



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL

RONIEVON LIMA LUCENA

IMPACTOS DA SALINIDADE E DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO NO
CRESCIMENTO DO MELÃO CANTALOUPE FERTIRRIGADO

RECIFE – PE
Fevereiro de 2025

RONIEVON LIMA LUCENA

**IMPACTOS DA SALINIDADE E DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO NO
CRESCIMENTO DO MELÃO CANTALOUPE FERTIRRIGADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a coordenação do Bacharelado em Engenharia Agrícola e Ambiental da UFRPE/Sede como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrícola e Ambiental

Orientador: Prof. José Amilton Santos Júnior, D.Sc.

Coorientador: Eng^o Agr^o Júlio Ciqueira de Almeida, M.Sc.

RECIFE - PE

Fevereiro de 2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Auxiliadora Cunha – CRB-4 1134

L935i

Lucena, Ronievon Lima.

Impactos da salinidade e diferentes fontes de nitrogênio no crescimento do melão cantaloupe fertirrigado / Ronievon Lima Lucena. – Recife, 2025.

49 f.; il.

Orientador(a): José Amilton Santos Júnior.

Co-orientador(a): Julio Ciqueira de Almeida.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Engenharia Agrícola e Ambiental, Recife, BR-PE, 2025.

Inclui referências.

1. Cucumis melo L. 2. Absorção de água pelas plantas. 3. Água para irrigação. 4. Melão I. Júnior, José Amilton Santos, orient. II. Almeida, Julio Ciqueira de, coorient. III. Título

CDD 628



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL

DOCUMENTO DE REGISTRO DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 13 dias do mês de fevereiro de 2025 às 15 horas, realizou-se a Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado: “Impactos da salinidade e de fontes de N sobre o crescimento do melão cantaloupe fertirrigado”, pelo discente Ronievon Lima Lucena, matrícula 200708847, de acordo com as Normas Gerais dos Cursos de Graduação da Universidade Federal Rural de Pernambuco e complementadas pelas Normas Internas (PPC) do Bacharelado em Engenharia Agrícola e Ambiental aprovadas pelo Colegiado de Coordenação Didática do Curso. Julio Ciqueira de Almeida

A Comissão examinadora foi composta pelos membros:

Dr. José Amilton Santos Júnior (Orientador - Depto de Eng. Agrícola da UFRPE)

Dr. Manassés Mesquita da Silva (Membro participante - Depto de Eng. Agrícola da UFRPE)

Dr. Alexsandro Oliveira da Silva (Membro participante - Depto de Eng. Agrícola da UFRPE)

Me. Tarcísio Ferreira de Oliveira (Membro participante - Depto de Eng. Agrícola da UFRPE)

Após a apresentação do TCC e efetuadas as arguições, o aluno recebeu da comissão examinadora os seguintes conceitos.

Membro	Nota
Dr. José Amilton Santos Júnior	8,0 (oito)
Dr. Manassés Mesquita da Silva	8,0 (oito)
Dr. Alexsandro Oliveira da Silva	8,0 (oito)
Me. Tarcísio Ferreira de Oliveira	8,0 (oito)

De acordo com os conceitos atribuídos a aluna foi considerada aprovada, obtendo nota média de 00,0 (xxxxx), devendo proceder às correções necessárias e entregar a versão final do TCC no prazo máximo de 30 (trinta) dias.

Conferem o presente documento, que não apresenta rasuras nem emendas as seguintes pessoas:

_____ Orientador	_____ (Membro participante)
_____ (Membro participante)	_____ (Membro participante)
_____ (Membro participante)	_____ (Discente)

Recife, 13 de fevereiro de 2025.

RONIEVON LIMA LUCENA

**IMPACTOS DA SALINIDADE E DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO NO
CRESCIMENTO DO MELÃO CANTALOUPE FERTIRRIGADO**

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 13 de fevereiro de 2025 pela banca examinadora:

Prof. José Amilton Santos Júnior, D.Sc. (Orientador)
Universidade Federal Rural de Pernambuco – SEDE

Prof. Alexsandro Oliveira Da Silva, D. Sc. (Avaliador)
Universidade Federal Rural de Pernambuco - SEDE

Prof. Manassés Mesquita da Silva, D.Sc. (Avaliador)
Universidade Federal Rural de Pernambuco – SEDE

Eng^o Agr^o Tarcísio Ferreira de Oliveira, M.Sc.
Universidade Federal Rural de Pernambuco - SEDE

“No fundo do inconsciente humano existe uma necessidade generalizada de um universo lógico que faça sentido. Mas o universo real está sempre um passo além da lógica”.

(Frank Hebert, Duna)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de iniciar estes agradecimentos expressando minha profunda gratidão ao meu pai, minha mãe e minha avó. Sem o apoio constante, os conselhos sábios e o amor incondicional de vocês, esta jornada acadêmica teria sido infinitamente mais difícil. Vocês sempre foram minha inspiração e minha força motriz.

Gostaria também de agradecer à minha namorada Lavínia, que me motivou a dar o meu melhor e ficou ao meu lado, apoiando-me e fazendo com que tudo ficasse mais leve. Também expressei minha gratidão aos meus amigos da faculdade, o “grupo errado”, em especial à Alyne Félix Bognola, com quem compartilhei risadas, frustrações e triunfos. Vocês tornaram esta jornada muito mais enriquecedora e divertida.

Aos meus professores, ofereço meus sinceros agradecimentos. Ao meu orientador, professor José Amilton Santos Júnior, que não apenas compartilhou seu conhecimento e experiência, mas também incentivou minha curiosidade intelectual e meu desejo de aprender.

Aos meus colegas do Grupo de Estudos e Pesquisas em Fertirrigação e Salinidade, em especial a Júlio Ciqueira, Ellyelson Silva e Tarcisio Oliveira, quero expressar minha imensa gratidão, pois sem eles esse trabalho jamais seria realizado.

Por fim, agradeço à Universidade Federal Rural de Pernambuco por proporcionar o ambiente de aprendizado e os recursos necessários para a realização deste trabalho. Esta instituição foi o palco de muitas descobertas e crescimento, pelos quais serei eternamente grato.

LUCENA, R. L. **Impactos da salinidade e diferentes fontes de nitrogênio sobre o crescimento do melão cantaloupe fertirrigado.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrícola e Ambiental), UFRPE. 47p. 2025.

RESUMO: Regiões áridas e semiáridas sofrem diariamente com a crise de abastecimento de água e, por vezes, a água salobra é a principal fonte hídrica disponível. Dessa forma, é fundamental a realização de pesquisas que viabilizem o uso dessas águas na agricultura. O presente estudo foi projetado com o intuito de avaliar os impactos do uso de águas salobras e de fontes de N no crescimento de plantas de melão do tipo cantaloupe “harper”. Foram conduzidos dois experimentos com o mesmo delineamento experimental, a saber, quatro níveis de condutividade elétrica (2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹) da solução nutritiva utilizada na fertirrigação das plantas e duas fontes de nitrogênio, o Nitrato e a Uréia. No Experimento I, as águas salobras foram obtidas mediante a solubilização de NaCl e, no Experimento II, de CaCl₂.2H₂O. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4 × 2, com quatro blocos, totalizando trinta e duas unidades experimentais para cada experimento, sendo um total de sessenta e quatro unidades experimentais. O estudo foi conduzido em casa de vegetação pertencente a Estação experimental de Fertirrigação e Salinidade - Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural de Pernambuco (DEAGRI/UFRPE), Recife -PE (8° 01' 07" de latitude Sul e 34° 56' 53" de longitude Oeste, e altitude de 6,5 m). Foram avaliados o número de folhas, área foliar (cm), altura de plantas e diâmetro do caule (mm) de ambos os experimentos em quatro períodos diferentes: 15, 30, 45 e 58 dias após transplântio para o Experimento I; e 15, 30, 45 e 57 dias após transplântio para o Experimento II. Verificou-se que o aumento da condutividade elétrica da solução nutritiva foi o principal fator que reduziu os parâmetros de crescimento do melão e que, embora o efeito da interação salinidade vs N tenha sido constatada sobre a área foliar, não há diferença quanto ao uso do nitrato ou da ureia como fonte de N. De um modo geral, o crescimento das plantas expostas a águas salinizadas com NaCl foi menos afetado, evidenciando o efeito tóxico do Cl⁻ aportado em maior quantidade via solubilização de CaCl₂.2H₂O.

Palavras-chave: *Cucumis melo* L.; solução nutritiva; águas salobras.

LUCENA, R. L. Impacts of salinity and N sources on the growth of fertigated cantaloupe melon. Course Completion Work (Bachelor's Degree in Agricultural and Environmental Engineering), UFRPE. 47p. 2025.

ABSTRACT: Arid and semi-arid regions face daily challenges with water supply crises, often relying on brackish water as the primary available source. Therefore, it is crucial to conduct research that enables the use of such water in agriculture. This study was designed to evaluate the impacts of using brackish water and nitrogen sources on the growth of cantaloupe melon plants (*Cucumis melo L.* var. "Harper"). Two experiments were conducted with the same experimental design, featuring four levels of electrical conductivity (2.0, 3.0, 4.0, and 5.0 dS m⁻¹) in the nutrient solution used for fertigation and two nitrogen sources: nitrate and urea. In Experiment I, brackish water was obtained through the solubilization of NaCl, and in Experiment II, through CaCl₂.2H₂O. The experimental design used was a randomized block design with a 4 × 2 factorial scheme, comprising four blocks, totaling thirty-two experimental units for each experiment, making a total of sixty-four experimental units. The study was conducted in a greenhouse at the Fertigation and Salinity Station - Department of Agricultural Engineering at the Federal Rural University of Pernambuco (DEAGRI/UFRPE), Recife - PE (8° 01' 07" S latitude and 34° 56' 53" W longitude, and altitude of 6.5 m). The number of leaves, leaf area (cm), plant height, and stem diameter (mm) were evaluated in both experiments at four different periods: 15, 30, 45, and 58 days after transplanting for Experiment I; and 15, 30, 45, and 57 days after transplanting for Experiment II. It was found that increasing the electrical conductivity of fertigation was the main factor reducing the growth parameters of melon plants and, although the interaction effect of salinity vs. nitrogen was observed on the leaf area, there was no difference between the use of nitrate or urea as a nitrogen source. Overall, the growth of plants exposed to brackish water with NaCl was less affected, highlighting the toxic effect of Cl⁻ provided in greater quantity through the solubilization of CaCl₂.2H₂O.

Keywords: *Cucumis melo L.*; nutrient solution; brackish waters.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista da área experimental utilizada no desenvolvimento da pesquisa.	20
Figura 2. Localização da área experimental.	21
Figura 3. (A) Termohigrômetro Digital de Temperatura e Umidade (Incoterm) e (B) Valores de umidade relativa (%), temperatura do ar (°C) e radiação solar global (MJ m ⁻²) dentro do ambiente protegido.	21
Figura 4. Figura (A) Desenho esquemático do vaso - unidade experimental; (B) layout da distribuição das unidades experimentais.	22
Figura 5. Monitoramento de umidade atual do solo.	25
Figura 6. (A) Semeadura em tubetes; (B) Transplântio as mudas com a região do colo.	27
Figura 7. Altura de plantas (AP) (A), diâmetro do caule (DC) (B), número de folhas (NF) (C) e área foliar (AF) (D) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 30 dias após o transplântio (DAT).	30
Figura 8. Altura de plantas (A), diâmetro do caule (B), número de folhas (C) e área foliar (D) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 45 dias após o transplântio (DAT).	32
Figura 9. Altura de plantas (A), diâmetro do caule (B), número de folhas (C) e área foliar (D) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 58 dias após o transplântio (DAT).	34
Figura 10. Altura de plantas (AP) (A), diâmetro do caule (DC) (B), número de folhas (NF) (C) e área foliar (AF) (D) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 30 dias após o transplântio (DAT).	36
Figura 11. Altura de plantas (AP) (A), diâmetro do caule (DC) (B), número de folhas (NF) (C) e área foliar (AF) (D) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 45 dias após o transplântio (DAT).	38
Figura 12. Altura de plantas (A), diâmetro do caule (B), número de folhas (C) e área foliar (D) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 57 dias após o transplântio (DAT).	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Produção mundial de melão no ano 2019.	18
Tabela 2. Produção nacional de melão no ano 2023.	18
Tabela 3. Características físicas e químicas do solo usado para o preenchimento dos lisímetros e caracterização química da água de abastecimento utilizada no experimento.	23
Tabela 4. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 15 dias após o transplantio (DAT).	28
Tabela 5. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 30 dias após o transplantio (DAT).	29
Tabela 6. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 45 dias após o transplantio (DAT).	31
Tabela 7. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 58 dias após o transplantio (DAT).	32
Tabela 8. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 15 dias após o transplantio (DAT).	35
Tabela 9. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 30 dias após o transplantio (DAT).	35
Tabela 10. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 45 dias após o transplantio (DAT).	37
Tabela 11. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 57 dias após o transplantio (DAT).	39

