



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS IV
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

FABIANA FERNANDES DA SILVA

**CRESCIMENTO INICIAL E BIOMASSA DE MELANCIA CRIMSON SWEET
SOB DÉFICIT HÍDRICO E ADUBAÇÃO COM SILÍCIO**

**CATOLÉ DO ROCHA – PB
2024**

FABIANA FERNANDES DA SILVA

**CRESCIMENTO INICIAL E BIOMASSA DE MELANCIA CRIMSON SWEET
SOB DÉFICIT HÍDRICO E ADUBAÇÃO COM SILÍCIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Agronomia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Área de Concentração: Agronomia

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lays Klécia Silva Lins
Coorientador: Prof. Dr. Rennan Fernandes Pereira

**CATOLÉ DO ROCHA – PB
2024**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586c Silva, Fabiana Fernandes da.
Crescimento inicial e biomassa de melancia crimson sweet sob déficit hídrico e adubação com silício [manuscrito] / Fabiana Fernandes da Silva. - 2024.
26 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2024.

"Orientação : Prof. Dra. Lays Klécia Silva Lins, Departamento de Agrárias e Exatas - CCHA".

"Coorientação: Prof. Dr. Rennan Fernandes Pereira, DAE".

1. Citrullus lanatus. 2. Crescimento. 3. Mitigação de estresse abiótico. I. Título

21. ed. CDD 634

FABIANA FERNANDES DA SILVA

**CRESCIMENTO INICIAL E BIOMASSA DE MELANCIA CRIMSON SWEET
SOB DÉFICIT HÍDRICO E ADUBAÇÃO COM SILÍCIO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Agronomia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Área de Concentração: Agronomia

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Lays Klécia Silva Lins (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Prof. Dr. Rennan Fernandes Pereira (Coorientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Prof. Dr. Evandro Franklin de Mesquita
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Me. Caio da Silva Sousa
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Médias de temperatura e umidade relativas registradas na casa de vegetação durante a condução do experimento.....	13
Figura 2 – Croqui do experimento na casa de vegetação.....	14
Figura 3 – Modelo linear entre doses de silício e lâminas de irrigação (50% e 70%) sobre a altura da planta (cm) de mudas de melancia.....	18
Figura 4 – Modelo de interação entre doses de silício e lâminas de irrigação (50% e 70%) sobre o comprimento da raiz (cm) de mudas de melancia.....	19
Figura 5 – Gráfico de barras com desvio padrão apresentando a média da massa seca foliar para plantas submetidas às lâminas de 50% (representada em azul claro) e 70% (representada em laranja). Os valores incluem barras de erro indicando o desvio padrão, refletindo a variabilidade dos dados.....	20
Figura 6 – Gráfico de barras com desvio padrão apresentando a média da massa seca do caule para plantas submetidas às lâminas de 50% (representada em azul claro) e 70% (representada em laranja). Os valores incluem barras de erro indicando o desvio padrão, refletindo a variabilidade dos dados.....	20
Figura 7 – Gráfico de barras com desvio padrão apresentando a média da massa seca do caule para plantas submetidas às lâminas de 50% (representada em azul claro) e 70% (representada em laranja). Os valores incluem barras de erro indicando o desvio padrão, refletindo a variabilidade dos dados.....	21
Figura 8 – Modelo de interação entre doses de silício e lâminas de irrigação (50% e 70%) sobre a área foliar (cm ²) de mudas de melancia.....	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Atributos de fertilidade e propriedades físicas do material de solo utilizado no experimento.....	14
Tabela 2 – Caracterização química do esterco bovino utilizado no experimento.....	15
Tabela 3 – Caracterização química da água de poço utilizada para irrigação das plantas.....	15
Tabela 4 – Análise de variância (ANOVA) dos efeitos do silício (SI), da lâmina de irrigação (LAM), e da interação entre esses fatores (SI) sobre as variáveis avaliadas em mudas de melancia variedade Crimson Sweet. A tabela apresenta os graus de liberdade (GL), soma dos quadrados (SQ), valores do teste F e valores de significância (p-valor) para cada variável analisada. Os resíduos indicam a variabilidade não explicada pelos fatores testados.....	17

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Aspectos gerais da cultura da melancia	11
2.2 Cultivar Crimson Sweet	12
2.3 Benefícios do silício nas plantas	13
3 METODOLOGIA.....	14
3.1 Caracterização da área experimental	14
3.2 Tratamentos e condução experimental	14
3.3 Variáveis analisadas.....	17
3.4 Análise estatística	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5 CONCLUSÕES.....	23
REFERÊNCIAS.....	23

CRESCIMENTO INICIAL E BIOMASSA DE MELANCIA CRIMSON SWEET SOB DÉFICIT HÍDRICO E ADUBAÇÃO COM SILÍCIO

Fabiana Fernandes da Silva¹

RESUMO

A melancia (*Citrullus lanatus*) é uma cultura de grande importância no Nordeste do Brasil, sendo amplamente cultivada tanto por agricultores familiares quanto por grandes produtores. No entanto, a região é frequentemente afetada por problemas de estiagens, o que pode comprometer a produção dessa hortaliça. Embora a suplementação com silício tenha demonstrado resultados promissores em várias culturas no que diz respeito à mitigação do estresse hídrico, a aplicação desse elemento em melancia ainda é pouco explorada na literatura, especialmente em condições semiáridas. Diante desses desafios, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o impacto da suplementação de silício no crescimento de mudas de melancia (cv. Crimson Sweet) submetidas a condições de déficit hídrico. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba/Campus IV, localizado no município de Catolé do Rocha/PB. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 5 x 2. Foram avaliadas cinco doses de silício (0,2, 0,4, 0,6, 0,8 e 1,0 g por planta) e duas lâminas de irrigação (50% e 70% de água disponível no solo). As variáveis analisadas foram diâmetro do caule, altura da planta, número de folhas, área foliar, comprimento da raiz, massa seca das folhas e massa seca do caule. Os resultados indicaram que a altura da planta e a área foliar apresentaram efeitos significativos sob irrigação de 70%, sendo que a área foliar também demonstrou interação significativa entre a aplicação de silício e o nível de irrigação. Todas as demais variáveis, exceto o número de folhas, também mostraram efeitos positivos com a lâmina de irrigação de 70%. Conclui-se que a irrigação a 70% proporcionou os melhores resultados para a maioria das variáveis analisadas, enquanto o uso de silício e sua interação com o nível de irrigação tiveram efeitos variados, evidenciando seu potencial no desenvolvimento de mudas de melancia em condições de déficit hídrico.

Palavras-Chave: *Citrullus lanatus*; crescimento; mitigação de estresse abiótico.

¹Graduanda em Bacharelado em Agronomia pela Universidade Estadual da Paraíba-campus IV-Catolé do Rocha-PB-fernandesdasilvaf76@gmail.com

ABSTRACT

Watermelon (*Citrullus lanatus*) is a crop of great importance in northeastern Brazil, widely cultivated by both family farmers and large-scale producers. However, the region is frequently affected by drought conditions, which can compromise watermelon production. Although silicon supplementation has shown promising results in various crops for mitigating water stress, its application in watermelon remains underexplored in the literature, especially under semi-arid conditions. Given these challenges, this study aimed to evaluate the impact of silicon supplementation on the growth of watermelon seedlings (cv. Crimson Sweet) under water deficit conditions. The experiment was conducted in a greenhouse at the Center for Human and Agricultural Sciences of the State University of Paraíba/Campus IV, located in Catolé do Rocha, PB. The experimental design was completely randomized in a 5 x 2 factorial arrangement. Five silicon doses (0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, and 1.0 g per plant) and two irrigation levels (50% and 70% of available soil water) were evaluated. The analyzed variables included stem diameter, plant height, number of leaves, leaf area, root length, leaf dry mass, and stem dry mass. Results indicated that plant height and leaf area showed significant effects under 70% irrigation, with leaf area also displaying a significant interaction between silicon application and irrigation level. All other variables, except for the number of leaves, also showed positive effects with 70% irrigation. It was concluded that 70% irrigation yielded the best results for most of the analyzed variables, while silicon use and its interaction with irrigation level had varied effects, demonstrating its potential in the development of watermelon seedlings under water deficit conditions.

Key words: *Citrullus lanatus*; growth; mitigation of abiotic stress.

1 INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*), pertencente à família Cucurbitaceae, é uma hortaliça de grande relevância socioeconômica tanto no cenário mundial quanto no Brasil. Em 2022, a produção global atingiu 99,96 milhões de toneladas, com a China liderando como o maior produtor, responsável por 64,5% da produção mundial, seguida por Turquia, Índia e Argélia. O Brasil ocupou a quinta posição no ranking, com uma produção de 1,91 milhão de toneladas e produtividade média de 22,31 t ha⁻¹ (FAO, 2024). No país, as cultivares de melancia, majoritariamente originárias de seleções americanas e japonesas, adaptaram-se bem às variadas condições edafoclimáticas, permitindo o cultivo extensivo e o aumento do consumo interno, o que reforça sua importância agrícola e econômica (Resende, 2020).

