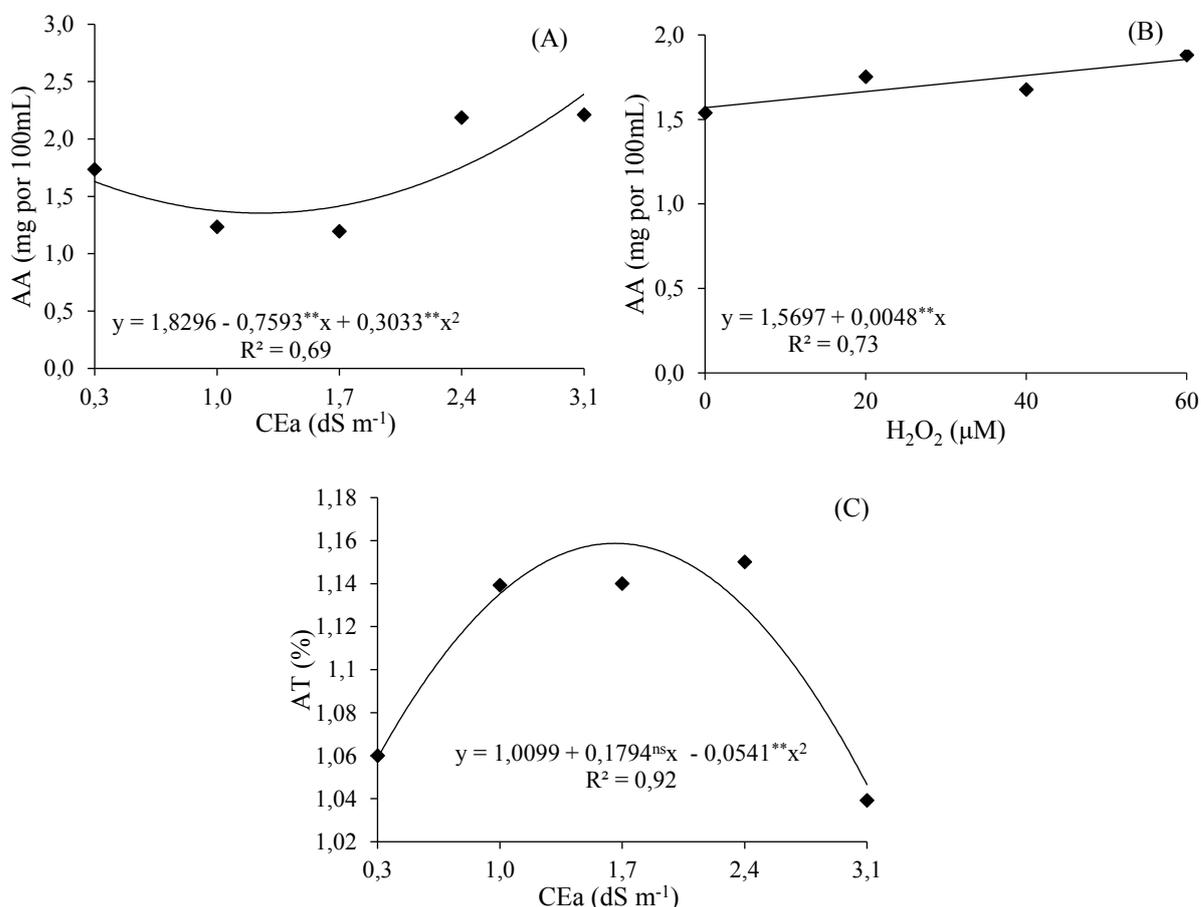
** - significativo em nível de $p \leq 0,01$ pelo teste F

Figura 22. Potencial hidrogeniônico (A) e sólidos solúveis totais (B) da polpa de frutos de mini-melancia cv. Sugar Baby, em função da salinidade da água – CEa, aos 58 dias após o transplantio.