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

AF – Área foliar

AP - Altura da planta

CaCl₂.2H₂O - cloreto de cálcio di-hidratado

CEa – Condutividade elétrica da água

DAT – Dias após transplântio

DC – Diâmetro do caule

NaCl - Cloreto de sódio

NF – Numero de folhas

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	14
2.	OBJETIVOS	15
2.1.	Objetivo Geral.....	15
2.2.	Objetivos Específicos	15
3.	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1.	A cultura do melão (<i>Cucumis melo</i> L.).....	15
3.2.	Aspectos fenológicos, morfológico e fisiológicos do melão	16
3.3.	Exigência hídrica e nutricional do melão	17
3.4.	Principais finalidades e importância econômica do melão	17
3.5.	Águas salobras na agricultura	19
4.	MATERIAL E MÉTODOS	20
4.1.	Local de estudo e condições do cultivo	20
4.2.	Caracterização das unidades experimentais.....	22
4.3.	Delineamento experimental e tratamentos.....	23
4.4.	Determinação da umidade do solo a capacidade do vaso	24
4.5.	Determinação da umidade atual do solo: calibração e uso do sensor.....	24
4.6.	Determinação da lâmina de irrigação e turno de rega	25
4.7.	Preparo da fertirrigação	26
4.8.	Descrição e condução da cultura.....	26
4.9.	Variáveis analisadas	27
4.10.	Análise de dados	28
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1.	Experimento I (NaCl).....	28
5.2.	Experimento II (CaCl ₂ .2H ₂ O).....	34
5.	CONCLUSÕES	41
6.	REFERÊNCIAS.....	42

1. INTRODUÇÃO

O melão (*Cucumis melo* L.) tem origem na África ou Ásia (SEBRAE, 2016; OLIVEIRA et al., 2017b), em áreas tropicais e com condições edafoclimáticas típicas de regiões semiáridas. Foi incorporado no Brasil, primeiramente por imigrantes europeus, e seu cultivo teve início em meados da década de 1960, no Rio Grande do Sul (COSTA; PINTO, 1977). Segundo o IBGE (2021) em 2021, o melão se destacou entre as frutas e hortaliças cultivadas no Nordeste, com uma produção significativa com 607.047 toneladas, representando 90% da produção nacional. Esses resultados positivos ocorrem porque a região apresentar condições edafoclimáticas favoráveis para o cultivo do meloeiro, devido à predominância de altas temperaturas e à abundância de radiação solar durante a maior parte do ano.

No Nordeste brasileiro, a irregularidade e a escassez de chuvas são obstáculos significativos para o progresso da agricultura. Nesse contexto, a irrigação e a fertirrigação tem sido utilizada como soluções para superar a falta de água e aumentar a produtividade (DRUMOND, 2003). Segundo Carrijo (2005) técnica da fertirrigação oferece a flexibilidade de alterar as proporções de nutrientes, distribuir e localizar os fertilizantes onde a densidade de raízes é maior, controlar a profundidade de aplicação do fertilizante, reduzindo a perda de nutrientes por lixiviação e especificamente, de nitrogênio por volatilização, já que os fertilizantes estão dissolvidos na água.

Por outro lado, as fontes hídricas das regiões produtoras de melão no Nordeste brasileiro apresentam níveis de sais, que por vezes, que limitam a produção agrícola, tornando necessária a busca por alternativas para manutenção da produtividade (LACERDA et al, 2021). Dentre os efeitos dos sais sobre as plantas destacam-se impactos negativos sobre a altura e diâmetro do caule, número de folhas e área foliar das plantas; além de afetar funções fisiológicas, reações bioquímicas e moleculares (SARKER; ISLAM; OBA, 2018).

A presença excessiva de solutos na área radicular provoca um efeito osmótico que diminui a capacidade das plantas de absorver água e íons da solução nutritiva (KEISHAM; MUKHERJEE; BHATLA, 2018). Além disso, esse efeito também inibe o alongamento celular e reduz a atividade fotossintética e a translocação de nutrientes, levando ao fechamento dos estômatos e a alterações em diversos processos metabólicos (DARKO et al., 2019).

Neste sentido, a adubação nitrogenada tem sido utilizada como uma estratégia de mitigação do dano salino, uma vez que o NO_3^- e o Cl^- competem pelo mesmo sítio de absorção. Pereira Filho (2012) observou que a adubação nitrogenada utilizando a ureia aplicada até os 50 dias após a semeadura (DAS) proporcionou melhor desenvolvimento vegetativo à cultura do melão, quanto ao diâmetro do caule e número de folhas.

O impacto de diferentes fontes de nitrogênio também foi avaliado na cultura do meloeiro no estudo de Batista et al. (2001), que apresentou efeitos significativos na produtividade total da cultura quando variou-se as fontes de N utilizando-se o nitrato de amônio, ureia e nitrato de cálcio. Diante disso, especificamente para o melão cantaloupe, é necessário que estudos sejam para avaliar como a relação salinidade e nitrogênio pode afetar o crescimento das plantas, inclusive, considerando diferentes níveis de concentração e, também, as distintas composições iônicas das águas salobras do Nordeste brasileiro.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

O presente estudo foi realizado com o propósito de analisar o impacto da utilização de diferentes águas salobras e fontes de N no crescimento do melão tipo cantaloupe ‘harper’.

2.2. Objetivos Específicos

- Avaliar os efeitos da aplicação de soluções de fertirrigação preparadas em águas salobras com prevalência de NaCl no crescimento de plantas de melão do tipo cantaloupe ‘haper’;
- Avaliar os efeitos das fontes de Nitrogênio (Nitrato e a Uréia) no preparo das soluções de fertirrigação, com águas salobras com prevalência de $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ no crescimento de plantas de melão do tipo cantaloupe ‘haper’.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. A cultura do melão (*Cucumis melo* L.)

O melão (*Cucumis melo* L.) pertence à família Cucurbitaceae, que inclui também a melancia, abóboras e pepino, que apresenta elevadas características nutricionais e baixo teor calórico, sendo seus frutos ricos em vitaminas e fibras. Sua origem é motivo de debate, com alguns estudiosos apontando a Índia e o Irã como centros de origem, enquanto outros defendem que a África é o provável local de origem (LANA; TAVARES, 2010).

A introdução do melão no Brasil foi realizada por imigrantes europeus, e seu cultivo começou em meados da década de 60 no Rio Grande do Sul, quando todo melão comercializado e consumido no país vinha da Espanha, assim a partir dessa década, a cultura do melão ganhou grande impulso, primeiramente em São Paulo, expandindo-se posteriormente para as regiões Norte e Nordeste. (ARAÚJO e VILELA, 2003).

As variedades de melão mais produzidas comercialmente se dividem em dois grupos principais: *Cucumis melo* 'inodorus Naud' e 'reticulatus Naud', sendo que os primeiros incluem melões inodoros como 'Amarelo', 'Pele-de-Sapo' e 'Honeydew', enquanto os segundos abrangem melões aromáticos como 'Cantaloupe' e 'Gália'; Os melões inodoros apresentam casca lisa ou ligeiramente enrugada, com coloração que varia entre amarela, branca ou verde-escura, já os melões aromáticos possuem uma superfície rendilhada, verrugosa ou escamosa e polpa com aroma distinto, podendo ser de cor alaranjada, salmão ou verde (MENEZES et al., 2000).

3.2. Aspectos fenológicos, morfológico e fisiológicos do melão

O meloeiro, assim como outras cucurbitáceas, é uma espécie anual e tropical que se desenvolve bem em regiões de clima quente, não tolerando condições adversas como geadas e granizo, sendo altamente influenciado por fatores climáticos, incluindo temperatura, luminosidade e umidade relativa, que afetam diretamente o crescimento e a produção dessa cultura (CRISÓSTOMO; ARAGÃO, 2013).

A planta é melhor adaptada a climas quentes e secos, necessitando de irrigação para atender suas necessidades hídricas, e, em temperaturas abaixo de 13°C, o crescimento da planta é comprometido, enquanto temperaturas entre 20 e 30°C favorecem o desenvolvimento e a produtividade da cultura (SILVA et al., 2000). Portanto, regiões com alta luminosidade, baixa umidade relativa e altas temperaturas permitem a produção de melão quase o ano todo, com frutos de qualidade superior (FILGUEIRA, 2000; GURGEL et al., 2000).

O melão encontra condições favoráveis para seu cultivo na região Nordeste do Brasil, graças às características edafoclimáticas predominantes, que incluem solo e clima adequados ao seu desenvolvimento, visto que a baixa incidência de chuvas na região semiárida oferece uma grande vantagem ao cultivo do melão, pois reduz a incidência de doenças e melhora a qualidade dos frutos (PAULA et al., 2017).

De acordo com Braga (2010) e Costa (2017), o ciclo de cultivo do meloeiro é dividido em quatro estágios distintos: inicial, vegetativo, frutificação e maturação. A duração de cada estágio varia de acordo com as condições climáticas, do solo e da cultivar, sendo que estágio inicial (Estágio I) abrange o período desde a emergência até as plantas alcançarem 10% do desenvolvimento vegetativo; o estágio vegetativo (Estágio II) começa após o término do estágio inicial e continua até o início do florescimento, abrangendo de 10% até aproximadamente 80% do desenvolvimento máximo da parte aérea; o estágio de frutificação (Estágio III) vai de 80% do desenvolvimento vegetativo (início do florescimento) até o início da maturação dos frutos; e finalmente, o Estágio de maturação dos frutos (Estágio IV) que refere-se ao período desde o

início da maturação até a colheita dos frutos (BRAGA, 2010; COSTA, 2017).

3.3. Exigência hídrica e nutricional do melão

A quantidade de água necessária para o cultivo varia entre 300 e 550 mm por ciclo, dependendo das condições climáticas, do ciclo da cultivar e do sistema de irrigação utilizado (MAROUELLI et al., 2003). O excesso de umidade no solo, resultante de chuvas ou de um manejo inadequado da irrigação, promove a proliferação e disseminação de doenças que prejudicam a qualidade dos frutos, tendo os melões cultivados tanto com excesso quanto com déficit de água apresentam qualidade inferior, geralmente com baixo teor de sólidos solúveis, devido à queda de folhas causada por doenças (SILVA et al., 2003).

O melão se destaca entre as cucurbitáceas por sua alta exigência nutricional, exportando grandes quantidades dos nutrientes acumulados ao longo do ciclo. Suas maiores demandas nutricionais incluem potássio (K), seguido por cálcio (Ca), nitrogênio (N), magnésio (Mg), fósforo (P) e enxofre (S), e em relação aos micronutrientes, o melão requer menores quantidades de ferro (Fe), manganês (Mn), boro (B), zinco (Zn) e cobre (Cu) (MENDES et al., 2010). No entanto, a deficiência de qualquer macronutriente ou micronutriente pode afetar os processos metabólicos e produtivos, como exemplificado pela deficiência de nitrogênio (N), que provoca a redução na produtividade do melão ‘Goldex’ (SOARES et al., 2016).

Na cultura do melão, o nitrogênio e o potássio são os macronutrientes mais importantes, seguidos pelo fósforo e cálcio (RIBEIRO, 2023). O nitrogênio faz parte do processo de formação de enzimas e proteínas, que são responsáveis pela fotossíntese e outros processos metabólicos vitais. O potássio tem um papel fundamental nas características qualitativas do melão, sendo essencial para a formação e maturação dos frutos, além de melhorar a textura; o fósforo contribui para um maior número de frutos por hectare e um teor mais elevado de sólidos solúveis; e o cálcio, por sua vez, melhora a textura da polpa e prolonga a vida útil do fruto após a colheita (SOUZA, 2013).

3.4. Principais finalidades e importância econômica do melão

O melão é cultivado em várias partes do mundo e se destaca como uma das oleráceas mais populares. De acordo com a FAO (2020), no ano de 2019 o melão foi cultivado em uma área de 1,04 milhão de hectares, com uma produção total de 27,5 milhões de toneladas, resultando em uma produtividade média de 26,45 t/ha, sendo a Ásia líder na produção, respondendo por 73,7% do total, seguida pela América (13,1%), Europa (6,9%), África (5,5%) e Oceania (0,8%). Entre os maiores produtores dessa cucurbitácea, a China ocupa a primeira

posição, com 12,7 milhões de toneladas (47% da produção global), seguida por Turquia, Irã, Índia e Cazaquistão, com o Brasil estando em 12º lugar no ranking mundial de produção de melões (FAO, 2020).

Tabela 1. Produção mundial de melão no ano 2019.

Localização	Produção (toneladas)	Área colhida (ha)	Produtividade (kg/ha)
Mundo	27.501.360	1.039.691	26.451
Países			
China	13.489.373	379.788	35.518
Turquia	1.777.059	79.250	22.423
Índia	1.266.000	57.000	22.211
Cazaquistão	1.041.153	45.747	22.759
Iran	854.090	40.529	21.074
Brasil	587.692	22.127	26.560

Fonte: FAO (2020).

Em 2023, a produção de melão no Brasil atingiu 862.387 toneladas, em uma área colhida de 30.535 hectares, deste, a região Nordeste contribuiu com mais de 95% da produção nacional, com uma área cultivada de 28.835 hectares onde os principais estados produtores foram o Rio Grande do Norte, responsável por 61% da produção nacional, seguido pelo Ceará com 12%, Bahia com 10%, Pernambuco com 8% e Piauí com 4% (IBGE, 2023).