A região Nordeste do Brasil foi responsável por 35,56% da produção nacional de melancia, sendo o estado da Bahia o segundo maior produtor do país, com uma produção de 230.006 toneladas em uma área de 14.507 hectares e produtividade de 14,306 t ha⁻¹ (IBGE, 2024). Embora essa região desempenhe um papel significativo na produção nacional, as condições climáticas adversas das regiões semiáridas impõem grandes desafios para os agricultores, especialmente no que diz respeito à disponibilidade de água. O déficit hídrico é um dos principais limitadores da produção agrícola, agravado pelas características climáticas da região, como baixos índices pluviométricos, irregularidades na distribuição das chuvas e altas taxas de evapotranspiração (Santos *et al.*, 2024; Vale *et al.*, 2024).

Esses fatores comprometem significativamente a oferta de água para as plantas, influenciando diretamente o desenvolvimento das culturas (Silva *et al.*, 2024). Além disso, as mudanças climáticas têm exacerbado esses problemas, intensificando a frequência e a severidade das estiagens, o que torna ainda mais urgente a adoção de práticas de manejo que possam mitigar os efeitos do estresse hídrico e garantir a sustentabilidade da produção agrícola no semiárido (Marengo *et al.*, 2022; Vale *et al.*, 2024).

O crescimento inicial das plantas de melancia sob condições de déficit hídrico é um fator determinante para o sucesso do cultivo, especialmente em regiões com disponibilidade limitada de água. Durante essa fase, as plantas são particularmente sensíveis à escassez hídrica, e qualquer limitação nesse período pode comprometer características fisiológicas, resultando em reduções na altura de planta, na área foliar, no comprimento das raízes e na produção de biomassa (Mo *et al.*, 2016; Najafabadi *et al.*, 2018; Shin; Bhandari; Lee, 2021). O estresse hídrico nas fases iniciais do crescimento pode reduzir drasticamente o vigor das plantas, afetando o estabelecimento no campo e, conseqüentemente, a produtividade final (Li *et al.*, 2018).

Diante desse cenário, é essencial estudar o uso de agentes atenuantes dos efeitos deletérios do déficit hídrico nas plantas. Em estudos recentes, têm sido demonstrados os benefícios do silício (Si) como elemento mitigador de estresses abióticos, incluindo o déficit hídrico (Malik *et al.*, 2021; Singh; Kumar; Sharma, 2023). Embora o Si não seja considerado um nutriente essencial para as plantas, os seus benefícios têm sido amplamente reconhecidos (Singh; Kumar; Sharma, 2023). Esse elemento contribui para o fortalecimento das paredes celulares, aumentando a rigidez das células, reduzindo as perdas de água por transpiração e, conseqüentemente, o estresse hídrico (Sheng; Chen, 2020; Machado, 2024). Sua aplicação, aliada a práticas de irrigação eficientes, pode resultar em maior resiliência das plantas em ambientes sujeitos à limitação hídrica, garantindo melhores resultados em termos de crescimento e produção da melancia.

Apesar de os efeitos benéficos do silício estarem bem documentados em diversas culturas (Artyszak, 2018), ainda existem lacunas na literatura no que se refere à sua aplicação na cultura da melancia, especialmente em condições de semiárido, onde o déficit hídrico é um problema recorrente. Estudos que investiguem o potencial do silício em aumentar a resiliência da melancia à escassez de água são fundamentais para o desenvolvimento de práticas agrícolas mais sustentáveis. Portanto, o presente estudo foi realizado com o objetivo de avaliar os efeitos da aplicação de silício via solo no crescimento inicial da melancia (*Citrullus lanatus*), cultivar Crimson Sweet, sob condições de déficit hídrico.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Aspectos gerais da cultura da melancia

A família Cucurbitaceae, à qual a melancia pertence, é uma das mais importantes entre as hortaliças-fruto no que se refere à produção de alimentos e fibras. Apresenta uma ampla distribuição em regiões tropicais e subtropicais, com grande variabilidade genética, englobando aproximadamente 120 gêneros e 850 espécies. No Brasil, são encontrados cerca de 30 gêneros e 200 espécies (Hora; Camargo; Buzanini, 2018).

A cultura da melancia apresenta baixo custo de produção, em comparação com outras hortaliças, e requer tratos culturais simples, oferecendo bom retorno financeiro. A produção pode ser realizada sob irrigação, o que permite maior controle sobre a quantidade de água fornecida às plantas durante seu ciclo de crescimento (Filho *et al.*, 2018). Contudo, em sistemas de irrigação, surgem problemas relacionados a pragas e doenças, que afetam o rendimento. A produção de sequeiro, por sua vez, não utiliza adubos nem agrotóxicos, dependendo das precipitações pluviométricas para garantir a germinação das mudas (Hora; Camargo; Buzanini, 2018).

A melancieira é uma planta anual, que apresenta germinação epígea, ou seja, seus cotilédones ficam acima do nível do solo. Possuem crescimento rasteiro, com caules de consistência herbácea, rastejante, angulosos, pilosos e estriados. As estruturas de fixação são as gavinhas, estrutura espiral, presas ao caule. O sistema radicular é extenso, do tipo pivotante, suas folhas são geralmente grandes, com limbo penínervo, base sagitada, reentrante, com lobos pontiagudos e voltados para baixo. A flor pode ser hermafrodita, permanecendo aberta por um único dia, murchando e caindo em seguida. Os frutos têm formato arredondado, oval ou cilíndrica, apresentando listras verdes no epicarpo (Filho *et al.*, 2018).

O plantio de melancia é recomendado no período quente e seco, o que irá proporcionar condições favoráveis para o ciclo da planta (Hora; Camargo; Buzanini, 2018). Quando a produção é desenvolvida em casa de vegetação, pode-se implementar a qualquer período do ano, pois se tem um ambiente controlado (Filho *et al.*, 2018). Em relação à temperatura para a germinação de sementes, tem-se verificado valores ótimos entre 25 e 28 °C. Para o crescimento vegetativo, as temperaturas mais indicadas são na faixa de 21 a 30 °C. Para o florescimento, varia de 18 a 20°C. Temperaturas acima de 35°C prejudicam a plantação e, abaixo de 10 °C, as plantas diminuem a absorção de água, tornando as folhas amareladas e os frutos malformados (Hora; Camargo; Buzanini, 2018).

Em relação à umidade relativa do ar, o ideal é entre as faixas de 55% e 80%. As umidades mais elevadas podem causar doenças foliares nas plantas, reduzindo o processo fotossintético. Altos índices de precipitação pluviométrica podem causar doenças, a polinização também pode ficar prejudicada quando há fortes chuvas, pois as flores

poderão ser danificadas e o trabalho dos agentes polinizadores ficará prejudicado (Filho *et al.*, 2018). O excesso de água no solo pode aumentar a lixiviação ou percolação do solo, interferindo na produtividade e na qualidade da cultura (Hora; Camargo; Buzanini, 2018).

Os tipos de solos adequados para a cultura da melancia são os areno-argilosos de textura média, leves, profundos, bem drenados, com boa capacidade de retenção de umidade sem camadas compactadas, o que contribui para o desenvolvimento do sistema radicular. Quanto às características químicas, as cultivares possuem melhores rendimentos em solos com pH entre 5,5 e 6,5, com alta capacidade de troca catiônica, baixa concentração de alumínio e manganês e ricos em matéria orgânica (Hora; Camargo; Buzanini, 2018).

2.2 Cultivar Crimson Sweet

A cultivar Crimson Sweet foi desenvolvida pela Universidade do Kansas, nos Estados Unidos, em 1963. Foi selecionada a partir de cruzamentos envolvendo as variedades (Miles x Peacock) x (Charleston Gray) (Souza, 2013). Atualmente, é a variedade mais cultivada no Brasil, sendo ainda a preferida por produtores e consumidores (Souza, 2013). As flores são unissexuadas, raramente hermafrodita, os frutos são oblongos. A coloração da casca é verde-médio com listras largas de coloração verde-escuro. A polpa é de coloração vermelho intenso, textura firme, medianamente fibrosa e com alto teor de açúcar (Souza, 2013).