Os níveis de salinidade da água influenciaram negativamente nos teores de sólidos solúveis (SS) dos frutos de mini-melancia (Figura 22B), sendo o decréscimo de 5,33% por unidade de aumento da CEa. Ao comparar os teores de SS dos frutos das plantas irrigadas com CEa de 3,1 dS m⁻¹ em relação as cultivadas sob salinidade da água de 0,3 dS m⁻¹, observa-se redução de 15,17% (1,24 °Brix). Na melancia, altos teores de SS são desejáveis, constituindo um importante critério para avaliação da qualidade dos frutos, ao ponto de alguns mercados consumidores adotaram um teor mínimo para comercialização. Segundo a instrução normativa n° 37, de 01 de outubro de 2018, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2018), o teor mínimo de sólidos solúveis estabelecido para comercialização como suco de melancia é de 8 °Brix; diante disto, observa-se que os frutos das plantas irrigadas com água de baixa CE (0,3 dS m⁻¹) a média de sólidos solúveis (8,21 °Brix) da presente pesquisa, estão de acordo com o regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade do suco de melancia.

A salinidade da água de irrigação elevou de forma quadrática os teores de ácido ascórbico (AA) nos frutos de mini-melancia (Figura 23A), sendo o valor máximo estimado de

2,39 mg 100mL⁻¹ obtido nas plantas submetidas a CEa de 3,1 dS m⁻¹. Por outro lado, o valor mínimo estimado de 1,35 mg 100mL⁻¹ foi alcançado sob salinidade da água de 1,2 dS m⁻¹. Resultados semelhantes foram encontrados por Sousa et al. (2016) avaliando a produção e qualidade de mini-melancia cv. Smile cultivada sob níveis salinos crescentes (1 a 5 dS m⁻¹), relataram aumento 3,4% no teor de vitamina C por incremento unitário da CEa de irrigação. Dias et al. (2011), constataram diminuição nos teores de ácido ascórbico em polpa de maracujá amarelo com o aumento da salinidade da água de irrigação (0,4 a 4,5 dS m⁻¹), diferindo dos resultados do presente estudo. Além disso, os autores também relatam que, em geral, os teores de ácido ascórbico estão relacionados aos açúcares presentes no suco de fruto, que também não foi observado na presente pesquisa.



^{ns}, ^{**} - não significativo $p > 0,05$ e significativo em nível de $p \leq 0,01$ pelo teste F, respectivamente

Figura 23. Teores de ácido ascórbico – AA dos frutos de mini-melancia cv. Sugar Baby em função dos níveis de salinidade da água - CEa (A) e das concentrações de peróxido de hidrogênio – H₂O₂ (B) e acidez titulável (C) em função dos níveis de CEa, aos 58 dias após o transplantio.

As aplicações de peróxido de hidrogênio aumentaram linearmente os teores de ácido ascórbico nos frutos de mini-melancia (Figura 23B), cujo o incremento foi de 0,30% por

incremento unitário na concentração de H_2O_2 . As plantas submetidas a aplicação foliar de 60 μM de H_2O_2 tiveram um aumento de 18,35% nos teores de ácido ascórbico em relação as que receberam 0 μM . O aumento nos teores de ácido ascórbico em função da aplicação de peróxido de hidrogênio também foi evidenciada por Andrade et al. (2019b), avaliando a qualidade pós-colheita de frutos de maracujazeiro-azedo submetido a salinidade da água de irrigação (0,7 a 2,8 $dS\ m^{-1}$), constataram que a aplicação foliar de H_2O_2 na concentração de 27,5 μM elevou os teores de ácido ascórbico na polpa de maracujazeiro-azedo. Conforme Bowler e Fluhr (2000), a aplicação exógena de H_2O_2 em tecidos foliares ou sua indução endógena atua como um sinal de indução para a expressão de genes relacionados à catalase, ascorbato peroxidase, guaiacol peroxidase e glutathione redutase e o acúmulo H_2O_2 em tecidos específicos e em quantidades adequadas favorece as plantas por mediar sua aclimatação e tolerância cruzada a estresses bióticos e abióticos.

