

CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE MINI MELANCIA EM SUBSTRATO DE FIBRA DE COCO SOB ESTRESSE SALINO

Lara Fernandes de Medeiros¹
Osvaldo Nogueira de Sousa Neto²

¹Estudante do Curso Interdisciplinar em Ciência & Tecnologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido

²Orientador Prof. Dr. da Universidade Federal Rural do Semi-Árido

RESUMO

A produção dos mini frutos vem ganhando espaço no mercado nacional e internacional, uma vez que abrange famílias de pequeno porte que buscam o consumo de frutos menores, em especial as mini melancias. Consequentemente, buscam-se técnicas que facilitem o plantio durante todas as épocas do ano, destacando-se, entre elas, a hidroponia e a fertirrigação. Este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e a produção de mini melancia cultivar *Sugar Baby*, em um sistema hidropônico fertirrigado com solução salina. O experimento foi conduzido na UFERSA localizada no município de Angicos, RN, em vasos com substrato de fibra de coco em um sistema hidropônico sem casa de vegetação. O delineamento experimental utilizado foi em 4 blocos ao acaso, com 4 repetições, cujos tratamentos corresponderam à quatro níveis de salinidade da solução nutritiva (0,57 dS m⁻¹; 2,65 dS m⁻¹; 4,57 dS m⁻¹; 6,07 dS m⁻¹). Foram avaliados a altura das plantas, a quantidade de folhas, o peso médio dos frutos e o teor de brix. Para as condições às quais esta pesquisa foi desenvolvida, o cultivo de mini melancia cv. *Sugar Baby* foi influenciado pelos níveis de salinidade da solução nutritiva, sendo a salinidade limiar da cultura estimada em 4,1 dS m⁻¹. É possível cultivar mini melancia cv *Sugar Baby* sob estresse salino e obter frutos com peso e °Brix aceitáveis em comparação com a literatura.

Palavras-chave: Hidroponia, Salinidade, Condutividade Elétrica, Produção de frutos, °Brix.

ABSTRACT

The production of mini fruits has been gaining space in the national and international market, since it covers small families that seek to consume smaller fruits, especially mini watermelons. Consequently, techniques are sought that facilitate planting during all seasons of the year, with emphasis, among them, on hydroponics and fertigation. This work aimed to evaluate the growth and production of mini watermelon cultivar *Sugar Baby*, in a hydroponic system fertirrigated with saline solution. The experiment was conducted at UFERSA located in the municipality of Angicos, RN, in vases with coconut fiber substrate in a hydroponic system without a greenhouse. The experimental design used was in 4 randomized blocks, with 4 replications, whose treatments corresponded to four salinity levels of the nutrient solution (0,57 dS m⁻¹; 2,65 dS m⁻¹; 4,57 dS m⁻¹; 6,07 dS m⁻¹). Plant height, number of leaves, average fruit weight and brix content were evaluated. For the conditions under which this research was developed, the cultivation of mini watermelon cv. *Sugar Baby* was influenced by the salinity levels of the nutrient solution, with the culture threshold salinity being estimated at 4,1 dS m⁻¹. It is possible to cultivate mini watermelon cv *Sugar Baby* under saline stress and obtain fruits with acceptable weight and °Brix compared to the literature.

Keywords: Hydroponics, Salinity, Electrical Conductivity, Fruit production, °Brix.

1 INTRODUÇÃO

A cultura das minis hortifrutícolas ganhou espaço no cenário do mercado mundial, e, dentre as opções, têm-se a busca pelas minis melancias, visando a praticidade em seu armazenamento e consumo para pequenas famílias ou até mesmo de um indivíduo. Uma vez que ao comparadas ao fruto tradicional de 10 kg, este mini fruto tem em média 1 a 3 kg (CAMPAGNOL; JUNQUEIRA; MELLO, 2012). Essa fruta por ser típica de regiões tropicais, favorecem o seu cultivo no Brasil, mais precisamente na região Nordeste, uma vez que ela é sensível ao frio e, nesta região, o inverno concentra-se em poucos meses do ano, favorecendo assim a produção durante o ano inteiro com o auxílio de irrigação (ANDRADE JUNIOR *et al.*, 2006).

Por outro lado, a irrigação, quando aplicada de forma ineficiente, provoca um aumento de acumulação de sais na superfície dos solos e, conseqüentemente, influencia no surgimento de solos degradados (HOLANDA, 1996). Outro fator negativo é que a região semiárida possui um abastecimento de água de baixa qualidade, muitas vezes apresentando índices de salinidade acima do padrão. Para Bauder *et al.* (2014), o acúmulo de sais na zona da raiz das plantas favorece negativamente o crescimento e o desenvolvimento dos cultivos, alterando a absorção de água, além de trazer toxicidades e desequilíbrios específicos de íons. Para tentar reverter este cenário, vem sendo buscado soluções sustentáveis que tanto favoreçam o não desperdício de água como também solucionem o problema de acúmulo de sais – como é o caso da hidroponia e da fertirrigação.

A hidroponia é a técnica de cultivo sem a presença do solo, que vêm demonstrando resultados positivos em economia da água, menos desperdício deste recurso durante o processo produtivo e diminuição no efeito da salinidade sobre as plantas (ALVES *et al.*, 2011). Enquanto que a fertirrigação refere-se à técnica de fornecer nutrientes necessários para as plantas a partir da água de irrigação. Neste tipo de adubação, as perdas dos nutrientes são inferiores, podendo até mesmo ser zero, quando comparadas à adubação tradicional, a qual ocorre desperdício por lixiviação e escoamento superficial (ANDRADE JUNIOR *et al.*, 2006).

A partir desta problemática, este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e a produção de mini melancia cultivar *Sugar Baby*, em um sistema hidropônico fertirrigado com solução salina.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Historicamente, a região semiárida brasileira enfrenta secas anuais que causam diversos problemas para os moradores e produtores rurais, sendo obrigados a buscar maneiras de reverter e mitigar os danos causados pela falta de água em certos períodos do ano. A instabilidade das chuvas e o fato de os índices pluviométricos ficarem abaixo de 800 mm por ano, causam problemas para o desenvolvimento da agricultura e agropecuária nessa região (MARENGO *et al.*, 2011).

Outro fator limitante é que 85% do semiárido encontra-se sobre rochas cristalinas, o que conseqüentemente é encontrado água subterrânea de má qualidade entre as fraturas das rochas, tornando o parâmetro salinidade bastante importante para região, uma vez que as condições

hidrogeológicas favorecem os teores elevados de sais nos corpos hídricos (SILVA, 2018). Para superar essas adversidades, surgem técnicas como a hidroponia e a fertirrigação.

2.1 A Hidroponia e a fertirrigação

A hidroponia é uma técnica desenvolvida na agricultura onde as plantas são cultivadas sem a presença do solo. Para os autores Carrijo e Makishima (2000), este tipo de cultivo possui várias vantagens, uma vez que o fornecimento de nutrientes para a planta ocorre via água de irrigação (fertirrigação) possibilitando o plantio em locais inóspitos, como, por exemplo, onde possuem problemas de fertilidade no solo. Esta técnica sem a presença do solo possibilita um maior controle na produção e por esse fato pode ser considerado como revolucionário na produção de hortaliças (SILVA, 2015).