As sementes são de coloração castanho, tamanho médio, com peso médio de cerca de 3,5 mg, comprimento de 8,1 mm e largura de 5,3 mm. Apresenta resistência à antracnose e à fusariose (Souza, 2013). É susceptível ao rachamento dos frutos, principalmente quando submetida a regimes hídricos estressantes, como seca prolongada seguida de chuvas ou irrigação intensa (Souza, 2013). A cultivar é considerada tolerante à seca, mas as melhores produtividades obtêm-se em irrigação (Souza, 2013).

A nutrição mineral das plantas é um dos fatores que estão relacionados com a suscetibilidade e resistência das plantas a pragas. O desequilíbrio nutricional acarreta problemas no desenvolvimento da cultura, o excesso de nitrogênio e a baixa concentração de potássio aumentam a suscetibilidade das plantas a agentes nocivos. É importante salientar que a nutrição mineral é fundamental para o seu desenvolvimento, pois fortalece as estruturas fisiológicas das plantas. No entanto, uma planta bem nutrida consequentemente será resistente a patógenos (González *et al.*, 2015).

A cultivar Crimson Sweet sofre com pragas e doenças, podendo ocorrer na semeadura e na maturação dos frutos, algumas partes vegetais atacadas como a raiz ou afetando o caule no início do desenvolvimento da planta. Outras pragas atacam as partes aérea e os frutos causando a destruição nos órgãos vegetais e quando atraídas pelos herbívoros deixam toxinas acarretando doenças como a virose (Silva *et al.*, 2019).

No início do crescimento vegetativo, um déficit hídrico moderado favorece o desenvolvimento do sistema radicular e pode ser benéfico em condições de irrigação deficiente. A fase crítica em que o déficit hídrico mais prejudica o rendimento da cultura é a fase do desenvolvimento dos frutos (vingamento-início do amadurecimento). Quando o déficit hídrico ocorre na fase do vingamento e crescimento dos frutos, estes são pequenos e susceptíveis de sofrer necrose apical (Oliveira; Moraes; Neto, 2010).

As rachaduras de frutos são provocadas, geralmente, pelo excesso de água disponível às plantas, após períodos de fortes déficits hídricos. Algumas cultivares, como a Crimson Sweet são mais suscetíveis ao rachamento. Quando as condições são propícias ao rachamento de frutos, mesmo variedades tolerantes poderão apresentar frutos

rachados, se acometidas de quaisquer lesões que fragilizem a sua casca, tais como podridão apical, danos físicos, causados por insetos, doenças ou implementos agrícolas (Souza *et al.*, 2005).

2.3 Benefícios do silício nas plantas

O silício (Si) é o segundo elemento mais abundante na crosta terrestre, perdendo apenas para o oxigênio. Embora não seja considerado um nutriente essencial, o silício é classificado como um nutriente benéfico, pois pode conferir diversas vantagens às plantas, mesmo não sendo necessário para completar o ciclo de vida vegetal (Epstein, 1994). Plantas que acumulam mais de 1 g kg⁻¹ de Si na massa seca são chamadas de acumuladoras de silício, enquanto as cucurbitáceas, que incluem culturas como a melancia, são classificadas como acumuladoras intermediárias, com níveis próximos a 0,5 g kg⁻¹, enquanto outras plantas apresentam teores de silício inferiores a 0,5 g kg⁻¹ na massa seca (Ma; Miyake; Takahashi, 2001).

O silício exerce diversos benefícios fisiológicos e bioquímicos nas plantas, sendo especialmente eficaz na melhoria da tolerância ao estresse hídrico. O silício forma uma camada de sílica nas células epidérmicas, reduzindo a perda de água por transpiração e, conseqüentemente, a necessidade hídrica das plantas. Essa camada atua como uma barreira física contra o estresse hídrico e contribui para a manutenção do conteúdo hídrico das células em condições de baixa disponibilidade de água (Ma; Yamaji, 2015). Estudos indicam que plantas com maior teor de silício apresentam maior resistência ao déficit hídrico, tornando-se uma alternativa promissora para o cultivo em regiões áridas e semiáridas, onde a disponibilidade de água é limitada.

Além do efeito mecânico, o silício confere resistência às plantas ao fortalecer as paredes celulares, o que dificulta a penetração de patógenos e insetos. Esse efeito é particularmente relevante em plantas de grande valor agrícola, pois a camada de sílica formada nas células age como uma barreira física que impede a entrada de organismos patogênicos e reduz os danos causados por pragas (Fauteux *et al.*, 2005). Em espécies dicotiledôneas, como as cucurbitáceas, o silício, apesar de sua concentração relativamente baixa (em torno de 0,1%), é suficiente para proporcionar uma resistência adicional a ataques de pragas e patógenos.

Bioquimicamente, o silício desempenha um papel ativo no aumento da resistência das plantas a estresses abióticos, incluindo estresse salino, térmico e oxidativo. Esse elemento induz a produção de compostos fenólicos e outras substâncias antioxidantes que ajudam as plantas a neutralizar os efeitos negativos do estresse oxidativo, promovendo uma defesa mais eficaz contra condições adversas (Rodrigues *et al.*, 2020). Além disso, o silício contribui para a absorção e a distribuição de nutrientes nas plantas, o que facilita um crescimento mais vigoroso e uma maior produtividade, especialmente em solos pobres em nutrientes.

Outro benefício importante do silício é sua influência na arquitetura foliar, promovendo uma exposição mais favorável das folhas à luz. Essa disposição otimizada das folhas resulta em um aumento na eficiência fotossintética, melhorando o crescimento e a produção da planta (Silva; Vieira, 2020). Dessa forma, a suplementação com silício não apenas fortalece a estrutura e a resistência da planta, mas também intensifica seu desempenho fotossintético, contribuindo para um aumento geral na produtividade e na eficiência do uso da água.

Em resumo, o silício oferece uma gama de benefícios para as plantas ao atuar como um agente protetor contra estresses bióticos e abióticos, melhorar a absorção de nutrientes e otimizar o crescimento. Sua aplicação é especialmente vantajosa em regiões

sujeitas a condições adversas, como áreas com déficit hídrico, destacando-se como um recurso valioso para a sustentabilidade agrícola.

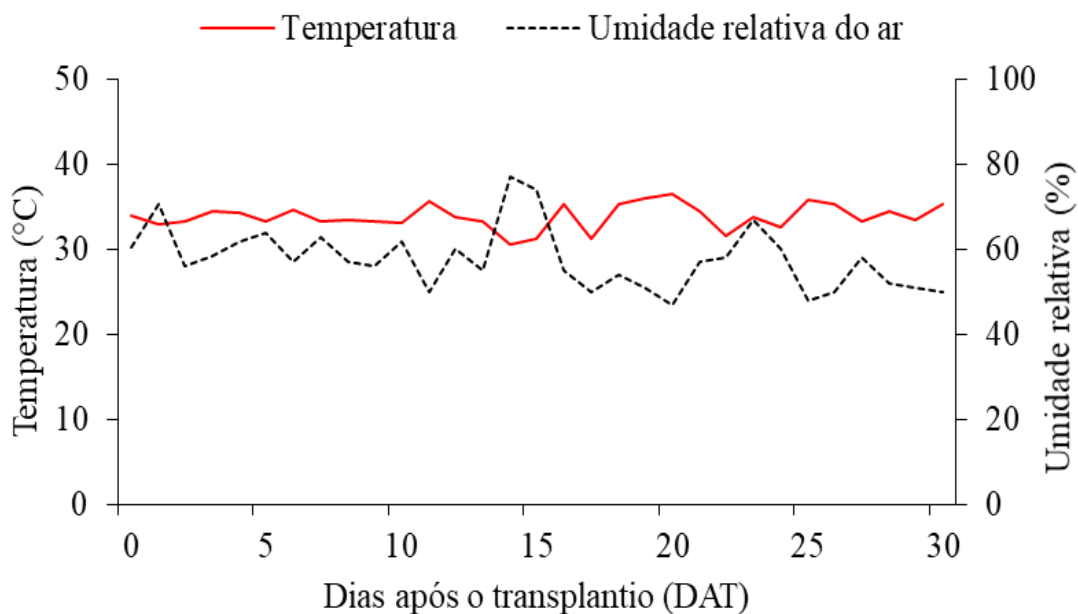
3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da área experimental

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, entre abril e maio de 2024, no setor de agroecologia do Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus IV, localizado no município de Catolé do Rocha, PB. A área está situada a 6°20'28" de latitude Sul e 37°44'59" de longitude Oeste, com uma altitude de 277 metros.

O clima predominante é semiárido, com vegetação típica de Caatinga. Os valores médios de temperatura e umidade relativos do ar registrados na casa de vegetação ao longo da condução do experimento estão ilustrados na Figura 1.

Figura 1 – Médias de temperatura e umidade relativas registradas na casa de vegetação durante a condução do experimento.