A acidez titulável (AT) da polpa dos frutos se ajustou ao modelo de regressão quadrático (Figura 23C), obtendo-se o valor máximo estimado de 1,15% nas plantas submetidas a irrigação com água de 2,4 $dS\ m^{-1}$. Por outro lado, o menor valor estimado de 1,03% foi alcançado nas plantas cultivadas sob salinidade da água de 3,1 $dS\ m^{-1}$. A acidificação de frutos produzidos sob condições de salinidade é uma resposta esperada, nesse contexto, comportamento semelhante também foi constatado por Pereira et al. (2018), ao avaliarem a qualidade pós-colheita dos frutos do meloeiro sob diferentes níveis salinos da água de irrigação (entre 0,3 e 2,4 $dS\ m^{-1}$), em que observaram maior acidez titulável nos frutos das plantas cultivadas sob CEa de 1,75 $dS\ m^{-1}$ (0,107%).

6. CONCLUSÕES

A salinidade da água a partir de $0,3 \text{ dS m}^{-1}$ aumenta o extravasamento de eletrólitos no limbo foliar, os teores de carotenoides e de ácido ascórbico, reduz o conteúdo relativo de água, o potencial osmótico, o crescimento e a síntese de clorofila *a* e *b* e a produção das plantas de mini-melancia cv. Sugar Baby.

A aplicação foliar de peróxido de hidrogênio até a concentração de $60 \mu\text{M}$ aumenta os teores de ácido ascórbico nos frutos de mini-melancia cv. Sugar Baby.

A aplicação foliar de peróxido de hidrogênio de até $60 \mu\text{M}$ não atenua os efeitos deletérios da condutividade elétrica da água de irrigação sob os aspectos de crescimento, fisiologia, produção e qualidade pós-colheita da mini-melancia cv. Sugar Baby.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. P. F. **Cultura da melancia. Faculdade de Ciências.** Universidade do Porto. 2003. Disponível em: < <http://www.dalmeida.com/hortnet/Melancia.pdf>>. Acesso em: 14 de janeiro de 2022.
- AMARAL, U.; SANTOS, V. M.; OLIVEIRA, A. D.; CARVALHO, S. L.; SILVA, I. B. Influência da cobertura morta em mini melancia ‘Sugar baby’ no início da frutificação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.11, n. 3, p. 164-170, 2016.
- ANDRADE, E. M. G.; LIMA, G. S. de; LIMA, V. L. A. de; SILVA, S. S. da; GHEYI, H. R.; SILVA, A. A. R. da. Gas exchanges and growth of passion fruit under saline water irrigation and H₂O₂ application. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.23, n.12, p. 945-951, 2019.
- ANDRADE, E. M. G., LIMA, G. S. de, LIMA, V. L. A. de, SILVA, S. S. da, GHEYI, H. R., ARAÚJO, A. C., GOMES, J. P., & SOARES, L. A. dos A. (2019b). Production and postharvest quality of yellow passion fruit cultivated with saline water and hydrogen peroxide. **AIMS Agriculture and Food**, v.4, n.4, p.907-920, 2019.
- ARNON, D. I. Copper enzymes in isolated chloroplasts: polyphenoloxidases in *Beta vulgaris*. **Plant Physiology**, v.24, n.1, p.1-15, 1949.
- AYRES, R. S.; WESCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura.** Tradução de Gheyi, H. R.; Medeiros, J. F.; Damasceno, E. F. A. V. Campina Grande, UFPB, 1999. 153p.
- AZEVEDO NETO, A. D., PRISCO, J. P.; ENÉAS-FILHO, J.; MEDEIROS, J-V. R.; GOMES-FILHO, E. Hydrogen peroxide pre-treatment induces salt-stress acclimation in maize plants. **Journal of Plant Physiology**, v.162, n.10, p.1114-1122, 2005.
- BAGATTA, M.; PACIFICO, D.; MANDOLINO, G. Evaluation of the osmotic adjustment response within the Genus *Beta*. **Journal of Sugar Beet Research**, v. 45, n.1, p. 119-131, 2008.
- BARROS, M. M.; ARAÚJO, W. F.; NEVES, L. T. B. C.; CAMPOS, A. J.; TOSIN, J. M. Produção e qualidade da melancia submetida a adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n.10, p.1078-1084, 2012.
- BEHDAD, A.; MOHSENZADEH, S.; AZIZI, M. Growth, leaf gas exchange and physiological parameters of two *Glycyrrhiza glabra* L. populations subjected to salt stress condition. **Rhizosphere**, v.17, n.1, p.1-11, 2021.