Carrijo *et al.* (2004) explicam sobre a importância da fertirrigação em adubação de hortaliças, uma vez que haja a junção com um sistema de irrigação pressurizado, onde ocorrerá um aumento na eficiência e uma diminuição do custo da produção.

Existem várias vantagens ligadas ao cultivo hidropônico. Na literatura, destacam-se a não necessidade de rotação de cultura; a correção ou preparo do solo; e um controle de ervas daninhas; no entanto, é necessário conhecimento das exigências das culturas, principalmente sua nutrição, fatores climáticos e exige disponibilidade de recursos financeiros para a construção de toda estrutura (CARRIJO; MAKISHIMA, 2000).

Diversos autores descrevem quatro tipos diferentes de sistemas de hidroponia, são eles: o sistema de fluxo laminar de nutrientes (NFT), o cultivo em água profunda, a aeroponia e o cultivo em substrato.

2.1.1 O cultivo em substrato

O cultivo em substrato destaca-se por ser uma alternativa viável para substituição do método tradicional de plantio e vem sendo difundida em diversos países que tem avanços significativos no cultivo de hortaliças (ANDRIOLO *et al.*, 1999). Suas características de agregação e firmeza, boa capacidade de retenção de água e de drenagem, capacidade de aeração e possibilidade de esterilização (CAMPAGNOL; JUNQUEIRA; MELLO, 2012), favorecem o cultivo hortifrutícolas.

Algumas de suas vantagens, são: maior controle fitossanitário, melhor controle nutricional e maior uniformidade das plantas e dos frutos (CAMPAGNOL; JUNQUEIRA; MELLO, 2012). Os autores Andriolo *et al.* (1999) ressaltam o manejo controlado de água, favorecendo a economia do recurso e evitando o acúmulo de umidade excessiva que pode prejudicar o desenvolvimento da cultura, e também, a diminuição dos riscos de salinização do meio radicular, uma vez que ocorre a drenagem dos nutrientes que não são absorvidos pelas plantas. Como desvantagens, tem-se a exigência de aperfeiçoamento tecnológico e, consequentemente, o custo elevado da produção (CAMPAGNOL; JUNQUEIRA; MELLO, 2012).

No mercado atual existe uma variedade de substrato para uso. A procura fez com que se intensificassem pesquisas na área na busca de novas matérias primas para o substrato. Dentre os comerciais, destaca-se a fibra de coco. Os autores Carrijo, Liz e Makishima (2002) destacam as propriedades físicas da fibra de coco, uma vez que esse substrato não reage com os nutrientes

da adubação, tem-se a possibilidade de esterilização, sua vida útil é longa e sem alteração das suas características físicas, e a matéria prima é de baixo custo.

2.2 Solução nutritiva

Os autores Cometti *et al.* (2006) definem solução nutritiva (SN) como um produto homogêneo onde estarão presentes todos os nutrientes necessários à planta, os quais normalmente estão dispostos em sua forma iônica e em proporções adequadas. Quando a solução nutritiva entra em contato com as raízes irá começar a agir com compostos orgânicos derivados das atividades microbianas, tornando-se assim uma “sopa” nutritiva (COMETTI *et al.*, 2006).

Para se ter bons resultados em cultivo hidropônico é necessário formular a solução nutritiva de acordo com a necessidade nutricional da cultura e proporcionar as quantidades necessárias de cada nutriente essencial (SCHMIDT *et al.*, 2001). Diversos autores, citam a Hoagland & Arnon (1950) como referência no assunto de nutrição mineral das plantas. Cometti *et al.* (2006) afirma que formulação desses dois autores e as derivadas provenientes deles é a base para inúmeras soluções nutritivas comerciais.

Para o preparo das soluções é necessário macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S) e micronutrientes (B, Cl, Cu, Fe, Mn, Zn e Mo) essenciais. Quando se trata de produção de hortaliças, existe uma exigência maior nas concentrações de N e K na solução nutritiva e aquelas que produzem frutos necessitam de um cuidado maior quando estão frutificando, pois, as quantidades de cálcio de potássio precisam estar adequadas para esta ação (MARTINEZ *et al.*, 2008).

No do preparo das SN, é necessário ter um controle tanto do pH quanto da condutividade elétrica (CE), pois eles irão indicar se a solução está nas condições adequadas para a absorção dos nutrientes pela planta, ou se está prejudicando o desenvolvimento do cultivo. O pH por exemplo, pode ser controlado pela adição de fertilizantes específicos assim como também é afetado pela adição de outros que partição da solução para melhorar o estado nutricional (VOOGT, 2009). Com relação a condutividade elétrica, seus valores são diretamente ligados tanto a concentração dos íons na solução quanto ao potencial osmótico, além disso, considera-se que sua medição pode ser alterada pelas condições climáticas e pela cultura adotada (DIDONE *et al.*, 2001). A partir disso é possível controlar também o nível de salinidade da cultura.

A salinidade, em grandes quantidades, influencia negativamente o cultivo; e em conformidade com os autores Carvalho *et al.* (2014), durante o processo de produção e desenvolvimento de mudas, é de extrema importância a qualidade da água de irrigação, caso contrário, pode ocorrer um declínio no resultado final, assim como também impossibilitar o progresso da cultura.

2.3 Cultura das melancias

No Brasil, a produção de hortaliças tem se consagrado bastante promissora e, entre elas, a melancia vem ganhando destaque tanto no país quanto no exterior, chegando a ser considerada uma das hortaliças mais produzidas no mundo. Alguns dados demonstrados pelos autores Dias *et al.* (2001) mostram que a melancia é a quarta hortaliça em volume de produção em todo o mundo e que o maior produtor mundial é a China. Paralelo a este cenário, surgem as minis

hortaliças, as quais vem conquistando espaço nos centros consumidores e tornando-se tendência mundial (MARQUES *et al.*, 2016).

Com a possibilidade de consumo de suas sementes tanto pelos humanos quanto pelos animais, a melancia tem um valor socioeconômico de tamanha importância para o Brasil, movimentando, assim, o mercado interno e a exportação brasileira (RODRIGUES, 2012). A região nordeste brasileira, com seu clima quente, favorece a produção desta hortaliça, ganhando destaque os estados do Rio Grande do Norte e do Ceará como maiores exportadores (COSTA, 2011).

2.3.1 Características morfológicas

A melancia (*Citrullus lanatus*) faz parte da família das cucurbitáceas. Suas plantas possuem dois sexos, simultaneamente, onde as flores são masculinas, femininas e, em casos raros, hermafroditas; ademais, possuem gavinhas que ajudam na fixação e ramas que possuem a possibilidade de alcançar até 3 metros de comprimento (CAMPAGNOL; JUNQUEIRA; MELLO, 2012). A melancieira é considerada herbácea e anual, tem como característica o crescimento rasteiro e, dentro da família das cucurbitáceas, ela faz parte do grupo de espécies que menos é tolerante às baixas temperaturas, desenvolvendo-se bem em climas quentes (SILVA, 2018).

Com relação aos seus frutos, podem variar de tamanho de acordo com o seu cultivar ou híbrido, podendo chegar até 25 kg ou variar de 1 a 3 kg quando encaixar-se entre os cultivares de mini melancia. Alguns dos critérios que o mercado brasileiro leva em consideração para determinar a qualidade dos frutos é o tamanho e formato do fruto, coloração da polpa, teor de sólidos solúveis (°Brix) e a presença ou ausência das sementes (COSTA, 2011).

