



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MANEJO DE SOLO E ÁGUA

ITALO SORAC RAFAEL DE QUEIROZ

CULTIVO DO MELOEIRO EM SISTEMA SEMI-HIDROPÔNICO SOB DIFERENTES
CONCENTRAÇÕES DE POTÁSSIO NA SOLUÇÃO NUTRITIVA

MOSSORÓ – RN

2016

ITALO SORAC RAFAEL DE QUEIROZ

CULTIVO DO MELOEIRO EM SISTEMA SEMI-HIDROPÔNICO SOB DIFERENTES
CONCENTRAÇÕES DE POTÁSSIO NA SOLUÇÃO NUTRITIVA

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Manejo de Solo e Água.

Orientador: Prof. D. Sc. Nildo da Silva Dias

MOSSORÓ-RN

2016

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Q3c Queiroz, Italo Sorac Rafael de.
Cultivo de meloeiro em sistema semi-hidropônico
sob diferentes concentrações de potássio na solução
nutritiva / Italo Sorac Rafael de Queiroz. - 2016.
72 f. : il.

Orientador: Nildo da Silva Dias.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em
Manejo do Solo e Água, 2016.

1. Cucumis melo L.. 2. Nutrição de plantas. 3.
Cultivo sem solo. I. Dias, Nildo da Silva, orient.
II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SIBUS-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

CULTIVO DO MELOEIRO EM SISTEMA SEMI-HIDROPÔNICO SOB DIFERENTES
CONCENTRAÇÕES DE POTÁSSIO NA SOLUÇÃO NUTRITIVA

Dissertação apresentada à Universidade Federal
Rural do Semi-Árido, como parte das exigências
para obtenção do título de Mestre em Manejo de
Solo e Água.

DATA DA DEFESA: 15/04/2016

BANCA EXAMINADORA



Prof. D.Sc. Nildo da Silva Dias– UFERSA
Orientador



Prof. D.Sc. Renato Dantas Alencar – IFRN
Examinador Externo



Profª D.Sc. Adriana Araujo Diniz - UFERSA
Examinador Interno

“Ninguém vai bater mais forte do que a vida.

Não importa como você bate e sim
o quanto aguenta apanhar e continuar lutando;

o quanto pode suportar e seguir em frente.

É assim que se ganha.”

Sylvester Stallone

DEDICO

Aos meus pais, Itênio Queiroz e Maria do Socorro, por todo o incentivo, coragem, dedicação, apoio e amor incondicional. Aos meus irmãos Igor Rafael e Juliana Rafael, pelo amor e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela oportunidade de realização deste trabalho e pela força nesta caminhada.

Aos meus pais Itêônio Queiroz e Maria do Socorro, que nunca mediram esforços para me ajudar em momentos difíceis e em momentos de alegria, sempre estiveram comigo. Obrigado por tudo, tudo mesmo por cada palavra, mesmo longe, todos os dias. Sou muito grato, por ter vocês ao meu lado. A vocês devo a minha vida.

Aos meus irmãos Igor Rafael e Juliana Rafael, que sempre me motivaram a continuar no caminho certo e, também compreensivos nos meus momentos de estresse. Sou imensamente feliz por ter vocês como irmãos.

Aos meus avós Severino Rafael e Adalcina Pontes pelo amor e apoio incondicional ao longo desses anos.

Aos meus avós Cícero Queiroz e Itaécia Queiroz pelo amor e incentivo aos estudos ao longo de todos esses anos. “estude... estude... !!!.

Ao Professor Nildo da Silva Dias, pela orientação, amizade, dedicação e confiança que em mim depositou, sempre contribuindo para transformar-me em uma profissional cada vez melhor.

A Professora Jeane Cruz Portela, pela disponibilidade ao longo de toda minha caminhada no mestrado.

A amiga Lissia Letícia, pelo companheirismo e amizade. Esteve ao meu lado nos bons e maus momentos dessa caminhada. Depois de dois anos de muitas batalhas, saímos ainda mais fortes e com a certeza de uma amizade verdadeira.