Tabela 2. Produção nacional de melão no ano 2023.

Localização	Produção (toneladas)	Área colhida (ha)	Produtividade (kg/ha)
Brasil	862.387	30.535	28.243
Região			
Norte	1.391	86	16.174
Nordeste	845.422	28.835	29.319
Sudeste	175	11	15.909
Sul	14.006	1.477	9.483
Centro-Oeste	1.568	137	11.445
Estados			

Rio Grande do Norte	604.566	9.838	30.475
Ceará	68.887	2.155	30.574
Bahia	85.341	3.765	22.667
Pernambuco	53.722	1.850	29.039
Piauí	30.999	1043	29.721

Fonte: IBGE (2023).

O melão tem sido a fruta fresca com maior volume de exportação, sendo que exportação de melão pelo País, no ano de 2024, superou os valores de 185 milhões de dólares, dos quais, o Estado do Rio Grande do Norte responde por mais de 73%, seguido do Ceará, que detém um pouco menos dos 26% restantes (MAPA, 2024).

Grande parte das vendas de melão continua ocorrendo com os mercados mais tradicionais, como Espanha (64,8 mil t), Países Baixos (82,6 mil t) e Reino Unido (57,6 mil t). Os três responderam por 90% do total do volume exportado pelo Brasil.

3.5. Águas salobras na agricultura

Segundo Tanaka et al (2013), com as novas políticas ambientais e a adaptação da agricultura ao uso de recursos naturais, a utilização de águas de qualidade inferior se tornou uma alternativa relevante para a irrigação na agricultura global, principalmente devido ao alto consumo de água na agricultura irrigada. No entanto, o manejo adequado dessas águas é crucial, pois o uso inadequado pode resultar em vários efeitos negativos na relação solo-planta (PUTTI et al., 2018).

As águas de qualidade inferior, tais como de drenagem de irrigação; esgotos, particularmente os de origem doméstica; águas salinas e salobras, devem, sempre que possível, serem consideradas como fontes alternativas para usos menos restritivos (LIRA et al., 2015). O uso de águas salobras na agricultura deve ser considerado como uma alternativa importante, no que tange à utilização dos recursos naturais escassos, mas é necessário se atentar às estratégias de manejo que atenuem os efeitos negativos para a produção das culturas (DIAS et al., 2012).

Culturas sensíveis à salinidade apresentam um declínio gradual no crescimento e na produção à medida que a concentração salina se eleva, Conforme Lima (1997), a acumulação excessiva de sais solúveis nas plantas pode causar problemas na absorção de água, toxicidade de íons específicos e interferências nos processos fisiológicos (efeitos indiretos), resultando em uma redução do crescimento das plantas. Maas & Hoffman (1977) indicam que, de forma geral,

a salinidade impacta negativamente as plantas em todos os estágios de desenvolvimento.

A falta de água de boa qualidade disponível para as plantas prejudica a produção, o crescimento e o desenvolvimento das plantas submetidas ao estresse salino (SILVA et al., 2018), impactando os processos fisiológicos e resultando na redução da massa fresca e seca total (LUCINI; BERNARDO, 2015), na condutância estomática, na transpiração, no teor de água nas plantas, na eficiência do uso da água, entre outros fatores (AHMADI; SOURI, 2018; RABIEI et al., 2020).

A salinidade no meio de cultivo impede o crescimento e o desenvolvimento das plantas, pois reduz o potencial osmótico da solução. Isso está relacionado ao estresse hídrico, que ocorre devido à dificuldade de absorção de água e ao acúmulo de íons tóxicos nos tecidos (Cl, Na), além do desequilíbrio iônico (PAULUS et al., 2012).

Como todas as outras culturas, o meloeiro possui um limite de tolerância à salinidade, que é o ponto em que os sais não impactam sua produtividade. Esse limite varia conforme os tipos de cultivares e a fase do ciclo fenológico (PEREIRA et al., 2017).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local de estudo e condições do cultivo

As atividades experimentais foram conduzidas em ambiente protegido (casa de vegetação) (Figura 1) pertencente ao Departamento de Engenharia Agrícola - DEAGRI da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, em Recife, PE (8° 01' 09" de latitude sul e 34° 56' 54" de longitude oeste e altitude média de 6,5 m) (Figura 2).



Figura 1. Vista da área experimental utilizada no desenvolvimento da pesquisa.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.



Figura 2. Localização da área experimental.

Fonte: Google Maps, 2025.

A casa de vegetação utilizada possui uma dimensão de 7 x 21 m, com pé-direito de 3 m e altura máxima do arco de 4,5 m, revestida com telas laterais de nylon e filme de 150 micras na parte superior. Durante o período experimental, a temperatura média do ar foi de 31,2 °C e a umidade relativa média do ar foi de 59,5% (Figura 3), registrada por meio de um Termohigrômetro Digital – Incoterm, no interior do ambiente protegido.

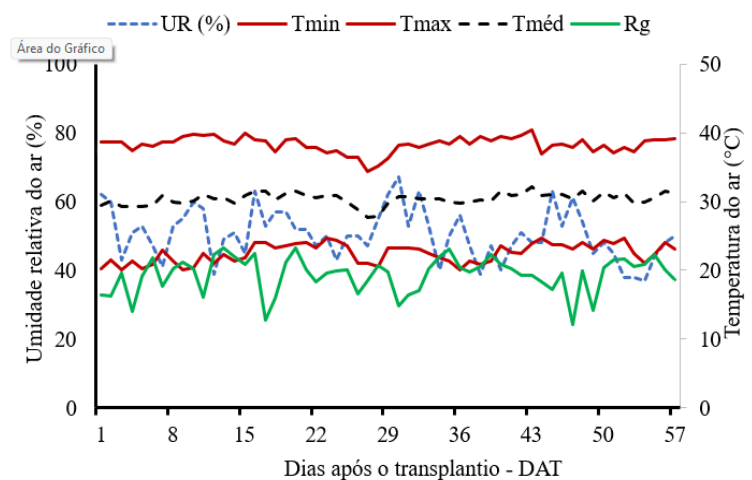


Figura 3. (A) Termohigrômetro Digital de Temperatura e Umidade (Incoterm) e (B) Valores

de umidade relativa (%), temperatura do ar ($^{\circ}\text{C}$) e radiação solar global (MJ m^{-2}) dentro do ambiente protegido. Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

4.2. Caracterização das unidades experimentais

Nos Experimentos I e II, foram utilizados, respectivamente, 32 vasos em cada ensaio. Cada vaso foi disposto sobre uma base de alvenaria com dimensões de $0,20 \times 0,20 \text{ m}$ e altura de $0,30 \text{ m}$, mantendo-se espaçamento uniforme de $0,50 \text{ m}$ em todas as direções.

Foram utilizados vasos de 10 L , adaptados com um sistema de drenagem que foi constituído de 14 orifícios de 7 mm de diâmetro na base; que possuiu uma tela de clarete cortada com diâmetro de 45 cm que foi adicionada no fundo do vaso para evitar a perda de solo, por fim, o vaso foi preenchido em camadas, mantendo-se uma densidade de $1,5 \text{ g cm}^3$, com um total de 9 kg de massa de solo seco.

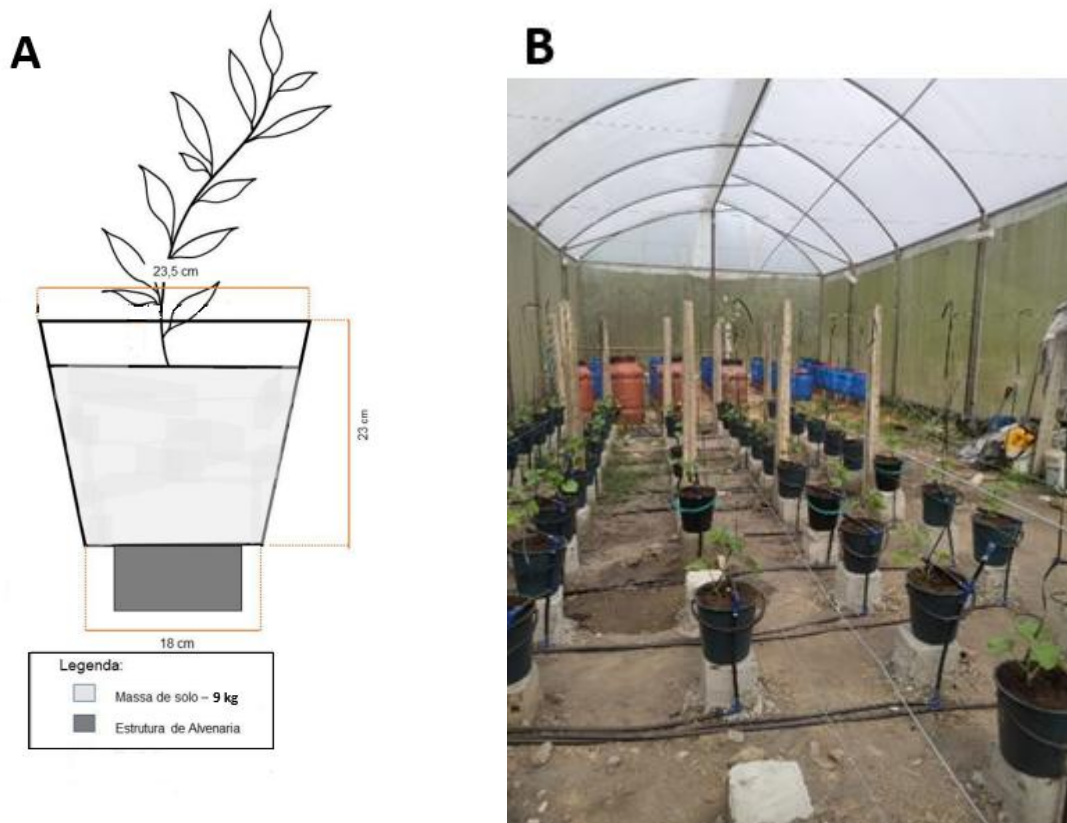


Figura 4. Figura (A) Desenho esquemático do vaso - unidade experimental; (B) layout da distribuição das unidades experimentais. Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O solo utilizado, foi proveniente do município de Goiana – PE, cujas coordenadas geográficas são $7^{\circ} 33'38''$ sul e $35^{\circ} 00'09''$ Oeste, com altitude de 13 m , e foi coletado na camada de 0 a 20 cm . O mesmo foi classificado como Espodossolo, e analisado quanto as

características físico-químicas (Tabela 3). Devido o pH do solo estar na faixa adequada para a cultura e o solo ter apresentado ausência de alumínio trocável, não houve a necessidade de calagem.

Tabela 3. Características físicas e químicas do solo usado para o preenchimento dos lisímetros e caracterização química da água de abastecimento utilizada no experimento.

Caracterização química																
pH	P	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ³⁺	H ⁺ +Al ³⁺	SB	CTC	t	Cu	Fe	Mn	Zn	V	M.O
H ₂ O	mg dm ⁻³cmolc dm ⁻³mg dm ⁻³					%	g kg ⁻¹			
6,5	5,03	1,75	0,55	0,08	0,07	0,00	0,69	2,45	3,14	2,45	0,1	4,0	4,1	1,3	78,03	5,53
Caracterização física																
Areia	Silte	Argila	Classificação Textural			Ds	Dp	Porosidade total								
.....g kg ⁻¹			-		g cm ⁻³%								
952	22	26	Areia			1,50	2,65	43,60								
Caracterização química da água de abastecimento																
pH	CE	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Amônia	Nitrato	Alcalinidade	Cloretos							
-	dS m ⁻¹mg L ⁻¹														
6,30	0,2	2,50	0,90	0,60	5,40	0,00	0,02	11,70	15,40							

P: Fósforo; Ca²⁺ = Cálcio; Mg²⁺ = Magnésio; Na⁺ = Sódio; K⁺ = Potássio; Al³⁺ = Alumínio; H⁺+Al³⁺ = Acidez Potencial, Cu = Cobre, Fe = Ferro, Mn = Manganês, Zn = Zinco; SB: Soma de Bases; CTC: Capacidade de Troca de Cátions; t = Capacidade de Troca de Cátions Efetiva; V: Saturação por bases; M.O: Matéria Orgânica; Ds: Densidade do solo; Dp: Densidade das partículas; CEsn: Condutividade elétrica.

4.3. Delineamento experimental e tratamentos

Em ambos os experimentos, o delineamento experimental foi o mesmo, porém, no Experimento I, os níveis de Condutividade Elétrica da água - CEa foram obtidos mediante solubilização de NaCl em água de abastecimento (0,12 dS m⁻¹), enquanto que, no Experimento II, os mesmos níveis foram obtidos com a solubilização de CaCl₂·2H₂O, também em água de abastecimento. Deste modo, o delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4 × 2, com quatro blocos, ou seja, contando com trinta e duas unidades experimentais para o Experimento I e outras trinta e duas unidades para o Experimento II

Os tratamentos consistiram de quatro níveis de condutividade elétrica (2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹) da solução nutritiva utilizada na fertirrigação, cujo quantitativo de nutrientes foi

baseado em metodologia proposta pela EMBRAPA (2019), não obstante, para atender a demanda de Nitrogênio foram utilizadas duas fontes, o Nitrato e a Uréia.