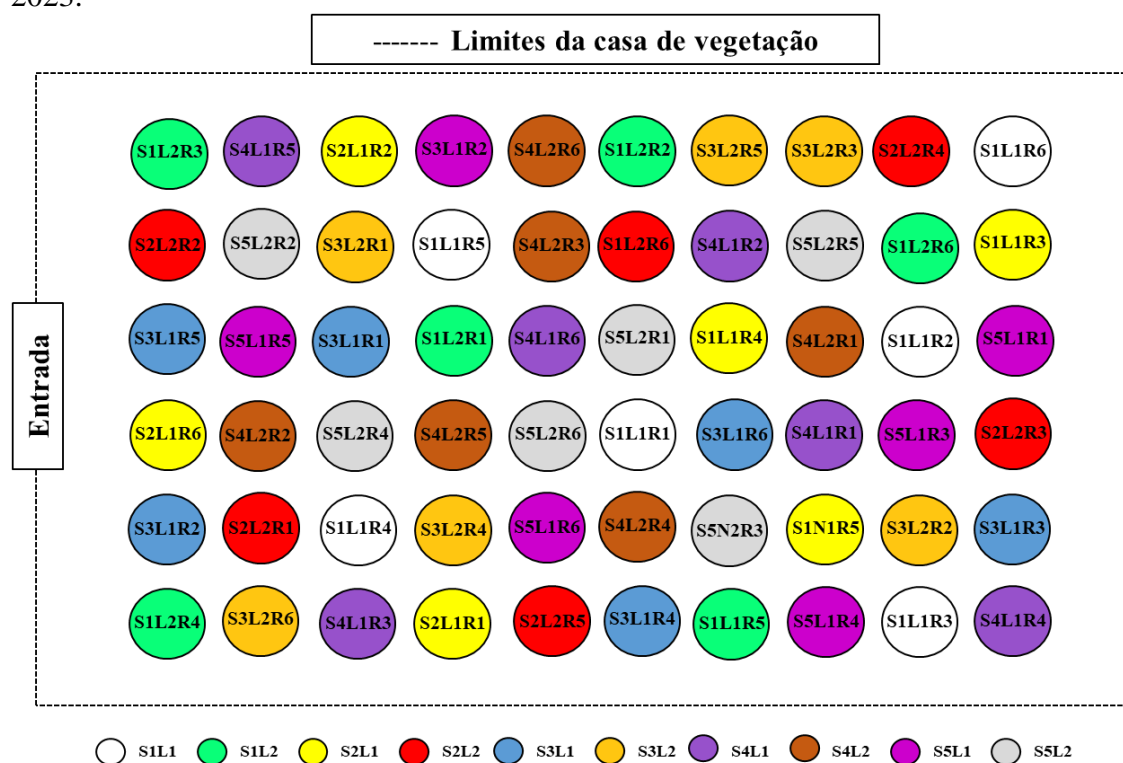


Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

3.2 Tratamentos e condução experimental

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com seis repetições, em esquema fatorial foi 5 x 2. Os fatores avaliados foram cinco doses de silício (0,2, 0,4, 0,6, 0,8 e 1,0 g planta⁻¹) e dois níveis de irrigação (50% e 70% da água disponível no solo - ADS), totalizando 60 parcelas experimentais. Na Figura 2, está apresentado um croqui do experimento.

Figura 2 – Croqui do experimento na casa de vegetação. Fonte: Elaborada pelo autor, 2023.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024. S - Silício; L – Lâmina de Irrigação; R – repetição; S1= 0,2 g por planta; S2= 0,4 g por planta; S3= 0,6 g por planta; S4= 0,8 g por planta e S5= 1,0 g por planta; L1= 50% da água disponível no solo - ADS; L2= 70% da água disponível no solo – ADS.

Foram utilizadas mudas de melancia da cultivar Crimson Sweet. As plantas foram conduzidas em recipientes com capacidade de 0,30 dm³, preenchidos por substrato composto por 50% de solo, 25% de esterco bovino curtido e 25% de areia.

O solo utilizado para a produção das mudas foi classificado como Neossolo Flúvico eutrófico (Tabela 1), de acordo com os critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (EMBRAPA, 2018). Para a análise de fertilidade, atributos físicos e teoria de matéria orgânica, foram adotadas as metodologias descritas por Teixeira *et al.* (2020).

Tabela 1 – Atributos de fertilidade e propriedades físicas do material de solo utilizado no experimento.

Fertilidade		Propriedades físicas	
Ph	6,00	Areia (g kg ⁻¹)	831,5
P (mg dm ⁻³)	16,63	Silte (g kg ⁻¹)	100,0
K ⁺ (cmolc dm ⁻³)	0,08	Argila (g kg ⁻¹)	68,5
Ca ²⁺ (cmolc dm ⁻³)	1,09	ADA (g (kg ⁻¹))	0,00
Mg ²⁺ (cmolc dm ⁻³)	1,12	GF (kg dm ⁻³)	1,000
Na ⁺ (cmolc dm ⁻³)	0,05	DS (g cm ⁻³)	1,53
SB (cmolc dm ⁻³)	2,34	DP (g cm ⁻³)	2,61
H ⁺ +Al ³⁺ (cmolc dm ⁻³)	1,24	PT (m ³ m ⁻³)	0,42
Al ³⁺ (cmolc dm ⁻³)	0	H0.01MPa (g kg ⁻¹)	65
CTC (cmolc dm ⁻³)	3,58	H0.03MPa (g kg ⁻¹)	49
V (%)	65,36	H1.50MPa (g kg ⁻¹)	28

MO (g kg ⁻¹)	13,58	Classe textural	FAA
--------------------------	-------	-----------------	-----

SB = Soma de bases trocáveis (SB = Ca²⁺+Mg²⁺+K⁺+Na⁺); CTC = Capacidade de troca catiônica [CTC = SB (Ca²⁺+Mg²⁺+K⁺+Na⁺)]; V = Saturação do solo por bases trocáveis [V = (SB/CTC) × 100; ADA = Argila dispersa

Além disso, o substrato foi preparado com a adição de esterco bovino curtido, cuja caracterização química está descrita na Tabela 2.

Tabela 2 – Caracterização química do esterco bovino utilizado no experimento.

Atributos	Valores	Atributos	Valores
pH (H ₂ O)	7,7	S (g kg ⁻¹)	2,5
CE (dS m ⁻¹)	6,09	CTC (mmol dm ⁻³)	133,9
MO (dag kg ⁻¹)	36,2	B (mg kg ⁻¹)	14,8
CO (g kg ⁻¹)	166,9	Fe (mg kg ⁻¹)	11.129,9
N (g kg ⁻¹)	13,9	Cu (mg kg ⁻¹)	19,3
C/N	12,0	Mn (mg kg ⁻¹)	491,4
P (g kg ⁻¹)	3,2	Zn (mg kg ⁻¹)	65,3
K ⁺ (g kg ⁻¹)	18,7	Si (g kg ⁻¹)	12,5
Ca ²⁺ (g kg ⁻¹)	16,2	Na ⁺ (g kg ⁻¹)	3,5
Mg ²⁺ (g kg ⁻¹)	6,1		

C = Oxidação de carbono por dicromato de potássio e determinado por colorimetria; N = Kjeldahl por digestão seca; C/N = relação carbono:nitrogênio; P - Mehlich-1 e fotocolorimetria, 660 nm; K⁺ e Na⁺ = Fotometria de chama; Ca²⁺ e Mg²⁺ = espectrometria de absorção atômica em 422,7 e 285,2 nm; S – espectrometria de absorção atômica em 420 nm; B e Fe = espectrometria UV-vis nos comprimentos de onda de 460 e 508 nm, respectivamente; Cu = espectrometria de absorção atômica em 324,7; Mn e Zn = espectrometria de absorção atômica em 231,9 e 279,5 nm, respectivamente, com chama de ar acetileno; CTC = capacidade de troca de cátions.

A fonte de silício utilizada foi o ácido silícico (42,9% de Si), aplicado no preparo do substrato. A quantidade referente a cada dose foi pesada em balança de precisão (0,001 g), em seguida, adicionada ao substrato até que a mistura ficasse homogênea. Após essa etapa, os recipientes foram preenchidos com o substrato preparado e levados para a casa de vegetação.

As plantas foram irrigadas diariamente com água sem restrições de uso para irrigação de qualquer cultura, sob qualquer sistema de aplicação da água de acordo com a Tabela 3. Até 10 dias após o transplante (DAT), todas as plantas foram regadas com 100% da água disponível no solo. A diferenciação das lâminas de irrigação de 50 e 70% foi iniciada aos 11 DAT e foram realizadas diariamente, de forma manual.

Tabela 3 – Caracterização química da água de poço utilizada para irrigação das plantas.