A todos os meus amigos de longe, de perto, aos de longa data e as novas amizades, muito obrigada pelo carinho e incentivo que me ajudaram a concluir esta etapa e continuar a jornada.

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Programa de Pós-graduação em Manejo de Solo e Água e aos técnicos do LASAP, que possibilitaram a realização deste trabalho.

Aos amigos Francisco Souto, Ana Kaline da Costa Ferreira e Daianni Ariane da Costa Ferreira, por todas as orientações dentro do Laboratório e pela colaboração nas análises químicas.

Aos funcionários Elídio Andrade Barbosa e Antônio Carlos da Silva, Maria José de Nazaré Ferreira da Costa e Antônio Tomaz da Silva Neto, pelo convívio harmonioso.

Ao grupo de apoio do complexo Laboratorial Antônia Edna da Fonseca e Maria Lúcia de Souza Costa pela amizade, simplicidade e pelo café.

A banca examinadora pela disposição e empenho na avaliação do trabalho, certo de que as críticas e correções são necessárias para tornar meu trabalho melhor.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.

Enfim, a todos que de uma forma direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos, meus sinceros agradecimentos!!!

RESUMO

Queiroz, Italo Sorac Rafael. **CULTIVO DO MELOEIRO EM SISTEMA SEMI-HIDROPONICO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE POTÁSSIO NA SOLUÇÃO NUTRITIVA**. 2016. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2016.

No nordeste brasileiro, principal região produtora e exportadora de melão, a produtividade pode ultrapassar 40 toneladas por hectare. O potássio afeta a concentração de açúcares e relacionam o nutriente com a maturação e a qualidade do fruto de melão. O cultivo semi-hidropônico é uma alternativa para o cultivo do meloeiro, que permite eficiência na produção e no consumo hídrico, além de resultados de qualidade do fruto favoráveis. Este trabalho teve como objetivo de avaliar o crescimento, a produção e a qualidade pós-colheita do melão Gália (*Cucumis melo* L., cultivar "Babilonia RZ F1-Hybrid"), cultivado em sistema semi-hidropônico sob diferentes doses de potássio na solução nutritiva. A pesquisa foi realizada em casa de vegetação, no Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, no período de outubro a dezembro de 2015. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos, aleatorizados em cinco blocos, com seis plantas por parcela. Foi avaliado o efeito de cinco concentrações de potássio na solução nutritiva (50, 75, 100, 125 e 150% do quantitativo de nutrientes na solução 50% proposto por Furlani para o meloeiro). Durante o experimento foram analisadas as variáveis: altura de plantas; diâmetro da haste; número de folhas, peso do fruto, diâmetro transversal e longitudinal, cavidade interna transversal e longitudinal, espessura de casca e polpa, sólidos solúveis, acidez total titulável, pH, açúcares totais e relação de maturação dos frutos. A variação da concentração de potássio influenciou o comportamento das variáveis de crescimento, produção e pós-colheita. A concentração de 100% de potássio proporcionou maior incremento no peso dos frutos, produtividade e espessura de polpa; com resultados significativos para acidez titulável, açúcares totais e sólidos solúveis.

Palavras-chave: *Cucumis melo* L. Nutrição de plantas. Cultivo sem solo.

ABSTRACT

Queiroz, Italo Sorac Rafael. **CONCENTRAÇÃO DE POTÁSSIO NA SOLUÇÃO NUTRITIVA DO MELOEIRO**. 2016. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2016.