4.4. Determinação da umidade do solo a capacidade do vaso

O valor da umidade a capacidade de campo foi determinado submetendo-se o solo a saturação por capilaridade durante 24 horas e, posteriormente, foi realizada a drenagem do excesso de água por gravidade, até que a finalização da drenagem ocorresse. Ao cessar a drenagem, foi considerado que o solo atingiu a umidade equivalente à capacidade de campo, e então, foi medida a umidade atual do solo.

Para a determinação da umidade do solo, quando este foi colocado em capacidade de vaso, se deu conforme a metodologia de Souza et al. (2002). Foram coletadas três amostras com 80 g de massa de solo úmido e submetidas a secagem por 10 minutos em forno micro-ondas, por três vezes até o peso estabilizar, conforme a Eq.1:

$$UCV = \frac{MSU - MSS}{MSS} \times 100 \quad (1)$$

Em que:

U = Umidade em base de peso (g/g);

MSS= Massa da amostra seca (g);

MSU = Massa da amostra úmida (g).

4.5. Determinação da umidade atual do solo: calibração e uso do sensor

Para o monitoramento de umidade atual do solo foi utilizada a Reflectometria em Domínio da Frequência (FDR), utilizando sonda do tipo EnviroSCAN, produzida pela empresa australiana Sentek Technologies, equipado com uma interface RS 232 que registra o sinal eletromagnético. Os sensores de umidade de solo são do tipo capacitivo ECH20, modelos EC-5, cujas dimensões são 8,9 em comprimento, 1,8 cm largura e 0,7 cm de espessura, e STE (Decagon Devices, IncM), cujas dimensões são 10 cm de comprimento, 3,2 cm de largura e 0,7 cm de espessura.



Figura 5. Monitoramento de umidade atual do solo.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O processo de calibração, chamado de 'calibração de laboratório' de θ , foi desenvolvido para o sensor EC-5 plotando as leituras das sondas versus θ derivado do método gravimétrico para o tipo de solo usado no experimento. A equação foi desenvolvida usando a regressão do Microsoft Excel®, conforme mostrado na eq. (2).

Com a coleta dos valores de frequência relativa (Scaled Frequency-SF) foi aplicada a curva de calibração para o solo em questão (espodossolo) desenvolvida por Almeida et al. (2018), conforme a Eq. 2:

$$\theta = 0,953.X - 0,0451 \quad (2)$$

Em que:

Θ = Umidade do solo (m^3m^{-3});

Coefficientes = 0,953 e -0,0451;

Leitura do sensor = X.

A θ é expresso em $m^3 m^{-3}$; 0,953 (inclinação) e -0,0451 (interceptação) são coeficientes ajustados; e X é a calibração de fábrica baseada em sensor de umidade ($m^3 m^{-3}$) (ALMEIDA et al., 2018).

4.6. Determinação da lâmina de irrigação e turno de rega

De posse dos valores já ajustados pela curva de calibração. O turno de rega foi diário, sendo repostado a água referente a necessidade de umidade para atingir a a capacidade de vaso (13%)

divididos em três aplicações nos horários de 8:00, 12:00 e 15:00 horas, visando melhor absorção de água e nutrientes, evitando-se possível lixiviação. A aplicação da lâmina da solução foi manual, usando-se um Becker milimetrado.

4.7. Preparo da fertirrigação

O preparo da solução de fertirrigação foi realizado seguindo o procedimento a seguir: Em uma caixa de água foram colocados 1000 L de água de abastecimento da UFRPE (0,12 dS m⁻¹) e, Fontes de salinização nos tratamentos com Nitrato como fonte de N:

- Nitrato de potássio (KNO₃): 44% de K; 13% de N; 2% de P₂O₅
- Nitrato de cálcio (Ca(NO₃)₂): 19% de Ca²⁺; 15,5% de N
- MKP (KH₂PO₄): 54% de P₂O₅; 34% de K

Fontes de salinização nos tratamentos com Uréia como fonte de N:

- Cloreto de cálcio (CaCl₂.2H₂O): 27% de Ca²⁺
- Cloreto de potássio (KCl): 60% de K
- MKP (KH₂PO₄): 54% de P₂O₅; 34% de K
- MAP (NH₄H₂PO₄): 12% de N; 61% de P₂O₅
- Uréia: 45% de N

Em tempo, verificou-se que o valor da CE após a adição dos fertilizantes seja de 2,0 dS m⁻¹ e, após a conclusão do preparo, essa solução nutritiva foi dividida em recipientes menores, conforme tratamento.

Após a solubilização dos nutrientes e o preenchimento dos reservatórios menores, devidamente identificados, foi adicionado o quantitativo de sais para se obter os níveis de CEa pretendidos. A CEsn foi obtida por medidor de condutividade de bolso EC Basic (AK51). Na solubilização do NaCl e do CaCl₂.2H₂O, para os Experimentos I e II, respectivamente, a quantidade (Q) foi determinada com base na equação proposta por Rhoades et al. (2000), em que a CEa representa o valor pré-estabelecido da condutividade elétrica da água, conforme a Eq. 3:

$$Q = 640 \times CEa \quad (3)$$

Em que:

Q = Quantidade de sais a ser adicionado (mg L⁻¹);

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

4.8. Descrição e condução da cultura

A cultura de referência foi a cultivar de melão híbrido F1 Caribbean Gold RZ do tipo cantaloupe ‘Harper’. A sementeura foi efetuada de forma manual em tubetes com 55 cm³ utilizando substrato basaplant, colocando uma semente por tubete.

As mudas foram transplantadas para os vasos (1 muda/vaso) após 15 dias de semeio. No transplântio as mudas ficaram com a região do colo – região de transição entre o sistema radicular e o tronco – ao nível de solo, evitando-se ao aprofundamento das mesmas.



Figura 6. (A) Semeadura em tubetes; (B) Transplântio as mudas com a região do colo.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Inicialmente, até os 14 dias após transplântio (DAT), a irrigação, em todos os tratamentos, foi realizada com solução de baixa CEa (2,0 dS m⁻¹) via fertirrigação. A partir dos 15 DAT iniciou-se a aplicação dos respectivos tratamentos com soluções nutritivas salinizadas, quando as mudas estariam aclimatadas às condições da casa de vegetação.

4.9. Variáveis analisadas

O crescimento das plantas de melão foi avaliado a partir das variáveis: número de folhas (NF), área foliar (AF), altura de plantas (AP) e diâmetro do caule (DC).

Número de folhas (NF): Contagem manual das folhas, considerando apenas aquelas com comprimento superior a 3 cm. Área foliar (AF, cm²): determinada a partir dos comprimentos longitudinal e transversal da folha. Altura de plantas (AP, cm): medida desde o colo da planta

até a inserção da gema apical, utilizando uma fita métrica. Diâmetro do caule (DC, mm): medido com um paquímetro digital a 1 cm do nível do solo.

Essas variáveis foram analisadas durante quatro períodos de avaliação: 15, 30, 45 e 58 dias após o transplântio (DAT) para o Experimento I e 15, 30, 45 e 57 DAT para o Experimento II.

4.10. Análise de dados

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, mediante teste F, e quando for verificada significância em nível de $p < 0,01$ e $p < 0,05$ de probabilidade, os fatores quantitativos (níveis de condutividade elétrica) foram comparados mediante análise de regressão e, os fatores qualitativos (fontes de nitrogênio), mediante teste de médias, Scott-Knot. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software estatístico SISVAR, versão 5.7 (FERREIRA, 2019).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Experimento I (NaCl)

A interação entre os tratamentos ou os tratamentos de forma isolada não influenciaram ($p > 0,05$) nenhuma variável de crescimento, a saber: AP – altura de plantas, DC – diâmetro do caule; NF – número de folhas e AF – área foliar, aos 15 DAT. Uma vez que o transplântio se deu aos 13 DAT, este resultado retrata a uniformidade inicial das plantas, garantindo igualdade de condições iniciais para a análise do efeito dos tratamentos (Tabela 4).

Tabela 4. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 15 dias após o transplântio (DAT).

Fontes de variação	GL	Quadrado Médio			
		AP	DC	NF	AF
Níveis salinos (NS)	3	1,6145 ^{ns}	0,0531 ^{ns}	0,0416 ^{ns}	597,3265 ^{ns}
Regressão linear	1	1,8062 ^{ns}	0,1060 ^{ns}	0,1060 ^{ns}	408,7844 ^{ns}
Regressão quadrática	1	2,5312 ^{ns}	0,0435 ^{ns}	0,0435 ^{ns}	536,4040 ^{ns}
Fontes de nitrogênio (FN)	1	0,7812 ^{ns}	0,1485 ^{ns}	0,1250 ^{ns}	930,0445 ^{ns}
Interação (NS × FN)	3	2,2812 ^{ns}	0,0529 ^{ns}	0,0416 ^{ns}	1377,2182 ^{ns}

Blocos	3	5,4479 ^{ns}	0,1261 ^{ns}	0,0416 ^{ns}	208,7538 ^{ns}
Resíduo	21	6,0907	0,0551	0,3035	1138,2965
CV (%)	-	5,60	4,37	7,53	5,74

GL - Grau de liberdade; CV (%) - Coeficiente de variação; * - Significativo em nível de 0,05 de probabilidade; ** - Significativo em nível de 0,01 de probabilidade; ^{ns} - não significativo.

Aos 30 DAT, embora não se tenha verificado interação significativa ($p > 0,05$), nota-se que, de forma isolada, os níveis de salinidade da água influenciaram ($p < 0,01$) todas as variáveis, enquanto que as fontes de N não as afetaram ($p > 0,05$) (Tabela 5).

Tabela 5. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 30 dias após o transplântio (DAT).

Fontes de variação	GL	Quadrado Médio			
		AP	DC	NF	AF
Níveis salinos (NS)	3	0,4939**	8,3200**	46,5312**	7090823,0594**
Regressão linear	1	1,4175**	24,8535**	127,8062**	21185947,2662**
Regressão quadrática	1	0,0630 ^{ns}	0,0055 ^{ns}	0,0312 ^{ns}	86225,7284 ^{ns}
Fontes de nitrogênio (FN)	1	0,0004 ^{ns}	0,0055 ^{ns}	2,5312 ^{ns}	4646,6969 ^{ns}
Interação (NS × FN)	3	0,0478 ^{ns}	0,4823 ^{ns}	13,9479 ^{ns}	469196,1048 ^{ns}
Blocos	3	0,070 ^{ns}	0,2635 ^{ns}	8,4479 ^{ns}	123712,2078 ^{ns}
Resíduo	21	0,0354	0,3666	5,8288	272792,2078
CV (%)	-	11,26	8,70	12,64	17,84

GL - Grau de liberdade; CV (%) - Coeficiente de variação; * - Significativo em nível de 0,05 de probabilidade; ** - Significativo em nível de 0,01 de probabilidade; ^{ns} - não significativo.

Após os primeiros 30 dias após transplântio, foi possível observar que a altura de plantas (Figura 7A), diâmetro do caule (Figura 7B), número de folhas (Figura 7C) e área foliar (Figura 7D) decresceram de forma linear ($p < 0,01$), em nível de 0,1883 m; 0,7882 mm; 1,78 unidade e, 727,77 cm², respectivamente, por incremento unitário da condutividade elétrica da solução nutritiva, tendo como condutividade elétrica mínima 2,0 dS m⁻¹ e a máxima atingindo 5 dS m⁻¹.

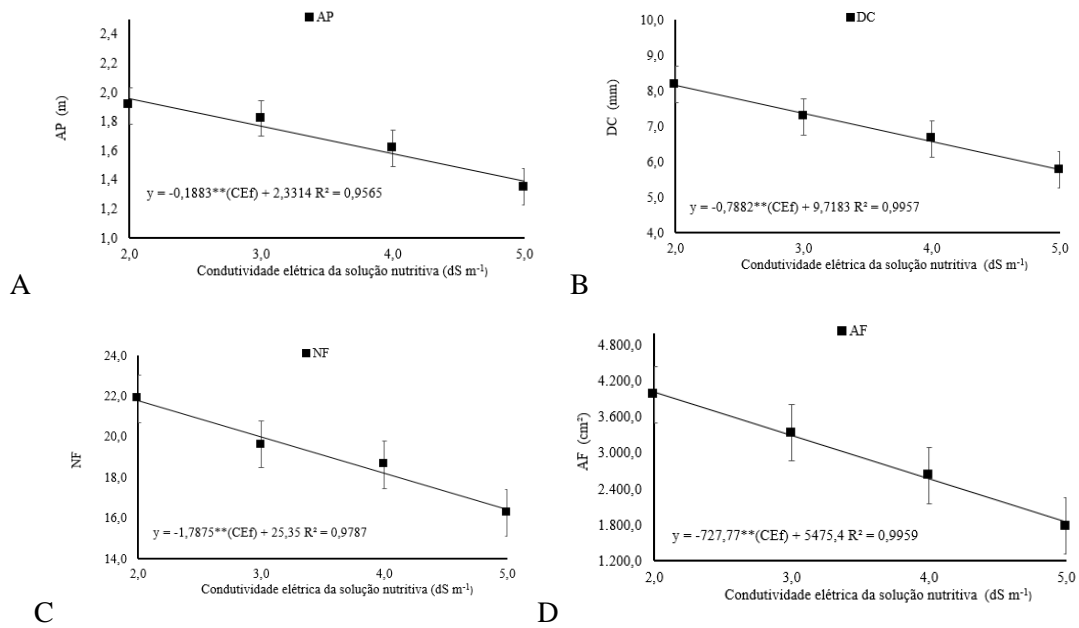


Figura 7. Altura de plantas (AP) (A), diâmetro do caule (DC) (B), número de folhas (NF) (C) e área foliar (AF) (D) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 30 dias após o transplântio (DAT).