CE	pH	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Cl ⁻	NaHCO ₃	SO ₄ ²⁻	RAS	Classificação
dS m ⁻¹									(mmol L ⁻¹) ^{1/2}	
0,31	6,0	0,12	1,02	0,37	1,03	0,98	2,75	0,01	1,10	C1S2

CE = Condutividade elétrica; RAS° = Relação de adsorção de sódio [RAS= Na⁺/(Ca²⁺+Mg²⁺/2)^{1/2}]; NaHCO₃ = Bicarbonato; SO₄²⁻ = Sulfato; C1S2 = água de baixa salinidade, apresentando médio risco de causar problemas de infiltração em solos e com baixos teores de sódio e cloreto segundo Richards (1954).

O volume de água aplicado foi determinado de acordo com a necessidade hídrica diária das plantas, via lisimetria de drenagem, de acordo com equação (Eq. 1):

$$VI = Va - Vd \dots\dots\dots(1)$$

Em que:

VI (mL) = volume de água a ser aplicado no próximo evento de irrigação (mL);

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

Vd (mL) = volume de água drenado no evento de irrigação anterior (mL).

A partir desse valor, foram determinadas as lâminas fornecidas correspondentes a 50 e 70% da água disponível no solo - ADS.

As sementes da variedade de melancia Crimson Sweet foram adquiridas na Coopera Rocha, localizada na cidade de Catolé do Rocha-PB. Estas sementes apresentavam uma viabilidade de germinação de 90% e uma pureza de 99%. A semeadura foi realizada colocando duas sementes em cada recipiente, totalizando 120 sementes. A espécie veio com as sementes peletizadas, garantindo uma germinação de boa qualidade.

Após cinco dias de semeadura, as plântulas começaram a emergir gradativamente, com monitoramento diário. Durante o período de germinação, aplicou-se a lâmina de irrigação de 100% da ADS. Aos 5 dias após a emergência (DAE), foram iniciadas as aplicações das lâminas de irrigação correspondentes a 50% e 70 % da ADS, conforme os tratamentos estabelecidos no experimento. No mesmo dia, também foi realizado um desbaste, deixando apenas a plântula mais vigorosa em cada copo.

3.3 Variáveis analisadas

Aos 30 DAE, foram analisadas as seguintes variáveis: diâmetro do caule (DC), analisado com o paquímetro digital a partir 2 cm da base do solo; altura da planta (AP), mensurada com uma régua graduada até 30 cm; número de folhas (NF), mediante a contagem em cada planta (NF); e área foliar (AF), determinada pelo método dos discos foliares utilizando um anel volumétrico de inox com diâmetro interno de 9,52 cm, coletando-se 10 discos foliares por planta. Os discos foliares foram acondicionados em sacos de papel e secos em estufa com circulação forçada de ar em temperatura 65 °C até atingir peso constante. A partir dos valores da área dos discos, da massa seca dos discos e das folhas determinou-se a área foliar da planta utilizando a Eq. 2.

$$AF = \frac{AD \times MSF}{MSD} \dots\dots\dots(2)$$

Em que:

AF – área foliar, cm²;

AD – área foliar do disco, cm²;

MSF – massa seca de folhas, g;

MSD – massa seca do disco foliar, g;

No mesmo dia, as plantas foram coletadas e particionadas em folhas, caule e raízes. Foi mensurado o comprimento das raízes (CR), utilizando régua graduada em mm. Os caules, raiz e as folhas das plantas foram acondicionados em sacos de papel e inseridos em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C, por um período de 48 horas. Em seguida, utilizando balança de precisão (0,01 g), foram determinadas as massas secas das folhas (MSF) e do caule (MSC).

3.4 Análise estatística

Os dados foram submetidos a normalidade de erro e homogeneidade de variância pelo teste de Shapiro e Wilk e Bartlett, posteriormente, foi aplicada a análise de variância pelo teste F ($p \leq 0,05$). Em casos de significância, foi aplicada a regressão linear para as doses de silício, utilizando-se o software R (R CORE TEAM, 2023).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados gerais deste estudo indicam que o desenvolvimento das mudas de melancia variedade Crimson Sweet foi influenciado pelos níveis de irrigação e, em algumas variáveis, pelas doses de silício aplicadas. De maneira geral, observou-se que as plantas apresentaram maior crescimento em termos de altura da Planta, Comprimento da Raiz e Massa Seca Foliar quando cultivadas sob uma disponibilidade hídrica mais elevada, ou seja, com 70% da capacidade de água disponível no solo. No entanto, a aplicação de silício demonstrou um efeito mais notável em condições de déficit hídrico moderado (50% da água disponível), sugerindo que o silício pode atenuar os impactos do estresse hídrico nas mudas, auxiliando no crescimento inicial sob condições de restrição hídrica (Tabela 4).

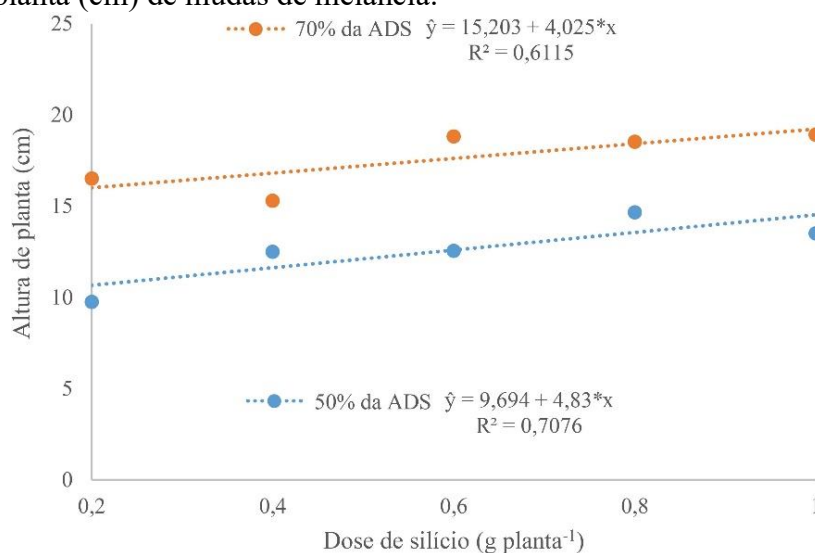
Tabela 4. Análise de variância (ANOVA) dos efeitos do silício (SI), da lâmina de irrigação (LAM), e da interação entre esses fatores (SI) sobre as variáveis avaliadas em mudas de melancia variedade Crimson Sweet. A tabela apresenta os graus de liberdade (GL), soma dos quadrados (SQ), valores do teste F e valores de significância (p-valor) para cada variável analisada. Os resíduos indicam a variabilidade não explicada pelos fatores testados.

Variável	GL	SQ	Valor F	Valor p
Altura da Planta				
SI	1	0,39	7,26	0,009
LAM	1	1,39	25,54	< 0,001
SI:LAM	1	0,01	0,33	0,56
Resíduos	56	3,04		
Comprimento da Raiz				
SI	1	22,53	1,09	0,2
LAM	1	0,20	0,01	0,920
SI:LAM	1	151,87	7,40	0,008 **
Resíduos	56	114,56		
Massa Seca Foliar				
SI	1	0,00	1,29	0,2
LAM	1	0,20	31,56	<0,001 ***
SI:LAM	1	0,00	0,67	0,41
Resíduos	56	0,36		
Massa Seca do Caule				
SI	1	0,00	0,11	0,7
LAM	1	0,04	28,10	<0,001 ***
SI:LAM	1	0,00	2,36	0,12
Resíduos	56	0,08		
Diâmetro do caule				
SI	1	0,42	1,64	0,2

LAM	1	2,22	8,66	0,004 **
SI:LAM	1	0,00	0,00	0,96
Resíduos	56	14,36		
Área Foliar				
SI	1	336	0,16	0,6
LAM	1	399	19,45	<0,001 ***
SI:LAM	1	830	4,04	0,04 *
Número de Folhas				
SI	1	0,009	5,30	0,92
LAM	1	1,22	4,08	0,26
SI:LAM	1	0,08	3,90	0,54
Resíduos	56			

A análise da variável Altura da Planta (AP) revelou um ajuste significativo ao modelo linear do silício e dos níveis de irrigação, destacando a influência desses fatores no crescimento das mudas. A aplicação de silício nas lâminas de irrigação de 50% e 70% resultou em um aumento progressivo na altura das plantas, com a lâmina de 70% mostrando-se superior. Observou-se que o uso de doses mais elevadas de silício em condições de irrigação adequada favorece o desenvolvimento em altura das mudas de melancia. Esses resultados estão alinhados com a literatura, que aponta que o silício pode estimular a capacidade fotossintética e fortalecer as estruturas aéreas da planta (Albuquerque; Santos; Farias, 2014), beneficiando o crescimento e a produtividade. Esses achados reforçam a importância da suplementação de silício e de uma lâmina de irrigação adequada como práticas agronômicas para o desenvolvimento robusto das plantas (Figura 3).