In northeastern Brazil, the main producing and exporting region melon, the yield exceed 40 tons per hectare. Potassium affects the concentration of sugars and nutrient relating to the maturation and the quality of the melon fruit. The semi-hydroponic system is an alternative for the growing melon, which enables efficient production and water consumption, in addition to the favorable fruit quality results. This study aimed to evaluate the growth, production and postharvest quality of melon Galia (*Cucumis melo* L. cultivar "Babilonia RZ F1-Hybrid"), grown in semi-hydroponic system under different levels of potassium in the nutritious solution. The experiment was carried out in greenhouse from Department of Environmental Sciences and Technology of the Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) from October to December 2015. The experimental design was randomized blocks, with five treatments, randomized in five blocks with six plants per plot. The effect of concentrations of potassium in the nutrient solution (50, 75, 100, 125 and 150% of the quantity of nutrients in 50% solution proposed by Furlani for melon cultivation) was analyzed. During the experiment variables were analyzed: plant height, stem diameter, number of leaves, fruit weight, transversal and longitudinal diameter, transverse and longitudinal inner cavity, thick peel and pulp, soluble solids, titratable acidity, pH, total sugars and fruit maturation ratio. The change in potassium concentration influenced the behavior of the growth variables, production and post-harvest. The concentration of 100% potassium caused greater increase in fruit weight, productivity and pulp thickness; with significant results for titratable acidity, total sugars and soluble solids.

Keywords: *Cucumis melo* L. Nutrition plants. soilless cultivation.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição da solução nutritivas básica com 50% da solução padrão de Furlani et.; al. (1999).....	17
Tabela 2. Componentes utilizados como fonte de macronutrientes e micronutrientes no preparo das soluções nutritivas. Mossoró (RN), 2015.....	17
Tabela 3. Análise química da água de abastecimento.	18
Tabela 4. Análise de variância para as características de crescimento: Altura de plantas (AP); diâmetro da haste (DH), número de folhas (NF), massa fresca total (MFT) e massa seca total (MST) da parte aérea em função das concentrações de macronutrientes e dias de cultivo no melão Gália, cultivar “Babilonia RZ F1-Hybrid”.	26
Tabela 5. Análise de variância para os teores de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) no tecido vegetal do meloeiro avaliados em função das concentrações potássio na solução nutritiva.....	31
Tabela 6. Análise de variância para as características avaliadas, peso e produtividade em função das concentrações de potássio e dias de cultivo no melão Gália, cultivar “Babilonia RZ F1- Hybrid”.	35
Tabela 7. Análise de variância para as características avaliadas, espessura da casca (EC); espessura de polpa (EP); eavidade interna longitudinal (CL); eavidade interna transversal (CT); diâmetro longitudinal (DL) e diâmetro transversal (DT), em função das concentrações de potássio e dias de cultivo no melão Gália, cultivar “Babilonia RZ F1-Hybrid”.	38
Tabela 8. Análise de variância para as características avaliadas, acidez, açúcares totais (AT); sólidos solúveis (SS); e potencial hidrogenionico (pH); em função das concentrações de potássio e dias de cultivo no melão Gália, cultivar “Babilonia RZ F1-Hybrid”.	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista externa (A) e interna (B) do ambiente protegido. Fonte: Pesquisa de campo, 2015.	16
Figura 2. Esquema da distribuição dos tratamentos do experimento no ambiente protegido.	17
Figura 3. Botão gotejador e haste emissora (A); Filtro de disco e manômetro (B). Fonte: Pesquisa de campo, 2015.	19
Figura 4. Melão Gália cultivar “Babilonia RZ F1-Hybrid”. Fonte: Pesquisa de campo, 2015.	20
Figura 5. Teste de germinação (A); Produção de mudas em batedeiras de polietileno (B). Fonte: Pesquisa de campo 2015.	21
Figura 6. Transplantadas plantas de melão. Fonte: Pesquisa de campo, 2015.	21
Figura 7. Avaliação da espessura de polpa e casca do melão. Fonte: Pesquisa de campo (2015).	23
Figura 8. Altura da planta do meloeiro cultivado em semi-hidropônia em função das concentrações de potássio na solução nutritiva e da idade das plantas.	27
Figura 9. Diâmetro da haste do meloeiro cultivado em semi-hidropônia, em diferentes estádios do ciclo, em função da concentração de potássio da solução nutritiva.	28
Figura 10. Número de folhas do meloeiro cultivado em semi-hidropônia em função das concentrações de potássio na solução nutritiva e da idade das plantas.	29
Figura 11. Número de folhas do meloeiro cultivado em semi-hidropônia, em diferentes estádios do ciclo, em função da concentração de potássio da solução nutritiva.	29
Figura 12. Massa fresca total do meloeiro cultivado em semi-hidropônia, em diferentes estádios do ciclo, em função da concentração de potássio da solução nutritiva.	30
Figura 13. Massa seca total do meloeiro cultivado em semi-hidropônia, em diferentes estádios do ciclo, em função da concentração de potássio da solução nutritiva.	31
Figura 14. Acumulado de nitrogênio em função da concentração de potássio da solução nutritiva.	32
Figura 15. Acumulado de potássio em função da concentração de potássio da solução nutritiva.	33
Figura 16. Acumulado de fósforo em função da concentração de potássio da solução nutritiva.	34