O °Brix é um parâmetro que mede os sólidos solúveis presentes em uma amostra da fruta. a partir dele é possível saber a porcentagem de sólidos solúveis que estão em uma solução de sacarose – a medida indireta do teor de açúcar (IVO JUNIOR, 2022). Assim, é possível medir o °Brix a partir de um refratômetro digital.

2.3.2 Mini melancias

Segundo Golçalves *et al.* (2009), citados pelos autores Marques *et al.* (2016) as minis melancias (*Personal Size, Ice Box ou Baby*) possuem potencial para tornar-se uma alternativa para a diversificação da produção, uma vez que chega como uma possibilidade de fruto para pequenas famílias de 1 a 3 pessoas.

Rodrigues (2012) afirma que a utilização de ambiente protegido favorece a adaptação de diversas culturas, inclusive o cultivo das minis melancias, uma vez que elas são opção em casos de rotação de culturas ou em cultivos hidropônicos. No entanto, devido ao fato de ser uma novidade comercial no Brasil, ganhando espaço apenas nos últimos anos, carece de informações disponíveis sobre o cultivo de mini melancia em ambiente protegido e em cultivo sem solo (MARQUES *et al.*, 2016).

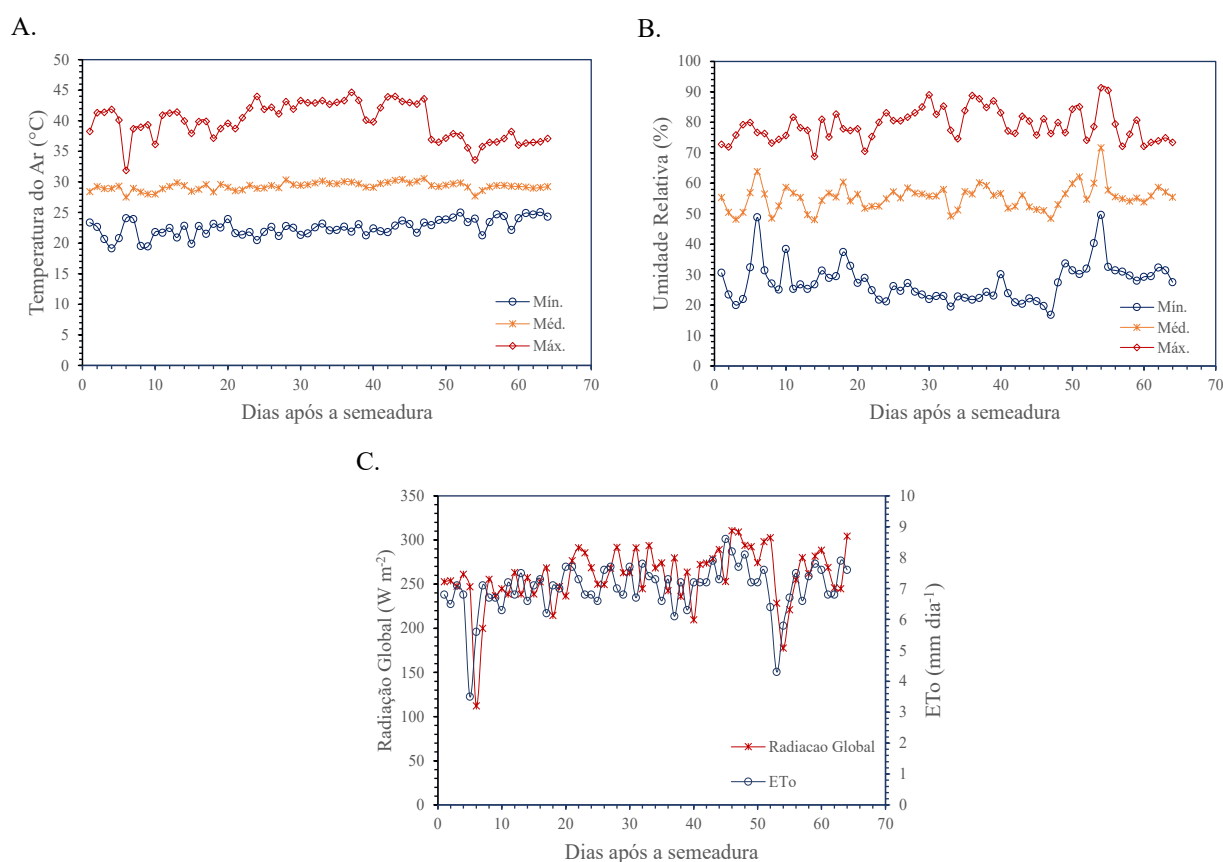
3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Local do experimento e caracterização ambiental

A pesquisa foi realizada em Angicos, na região central do Estado do Rio Grande do Norte (RN), entre os meses de agosto e outubro de 2022, nas dependências do campus da Universidade Federal Rural do Semiárido (Figura 1) – localizado a 5°39'17.0"S 36°36'57.4"O.

Durante o período de realização da pesquisa, a temperatura média variou entre 27,53°C a 30,55°C, a mínima, entre 19,15°C e 25,06°C e a máxima variou entre 31,89°C e 44,63°C (Figura 1A). Já umidade relativa média entre 48,03% a 71,64%, a mínima, entre 16,8% a 49,6 e a máxima entre 68,08% a 91,3% (Figura 1B). A radiação global entre 112,09W m⁻² a 310,52W m⁻², enquanto a evapotranspiração entre 3,5 mm dia⁻¹ a 8,6 mm dia⁻¹ (Figura 1C).

Figura 1 - Figura 1A refere-se a temperatura. Figura 1B. Umidade relativa. Figura 1C. Radiação global e evapotranspiração.



Autoria Própria (2022)

3.2 Delimitação e preparo da área do experimento

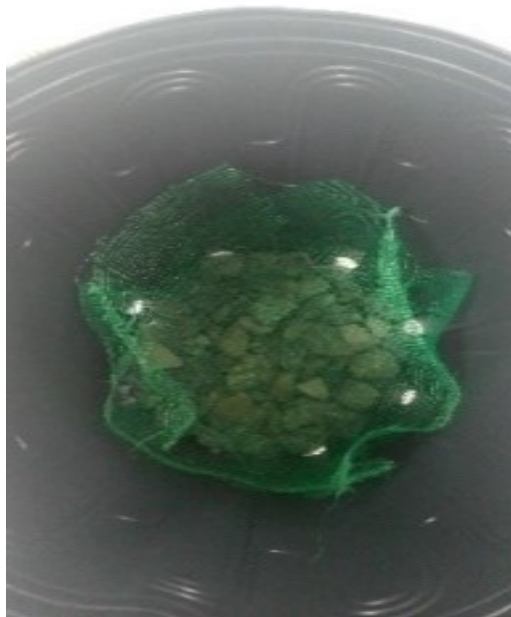
Para delimitação da área, usou-se como referência os autores Campagnol, Junqueira e Mello (2012). Sendo assim, foram utilizadas 16 estacas de madeira de 3 metros de altura, os quais foram aterrados 0,5 m para fixação no solo.