Figura 3 – Modelo linear entre doses de silício e lâminas de irrigação (50% e 70%) sobre a altura da planta (cm) de mudas de melancia.



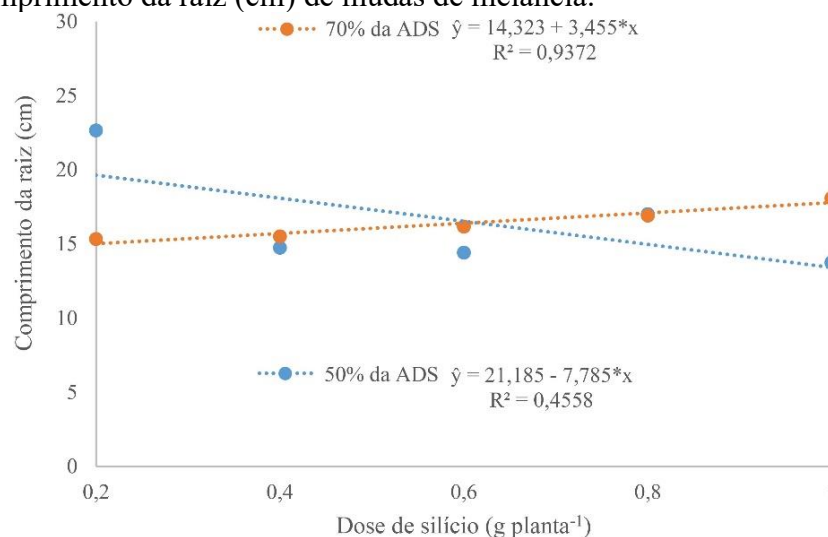
Fonte: Autoria própria, 2024.

Para a variável Comprimento da Raiz, o modelo ajustado que melhor representou os dados foi o de interação. Observou-se um efeito significativo entre as doses de silício e as lâminas de irrigação ($p < 0,001$). Com o aumento das doses de silício na lâmina de 50%, o comprimento da raiz apresentou uma diminuição, enquanto na lâmina de 70%, o comprimento da raiz aumentou progressivamente com a adição de silício. Esse resultado indica que a aplicação de silício em condições de maior disponibilidade de água (70%)

promove melhor desenvolvimento radicular em mudas de melancia. A dose de silício de 0,6 g/planta apresentou o mesmo comprimento de raiz para ambas as lâminas de irrigação, evidenciando um ponto de equilíbrio entre as condições testadas. Resultados semelhantes foram relatados por Zhang et al. (2021), que associaram a aplicação de silício em condições de irrigação controlada a uma maior extensão radicular, favorecendo a absorção de água e nutrientes (Figura 4).

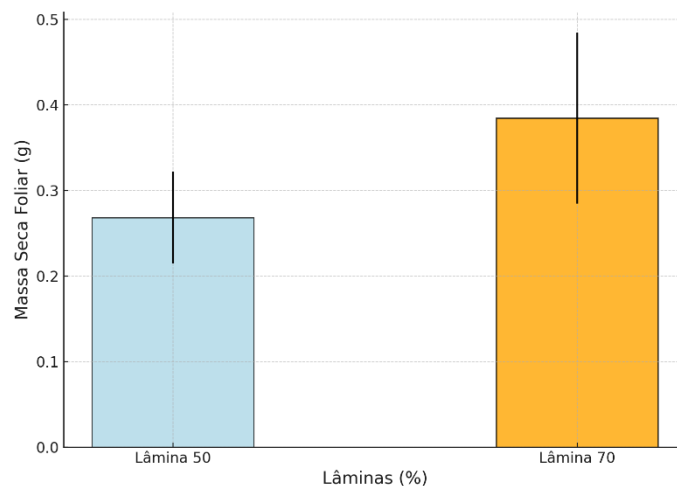
A variável Massa Seca Foliar (MSF) das mudas de melancia apresentou o melhor ajuste no modelo de interação, com coeficiente de determinação (R^2) de 0,341. Houve um efeito significativo entre as lâminas de irrigação ($p < 0,001$): com o aumento das doses de silício por planta, a massa seca foliar foi crescente na lâmina de irrigação de 50%. No entanto, na lâmina de 70%, o aumento das doses de silício resultou em uma massa seca foliar que se manteve quase constante. Ainda assim, a lâmina de 70% foi superior à de 50% em termos de massa seca foliar (Figura 5). Resultados consistentes foram relatados por Souza e Araújo (2019), que observaram que o déficit hídrico afeta negativamente a massa seca, enquanto a suplementação hídrica favorece o acúmulo de biomassa nas partes vegetativas das plantas. A ausência de efeito significativo do silício sobre essa variável sugere que, em condições sem estresse hídrico ou salino, a contribuição do silício para o acúmulo de biomassa não é tão acentuada.

Figura 4 – Modelo de interação entre doses de silício e lâminas de irrigação (50% e 70%) sobre o comprimento da raiz (cm) de mudas de melancia.



Fonte: Autoria própria, 2024.

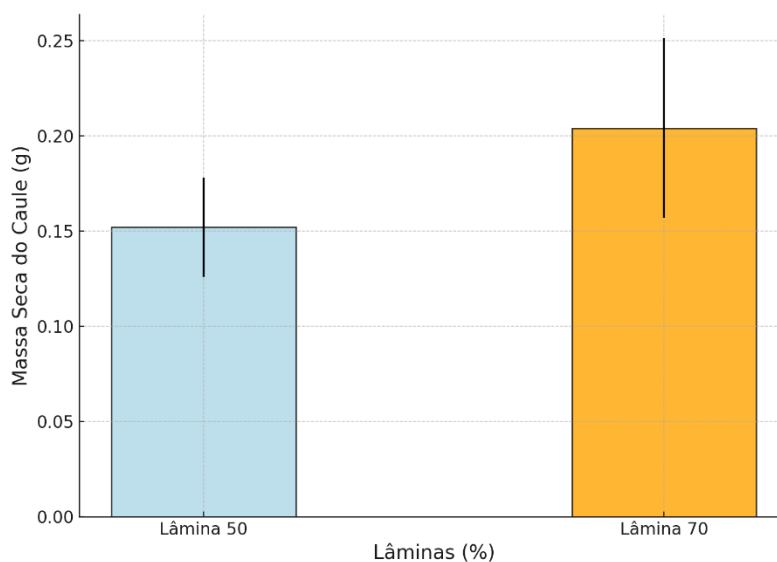
Figura 5 – Gráfico de barras com desvio padrão apresentando a média da massa seca foliar para plantas submetidas às lâminas de 50% (representada em azul claro) e 70% (representada em laranja). Os valores incluem barras de erro indicando o desvio padrão, refletindo a variabilidade dos dados.



Fonte: Autoria própria, 2024.

Para a variável Massa Seca do Caule (MSC), o modelo que apresentou o melhor ajuste foi o de interação. Houve efeito significativo das lâminas de irrigação ($p < 0,001$): na lâmina de 50%, o aumento das doses de silício promoveu um crescimento na massa seca do caule. Em contraste, na lâmina de 70%, o aumento das doses de silício resultou em uma tendência de redução na massa seca do caule. Esses resultados indicam que a aplicação de silício em níveis de irrigação mais baixos é viável para o acúmulo de biomassa no caule da melancia, enquanto, em condições de alta irrigação, a suplementação com silício não se mostra vantajosa (Figura 6). Souza e Araújo (2019) relataram resultados semelhantes, mostrando que o déficit hídrico pode afetar negativamente a massa seca, enquanto a suplementação hídrica favorece o acúmulo de biomassa nas partes vegetativas das plantas. A ausência de efeito significativo do silício em condições sem estresse hídrico ou salino sugere que sua contribuição para o acúmulo de biomassa é menos pronunciada nessas situações.