A AP atingiu seu ápice de 1,95 m sob CE de 2,0 dS m⁻¹ enquanto se constatou seu menor desempenho sob CE de 5,0 dS m⁻¹ atingindo 1,38 m, com uma redução de 28,89%. Verificou-se que o DC reduziu de 8,14 mm em 2,0 dS m⁻¹ para 5,77 mm aos 5,0 dS m⁻¹, tendo uma diminuição percentual de 29,04%. Já o NF teve seu percentual reduzido em 24,62%. Efeito similar foi observado na AF, que teve uma redução de 54,31% atingindo sua maior performance na condutividade elétrica da solução nutritiva de 2 dS m⁻¹ alcançando 4019,86 cm² e sua menor na condutividade 5,0 dS m⁻¹ com o valor de 1836,55 cm². Esse comportamento pode ser relacionado ao aumento gradual da salinidade do solo durante o período de cultivo, o que diminui o potencial osmótico da solução do solo e reduz a disponibilidade de água para as plantas, e como consequência, as culturas passam por uma redução contínua no crescimento e na produção à medida que a concentração salina aumenta, como mencionado por (Maas; Hoffman, 1977).

Também foi possível constatar que os níveis salinos da água de fertirrigação influenciaram ($p < 0,01$) para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) do melão, enquanto que as fontes de nitrogênio (FN) influenciaram em ($p > 0,05$) apenas a área foliar (AF), não havendo nenhuma influência sobre AP, DC e NF. Ainda, a interação entre os dois fatores testados foi significativa em ($p > 0,05$) para a área foliar (AF) no estudo da análise de variância do melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação

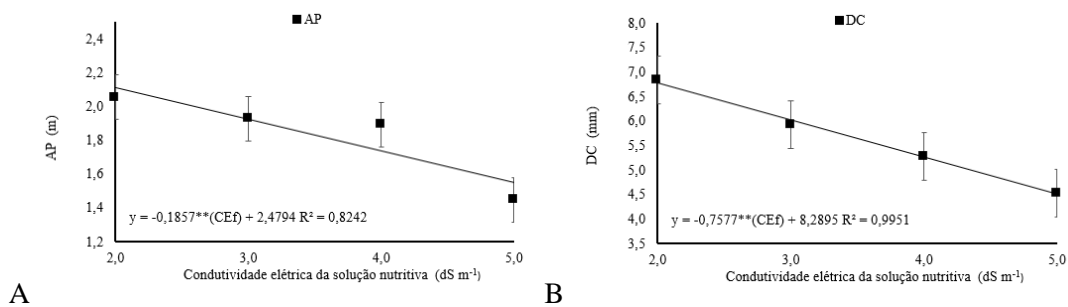
e diferentes fontes de nitrogênio, aos 45 dias após o transplântio (DAT) (Tabela 6).

Tabela 6. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 45 dias após o transplântio (DAT).

Fontes de variação	GL	Quadrado Médio			
		AP	DC	NF	AF
Níveis salinos (NS)	3	0,5582**	7,6936**	71,1145**	4579977,9366**
Regressão linear	1	1,3801**	22,9674**	187,0562**	13529566,9444**
Regressão quadrática	1	0,1984 ^{ns}	0,0630 ^{ns}	26,2812 ^{ns}	27779,2092 ^{ns}
Fontes de nitrogênio (FN)	1	0,0276 ^{ns}	0,3612 ^{ns}	13,7812 ^{ns}	506940,5868*
Interação (NS × FN)	3	0,0036 ^{ns}	0,0509 ^{ns}	28,4479 ^{ns}	424274,5364*
Blocos	3	0,0277 ^{ns}	0,6495 ^{ns}	21,6145 ^{ns}	309730,5998 ^{ns}
Resíduo	21	0,0157	0,8755	14,3764	107978,0859
CV (%)	-	11,70	16,60	18,64	16,15

GL - Grau de liberdade; CV (%) - Coeficiente de variação; * - Significativo em nível de 0,05 de probabilidade; ** - Significativo em nível de 0,01 de probabilidade; ^{ns} - não significativo.

Com 45 dias após transplântio da cultura, verificou-se que para AP reduziu linearmente ($p < 0,01$) na ordem de 26,93% com a altura da planta do melão atingindo sua máxima em 2,06 m na casa dos 2,0 dS m⁻¹ enquanto seu pior desempenho foi registrado em 5,0 dS m⁻¹ no valor de 1,51m (Figura 8A). Para o DC constatou-se uma diminuição de 6,77 mm na casa dos 2,0 dS m⁻¹ para 4,5 mm no incremento de 5,0 dS m⁻¹ registrando uma redução de 33,5% (Figura 8B). Constatou-se, também, que o NF teve seu pior desempenho registrado na condutividade elétrica 5,0 dS m⁻¹ produzindo em média 17,1 folhas, enquanto atingiu seu ápice em 2,0 dS m⁻¹ com um total de 23,5 folhas geradas, captando-se um percentual regressivo de 27,5% (Figura 8C).



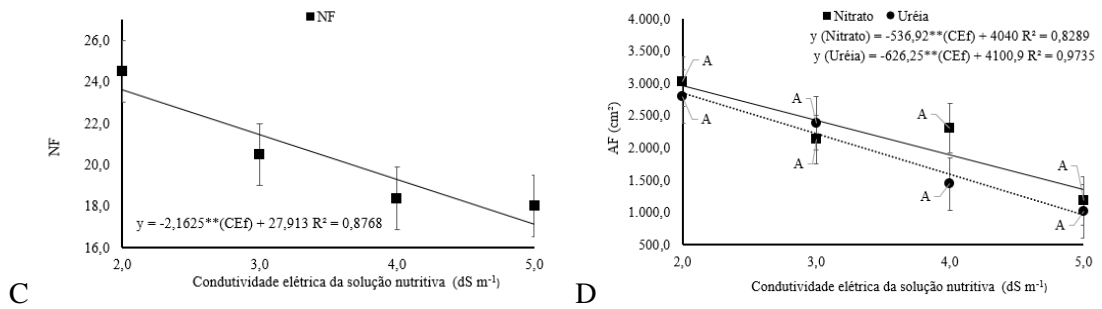


Figura 8. Altura de plantas (A), diâmetro do caule (B), número de folhas (C) e área foliar (D) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 45 dias após o transplantio (DAT).

Com o aumento da CE a área foliar (AF) decresceu linearmente ($p < 0,01$). Sob fertirrigação tendo como fontes de nitrogênio a ureia, a produção de AF máxima ocorreu sob a condutividade elétrica de 2,0 dS m⁻¹ e a produção mínima de AF à 5,0 dS m⁻¹, com valores de AF estimado em 2848,4 cm² e 969,65 cm² respectivamente. Foi observado um decréscimo 65,95% no intervalo de CE da água de fertirrigação estudado dentro dos 45 dias após transplantio (Figura 8D).

Aos 58 DAT, verificou-se que houve efeito significativo ($p < 0,01$) para o fator nível de salinidade para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação, enquanto que, de forma isolada, ainda sobre níveis salinos, houve influência ($p > 0,05$) para número de folhas (NF). Por outro lado, as fontes de nitrogênio (FN) influenciaram de forma significativa ($p > 0,05$) somente a área foliar. (Tabela 7).

Tabela 7. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 58 dias após o transplantio (DAT).

Fontes de variação	GL	Quadrado Médio			
		AP	DC	NF	AF
Níveis salinos (NS)	3	0,3346**	10,9569**	79,7812*	7407399,0718**
Regressão linear	1	0,8717**	32,6253**	170,1562*	20997092,1768**
Regressão quadrática	1	0,0770 ^{ns}	0,1667 ^{ns}	69,0312 ^{ns}	142858,23565 ^{ns}
Fontes de nitrogênio (FN)	1	0,0318 ^{ns}	0,5805 ^{ns}	81,2812 ^{ns}	1139301,9604*
Interação (NS × FN)	3	0,0285 ^{ns}	0,7058 ^{ns}	12,4479 ^{ns}	40708,9860 ^{ns}
Blocos	3	0,0347 ^{ns}	1,2164 ^{ns}	10,6145 ^{ns}	69992,5105 ^{ns}
Resíduo	21	0,0243	0,7229	24,0907	173853,8475

CV (%)	-	8,30	11,12	25,29	18,04
--------	---	------	-------	-------	-------

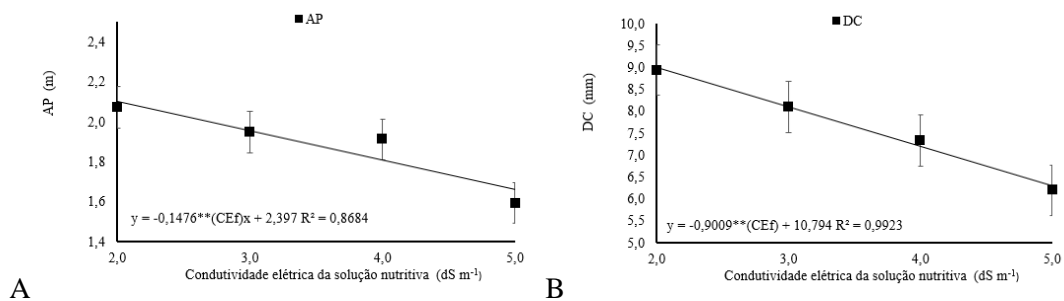
GL - Grau de liberdade; CV (%) - Coeficiente de variação; * - Significativo em nível de 0,05 de probabilidade; ** - Significativo em nível de 0,01 de probabilidade; ^{ns} - não significativo.

A análise de regressão demonstrou que incrementos nos níveis de salinidade reduziram significativamente ($p < 0,01$), para todas as épocas avaliadas, os parâmetros AP e AF. Estes resultados estão de acordo com os resultados obtidos por Araujo (2023).

No cultivo do meloeiro cantaloupe sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio atingindo os 58 dias pós transplântio (DAT), foi possível observar que a AP foi reduzida ($p < 0,01$) em 0,449m das amostras que receberam a condutividade elétrica de 2,0 dS m⁻¹ para as que receberam a de 5,0 dS m⁻¹ totalizando uma redução de 21,06% (Figura 9A).

O aumento da condutividade elétrica da solução nutritiva também influenciou no encolhimento do DC, que quando tratado sob a condutividade elétrica de 2,0 dS m⁻¹ registrou seu melhor desempenho, atingindo 8,81cm, sendo 33,6% superior as plantas que estavam em tratamento da solução nutritiva com condutividade de 5,0 dS m⁻¹ (Figura 9B).

De acordo com Oliveira et al. (2012) e Feitosa et al. (2015), as plantas expostas ao estresse salino sofrem alterações morfológicas e anatômicas, incluindo a redução da área foliar. Isso demonstra que um órgão específico de uma planta pode ser estimulado pela salinidade até atingir seu limite máximo de tolerância (AYERS e WESTCOT, 1999; MUNNS e TESTER, 2008), após o qual o aumento da salinidade resulta na inibição do crescimento, conforme evidenciado por Sohrabikertabad et al. (2013).



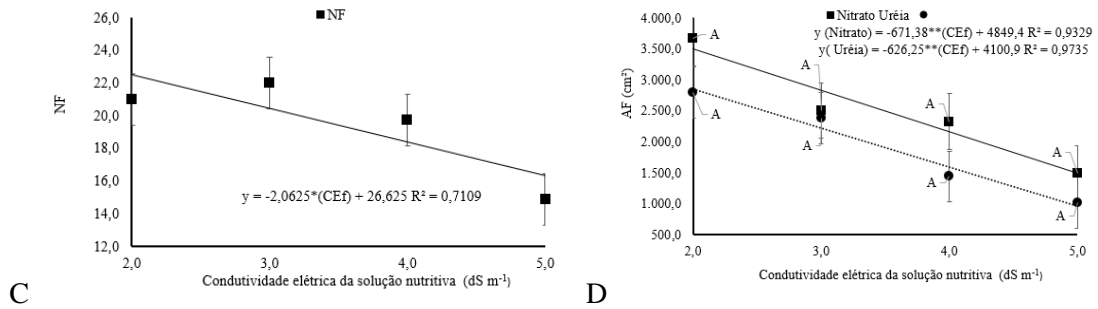


Figura 9. Altura de plantas (A), diâmetro do caule (B), número de folhas (C) e área foliar (D) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 58 dias após o transplantio (DAT).