O delineamento experimental utilizado foi em 4 blocos ao acaso, com 4 repetições, cujos tratamentos corresponderam à quatro níveis de salinidade da solução nutritiva (0,569 dS m⁻¹; 2,65 dS m⁻¹; 4,57 dS m⁻¹; 6,07 dS m⁻¹). A distância entre plantas era de 0,45 m, o distanciamento entre linhas era de 1,20 m e a distância entre blocos era de 3 metros.

3.3 Preparação dos vasos

Foram utilizados 50 vasos de plantas comerciais e 22 unidades de sacos produzidos de baixo custo, ambos com capacidade de 10 L. Para realizar a ação de preparo dos vasos, utilizou-se o laboratório de hidráulica da UFERSA – Angicos, e como o sistema de cultivo escolhido foi o de hidroponia em substrato, foi utilizado o substrato fibra de coco comercial. A fibra de coco utilizada tinha uma densidade volumétrica seca de 150 kg/m^3 , sua porosidade total era de 95% e a capacidade de retenção de água de 507 ml por litro de substrato, levando em consideração as especificações do seu produtor. Inicialmente, colocou-se brita e uma tela fina de proteção para não ocorrer perdas consideráveis no volume da fibra (Figura 2).

Figura 2 - Acomodação das Britas e tela.



Autoria Própria (2022)

Em seguida, utilizando uma balança, foram pesados os vasos, cada um contendo 1,5 kg de fibra de coco (Figura 3A). O mesmo processo aconteceu com 22 unidades dos sacos produzidos (Figura 3B).

Figura 3 – Figura 3A refere-se a pesagem da fibra e a Figura 3B os sacos produzidos contendo o mesmo peso de fibra.



Autoria Própria (2022)

3.4 Semeadura

Após a pesagem do substrato seco, foi necessário fazer a lavagem da mesma para posteriormente realizar-se a semeadura. Esta ação era importante pelo fato de a fibra comercial conter um excesso de sais que prejudicariam o cultivo e poderiam influenciar nos resultados. Para isso, foi preciso lavar a fibra de cada vaso com despejo de água lento, devido ao fato deste substrato ser um pouco hidrofóbico no início do contato (Figura 4).

Figura 4 - Lavagem da fibra de coco.



Autoria Própria (2022)

Feito isso, todos os vasos foram transportados para a área experimental seguindo as dimensões citadas anteriormente. Posteriormente, foram colocadas 5 sementes de mini melancia cv. *Sugar Baby* em cada um dos 50 vasos (Figura 5A). Passados 12 dias após a semeadura (DAS), foram retiradas 22 mudas dos vasos e transplantadas nos sacos produzidos (Figura 5B). Para os demais, com mais de uma planta, ocorreu o desbaste, priorizando deixar a planta que estava mais desenvolvida ou a mais centralizada.

Figura 5 – Figura 5A é o processo de semeadura. Figura 5B refere-se ao transplântio das mudas.

A.



B.



Autoria Própria (2022)

3.5 Preparo das soluções salinas

Inicialmente, após o início da emergência das sementes, todas as plantas receberam solução nutritiva de $0,57 \text{ dS m}^{-1}$ e a partir do 16 DAS ocorreu a diferenciação dos tratamentos, para soluções com valores de CE $0,57 \text{ dS m}^{-1}$; $2,65 \text{ dS m}^{-1}$; $4,57 \text{ dS m}^{-1}$; $6,07 \text{ dS m}^{-1}$, respectivamente, seguindo as marcações do delineamento experimental. Para o preparo das soluções nutritivas, utilizou-se como base a equação dos autores Hoagland e Arnon (1950). Levando em consideração os sais utilizados e a pureza de cada um, foram feitas correções dos valores indicados pelos autores. Esta ação foi dividida em 3 etapas, sendo elas: o preparo da solução de micronutrientes; o preparo da solução de macronutrientes; e, por último, a diluição. As duas primeiras etapas foram realizadas no laboratório de química, visando um maior cuidado e precisão.

3.5.1 Preparo da solução de micronutrientes

Para o preparo da solução de micronutrientes foram necessários: Ácido Bórico, Sulfeto de Manganês, Sulfeto de Zinco, Molibdato de Sódio, Sulfato de Cobre e, além disso, foi feita uma solução separada de Ferro Q48. Os valores de cada um estão representados na Tabela 1, vale destacar que são referentes para produção de um litro de solução.

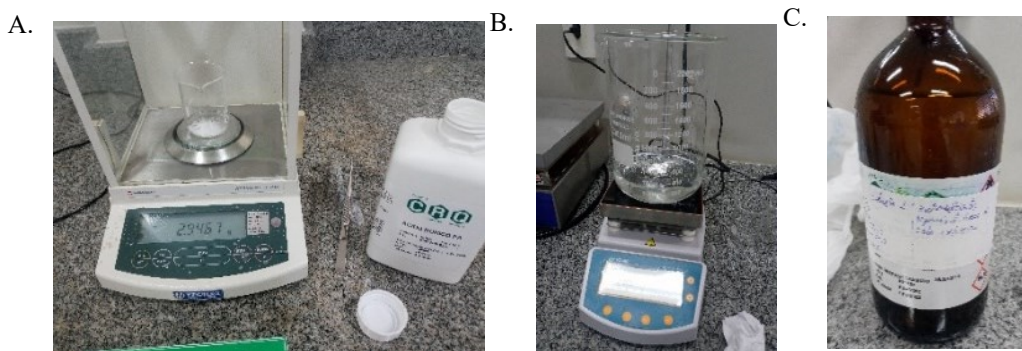
Tabela 1 - Micronutrientes utilizados e suas quantidades.

Micronutrientes	Fórmula Química	Valor (g)
Ácido Bórico	H_3BO_3	2,94
Sulfeto de Manganês	MnSO_4	1,61
Sulfeto de Zinco	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,227
Molibdato de Sódio	$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0,026
Sulfato de Cobre	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0,083
Ferro Q48	Fe	8,5

Autoria Própria (2022)

Inicialmente, foram pesadas cada uma das substâncias utilizando a balança analítica (Figura 6A); em seguida, com um agitador magnético, diluiu-se o Ácido Bórico, Sulfeto de Manganês, Sulfeto de Zinco, Molibdato de Sódio, Sulfato de Cobre (seguindo esta ordem), em água destilada até chegar em uma solução homogênea (Figura 6B). Posteriormente, a solução foi passada para um balão volumétrico de 1L e completou-se seu volume com água destilada, para finalmente ser armazenado (Figura 6C).

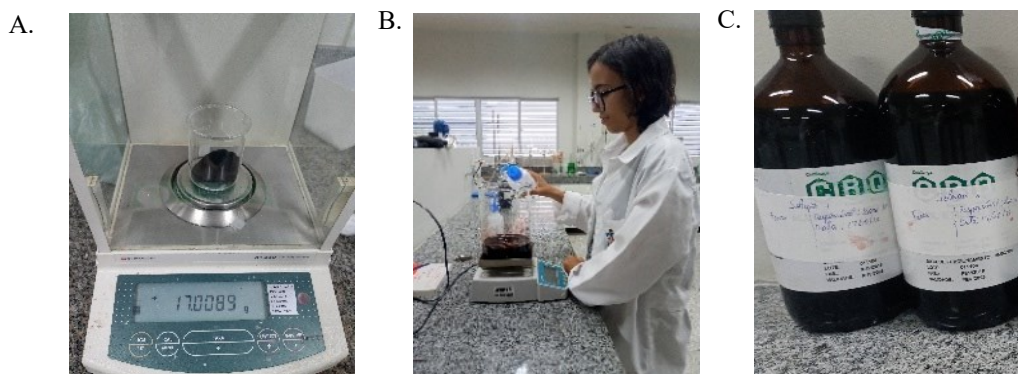
Figura 6 – Figura 6A refere-se a pesagem do ácido bórico, Figura 6B refere-se à diluição dos micronutrientes. Figura 6C é o armazenamento da solução.