Figura 17. Massa média dos frutos em função da concentração de potássio na solução nutritiva do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.	36
Figura 18. Produtividade dos frutos em função da concentração de potássio na solução nutritiva do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.	37
Figura 19. Espessura da casca (A) e espessura da polpa (B) em função da concentração de potássio na solução nutritiva do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.	40
Figura 20. Cavidade interna longitudinal (A) e cavidade interna transversal (B) em função da concentração de potássio solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.....	41
Figura 21. Diâmetro longitudinal (A) e transversal (B) em função da concentração de potássio na solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.	42
Figura 22. Acidez titulável (%) de frutos de meloeiro, em função da concentração de potássio na solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.	43
Figura 23. Açúcares totais de frutos de meloeiro, em função da concentração de potássio na solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.	43
Figura 24. Sólidos solúveis de frutos de meloeiro, em função da concentração de potássio na solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.	44
Figura 25. Valores de pH em função da concentração de potássio na solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.	45

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1.	A cultura do meloeiro.....	2
2.1.1.	Aspectos gerais.....	2
2.1.2.	Comercialização	4
2.1.3.	Cultivares de meloeiro rendilhado	5
2.1.4.	Exigências hídricas (Kc)	6
2.2.	Exigências nutricionais do meloeiro	7
2.2.1	Potássio na planta	9
2.3.	Cultivo do meloeiro em condições protegidas.....	11
2.4.	Análise de crescimento do meloeiro	13
2.5.	Características relacionadas produção e qualidade dos frutos comerciais.....	14
3.	MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1.	Local e caracterização da área experimental.....	16
3.2.	Delineamento experimental e tratamentos.....	16
3.3.	Condução do experimento	18
3.3.1.	Preparo da solução nutritiva.....	18
3.3.2.	Descrição da estrutura experimental	20
3.3.3.	Preparo das mudas e plantio.....	20
3.4	Características avaliadas	22
3.4.1	Variáveis de crescimento	22
3.4.2	Variáveis de Produção.....	22
3.4.3	Variáveis de pós-colheita	23
3.4.4	Teores de NPK no tecido vegetal.....	24
3.5	Análise estatística.....	25
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26

4.1	Variáveis de crescimento.....	26
4.2	Teores de NPK no tecido vegetal do meloeiro.....	31
4.3	Variáveis de produção.....	34
4.4	Avaliação da qualidade pós colheita dos frutos de melão.....	38
5.	CONCLUSÃO.....	46
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

1. INTRODUÇÃO

No nordeste brasileiro, principal região produtora de melão, a produtividade ultrapassa as 40 toneladas por hectare, destacando-se a as mesorregiões do Pólo agrícola Mossoró-Açu e Baixo Jaguaribe, nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará.

Atualmente, tem-se dado mais importância aos melões nobres, muito competitivos no mercado. O melão rendilhado apresenta alto potencial comercial e é de alta lucratividade, sendo uma cultura exigente que necessita receber quantidade de nutriente adequada para produção de frutos com características desejadas. Dentre os tipos de melão nobre que vem crescendo o volume exportado, tem-se o Cantaloupe e o Gália, sendo este último o que necessita de maiores cuidados para se produzir, sobretudo devido a não existência de resultados de pesquisa na região para este tipo de melão (Oliveira et al., 2008).