Foi contabilizado também que a influência do aumento da condutividade implicou de forma negativa no NF, constatando-se que a condutividade usada no experimento de 2 dS m⁻¹ gerou um número de folhas 27,46% maior que quando a planta estava sob o tratamento de 5 dS m⁻¹ (Figura 9C).

Já a AF sob fertirrigação tendo como fontes de nitrogênio a ureia, atingiu seu máximo sob a condutividade elétrica de 2dSm e a produção mínima na casa de 5 dS m⁻¹, com valores estimados em 2848,4cm² e 969,65cm², respectivamente. Sendo percebido um decréscimo linear ($p < 0,001$) de 65,95% no intervalo de CE da água de fertirrigação estudado dentro dos 58 dias após transplantio (Figura 9D). A diminuição da expansão foliar pode ser vista como uma estratégia de sobrevivência que permite a conservação de água durante períodos críticos, visto que uma superfície foliar menor resulta em uma taxa de transpiração reduzida (TAIZ & ZEIGER, 2017). Dessa maneira, a redução da área foliar é uma característica frequente em plantas sujeitas ao estresse hídrico e salino, como também observado neste estudo. Costa et al. (2008) constataram redução na produção total de híbridos de meloeiro quando esses foram submetidos à água de irrigação de maior salinidade.

5.2. Experimento II (CaCl₂.2H₂O)

A análise da interação entre os tratamentos ou dos tratamentos de forma isolada não revelou influência significativa ($p > 0,05$) em nenhuma das variáveis de crescimento avaliadas aos 15 dias após o transplantio (DAT) (Tabela 8). Essas variáveis incluem a altura das plantas (AP), o diâmetro do caule (DC), o número de folhas (NF) e a área foliar (AF), sendo este resultado similar ao tratamento utilizando NaCl no mesmo período de análise.

Tabela 8. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 15 dias após o transplântio (DAT).

Fontes de variação	GL	Quadrado Médio			
		AP	DC	NF	AF
Níveis salinos (NS)	3	0,0003 ^{ns}	0,0078 ^{ns}	0,5312 ^{ns}	698,2430 ^{ns}
Regressão linear	1	0,0000 ^{ns}	0,0136 ^{ns}	1,4062 ^{ns}	1104,6010 ^{ns}
Regressão quadrática	1	0,0006 ^{ns}	0,0003 ^{ns}	0,0312 ^{ns}	533,8278 ^{ns}
Fontes de nitrogênio (FN)	1	0,0002 ^{ns}	0,0512 ^{ns}	0,0312 ^{ns}	330,2450 ^{ns}
Interação (NS × FN)	3	0,0002 ^{ns}	0,0973 ^{ns}	0,3645 ^{ns}	1574,1864 ^{ns}
Blocos	3	0,0001 ^{ns}	0,0544 ^{ns}	0,0312 ^{ns}	1232,8086 ^{ns}
Resíduo	21	0,0008	0,0633	0,3407	1229,5321
CV (%)	-	6,67	4,62	7,82	6,13

GL grau de liberdade; CV (%) coeficiente de variação; *significativo em nível de 0,05 de probabilidade; **significativo em nível de 0,01 de probabilidade; ^{ns} não significativo

Observou-se que os níveis de salinidade da água de fertirrigação (NS) não influenciaram significativamente ($p < 0,01$) na altura das plantas (AP), no diâmetro do caule (DC), no número de folhas (NF) e na área foliar (AF) do melão. Por outro lado, as diferentes fontes de nitrogênio (FN) não apresentaram impacto significativo na área foliar (AF) ($p > 0,05$) e no número de folhas (NF), bem como não afetaram a altura das plantas (AP) e o diâmetro do caule (DC). Além disso, a interação entre os dois fatores foi estatisticamente significativa ($p > 0,05$) para a área foliar (AF) no estudo de análise de variância das plantas de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 30 dias após o transplântio (DAT) (Tabela 9).

Tabela 9. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 30 dias após o transplântio (DAT).

Fontes de variação	GL	Quadrado Médio			
		AP	DC	NF	AF
Níveis salinos (NS)	3	0,2270**	6,8944**	66,9479**	7136367,7188**
Regressão linear	1	0,6489**	20,4847**	146,3062**	20440635,3555**
Regressão quadrática	1	0,0087 ^{ns}	0,1365 ^{ns}	38,2812**	777710,2686**

Fontes de nitrogênio (FN)	1	0,0731 ^{ns}	0,2227 ^{ns}	16,5312*	1060535,9160**
Interação (NS × FN)	3	0,0208 ^{ns}	0,2622 ^{ns}	2,0312 ^{ns}	209584,6844**
Blocos	3	0,0024 ^{ns}	0,1910 ^{ns}	2,8645 ^{ns}	2014,8648**
Resíduo	21	0,0283	0,2575	2,6264	30933,1413
CV (%)	-	9,78	7,10	8,24	5,84

GL - Grau de liberdade; CV (%) - Coeficiente de variação; * - Significativo em nível de 0,05 de probabilidade; ** - Significativo em nível de 0,01 de probabilidade; ^{ns} - não significativo.

Após 30 dias de plantio, observou-se que a altura das plantas (Figura 10A), o diâmetro do caule (Figura 10B), o número de folhas (Figura 10C) e a área foliar (Figura 10D) diminuíram linearmente ($p < 0,01$). Esses valores reduziram-se em 0,1274 m, 0,7156 mm, 1,095 unidade e 151,55 cm², respectivamente, para cada aumento unitário na condutividade.

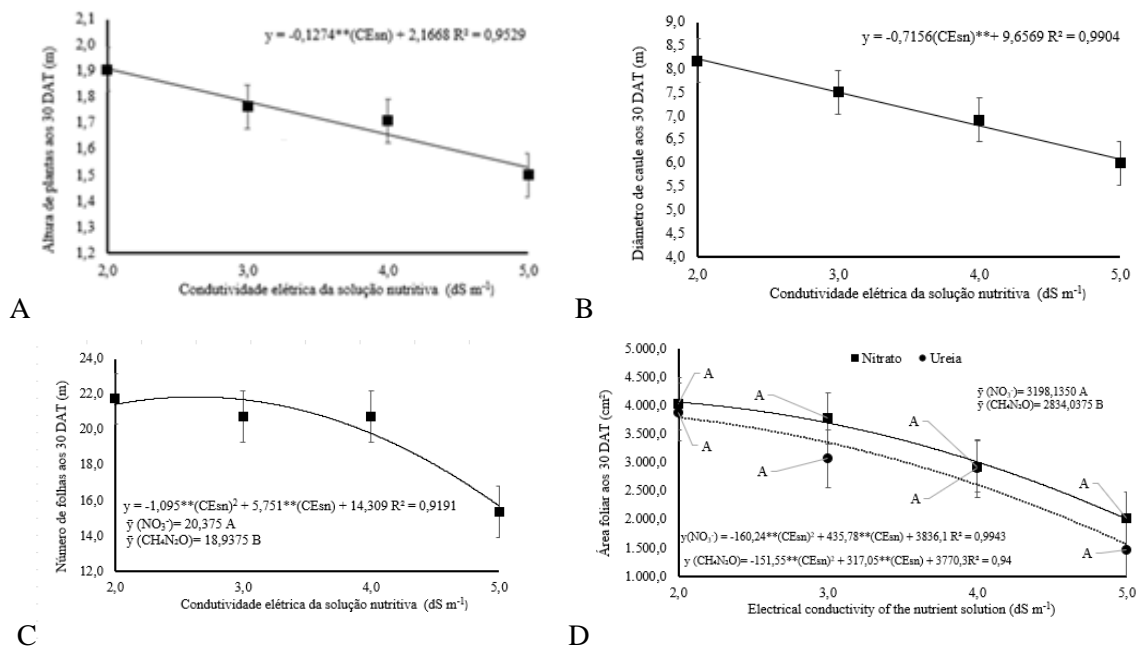


Figura 10. Altura de plantas (AP) (A), diâmetro do caule (DC) (B), número de folhas (NF) (C) e área foliar (AF) (D) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 30 dias após o transplantio (DAT).

A altura das plantas (AP) atingiu seu máximo de 1,90 m com uma condutividade elétrica de 2,0 dS m⁻¹, enquanto seu menor valor foi de 1,55 m a 5,0 dS m⁻¹, representando uma redução de 18,42%. O diâmetro do caule (DC) diminuiu de 8,18 mm a 2,0 dS m⁻¹ para 5,99 mm a 5,0 dS m⁻¹, uma queda de 26,77%. O número de folhas (NF) teve uma redução percentual de 29,33% das plantas sob tratamento de 2,0 dS m⁻¹ para as plantas sob tratamento de 5,0 dS m⁻¹.

A área foliar (AF) apresentou uma regressão de 62,21%, alcançando seu melhor desempenho com 3893,69 cm² a 2,0 dS m⁻¹ e seu menor valor de 1471,29 cm² a 5,0 dSm⁻¹. Diferente do presente trabalho, Cardoso (2002) observou maior taxa de crescimento de plantas de meloeiro entre 17 e 24 DAT, sendo que até os 38 DAT a maioria das plantas já atingia altura máxima de poda apical. Enquanto Dias et. al. (2015) observou que variações na altura de plantas até 21 DAT, ocorrendo em seguida crescimento mais acentuado, com maior taxa entre 21 e 30 DAT para os tratamentos com CE acima de 1,86 dS m⁻¹, os quais permaneceram estáveis até o fim do ciclo. Esses achados estão de acordo com os encontrados por Dias et al. (2011), que observaram uma redução linear no crescimento das plantas de meloeiro quando expostas a uma solução nutritiva com condutividade elétrica superior a 1,1 dS m⁻¹.

Aos 45 DAT, embora não se tenha verificado interação significativa ($p > 0,05$), nota-se que, de forma isolada, os níveis de salinidade da água influenciaram ($p < 0,01$) todas as variáveis, enquanto que as fontes de N influenciaram em ($p > 0,05$) apenas a área foliar (AF), não havendo nenhuma influência sobre AP, DC e NF (Tabela 10).

Tabela 10. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 45 dias após o transplântio (DAT).

Fontes de variação	GL	Quadrado Médio			
		AP	DC	NF	AF
Níveis salinos (NS)	3	0,1617**	4,8407**	156,8333**	25666936,0480**
Regressão linear	1	0,4389**	14,4961**	462,4000**	6978270,2573**
Regressão quadrática	1	0,0378 ^{ns}	0,0006 ^{ns}	0,0000 ^{ns}	387096,1180 ^{ns}
Fontes de nitrogênio (FN)	1	0,0015 ^{ns}	0,0018 ^{ns}	21,1250 ^{ns}	1078235,9271**
Interação (NS × FN)	3	0,0238 ^{ns}	0,2902 ^{ns}	5,4583 ^{ns}	67900,8889 ^{ns}
Blocos	3	0,0459 ^{ns}	0,1207 ^{ns}	4,0833 ^{ns}	199770,8611 ^{ns}
Resíduo	21	0,0166	0,2195	5,7976	1240015,1007
CV (%)	-	6,95	7,91	12,19	15,86

GL - Grau de liberdade; CV (%) - Coeficiente de variação; * - Significativo em nível de 0,05 de probabilidade;

** - Significativo em nível de 0,01 de probabilidade; ^{ns} - não significativo.

Após 45 dias de observações pós-transplântio verificou-se que a altura das plantas (AP) apresentou uma redução linear ($p < 0,01$) de aproximadamente 16%, com a altura máxima das plantas de melão atingindo 2,05 m a 2,0 dS m⁻¹ e o menor valor registrado sendo 1,72 m a 5,0

dS m⁻¹ (Figura 11A). Rizzo et al. (2000) encontraram altura média de plantas de melão aos 45 DAT de 1,59 m, enquanto D'Albuquerque Júnior (2003), trabalhando com o mesmo híbrido de melão, encontrou altura média de 1,90 m aos 39 DAT, abaixo dos encontrados no presente experimento, para as mesmas fases de desenvolvimento.

O diâmetro do caule (DC) diminuiu de 6,83 mm a 2,0 dS m⁻¹ para 5 mm a 5,0 dS m⁻¹, representando uma redução de 26,79% (Figura 11B). Além disso, o número de folhas (NF) teve seu pior desempenho a 5,0 dS m⁻¹, com 14,87 folhas, enquanto o melhor desempenho foi a 2,0 dS m⁻¹, com 24,6 folhas, resultando em uma redução percentual de 39,6% (Figura 11C).