Autoria Própria (2022)

A solução de ferro foi realizada separadamente, para fins de evitar o surgimento de nova substância quando feita em conjunto. Portanto, pesou-se sua quantidade (Figura 7A) dobrando o valor da Tabela 1 (para uma diluição de 2L), depois passou-se pelo agitador magnético (Figura 7B), completou-se seu volume de 2L em um balão volumétrico e finalmente o armazenamento (Figura 7C).

Figura 7 – Figura 7A é a pesagem do ferro, Figura 7B o processo de diluição e a Figura 7C é o armazenamento das soluções de ferro.



Autoria Própria (2022)

3.5.2 Preparo da solução de macronutrientes

Para os macronutrientes, dividiu-se em duas soluções estoque de 10 L concentrada em 10 vezes o valor recomendado. As substâncias utilizadas foram: Calcinit, Nitrato de Potássio, Cloreto de Potássio, Fosfato Monoamônico e Sulfato de Magnésio. Os valores de cada macronutrientes está representado na Tabela 2.

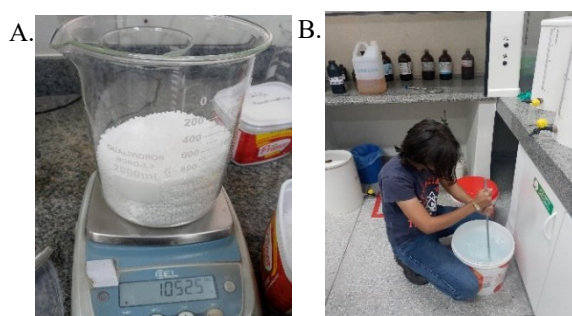
Tabela 2 - Macronutrientes e seus valores.

Macronutrientes	Fórmula Química	Valor (g)
Calcinit	-----	1052,5
Nitrato de Potássio	NKS	505
Cloreto de Potássio	KCl	75
Fosfato Monoamônico (MAP)	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	115
Sulfato de Magnésio	MgSO_4	492

Autoria Própria (2022)

Para a solução concentrada 1 foram pesados Calcinit, Nitrato de Potássio e Cloreto de potássio utilizando uma balança com limite de 3 kg (Figura 8A). Após a pesagem, esses macronutrientes foram dissolvidos em 10 litros de água destilada (Figura 8B).

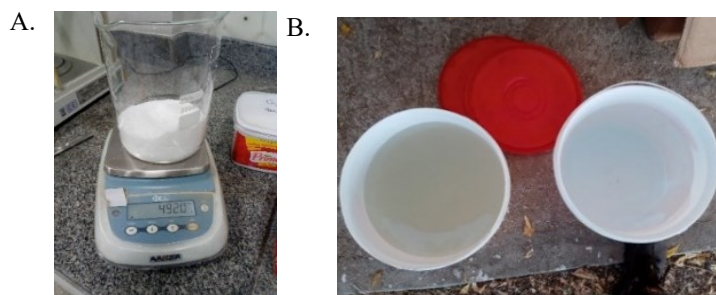
Figura 8 – Figura 8A é a pesagem do Calcinit e a Figura 8B é a diluição dos macronutrientes.



Autoria Própria

Na solução concentrada 2, foram pesados o Fosfato Monoamônico (MAP) e o Sulfato de Magnésio (Figura 9A), que depois foi dissolvido em 10 L de água destilada para, finalmente, ambas as soluções serem armazenadas (Figura 9B).

Figura 9 – Figura 9A é a pesagem do Sulfato de Magnésio e a Figura 9B o armazenamento das soluções concentradas.



Autoria Própria (2022)

3.5.3 Preparo dos tratamentos

O preparo dos tratamentos foi realizado em 4 reservatórios de 100 L, onde cada um ficaria com uma solução salina de concentração diferente. Para o reservatório do tratamento 1, foram colocados 250 mL de cada solução concentrada; para o tratamento 2, 1750 mL; tratamento 3 foi 3250 mL; e o tratamento 4 foi 4750 mL. Esses valores são referentes às condutividades elétricas de $0,57 \text{ dS m}^{-1}$; $2,65 \text{ dS m}^{-1}$; $4,57 \text{ dS m}^{-1}$; $6,07 \text{ dS m}^{-1}$, respectivamente. Cada reservatório recebeu 100 ml das soluções de micronutrientes. Como ordem de dissolução, primeiro colocou-se 50 L de água do abastecimento, depois as quantidades das soluções concentradas de macronutrientes, em seguida os micronutrientes, deixando por último a solução de ferro e mais 50 L de água.

3.6 Cuidados com o cultivo

Durante todo o cultivo foram realizadas algumas medidas fitossanitárias (sem a presença de agrotóxicos) para a não propagação de pragas, como por exemplo, pulverização de solução feita com folhas e frutos do Neem maceradas (*Azadirachta indica*). Além disso, observou-se a presença do inseto joaninha (*Coleópteros*), controlador natural dos pulgões (*Aphidoidea*) – Figura 10.

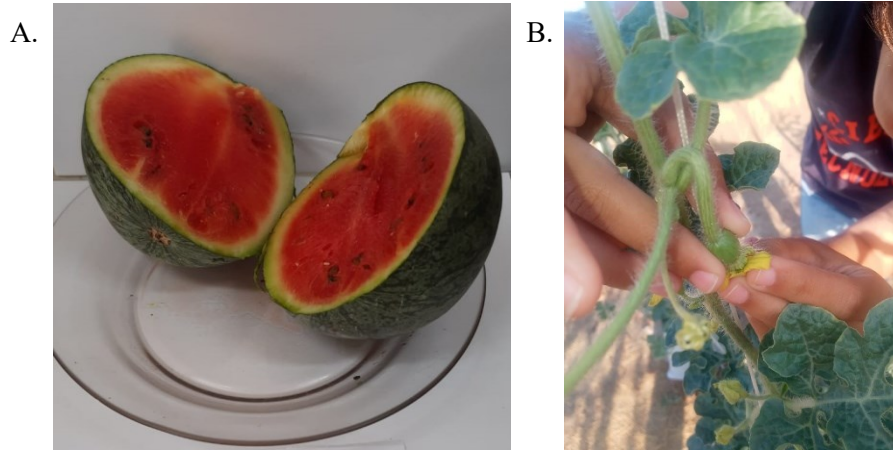
Figura 10 - Presença de controlador natural de pragas no cultivo.



Autoria Própria (2022)

Outro fato observado, foi que no início da polinização poucas foram as abelhas que apareceram, causando consequentemente uma deformação no fruto (Figura 11A) por falta de polinização total. Para solucionar este problema, foi realizada polinização manual, colocando a flor masculina em contato com a flor feminina (Figura 11B).