- BENZARTI, M.; REJEB, K. B.; MESSEDI, D.; MNA, A. B.; HESSINI, K.; KSONTINI, M.; ABDELLY, C.; DEBEZ, A. Effect of high salinity on *Atriplex portulacoides*: Growth, leaf water relations and solute accumulation in relation with osmotic adjustment. **South African Journal of Botany**, v.95, n.1, p.70-77, 2014.
- BEZERRA, J. D. **Crescimento, fisiologia e produção da melancia sob irrigação com águas salinas e adubação orgânica**. 2017. 104f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.
- BOWLER, C.; FLUHR, R. The role of calcium and activated oxygen as signals for controlling cross-tolerance. **Trends in Plant Science**, v.5, n.1, p. 241 – 246, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução normativa nº 37 de 01 de outubro de 2018. Parâmetros analíticos e quesitos complementares aos padrões de identidade e qualidade de polpa de fruta. 2018.
- CARMO, G. A. do. **Crescimento, nutrição e produção de cucurbitáceas cultivadas sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação e doses de adubação nitrogenada**. 2009. 182p. Tese (Doutorado em Fitotecnia: Área de Concentração em Produção Vegetal) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2009.
- CARVALHO, F. E. L.; LOBO, A. K. M.; BONIFACIO, A.; MARTINS, M. O.; LIMA 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.
- CIRILO, J. A.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; CAMPOS, J. N. B. A questão da água no semiárido brasileiro. In: Bicudo, C. E. M.; Tundisi, J. G.; Scheuenstuhl, M. C. B. (Org.). **Águas do Brasil análises estratégicas**. 1ed. São Paulo: Instituto de Botânica, v. 1, 2010. p. 81- 91.
- COSTA, T. G. Ciclagem de fósforo por plantas de cobertura e produtividade de milho segunda safra em plantio direto. 2019. 29 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop - MT, 2019.
- DANTAS, M. V. **Ecofisiologia de abobrinha italiana submetida ao estresse salino e H₂O₂ em cultivo hidropônico**. 2021. 84 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola: Área de Concentração em Irrigação e Drenagem) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2021.
- DEMIDCHIK, V.; STRALTSOVA, D.; MEDVEDEV, S. S.; POZHVANOV, G. A.; SOKOLIK A.; YURIN, V. Stress-induced electrolyte leakage: The role of K⁺-permeable channels and involvement in programmed cell death and metabolic adjustment. **Journal of**