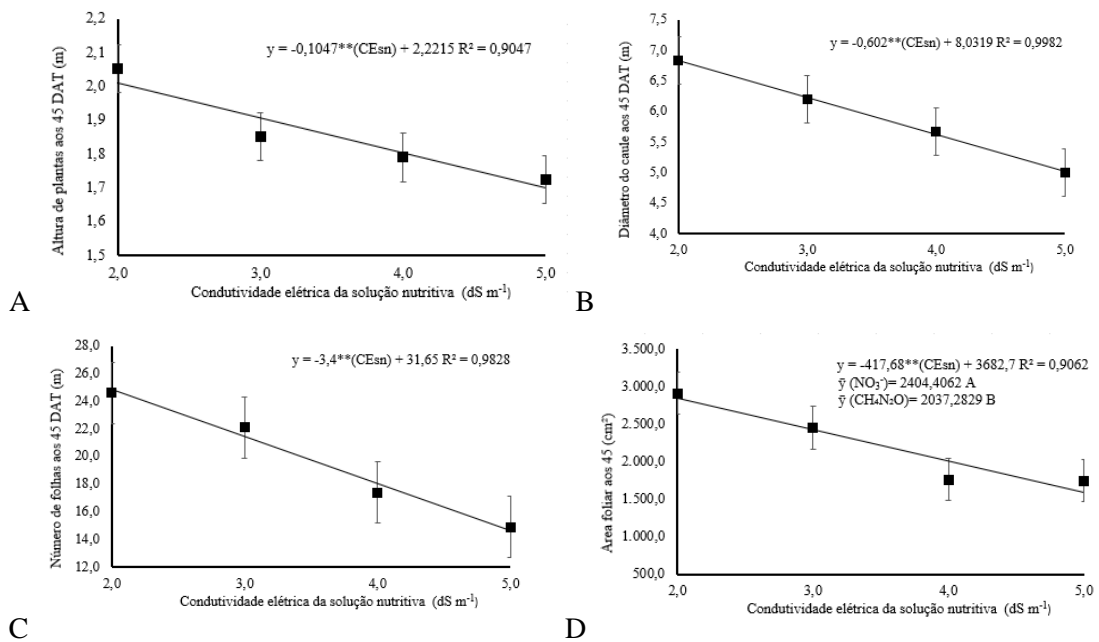


Figura 11. Altura de plantas (AP) (A), diâmetro do caule (DC) (B), número de folhas (NF) (C) e área foliar (AF) (D) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 45 dias após o transplantio (DAT).

Com o aumento da CE, a Área Foliar (AF) apresentou uma diminuição linear ($p < 0,01$). A maior produção de AF foi observada com uma condutividade elétrica de 2,0 dS m⁻¹, enquanto a menor produção ocorreu a 5,0 dS m⁻¹, com valores estimados de 2911,56 cm² e 1750,1 cm², respectivamente. Isso representa uma redução de 39,89% no intervalo de condutividade elétrica da solução nutritiva estudado ao longo dos 45 dias após o transplantio (Figura 11D). Gama (2018) demonstrou, através de estudos sob o aumento das condições de salinidade, que a área foliar do melão e o número de folhas reduziram de forma acentuada. Balkaya et al. (2016), observaram redução na área foliar e no número de folhas de genótipos de cucurbita em estresse salino.

Aos 57 dias após o transplântio (DAT), observou-se um efeito significativo ($p < 0,01$) do nível de salinidade na altura das plantas (AP), no diâmetro do caule (DC) e na área foliar (AF) do melão cultivado sob condições salinas de água de fertirrigação. No entanto, de forma isolada, os níveis salinos não tiveram influência significativa ($p > 0,05$) no número de folhas (NF). Por outro lado, as diferentes fontes de nitrogênio (FN) não apresentaram efeito estatisticamente significativo ($p > 0,05$) em nenhuma das variáveis estudadas (Tabela 11).

Tabela 11. Análise de variância para a altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 57 dias após o transplântio (DAT).

Fontes de variação	GL	Quadrado Médio			
		AP	DC	NF	AF
Níveis salinos (NS)	3	0,1351**	8,5896**	46,3333*	8298414,1477**
Regressão linear	1	0,3487**	25,5600**	136,9000**	24125661,4691**
Regressão quadrática	1	0,0536 ^{ns}	0,0022 ^{ns}	2,0000 ^{ns}	623216,3457 ^{ns}
Fontes de nitrogênio (FN)	1	0,0166 ^{ns}	1,6516 ^{ns}	15,1250 ^{ns}	1133923,8769 ^{ns}
Interação (NS × FN)	3	0,0318 ^{ns}	0,3406 ^{ns}	19,4583 ^{ns}	190229,4082 ^{ns}
Blocos	3	0,0226 ^{ns}	1,5141 ^{ns}	0,4166 ^{ns}	304799,1373 ^{ns}
Resíduo	21	0,0156	0,7228	13,1547	376263,1775
CV (%)	-	6,62	11,01	19,61	26,99

GL - Grau de liberdade; CV (%) - Coeficiente de variação; * - Significativo em nível de 0,05 de probabilidade; ** - Significativo em nível de 0,01 de probabilidade; ^{ns} - não significativo.

Após 57 dias de cultivo dos melões sob diferentes níveis de salinidade da água de fertirrigação e fontes de nitrogênio, observou-se que a altura das plantas (AP) foi reduzida ($p < 0,01$) em 0,28 cm, passando de 2,0 dS m⁻¹ para 5,0 dS m⁻¹, o que representa uma diminuição de 14% (Figura 12A).

O aumento da condutividade elétrica da solução nutritiva também afetou o diâmetro do caule (DC), que apresentou seu melhor desempenho com 8,95 cm a 2,0 dS m⁻¹, sendo 27,59% maior do que as plantas tratadas com água fertirrigada a 5,0 dS m⁻¹ (Figura 12B).

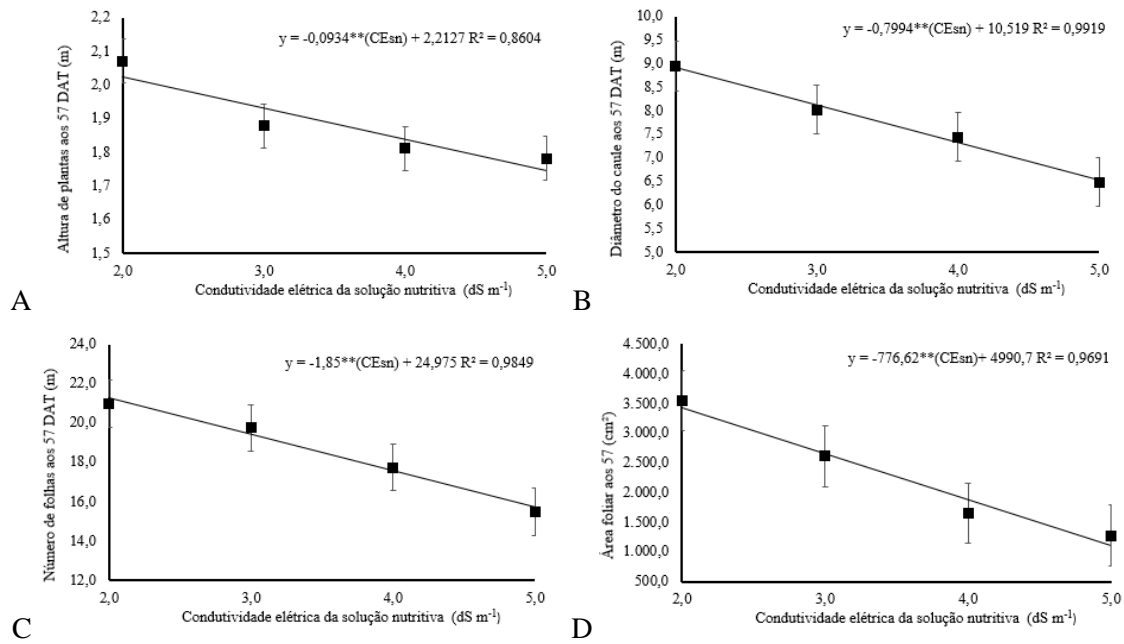


Figura 12. Altura de plantas (A), diâmetro do caule (B), número de folhas (C) e área foliar (D) de melão cultivadas sob níveis salinos da água de fertirrigação e diferentes fontes de nitrogênio, aos 57 dias após o transplante (DAT).

Foi observado que o aumento da condutividade teve um impacto negativo no número de folhas (NF). No experimento, a condutividade de 2,0 dS m⁻¹ resultou em um número de folhas 23,8% maior em comparação com o tratamento de 5,0 dS m⁻¹ (Figura 12C).

Quanto à área foliar (AF) sob fertirrigação, o valor máximo foi alcançado com uma condutividade elétrica de 2,0 dS m⁻¹, enquanto a produção mínima ocorreu com 5,0 dS m⁻¹, apresentando valores estimados de 3546,75 cm² e 1277,38 cm², respectivamente. Houve uma redução linear significativa ($p < 0,001$) de 63,98% no intervalo de condutividade elétrica da solução nutritiva estudado aos 57 dias após o transplante (Figura 12D). Os resultados obtidos podem ser explicados pela influência negativa da salinidade na expansão celular, resultando na diminuição do tamanho das folhas e no aumento da resistência estomática. Esse mecanismo tem como objetivo evitar a perda de água por transpiração, porém acaba por diminuir a assimilação de carbono, o que leva a um crescimento e desenvolvimento vegetativo reduzidos (PINHEIRO NETO et al., 2007; MELO et al., 2010).

Segundo Gama (2023) a salinidade afetou negativamente todas as variáveis de crescimento do meloeiro. Assim, os achados deste estudo estão em concordância com a literatura existente, que geralmente aponta que as plantas expostas à salinidade apresentam um porte menor em comparação às aquelas cultivadas em condições de irrigação adequada.

5. CONCLUSÕES

- Como já era esperado, o aumento da condutividade elétrica da solução nutritiva impactou de forma negativa todos os parâmetros de crescimento, no entanto, percebeu-se que a área foliar foi a variável mais sensível ao aumento da concentração de sais.
- As plantas se mostraram mais tolerantes e apresentaram melhor desempenho quando estavam sob tratamento das soluções nutritivas com condutividade elétrica na ordem de $2,0 \text{ dSm}^{-1}$.
- De um modo geral, o crescimento das plantas expostas a águas salinizadas com NaCl foi menos afetado, evidenciando o efeito tóxico do Cl^- aportado em maior quantidade via solubilização de $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
- A utilização de NO_3^- ou NH_4^+ como fonte de N, seja com prevalência de Na^+ , Ca^{2+} ou Cl^- na água salobra não afetou a altura e diâmetro do caule, mas influenciou no número de folhas e área foliar.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. D. G. C; SILVA, D. M. O.; ALMEIDA, B.; SILVA, Ê. F. F.; BARBOSA, R. N; SANTOS JÚNIOR, J. A. FDR ECH2O sensor performance in Spodosols. **Dyna**, v. 85, n. 207, p. 60-64, 2018. <https://doi.org/10.15446/dyna.v85n207.71897>.

AHMADI, M.; SOURI, M. K. Growth and mineral content of coriander (*Coriandrum sativum* L.) plants under mild salinity with different salts. **Acta Physiologiae Plantarum**, v. 40, n. 11, p. 194, 2018.

ARAÚJO, Beatriz de Abreu. **Desenvolvimento e metabolismo de plantas e frutos de meloeiro amarelo sob estresse salino**. 2023. 122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

ARAÚJO, J.L.P.; VILELA N.J. 2003. **Melão Produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. p. 15-18.

BALKAYA A., YILDIZ S., HORUZ A., DOĞRU S. M. **Effects of salt stress on vegetative growth parameters and ion accumulations in cucurbit rootstock genotypes**. Ekin J.v.2, n.2, p.11-24, 2016.

BATISTA, M.A.V. **Fontes e parcelamento de nitrogênio na produção e qualidade pós-colheita de melão amarelo**. 2001. 38f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2001.

BERNSTEIN, L. **Effect of salinity and sodicity on plant growth**. Plant Analysis and Fertilizer Problems, v.4, p.25-45, 1964.

BRAGA, M. B. Sistema de produção de melão: irrigação. EMBRAPA Semiárido. Sistemas de produção. Ago/2010.

CARDOSO, S.S. **Doses de CO₂ e de potássio aplicadas através da irrigação no meloeiro (*Cucumis melo*) cultivado em ambiente protegido**. 2002. 101 f. (Tese doutorado) – USP, ESALQ, Piracicaba

CARRIJO, O. A.; SOUZA, R. B. De; MAROUELLI, W. A.; ANDRADE, R. J. De. **Fertirrigação de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2005.

CERQUEIRA, P. R. S.; LACERDA, C. F. de; ARAÚJO, G. G. L. de; GHEYI, H. R.; SIMÕES, W. L. **Agricultura irrigada em ambientes salinos**. Brasília, DF: CODEVASF, 363 p., il., 2021. ISBN 978-65-88380-06-2

COSTA, A.R.F.C.; TORRES, S. B.; OLIVEIRA, F. C.; FERREIRA, G. S. Emergência de plântulas de melão em diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 3, p. 89-93, 2008..

COSTA, C. O. M.; PINTO, C. A. B. O. **Melhoramento de hortaliças**. Piracicaba: ESALQ, p. 164-178, 1977.

COSTA, N. D. (Ed.). A cultura do melão. 3. ed. rev. **atual**. Brasília, DF: Embrapa2017. 202 p. il. (Coleção Plantar, 76). CRISÓSTOMO, J. R.; ARAGÃO, F. A. S. Melhoramento genético do meloeiro. In: VIDAL NETO, F. C.; CAVALCANTI, J. J. V. (ed.). **Melhoramento genético de plantas no Nordeste**. Brasília: Embrapa, 2013. p. 209-246.