Dentre os nutrientes de maior importância para o bom desenvolvimento da cultura estão o nitrogênio e o potássio. Esses nutrientes quando em quantidades adequadas, proporcionam o bom desenvolvimento da cultura, resultando em frutos de excelente qualidade comercial. Por outro lado, quando aplicando quantidades menores ou maiores que a necessária, podem causar distúrbios fisiológicos na planta, afetando a produção.

O cultivo em substratos em ambiente protegido vem se tornando uma medida preventiva na degradação do solo, promovendo, também, incrementos na produtividade e na qualidade dos frutos. A fibra de coco possibilita um ambiente adequado para o desenvolvimento radicular das plantas, com elevada retenção de água e alta porosidade. Entre as vantagens apresentadas pela fibra estão: meios de cultivo livre de doenças e uso mais eficiente da água e dos nutrientes.

Devido à falta de informações sobre a quantidade de potássio a ser aplicado e pelo baixo número de informações relacionadas às exigências nutricionais do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico, em especial ao melão Gália, justifica-se a importância do estudo visando avaliar as resposta do meloeiro a esse nutriente. Portanto, objetivou-se avaliar o crescimento, produtividade e a qualidade dos frutos de melão rendilhado, cultivado em sistema semi-hidropônico, em função da concentração de potássio na solução nutritiva.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A cultura do meloeiro

2.1.1. Aspectos gerais

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) do gênero *Cucumis*, pertencente à família das Cucurbitáceas, é uma olerícola cujo seu centro de origem não está bem definido, sendo indicado por alguns autores na África, enquanto para outros no oeste da Ásia (Soares, 2001). Sua introdução no Brasil foi pelos imigrantes europeus e seu cultivo teve início em meados da década de 1960 no Rio Grande do Sul. Até esse período, todo melão comercializado e consumido no Brasil era proveniente da Espanha. A partir da década de 1960, a exploração da cultura tomou grande impulso, inicialmente no Estado de São Paulo, estendendo-se posteriormente para as regiões Norte e Nordeste, atingindo o seu apogeu em termos de área plantada e de produção a partir de meados da década de 1980 a meados da década de 1990 (Dias, 2004).

O melão é uma planta dicotiledônea, perene na natureza, entretanto explorada como anual. Possui caule herbáceo de crescimento rasteiro ou prostrado, provido de gavinhas axilares e folhas simples, palmadas, pentalobuladas, angulosas quando jovens e subcodiformes quando desenvolvidas (Pedrosa, 1997). As flores são amarelas, compostas de cinco pétalas, abrindo-se um certo tempo após o surgimento do sol, estando este período relacionado com a intensidade de luz solar, temperatura e umidade do ambiente. Possui sistema radicular fasciculado, com crescimento abundante nos primeiros 30 cm de profundidade (Filgueira, 2003). Apresenta frutos de formato variável (redondo, oval ou alongado), com 20 a 25 cm de diâmetro, casca lisa, enrugada ou rendilhada, pesando de um a quatro quilos em média dependendo do tipo e da cultivar. A polpa também varia segundo o tipo, sendo observado coloração branca, amarelada, esverdeada, laranja e salmão. O fruto é constituído de 90% de água e contem vitamina A, C e E, além de sais minerais. A maioria dos melões cultivados são andromonóicos (flores masculinas e hermafroditas na mesma planta), mas há também tipos monóicos (2º tipo mais comum), ginomonóicos (flores femininas e hermafroditas), hermafroditas e ginóicos. A temperatura influencia diretamente na expressão sexual das cucurbitáceas, sendo que a maior ocorrência de flores femininas ocorre em temperaturas baixas (inferiores a 12° C), na região basal da planta originando frutos pequenos e em menor número (Fontes & Puiatti, 2005).

A cultura do melão apresenta maiores exigências quanto ao solo quando comparada com outras cucurbitáceas, necessitando de solos com textura média ou arenosa, bem drenados e

uma das oleráceas mais intolerantes à acidez, sendo a faixa favorável de pH entre 5,8 a 7,2 (Filgueira, 2008).