- Experimental Botany**, v.65, n.5, p.1259-1270, 2014.
- DIAS, N. da S.; BLANCO, F. F.; SOUZA, E. R. de; FERREIRA, J. F. da S.; SOUSA NETO, O. N. de; QUEIROZ, Í. S. R. de. Efeitos dos sais na planta e tolerância das culturas à salinidade. In: GHEYI, H. R.; DIAS, N. da S.; LACERDA, C. F. de; GOMES FILHO, E. (ed.) **Manejo da salinidade na agricultura: Estudos basicos e aplicados**. Fortaleza, p.151-162, 2016.
- DIAS, T. J.; CAVALCANTE, L. F.; FREIRE, J. L. O.; NASCIMENTO, J. A. M. do; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z.; SANTOS, G. P. Qualidade química de frutos do maracujazeiro-amarelo em solo com biofertilizante irrigado com águas salinas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.3, p.229-236, 2011.
- FALK, J., MUNNÉ-BOSCH, S. Tocochromanol functions in plants: antioxidation and beyond. **Journal and Experimental Botany**, v.61, n.1, p.1549-1566, 2010.
- FERNANDES, C. N. V.; AZEVEDO, B. M. de; NASCIMENTO NETO, J. R.; VIANA, T. V DE A.; SOUSA, G. G. de. Irrigation and fertigation frequencies with nitrogen in the watermelon culture. **Bragantia**, v.73, n.2, p.106-112, 2014.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer analysis system to fixed effects split-plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v.37, n.6, p.529-535, 2019.
- FORMAN, H. J.; MAIORINO, M.; URSINI, F. Signaling functions of reactive oxygen species. **Biochemistry**, v.49, n.5, p.835-842, 2010.
- GAMA, F. C.; VISA, R. Cultivares. In: Souza, F. F. (ed). **Cultivo da melancia em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia. p. 96-102. 2008.
- GONDIM, F. A.; GOMES FILHO, E.; MARQUES, E. C.; PRISCO, J. T. Efeitos do H₂O₂ no crescimento e acúmulo de solutos em plantas de milho sob estresse salino. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n.2, p. 373-38, 2011.
- GONDIM, F. A.; GOMES-FILHO, E.; LACERDA, C. F.; PRISCO, J. T.; AZEVEDO NETO, A. D.; MARQUES, E. C. Pretreatment with H₂O₂ in maize seeds: effects on germination and seedling acclimation to salt stress. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v.22, n.2, p.103-112, 2010.
- HASAN, S. A.; IRFAN, M.; MASRAHI, Y. S.; KHALAF, M. A.; HAYAT, S.; Tejada Moral, M. Growth, photosynthesis, and antioxidant responses of *Vigna unguiculata* L. Treated with hydrogen peroxide. **Cogent Food & Agriculture**, v.2, n.1, p.1-13, 2016.
- HOLANDA, J. S.; AMORIM, J. R. A.; FERREIRA NETO, M.; HOLANDA, A. C. Qualidade da água para irrigação. In: Gheyi, H. R.; Dias, N. S.; Lacerda, C. F. **Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados**. Fortaleza: Instituto Nacional de Ciência e

- Tecnologia em Salinidade, 2010. p. 43-61.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. ed. 4, 1020p. 2008.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal**, 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/melancia/br>>. Acesso em: abril de 2023.
- LIMA, G. S. de; FÉLIX, C. M.; SILVA, S. S. da; SOARES, L. A. dos A.; GHEYI, H. R.; SOARES, M. D. M.; SOUSA, P. F. do N.; FERNANDES, P. D. Gas exchange, growth, and production of mini-watermelon under saline water irrigation and phosphate fertilization. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 41, n. 6, p.3039-3052, 2020.
- LIMA, G. S. de; FERNANDES, C. G. J.; SOARES, L. A. dos A.; GHEYI, H. R.; FERNANDES, P. D. Gas exchange, chloroplast pigments and growth of passion fruit cultivated with saline water and potassium fertilization. **Revista Caatinga**, v.33, n.1, p.184-194, 2020.
- LIMA, G. S. de; NOBRE, R. G.; GHEYI, H. R.; SOARES, L. A. dos A.; PINHEIRO, F. W. A.; DIAS, A. S. Crescimento, teor de sódio, cloro e relação iônica na mamoneira sob estresse salino e adubação nitrogenada. **Comunicata Scientiae**, v. 6, n.1, p. 212-223, 2015.
- LUCENA, R. R. M. de; NEGREIROS, M. Z. de; MEDEIROS, J. F. de; GRANGEIRO, L. C.; MARROCOS, S. de T. P. Crescimento e acúmulo de macronutrientes em melancia ‘Quetzale’ cultivada sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. **Revista Caatinga**, v. 24, n.1, p.34-42, 2011.
- MENDONÇA, A. J. T.; SILVA, A. A. R. da; LIMA, G. S. de; SOARES, L. A. dos A.; OLIVEIRA, V. K. N.; GHEYI, H. R.; LACERDA, C. F. de; AZEVEDO, C. A. V. de; LIMA, V. L. A. de; FERNANDES, P. D. Salicylic Acid Modulates Okra Tolerance to Salt Stress in Hydroponic System. **Agriculture**, v. 12, n. 1, p. 1-24, 2022.
- MELO FILHO, V. C.; VIEIRA, A. S.; MEDEIROS, A. C.; MOREIRA, A. R.; MARACAJA, P. B. Análise da pegada hídrica no perímetro irrigado de São Gonçalo, localizado no sertão paraibano. **Revista Interdisciplinar e do Meio Ambiente**, v.1, n.1, p.14-24, 2019.
- MUNNS, R.; TESTER, M. Mechanisms of salinity tolerance. **Annual Review of Plant Biology**, v.59, n.1, p.651-681, 2008.
- 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 Agropecuária Tropical**, v. 48, p. 170-177, 2018.
- NÓBREGA, J. S.; BRUNO, R. D. L. A.; FIGUEIREDO, F. R. A.; SILVA, T. I. da; FÁTIMA,