Figura 11 – Figura 11A refere-se a um fruto do experimento aberto, demonstrando sua deformação devido a polinização não completa. Figura 11B representa a polinização manual.



Autoria Própria (2022)

3.7 Características avaliadas

Foi avaliada a velocidade de emergências das plântulas desde o primeiro dia de semeadura (DAS) até o 11 DAS (referente ao dia anterior do desbaste e transplante para os sacos). A partir dos 16 DAS (Figura 12), semanalmente, foram avaliadas o crescimento das plantas e posteriormente sua produção. A semeadura das sementes ocorreu no dia 18 de agosto e a partir deste dia até o início da germinação no 4º DAS, ocorreu irrigação diária manualmente de 500 mL de água de manhã e 500 mL pela tarde. No 5º dia após a semeadura as plantas começaram a receber o tratamento de $0,57 \text{ dS m}^{-1}$ da solução nutritiva diariamente. Foram semeadas 250 sementes, as quais 219 emergiram.

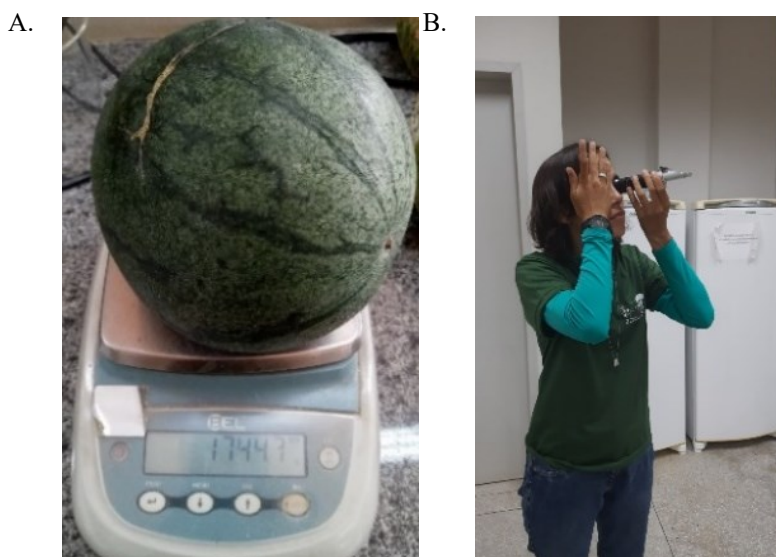
Figura 12 - Cultivo no 16º DAS.



Autoria Própria (2022)

A colheita dos frutos aconteceu no 34º dia após o início da polinização dos frutos. Para análise dos frutos escolheu-se 3 frutos de cada parcela de tratamento de cada bloco. Foram avaliados o peso (Figura 13A) e o teor de sólidos solúveis (Figura 13B). Foram utilizados uma balança de precisão da marca Bel com capacidade máxima de 2200 g e um refratômetro da marca Yeacher que mede entre 0º a 32º.

Figura 13 – Figura 13A refere-se a pesagem do fruto e a Figura 13B a medição dos sólidos solúveis.



Autoria Própria (2022)

Para manter o controle da qualidade dos tratamentos, foram medidos a condutividade elétrica e o pH de cada tratamento, a cada reabastecimento das soluções, assim como também foi avaliado a água de abastecimento utilizado no preparo. O resultado da média das 12 medições está na Tabela 3. A partir desses valores, é possível perceber que o pH dos tratamentos foram influenciados pela quantidade de sais presentes, quanto mais salino mais ácido o pH, enquanto nas soluções concentradas o Ph foi influenciado pela natureza dos sais, ou seja, a solução concentrada 2 a qual continha Sulfato de Magnésio e Fosfato monoamônico foi mais ácida.

Tabela 3 - Valores médios de condutividade elétrica e Ph

Tratamento	Condutividade elétrica (dSm ⁻¹)	Ph
Água do abastecimento	0,17	7,01
Tratamento 1	0,57	6,73
Tratamento 2	2,65	6,53
Tratamento 3	4,57	6,29
Tratamento 4	6,07	6,17
Solução Concentrada 1	66,71	7,71
Solução Concentrada 2	16,69	4,59

Autoria Própria (2022)

Com relação a análise da produção, foram criadas tabelas eletrônicas com os resultados obtidos que posteriormente passaram por uma análise de variância (ANAVA) com o auxílio do software SISVAR (desenvolvido pelo Prof. Dr. Daniel Furtado Ferreira). Foi feito análise de

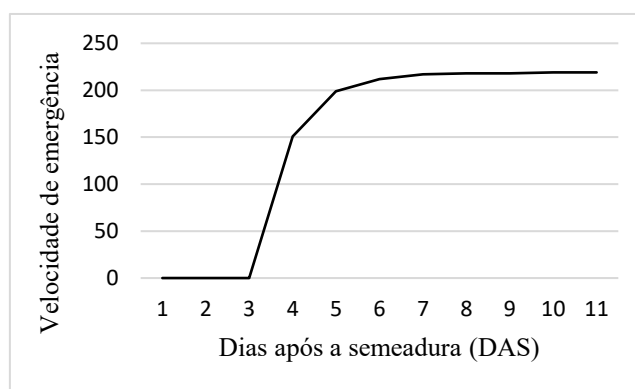
regressão e o teste de médias para as variáveis peso médio do fruto e °Brix, com base no teste F a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Emergência das sementes de mini melancia

Durante 11 dias foram anotadas as germinações e a partir desses dados foi construído o gráfico de velocidade de emergência (Figura 14). As sementes começaram a germinar a partir do 4 dia e terminou no 11º após a semeadura. Com relação ao índice de emergência, obteve-se um valor expressivamente positivo de 87,6%. Este valor demonstra que para as condições as quais foram impostas de semeadura em fibra de coco fertirrigada com solução salina a 0,57 dS m⁻¹, as sementes de mini melancias cv *Sugar Baby*, possui bons resultados.

Figura 14 - Índice de velocidade de emergência (IVE).

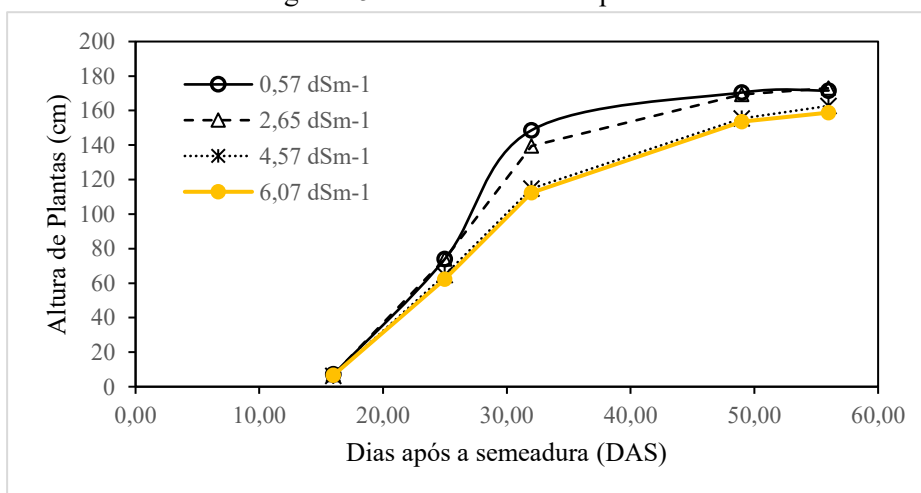


Autoria Própria (2022)

4.2 Análise de crescimento

A fim de analisar o crescimento das plantas durante todo o processo de desenvolvimento, observa-se na Figura 15 a média dos valores para cada tratamento. É possível perceber que até 25 DAS todos os tratamentos tiveram alturas próximas, mas entre 32 e 49 DAS ocorreu uma distinção até ponto máximo de crescimento, referente à poda e estabilização.