D'ALBUQUERQUE JÚNIOR, B.S. **Efeito da aplicação de CO₂ em diferentes fases fonológicas da cultura do melão (Cucumis melon L.) em ambiente protegido**. Piracicaba, 2004. 84p. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

DARKO, E.; VÉGH, B.; KHALIL, R.; MARČEK, T.; SZALAI, G.; PÁL, M.; JANDA, T. Metabolic responses of wheat seedlings to osmotic stress induced by various osmolytes under iso-osmotic conditions. **PloS one**, v. 14, n. 12, p. e0226151, 2019.

DIAS, N. S.; PALÁCIO, V. S.; MOURA, K. C.; SOUSA NETO, O. N. CRESCIMENTO DO MELOEIRO EM SUBSTRATO DE FIBRA DE COCO COM SOLUÇÃO NUTRITIVA SALINA. **IRRIGA**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 01–12, 2015.

DIAS, N. da S.; OLIVEIRA, A. M. de; SOUSA NETO, O. N. de; BLANCO, F. F.; REBOUÇAS, J. R. L. Concentração salina e fases de exposição à salinidade do meloeiro

cultivado em substrato de fibra de coco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 3, p. 915-921, 2011.

DIAS, T. J.; CAVALCANTE, L. F.; NUNES, J. C.; FREIRE, J. L. O.; NASCIEMNTO, J. A. M. Qualidade física e produção do maracujá amarelo em solo com biofertilizante irrigado com águas salinas. **Revista Semina**, v.33, suplemento 1, p.2905-2918, 2012.

DOORENBOS, J.; PRUITT, W.O. **Las necesidades de aguas de los cultivos**. Roma: FAO, 1977. 143p. (Estúdios FAO: Riego, Drenaje, 24).

DRUMOND L. C. D. 2003. **Aplicação de água residuária de suinocultura por aspersão em malha: desempenho hidráulico e produção de matéria seca de Tifton**. Jaboticabal: UNESP. 102 f.

FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **Agricultural production, primary crops**. Relatório, 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Acesso em: 9 fev. 2025.

FEITOSA, S. O.; SILVA, S. L.; FEITOSA, H. O.; CARVALHO, M.; FEITOSA, E. O. Crescimento do feijão caupi irrigado com diferentes concentrações efluente tratado e água salina. **Revista Agropecuária Técnica**, Areia, v. 36, n. 1, p. 146-155, 2015.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402 p.

GAMA, D. R. S. **Indicadores morfofisiológicos de acessos de melão cultivados sob níveis salinos**. 2018. 92 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

GUILHERME, J. M. da S.; SOUSA, G. G. de; SANTOS, S. de O.; GOMES, K. R.; VIANA, T. V. de A. Água salina e adubação fosfatada na cultura do amendoim. **Irriga**, v. 1, n. 4, p. 704-

713, 2021. 10.15809/irriga.2021v1n4p704-713.

HOSTALÁCIO, S.; VÁLIO, I.F.M. **Desenvolvimento de plantas de feijão cv. Goiano precoce**, em diferentes regimes de irrigação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.19, n.2, p.211- 218, 1984.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção de melão**, 2021. Rio de Janeiro: IBGE. 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de **Produção agrícola municipal**. Brasília – DF, 2023. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=resultados>. Acesso em: 9 fev. 2025.

KEISHAM, M.; MUKHERJEE, S.; BHATLA, S. C. Mechanisms of sodium transport in plants—progresses and challenges. *International journal of molecular sciences*, v. 19, n. 3, p. 647, 2018.

LANA, M. M.; TAVARES, S. A. **Hortaliça Melão Amarelo**. 50 Hortaliças: como comprar, conservar e consumir. v. 2, p. 209, 2010.

LIMA, L.A. Efeito de sais no solo e na planta. In: GHEYI, H.R.; QUEIROZ, J.E.; MEDEIROS, J.M. (Ed.). **Manejo e controle da salinidade na agricultura**. Campina Grande: UFPB; SBEA, 1997. p. 113-136.

LIRA, R. M.; SANTOS, A. N.; SILVA, J. S.; BARNABÉ, J. M. C.; BARROS, M. S.; SOARES, H. R. A utilização de águas de qualidade inferior na agricultura irrigada. **Revista GEAMA**, Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil. v.3, n.1, dezembro - 2015.

LUCINI, L.; BERNARDO, L. Comparison of proteome response to saline and zinc stress in lettuce. *Frontiers in Plant Science*, v. 6, 2015.

MAAS, E.V.; HOFFMAN, G.J. **Crop salt tolerance assessment**. *Journal of the Irrigation and*

Drainage Division, ASCE, New York, v.103, n.IR2, p.115-134, 1977.

MAAS, E.V.; HOFFMAN, G.J. Crop salt tolerance Current Assessment. **Journal of Irrigation and Drainage Division of ASCE**, v.103, n IR2, p.115-134, 1977.

MAPA. **Agrostat:** Exportação Importação. 2024. Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>. Acesso em: 5 fev. 2025.

MAROUELLI, W. A.; PINTO, J. M.; SILVA, H. R. da; MEDEIROS, J. F. **Melão: produção, 96 aspectos técnicos**. Brasília: EMBRAPA, 2003. cap. 10, p. 69-85. (Frutas do Brasil, 33).

MELO, A. S. DE, SUASSUNA, J. F., FERNANDES, P. D., BRITO, M. E. B., SUASSUNA, A. F., & AGUIAR NETTO, A. O. **Crescimento vegetativo, resistência estomática, eficiência fotossintética e rendimento do fruto da melancia em diferentes níveis de água**. Acta Scientiarum Agronomy, Maringá, v. 32, n. 1, p. 73-79, mar. 2010.

MENEZES, J. B.; FILGUEIRAS, H. A. C.; ALVES, R. E. , MAIA, C. E.; ANDRADE, G. G.; ALMEIDA, J. H. S.; VIANA, F. M. P. **Melão: pós-colheita**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical; Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 13-22.

MORAIS, A. A. DE; MELO, R. A. de C. e; SILVA, J. da; BRAGA, M. B.; PEREIRA, R. B.; OLIVEIRA, V. R. **Cultivo de melão nobre tipo cantaloupe em substrato sob ambiente protegido**. Brasília, DF: Embrapa, 2019.

NASCIMENTO, H. H. C; NOGUEIRA R. J. M. C.; SILVA. E. C.; SILVA. M. A. **Análise do crescimento de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) em diferentes níveis de água no solo**. Revista Árvore, Viçosa, v. 35, n. 3, p.617-626, jun. 2011.

NERSON, H.; PARIS, H.S. **Effects of salinity on germination, seedling growth and yield of melons**. Irrigation Science, Berlin, n.5, p.265-273, 1984

MUNNS, R. & TESTER, M. (2008) – Mechanisms of salinity tolerance. **Annual Review of Plant Biology**, vol. 59, n. 1, p. 651-681. <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.59.032607.092911>

OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, M. K. T.; LIMA, L. A.; BEZERRA, F. M. S.; CAVALCANTE, A. L. G. Desenvolvimento inicial do maxixeiro irrigado com águas de diferentes salinidades. **Agropecuária científica no Semiárido**, Patos, v. 8, n. 2, p. 22-28, 2012.

OLIVEIRA, F. I. C. de; NUNES, A. C.; SILVA, F. D. da; SILVA, G. T. M. de A. A.; ARAGÃO, F. A. **Produção de melão e mudanças climáticas: sistemas conservacionistas de cultivo para redução das pegadas de carbono e hídrica**. Brasília, DF: Embrapa, p. 17-31, 2017b.

PAULA, J.A.A.; CARDOSO, E.A.C.; SOUSA, R.P.; ASSIS, J.P. Análise agrônômica e econômica do cultivo de melão (*Cucumis melo*, L.) conduzido na região semiárida do nordeste brasileiro. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer. v.14 n.26;p.44. 2017.

PAULUS, Dalva et al. Crescimento, consumo hídrico e composição mineral de alface cultivada em hidroponia com águas salinas. **Revista Ceres**, v. 59, p. 110-117, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2012000100016>

PEREIRA FILHO, J. V. Universidade Federal do Ceará, Fevereiro 2012. **Cultivo do melão sob diferentes frequências de irrigação e parcelamento da adubação nitrogenada no Vale do Curu, CE.**

PEREIRA, F. A. L.; MEDEIROS, J. F.; GHEYI, H. R.; DIAS, N.S.,PRESTON, W.; CYBELLE B.; VASCONCELOS, L. Tolerance of melon cultivars to irrigation water salinity. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 21, n. 12, p. 846- 851, 2017.

PINHEIRO NETO, L. G.; VIANA, T. V. A.; AZEVEDO, B. M.; FREITAS, J. A. D. F.; SOUZA, V. F. **Produção e qualidade dos frutos do meloeiro submetido à redução hídrica na fase final do ciclo**. Irriga, Botucatu, v. 12, n. 1, p. 54-62, mar. 2007.

PUTTI, F. F., da SILVA, A. O., JUNIOR, J. F. S., GABRIEL FILHO, L. R. A., & KLAR, A. E. Crescimento e produção da abobrinha sob irrigação com água salobra. **IRRIGA**, v. 23, n. 4,

RABIEI, Z. et al. Physiological and biochemical traits in coriander affected by plant growth-

promoting rhizobacteria under salt stress. *Heliyon*, v. 6, n. 10, p. e05321, 2020. RESH, H. M. **Hydroponic food production: a definitive guidebook for the advanced home gardener and the commercial hydroponic grower**. 7^o Ed ed. New York: CRC Press, 2016.

RIBEIRO, K.E.S. **Eficiência fotoquímica e fotoassimilados do melão sob gotejo pulsado, lâminas deficitárias e águas salobras**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – UFRPE, 64p. 2023.

RIZZO, A.A.N.; QUIJANO, F.G.; LAURA, V.A. **Efeito da idade de mudas no desenvolvimento do melão rendilhado**. *Horticultura Brasileira*, v.18, p.468-469, 2000.

ROCHA, E. M. de M.; DRUMOND, M. A. (Ed.). **Fruticultura irrigada: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p. 189-233, 2011.

SARKER, U.; ISLAM, Md T.; OBA, S. Salinity stress accelerates nutrients, dietary fiber, minerals, phytochemicals and antioxidant activity in *Amaranthus tricolor* leaves. **PLoS One**, v. 13, n. 11, p. e0206388, 2018.

SCHIATTONE, M.I.; CANDIDO, V.; CANTORE, V.; MONTESANO, F.F.; BOARI F. Water use and crop performance of two wild **rocket** genotypes under salinity conditions. **Agricultural Water Management**, v. 194, p. 214-221, 2017.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas . **O cultivo e o mercado do melão**. Brasília: Sebrae, 2016. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-do-melao,5a8837b644134410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>

SILVA, H. R. da.; COSTA, N. D. (Ed). **Melão: produção, aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa, 2003. Cap. 5, p. 23-28. (Frutas do Brasil, 33).

SILVA, H. R.; MAROUELLI, W.A.; SILVA, W.L.C.; SILVA, R.A.; OLIVEIRA, L.A.; RODRIGUES, A.G.; SOUZA, A.F.; MAENO, P. **Cultivo do meloeiro para o norte de Minas Gerais**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000. 22p. (Circular Técnica, 20).

SILVA, M. G. DA et al. Growth, production and water consumption of coriander in hydroponic system using brackish waters. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 22, n. 8, p. 547–552, 2018.

SOARES, C. A ; ROCHA JUNIOR, A. F. ; SILVA, N. S. ; MOUSINHO, F. E. P. ; ZANINI, J. R. Função de resposta do meloeiro a doses de adubação nitrogenada para dois níveis de irrigação. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v. 7, n. 2, p. 175-182, dez. 2016.

SOHRABIKERTABAD, S.; GHANBARI, A.; MOHASSEL, M.H.R.; MAHALATI, M.N. & GHEREKHLOO, J. (2013) – Effect of desiccation and salinity stress on seed germination and initial plant growth of Cucumis melo. **Planta Daninha**, vol. 31, n. 4, p. 833-841.

SOUSA, V. F. O. **Eficiência nutricional de macronutrientes em meloeiro**. 2013. 75p. Dissertação – Agronomia, UFRSA, Mossoró, 2013.

SOUZA I.H.; ANDRADE E. M. **Manejo da irrigação. In: Semiárido e o manejo dos recursos naturais: uma proposta de uso adequado do capital natural**. Fortaleza: Imprensa Universitária. Cap. 11, p. 240, 2010.

SOUZA, G. B.; NOGUEIRA, A. R. D. A.; RASSINI, J. B. **Determinação de matéria seca e umidade em solos e plantas com uso de forno de microondas doméstico**. EMBRAPA: Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos-SP. p.9, 2002.

TAIZ, L., ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858p.

TANAKA, T.; SATO, T.; WATANABE, K.; WANG, Y.; YANG, D.; INOUE, H.; LI, K.; INAMURA, K. irrigation system and land use effect on surface water quality in river, at lake Dianchi, Yunnan, China. **Journal Environmental Sciences**, v. 25, n. 6, p. 1107- 1116, 2013.