- R. T. de; RIBEIRO, J. E. da S.; FERREIRA, J. T. A.; NASCIMENTO, R. G. da S. Acúmulo de biomassa e pigmentos fotossintéticos em plantas de *Mesosphaerum suaveolens* (L.) Kuntze sob estresse salino e doses de ácido salicílico. **Research, Society and Development**, v.9, n.5, e121953286, 2020.
- 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.
- OLIVEIRA, F. de A. de; MEDEIROS, J. F. de; OLIVEIRA, M. K. T. de; SOUZA, A. A. T.; FERREIRA, J. A.; SOUZA, M. S. Interação entre salinidade e bioestimulante na cultura do feijão caupi. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.5, p.465-471, 2013.
- OLIVEIRA, J. T. de L.; CHAVES, L. H. G.; CAMPOS, V. B.; SANTOS JÚNIOR, J. A.; GUEDES FILHO, D. H. Fitomassa de girassol cultivado sob adubação nitrogenada e níveis de água disponível no solo. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.6, n.1, p.23-32, 2012.
- PANG, C.; WANG, B. Oxidative Stress and Salt Tolerance in Plants. **Progress in Botany**, v. 69, n.1, p.231-245, 2008.
- PEREIRA, E. D.; QUEIROGA, R. C. F. de; SILVA, Z. L. da; ASSIS, L. E.; 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. 8-15, 2018.
- PINHEIRO, F. W. A.; LIMA, G. S. de; GHEYI, H. R.; DIAS, A. S.; MOREIRA, R. C. L.; NOBRE, R. G.; SOARES, L. A. dos A. Saline water and potassium fertilization in cultivation of grafted West Indian cherry 'BRS 366 Jaburu'. **Bioscience Journal**, v. 35, n. 1, p.187-198, 2019.
- RIBEIRO, A. de A.; SALES, M. A. de L.; ELOI, W. M.; MOREIRA, F. J. C.; SALES, F. A. de L. Emergência e crescimento inicial da melancia sob estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v.6, n.1, p.30-38, 2012.
- RICHARDS, L. A. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. Washington: U. S. Department of Agriculture, 1954. 160p. (USDA, Agriculture Handbook, 60).
- SACHDEV, S.; ANSARI, S. A.; ANSARI, M. I.; FUJITA, M.; HASANUZZAMAN, M. Abiotic stress and reactive oxygen species: Generation, signaling, and defense mechanisms. **Antioxidants**, v.10, n.2, p.277, 2021.
- SCANDALIOS, J. G. The rise of ROS. **Biochemical Science**, v.27, n.9, p.483-486, 2002.