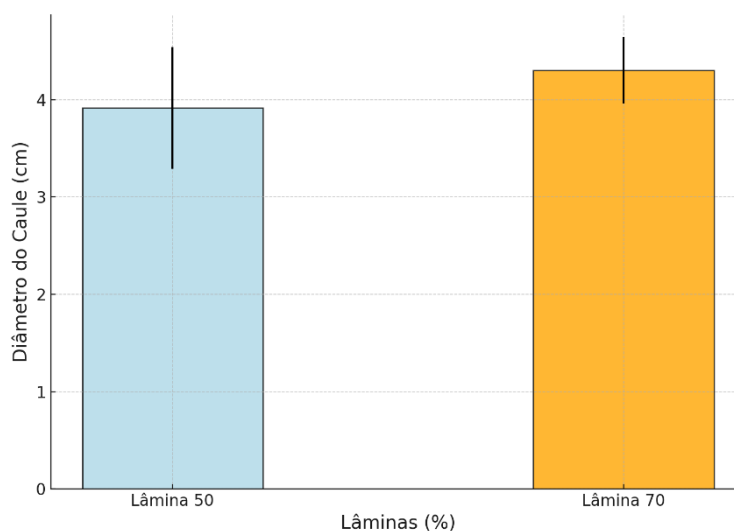
Figura 6 – Gráfico de barras com desvio padrão apresentando a média da massa seca do caule para plantas submetidas às lâminas de 50% (representada em azul claro) e 70% (representada em laranja). Os valores incluem barras de erro indicando o desvio padrão, refletindo a variabilidade dos dados.



Fonte: Autoria própria, 2024.

A variável Diâmetro do Caule (DC) apresentou melhor ajuste no modelo de interação. Houve um efeito significativo das lâminas de irrigação ($p = 0,004$): com o aumento das doses de silício (g/planta), observou-se uma redução no diâmetro do caule tanto na lâmina de irrigação de 50% quanto na de 70%. No entanto, a lâmina de 70% apresentou valores superiores em comparação à de 50%. Isso indica que, independentemente dos níveis de irrigação — altos ou baixos —, o silício não teve efeito significativo no aumento do diâmetro do caule, que continuou a diminuir com o aumento das doses de silício (Figura 7). Estudos anteriores corroboram esses resultados, sugerindo que a disponibilidade de água é um fator mais determinante para o aumento do fluxo de nutrientes e o metabolismo das plantas, promovendo um crescimento mais robusto (Silva et al., 2020).

Figura 7 – Gráfico de barras com desvio padrão apresentando a média da massa seca do caule para plantas submetidas às lâminas de 50% (representada em azul claro) e 70% (representada em laranja). Os valores incluem barras de erro indicando o desvio padrão, refletindo a variabilidade dos dados.



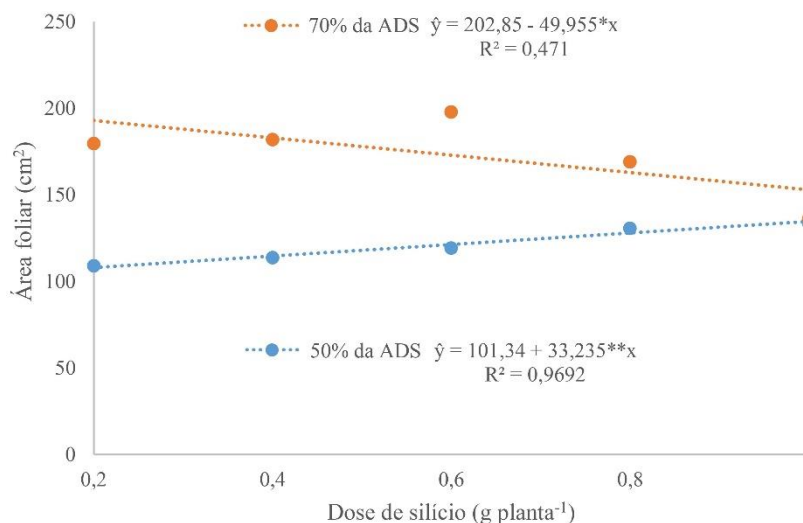
Fonte: Autoria própria, 2024.

A variável Área Foliar apresentou o melhor ajuste no modelo de interação. Houve um efeito significativo das lâminas de irrigação ($p < 0,001$): na lâmina de 50%, o aumento das doses de silício promoveu um crescimento linear da área foliar das mudas de melancia. Em contrapartida, na lâmina de 70%, o aumento das doses de silício resultou em uma redução linear da área foliar. Ainda assim, a lâmina de 70% foi superior à de 50% em termos de área foliar. Esses resultados sugerem que a aplicação de silício é mais adequada em condições de baixa irrigação para promover o desenvolvimento foliar, enquanto em níveis elevados de irrigação, o efeito do silício sobre a área foliar não é vantajoso (Figura 8). Estudos como o de Rios *et al.* (2022) também indicam que a suplementação com silício, quando combinada com regimes específicos de irrigação, pode melhorar a eficiência fotossintética e, conseqüentemente, o crescimento foliar. Esse achado possui implicações práticas importantes, especialmente em regiões com restrições hídricas, onde a otimização da irrigação e o uso de silício podem favorecer a expansão foliar e contribuir para a produtividade da cultura.

Para a variável Número de Folhas (NF), não foi observado efeito significativo pelo teste F, considerando um nível de significância de até 5%. Não houve influência

significativa entre as lâminas de irrigação, as doses de silício, ou a interação entre silício e lâminas de irrigação no número de folhas das mudas de melancia.

Figura 8 – Modelo de interação entre doses de silício e lâminas de irrigação (50% e 70%) sobre a área foliar (cm²) de mudas de melancia.



Fonte: Autoria própria, 2024.

5 CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo demonstraram que o desenvolvimento das mudas de melancia variedade Crimson Sweet é significativamente influenciado pelos níveis de irrigação e, em menor grau, pelas doses de silício aplicadas. As condições de maior disponibilidade hídrica (70% da capacidade de água disponível) favoreceram o crescimento das plantas, promovendo maior altura, comprimento de raiz e acúmulo de biomassa foliar. Por outro lado, o silício apresentou maior efeito em condições de déficit hídrico moderado (50%), atenuando os impactos do estresse hídrico e auxiliando no desenvolvimento inicial das mudas.

Esses achados reforçam a relevância da suplementação de silício como prática agrônômica, especialmente em cenários de restrição hídrica, onde pode contribuir para maior eficiência no uso da água e na promoção do crescimento radicular e aéreo. Além disso, destaca-se que a interação entre os fatores de manejo, como irrigação e fertilização com silício, deve ser considerada no planejamento agrícola para otimizar o desempenho das culturas e garantir maior resiliência em condições adversas.

Portanto, este estudo fornece evidências importantes para o manejo integrado da irrigação e do silício, contribuindo para práticas sustentáveis na produção de melancia, especialmente em regiões semiáridas. Investigações futuras podem explorar variações em outras condições ambientais e o impacto em fases posteriores do ciclo produtivo para consolidar ainda mais as recomendações práticas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. W.; DOS SANTOS, J. M.; DE FARIAS, A. P. Produtividade e qualidade pós-colheita de Helicônia Golden Torch submetida a fontes e doses de silício.

Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 18, n. 2, p. 173-179, 2014.

ARTYSZAK, Arkadiusz. Effect of silicon fertilization on crop yield quantity and quality—A literature review in Europe. **Plants**, v. 7, n. 3, p. 54, 2018.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5º. ed. Brasília, DF: Embrapa Solos, 356p. 2018.

EPSTEIN, E. The anomaly of silicon in plant biology. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 91, n. 1, p. 11-17, 1994. doi:10.1073/pnas.91.1.11.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Crops and livestock products - FAOSTAT. 2024. Disponível em: <https://fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em: 18 set. 2024.

FAUTEUX, F.; RÉMUS-BOREL, W.; MENZIES, J. G.; BÉLANGER, R. R. Silicon and plant disease resistance against pathogenic fungi. **FEMS Microbiology Letters**, v. 249, n. 1, p. 1-6, 2005. doi:10.1016/j.femsle.2005.06.034.

FILHO, J. U. T. B.; FREITAS, P. S. L.; BERIAN, L. O. S.; GOTO, R. Hortaliças fruto. Maringá, PR: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2018.

GONZÁLEZ, L. C.; PRADO, R. M.; CAMPOS, C. N. S. El Silicio en la resistencia de los cultivos. **Cultivos Tropicales**, v. 36, p. 16-24, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193243640002>. Acesso em: 20 out. 2024.

HORA, R. D.; CAMARGO, J.; BUZANINI, A. C. Cucurbitáceas e outras. **Hortaliças-Fruto**. EDUEM, Maringá, Brasil, p. 71-111, 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal, 2023. 2024. Disponível em: <https://ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/melancia>. Acesso em: 11 nov. 2024.

LI, H.; YANG, X.; CHEN, H.; CUI, Q.; YUAN, G.; HAN, X.; WEI, C.; ZHANG, Y.; MA, J.; ZHANG, X. Water requirement characteristics and the optimal irrigation schedule for the growth, yield, and fruit quality of watermelon under plastic film mulching. **Scientia Horticulturae**, v. 241, p. 74-82, 2018.