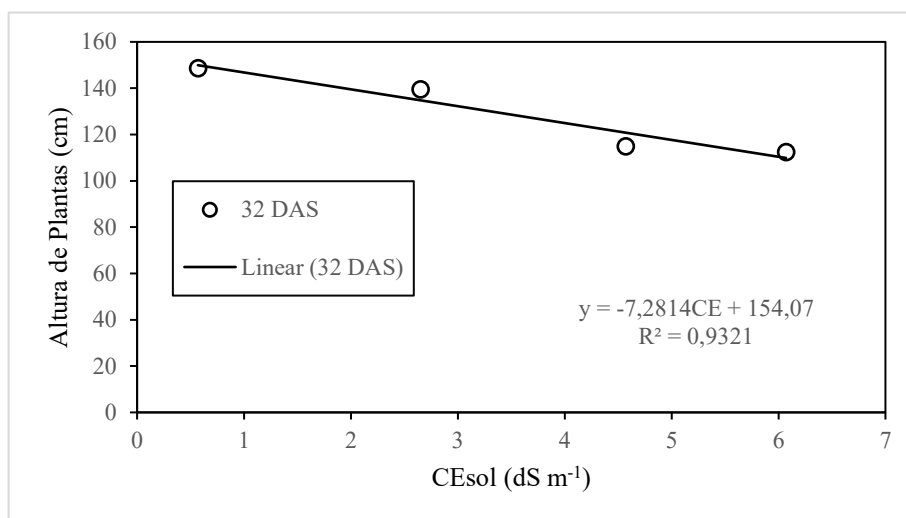
Figura 15 - Crescimento das plantas.



Autoria Própria (2022)

Em concordância com os autores Gomes (2021) Sousa *et al.* (2016) os quais em suas pesquisas com mini melancias, relatam resultados de queda do crescimento com o aumento da salinidade. Essa distinção é encontrada a partir de 32 DAS (Figura 16) onde ocorre uma regressão linear no crescimento à medida que se aumenta a salinidade, chegando a ser 7,28 cm a cada valor unitário de CE. Desta maneira, comprova-se que o aumento da salinidade inibe o crescimento.

Figura 16 - Crescimento dos tratamentos com 32 DAS.



Autoria própria (2022)

4.3 Análise da produção

A Tabela 4 descreve resumidamente as análises de variância para as variáveis Peso médio do fruto (PMF) e o °Brix. Pode-se verificar que tanto o PMF quanto o °Brix foram afetados significativamente ($p < 0,01$) em da função da condutividade elétrica (CE), desdobrados em efeito linear e quadrático respectivamente. Os resultados não significativos demonstram que o PMF e o °Brix não sofrem alteração em função do Bloco, ou seja, a posição das plantas no delineamento não interferiu nos resultados.

Tabela 4 - Resumo da análise de variância (ANAVA).

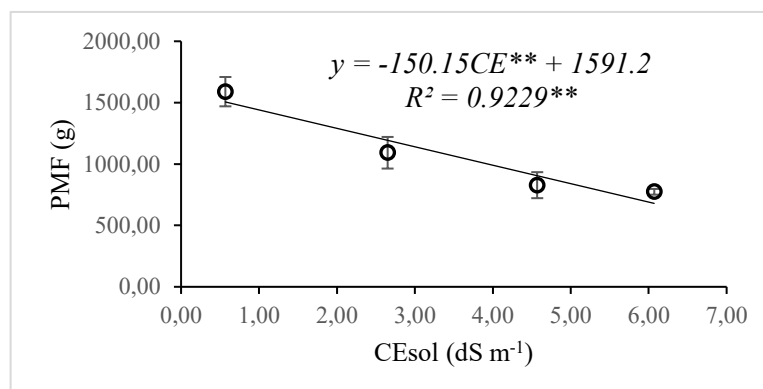
FV	GL	Quadrado Médio	
		PMF	°Brix
Bloco	3	43288,29 ^{ns}	0,31 ^{ns}
CE _{sol}	3	555569,29**	1,65**
Linear	1	1538232,48**	2,47 ^{ns}
Quadrática	1	128309,52 ^{ns}	2,41**
Erro	9	42.413,02	0,20
C.V (%)		19,93%	4,27%

** significativo a 1% ^{ns} não significativo. Autoria Própria (2022)

É possível perceber uma regressão linear do peso médio dos frutos em função do aumento de salinidade (Figura 17). O maior peso médio foi de 1589,67 g no tratamento com

0,57 dS m⁻¹ e o menor peso médio foi 774,06 g no tratamento de 6,07 dS m⁻¹. Com a equação gerada em virtude da regressão, percebe-se que os frutos perdem em média 150,15 g para cada valor unitário de condutividade elétrica (CE). Em concordância com Gomes (2021), onde em sua pesquisa avaliou a massa do fruto da cv. *Sugar baby* em salinidade de 2,5; 4,5; 5,5 e 6,5 dS m⁻¹ e obteve como resultado um decréscimo de 0,070 g para cada valor unitário de CE, observando uma redução de 4,28% sob a maior salinidade. Enquanto os autores Sousa *et al.* (2016) avaliando a cv Smile sob salinidade de 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹, perceberam um decréscimo de 114,05 g para cada valor unitário de CE, com uma redução de 8,3 %.

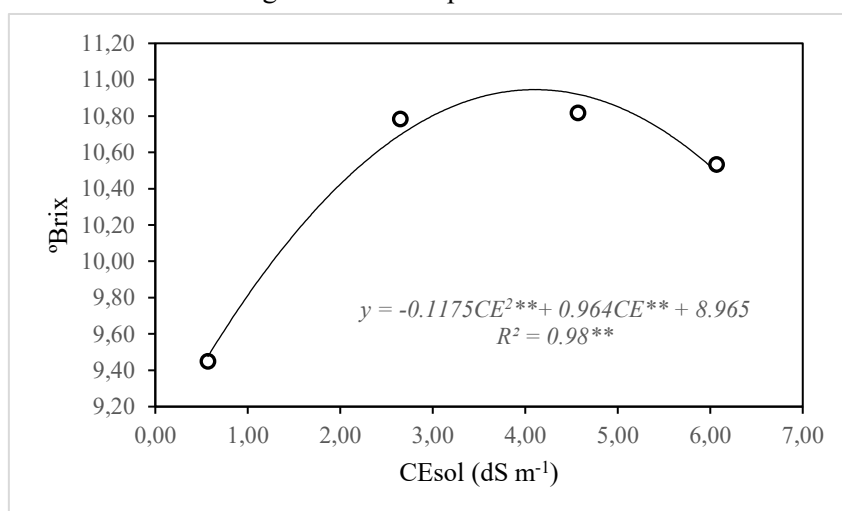
Figura 17 - Peso médio dos frutos para cada tratamento.