- SCOTTI-CAMPOS, P.; PHAM-THI, ANH-THU; SEMEDO, J. N.; PAIS, I. P.; RAMALHO, J. C.; MATOS, M. C. Physiological responses and membrane integrity in three Vigna genotypes with contrasting drought tolerance. **Emirates Journal of Food and Agriculture**, v.25, n.12, p.1002-1013, 2013.
- SILVA, A. A. R. da; LIMA, G. S. de; AZEVEDO, C. A. V. de; GHEYI, H. R.; SOUZA, L. de P.; VELOSO, L. L. da S. A. Gas exchanges and growth of passion fruit seedlings under salt stress and hydrogen peroxide. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.49, e55671, p.1-10, 2019.
- 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, & Soil Pollution**, v.233, n.1, e198, 2022.
- SILVA, A. J.; UCHÔA, S. C. P.; ALVES, J. M. A.; LIMA, A. C. S.; SANTOS, C. S. V.; OLIVEIRA, J. M. F.; MELO, V. F. Resposta do feijão-caupi à doses e formas de aplicação de fósforo em Latossolo Amarelo do Estado de Roraima. **Acta Amazônica**, v. 40, n.1, p. 31-36, 2010.
- SILVA, E. M. da.; LACERDA, F. H. D.; MEDEIROS, S. A. de.; SOUZA, L. P. de.; PEREIRA, F. H. F. Métodos de aplicação de diferentes concentrações de H₂O₂ em milho sob estresse salino. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.11, n.3, p. 01-07, 2016.
- SILVA JÚNIOR, E. G.; SILVA, A. F. DA; LIMA, J. da S.; SILVA, M. De F. C.; MAIA, J. M. Vegetative development and content of calcium, potassium, and sodium in watermelon under salinity stress on organic substrates. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 12, p. 1149-1157, 2017.
- SILVA, S. S. da; LIMA, G. S. de; LIMA, V. L. A. de; SOARES, L. A. dos A.; GHEYI, H. R.; FERNANDES, P. D. Quantum yield, photosynthetic pigments and biomass of mini-watermelon under irrigation strategies and potassium. **Revista Caatinga**, v.34, n.3, p. 659 – 669, 2021.
- SOUSA, A. B. O. de; DUARTE, S. N.; SOUSA NETO, O. N. de; SOUZA, A. C. M.; SAMPAIO, P. R.; DIAS, C. T. dos S. Production and quality of mini watermelon cv. Smile irrigated with saline water. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.20, n.10, p.897-902, 2016.
- SOUZA, F. F. **Cultivo da melancia em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2008. 102 p.

- SOUZA, L. P.; NOBRE, R. G.; SILVA, E. M.; LIMA, G. S. de; PINHEIRO, F. W. A.; ALMEIDA, L. L. S. Formation of “Crioula” guava rootstock under saline water irrigation and nitrogen doses. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 20, n. 1, p. 739-745, 2016.
- SOUZA, J. R.; MORAES, M. E. B.; SONODA, S. L.; SANTOS, H. R. G. A importância da qualidade da água e seus múltiplos usos: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. **Revista Eletrônica do Prodepa**, v.8, n.1, p.26-45, 2014.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 858p. 2017.
- 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.
- UCHIDA, A.; JAGENDORF, A. T.; HIBINO, T.; TAKABE, T.; TAKABE, T. Effects of hydrogen peroxide and nitric oxide on both salt and heat stress tolerance in rice. **Plant Science**, v.163, n.3, p. 515-523, 2002.
- VELOSO, L. L. S. A. de; AZEVEDO, C. A. V. de; NOBRE, R. G.; LIMA, G. S. de; SOUZA, L. P. de; FÁTIMA, R. T. de. Acúmulo de fitomassas de mini melancia cultivada sob estresse salino e peróxido de hidrogênio. **I INOVAGRI International Meeting**, 2020.
- WAHID, A.; PERVEEN, M.; GELANI, S.; BASRA, S. M. Pretreatment of seed with H₂O₂ improves salt tolerance of wheat seedlings by alleviation of oxidative damage and expression of stress proteins. **Journal of Plant Physiology**, v.164, n.3, p.283-294, 2007.
- WEATHERLEY, P. E. Studies in the water relations of the cotton plant. I- The field easurements of water deficits in leaves. **New Phytologist**, v.49, n.1, p.81-97, 1950.
- YUDINA, L.; SUKHOVA, E.; GROMOVA, E.; NERUSH, V.; VODENEEV, V.; SUKHOV, V. A light induced decrease in the photochemical reflectance index (PRI) can be used to estimate the energy-dependent component of non-photochemical quenching under heat stress and soil drought in pea, wheat, and pumpkin. **Photosynthesis Research**, v.146, n.3, p.175–187, 2020.