MA, J. F.; MIYAKE, Y.; TAKAHASHI, E. Silicon as a beneficial element for crop plants. In: Silicon in Agriculture. **Elsevier**, 2001. p. 17-39. doi:10.1016/B978-0-444-50255-7.50006-0.

MA, J. F.; YAMAJI, N. A cooperative system of silicon transport in plants. **Trends in Plant Science**, v. 20, n. 7, p. 435-442, 2015. doi:10.1016/j.tplants.2015.04.007.

MACHADO, Anderson Wolf. **silicionasplantas-tudoquevocequeriasaber**. Agrolink, 2024. Disponível em:

https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/silício-nas-plantas---tudo-o-que-voce-precisa-saber_468906.html

MALIK, M. A.; WANI, A. H.; MIR, S. H.; REHMAN, I. U.; TAHIR, I.; AHMAD, P.; RASHID, I. Elucidating the role of silicon in drought stress tolerance in plants. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 165, p. 187-195, 2021.

MARENGO, J. A.; GALDOS, M. V.; CHALLINOR, A.; CUNHA, A. P.; MARIN, F. R.; VIANNA, M. D. S.; ALVALA, R. C. S.; ALVES, L. M.; MORAES, O. L.; BENDER, F. Drought in Northeast Brazil: a review of agricultural and policy adaptation options for food security. **Climate Resilience and Sustainability**, v. 1, n. 1, p. e17, 2022.

MO, Y.; YANG, R.; LIU, L.; GU, X.; YANG, X.; WANG, Y.; ZHANG, X.; LI, H. Growth, photosynthesis and adaptive responses of wild and domesticated watermelon genotypes to drought stress and subsequent re-watering. **Plant Growth Regulation**, v. 79, p. 229-241, 2016.

NAJAFABADI, M. Y.; SOLTANI, F.; NOORY, H.; DÍAZ-PÉREZ, J. C. Growth, yield and enzyme activity response of watermelon accessions exposed to irrigation water deficit. **International Journal of Vegetable Science**, v. 24, n. 4, p. 323-337, 2018.
OLIVEIRA, A. L.; MORAES, S. R.; NETO, A. G. Zoneamento edafoclimático da cultura da Melancia. **Enciclopédia biosfera**, v. 6, n. 11, 2010.

RESENDE, G. M.; DIAS, R. C. S.; COSTA, N. D. Cultivo de melancia. **Embrapa**, 2006. Disponível em:
http://www.cpatas.embrapa.br:8080/sistema_producao/spmelancia/clima.htm. Acesso em: 04 set. 2024.

RICHARDS, L. A. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. Washington D.C. U.S. Salinity Laboratory, (USDA Agriculture Handbook, 60). 1954.

RIOS, J. P., SILVA, M. L., FERREIRA, T. R., & OLIVEIRA, L. C. (2022). Silicon supplementation enhances photosynthetic efficiency and foliar growth under specific irrigation regimes. **Agricultural Water Management**, 268, 107650.
<https://doi.org/10.1016/j.agwat.2022.107650>

RODRIGUES, F. A.; MCNALLY, D. J.; DATNOFF, L. E.; JONES, J. B.; BÉLANGER, R. R. Silicon enhances resistance of plants to stress: A review. **Agricultural Reviews**, v. 41, n. 2, p. 99-106, 2020.

SANTOS, J. A. S.; WANDERLEY, H. S.; AMORIM, R. F. C.; DELGADO, R. C.; FERNANDES, R. C.; The longest multiannual drought in Northeastern Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 143, p. 104976, 2024.

SHENG, H.; CHEN, S. Plant silicon-cell wall complexes: identification, model of covalent bond formation and biofunction. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 155, p. 13-19, 2020.

SHIN, Y. K.; BHANDARI, S. R.; LEE, J. G. Monitoring of salinity, temperature, and drought stress in grafted watermelon seedlings using chlorophyll fluorescence.

Frontiers in Plant Science, v. 12, 2021. DOI=10.3389/fpls.2021.786309

SILVA, D. M. R.; BARROS, A. C.; SILVA, R. B.; GALDINO, W. D. O.; SOUZA, J. W. G. D.; MARQUES, I. C. D. S.; SOUSA, J. I. D.; LIRA, V. D. S.; MELO, A. F.; ABREU, L. D. S. D.; ALBUQUERQUE JÚNIOR, E. D. O.; BARBOSA, L. D. N. S.; SANTOS NETO, A. L.; SANTOS, V. R.; FREITAS JÚNIOR, F. G. B. F.; VARGENS, F. N.; LUZ, J. H. S.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. Impact of Photosynthetic Efficiency on Watermelon Cultivation in the Face of Drought. **Agronomy**, v. 14, n. 5, p. 950, 2024.

SILVA, R. V.; SILVA, B. V. L.; MARTINS, B. N. M.; MENDONÇA, V. Z.; JORGE, L. G. silício aumenta a resistência da melancia a pragas e doenças. **Revista Campo e Negócios**, 2019. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/silício-aumenta-a-resistencia-da-melancia-a-pragas-e-doencas/>. Acesso em: 10 set. 2024.

SILVA, R. V.; VIEIRA, L. B. Efeito do silício no desenvolvimento de culturas agrícolas: uma revisão. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 15, n. 4, e7913, 2020. doi:10.5039/agraria.v15i4a7913.

SINGH, P.; KUMAR, V.; SHARMA, A. Interaction of silicon with cell wall components in plants: a review. **Journal of Applied and Natural Science**, v. 15, n. 2, p. 480-497, 2023.

SOUZA, F. D. F.; FERNANDES, C. D. F.; GAMA, F. D. C.; FERREIRA FILHO, Z. H. Doenças da cultura da melancia em Rondônia. 2005. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/865067/1/Cot298melancia.pdf>. Acesso em: 19 de out. 2024.

SOUZA, F. L., & ARAÚJO, A. S. (2019). Impactos do déficit hídrico e da suplementação hídrica no desenvolvimento de plantas. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, 31 (4), 345-356. <https://doi.org/10.1016/j.rbph.2019.04.001>

TEAM, R.C. (2023). R: A Language and Environment for Statistical Computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria, 2023. <<https://www.R-project.org/>>.

TEIXEIRA, G. C. M.; PRADO, R. M.; OLIVEIRA, K. S.; D'AMICO-DAMIÃO, V.; SOUSA JUNIOR, G. S. Silicon increases leaf chlorophyll content and iron nutritional efficiency and reduces iron deficiency in sorghum plants. **Journal of Soil Science and Plant Nutrition**, v. 20, p. 1311-1320, 2020.

VALE, T. M. C.; SPYRIDES, M. H. C.; CABRAL JÚNIOR, J.B.; ANDRADE, L. M. B.; BEZERRA, B. G.; RODRIGUES, D. T.; MUTTI, P. R. Climate and water balance influence on agricultural productivity over the Northeast Brazil. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 155, p. 879-900, 2024.

ZHANG, W., ZHANG, X., ZHAO, Q., WANG, C., & ZHANG, S. (2021). Effects of silicone application on root elongation and water absorption under controlled irrigation conditions. *Journal of Plant Physiology*, 262, 153467. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2021.153467>

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado força para vencer as dificuldades enfrentadas; e aos meus pais, Raimunda Fernandes e Benedito Fernandes da Silva, por sempre me mostrarem que a educação é o melhor caminho a seguir.

Agradeço ao meu tio, Cleto Fernandes da Silva, por estar presente desde o início do curso. Também expresso minha gratidão à minha prima, Wuigna Rayane, e à minha tia, Rita Fernandes, pelo incentivo constante para seguir o ensino superior.

Agradeço à minha amiga Janiele Dantas Jales, pelos conselhos, pela admiração e pelas palavras otimistas; à minha colega Ana Maria Gomes da Fonseca, por seu apoio nos momentos difíceis, pela contribuição nos momentos de descontração e pela disposição constante em ajudar os outros; e a José Paulo, pelo empenho, esforço e dedicação.

Agradeço à minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Lays Klécia Silva Lins, pelas valiosas orientações, pelos ensinamentos transmitidos, pela dedicação e paciência durante o decorrer deste trabalho; ao Prof. Dr. Evandro Franklin de Mesquita, por integrar a banca examinadora e contribuir significativamente para a melhoria deste trabalho; ao Me. Caio da Silva Sousa, pela participação na banca examinadora e por suas contribuições dedicadas e pacientes durante a pesquisa; e ao Prof. Dr. Rennan Fernandes Pereira, por seu empenho e dedicação nas orientações. Serei eternamente grata a todos.

Agradeço também a todos os professores do curso de Bacharelado em Agronomia, da UEPB/Campus IV, por compartilharem seus conhecimentos, que foram de grande relevância para minha vida acadêmica e profissional. Por fim, sou grata a todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para o meu aprendizado.

Muito Obrigada!