Autoria Própria (2022)

Para o °Brix, a menor média foi no tratamento de 0,57 dS m⁻¹ com um valor 9,45° e a maior média foi de 10,82° no tratamento de 4,82 dS m⁻¹. Em comparação com a literatura, Rodrigues (2012) apresenta que as minis melancias cv *Sugar Baby* cultivadas a céu aberto de forma rasteira obtiveram 7,79°Brix, enquanto Nakada-Freitas *et al.* (2021) apresenta uma média de 8,3° Brix quando a haste principal é tutorada. A Figura 18 representa as médias de valores por tratamento, é possível analisar que o teor de sólidos solúveis tende a aumentar e chegar no seu máximo quando o valor da condutividade elétrica é de 4,1 dSm⁻¹ e o Brix é de 10,94°. Após isso ocorre uma regressão nos padrões de qualidade. Com isso, pode-se afirmar que a salinidade limiar para às condições as quais essa pesquisa foi desenvolvida, é de 4,1 dSm⁻¹.

Figura 18 - °Brix para cada tratamento.



Autoria Própria (2022)

5 CONCLUSÃO

É possível avaliar o crescimento e a produção de mini melancia cultivar *Sugar Baby*, em um sistema hidropônico fertirrigado com solução salina.

É possível cultivar mini melancia cv *Sugar Baby* sob estresse salino e obter frutos com peso e °Brix aceitáveis em comparação com a literatura.

Sementes de mini melancias cv *Sugar Baby* fertirrigadas com salinidade de 0,57 dS m⁻¹ possuem bons resultados de germinação.

O aumento da salinidade interfere negativamente o crescimento das plantas e o peso médio dos frutos, enquanto o °Brix consegue atingir bons resultados até uma salinidade limiar de 4,1 dSm⁻¹.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Márcio S. *et al.* Estratégias de uso de água salobra na produção de alface em hidroponia NFT à aplicação de nitrogênio via fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 5, p. 491-498, 10 jan. 2011.

ANDRADE JUNIOR, Aderson S. de *et al.* Produção e qualidade de frutos de melancia à aplicação de nitrogênio via fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 10, n. 4, p. 836-841, 16 ago. 2006.

ANDRIOLO, Jerônimo L. *et al.* Caracterização e avaliação de substratos para o cultivo do tomateiro fora do solo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 3, p. 215-219, nov. 1999.

BAUDER, T.A. *et al.* Managing Saline Soils. **Colorado State University**, Colorado, n. 503, p. 1-5, out. 2014

CAMPAGNOL, Rafael; JUNQUEIRA, Rodrigo Pereira Diniz; MELLO, Simone da Costa. **Cultivo de Mini Melancia em Casa de Vegetação**. Piracicaba: Casa do Produtor Rural, 2012. 59 p.

CARRIJO, Osmar A.; MAKISHIMA, Nozomu (ed.). **Princípios da Hidroponia**. 2000. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/769981/principios-de-hidroponia>. Acesso em: 06 jul. 2021.

CARRIJO, Osmar Alves *et al.* **Fertirrigação de hortaliças**. 2004. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/778699/1/ct32.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2021.

CARRIJO, Osmar Alves; LIZ, Ronaldo Setti de; MAKISHIMA, Nozomu. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 533-535, dez. 2022.

CARVALHO, Iranilton Amorim de *et al.* EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MELANCIA SOB DIFERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO. **I Encontro Multidisciplinar do Cpce & I Seminário de Pós-Graduação da Ufpi**, Bom Jesus, p. 725-729, nov. 2014.

COELHO, Eugênio Ferreira *et al.* FERTIRRIGAÇÃO. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, p. 58-70. nov. 2010.

COMETTI, Nilton Nélío *et al.* SOLUÇÕES NUTRITIVAS: FORMULAÇÃO E APLICAÇÕES. In: MANLIO SILVESTRE FERNANDES (Brasil) (ed.). **Nutrição mineral de plantas**. 22. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006. Cap. 4. p. 90-114.

COSTA, Andréa Raquel Fernandes Carlos da. **Produção, crescimento e absorção de nutrientes pela melancia submetida a diferentes salinidades da água de irrigação e doses de nitrogênio**. 2011. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Irrigação e Drenagem, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011.

DIAS, Rita de Cássia Souza *et al.* **Cultura da Melancia**. 2001. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/152045>. Acesso em: 22 jul. 2021.

DIDONE, Evanessa B. *et al.* CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DA SOLUÇÃO NUTRITIVA E PRODUÇÃO DE ALFACE EM HIDROPONIA. **Scientia Agricola**, [S.I.], v. 58, n. 3, p. 595-597, nov. 2001.

GOMES, Laís Monique. **CULTIVO DE MINIMELANCIA COM ÁGUAS SALOBRAS: ASPECTOS FISIOLÓGICOS, PRODUTIVOS E QUALIDADE PÓS-COLHEITA**. 2015. 182 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2021.

HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. I. The water culture method for growing plants without soils. Berkeley: California Agricultural Experimental Station, 1950. 347p.

HOLANDA, José Simplicio de. **Manejo de Solo Salino-Sódico na Região do Baixo Açúcar-RN**. 1996. 97 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1996.

IVO JUNIOR, Hudson Pedro. **CONTROLE DE QUALIDADE: ANÁLISE DO BRIX PARA PADRONIZAÇÃO DE DOCES BRASILEIROS**. 2022. 52 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia da Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022.

MARENGO, José A. *et al.* **Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro**. 2011. Disponível em: http://plutao.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/plutao/2011/09.22.18.52.30/doc/Marengo_Variabilidade.pdf. Acesso em: 02 jul. 2021.

MARQUES, Gabriel Nachtigall *et al.* ANÁLISE DO CRESCIMENTO DE GENÓTIPOS DE MINIMELANCIA EM HIDROPONIA. **Interciencia**, Caracas, v. 41, n. 1, p. 67-74, jan. 2016.

MARTINEZ, Hermínia Emília Prieto *et al.* **Hidroponia: solução nutritiva para hidroponia**. Brasília: Senar, 2008. 107 p.

NAKADA-FREITAS, Pâmela Gomes *et al.* Sistemas de condução e poda em mini melancia 'Sugar Baby'. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 1-1, 17 jan. 2021. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11793>.

RODRIGUES, Silvana. **Produção e partição de biomassa, produtividade e qualidade de mini melancia em hidroponia**. 2012. 81 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

SILVA, Andrey Thyago Cardoso Santos Gomes da. **Cultivo hidropônico de mini melancia em substrato com uso de água salobra**. 2018. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural do Pernambuco, Recife, 2018.

SILVA, Karen Mariany Pereira. **Concentração da solução nutritiva no cultivo do meloeiro em sistema semi-hidropônico**. 2015. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Manejo do Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2015.

SCHMIDT, Denise *et al.* Desempenho de soluções nutritivas e cultivares de alface em hidroponia. **Horticultura Brasileira**, Santa Maria, v. 19, n. 2, p. 112-126, jul. 2001.

SOUSA, Alan B. O. de *et al.* Production and quality of mini watermelon cv. Smile irrigated with saline water. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, [s. l], v. 20, n. 10, p. 897-902, set. 2016.

VOOGT, Cees Sonneveld Win. **Plant nutrition of greenhouse crops**. Tolhuislaan: Springer, 2009. 432 p.