O conhecimento das exigências climáticas da cultura, como também a é um ponto chave para se obter êxito no cultivo do melão. A temperatura, umidade relativa do ar e a radiação solar são os elementos que mais afetam a produtividade e a qualidade comercial, influenciando diretamente na sua posição geográfica e nas épocas de cultivo (Piveta, 2010). Permitindo uma definição das melhores épocas de plantio, de modo a coincidir a colheita com os períodos de melhores preços do produto.

A planta adapta-se melhor aos climas quentes e secos, requerendo irrigação para suprir sua demanda hídrica. A temperatura influencia diretamente no teor de açúcar, no sabor, no aroma e na consistência dos frutos, características que são decisivas na comercialização. Em temperaturas abaixo de 13 °C o crescimento da planta é reduzido, enquanto que temperaturas entre 20 e 30 °C são favoráveis ao desenvolvimento e à produtividade da cultura (Silva et al., 2000). Temperaturas acima de 35 °C prejudicam o desenvolvimento da planta, provocando queda de flores e frutos novos, quando acompanhadas de ventos quentes causam rachaduras em frutos desenvolvidos e temperaturas abaixo de 15 °C provocam a paralisação do crescimento e da atividade dos polinizadores (Moreira et al., 2009). A faixa ideal para a umidade do ar, durante o crescimento, é de 60 a 70% (Mendes et al., 2010). Condições de umidade do ar acima de 75% promovem a formação de frutos de baixa qualidade e propiciam a presença de doenças na cultura. Os melões produzidos nessas condições são pequenos e de sabor inferior, geralmente com baixo teor de açúcares, por causa da ocorrência de doenças fúngicas que causam queda de folhas.

A radiação solar também que exerce grande influência sob produção do meloeiro. Isso porque, a luz é a fonte de energia para a fotossíntese. Desta maneira, a radiação solar interfere diretamente na produção e na qualidade dos frutos, por meio do acúmulo de açúcares proveniente da fotossíntese. Para o cultivo do meloeiro é recomendável o plantio em regiões com insolação na faixa de 2.000 horas luz ano⁻¹ a 3.000 horas luz ano⁻¹ (EMBRAPA, 2010). A radiação é importante para os processos fotossintéticos relacionados com o acúmulo de área foliar, fixação de frutos e seu teor final de açúcar e coloração da casca. O encurtamento do período de disponibilidade de radiação solar tem ação direta na redução da área foliar de acordo com Piveta (2010). Cabello (1990), assegura que a luminosidade é muito importante para a cultura do melão e que os valores de brilho solar superior a 12 horas favorecem o desenvolvimento e a qualidade dos frutos do meloeiro. Portanto, regiões de alta luminosidade, baixos índices pluviométricos durante a maior parte do ano, baixa umidade relativa e altas

temperaturas permitem produzir melão quase o ano inteiro com frutos de qualidade superior (Filgueira, 2000; Gurgel et al., 2000).

2.1.2. Comercialização

O melão foi introduzido no Brasil pelos escravos no século XVI e mais recentemente (século XIX), foi introduzido pelos imigrantes europeus, dando início à expansão da cultura nas regiões Sul e Sudeste (Moreira et al., 2009). Porém, somente na década de 1960, foi efetivado o cultivo comercial do melão no Brasil (MALUF, 1999). No início o consumo de melão ocorria através da importação de uma cultivar espanhola conhecida como Valenciano Verde (do grupo inodorus), que possuía casca verde-escura (mesmo com fruto maduro) e ótima conservação pós-colheita, chegando há dois meses sem refrigeração (Maluf, 1999).

O melão rendilhado foi inserido no Brasil em torno da década de 90. Seu primeiro cultivo comercial no Brasil ocorreu em 1986, pela Cooperativa Agrícola de Cotia - CAC, utilizando sementes importadas do Japão, local onde está hortaliça já era amplamente cultivada (Rizzo, 2004). Esta variedade de melão possui maior preferência pelo consumidor, uma boa cotação comercial e uma boa lucratividade com cultivo em pequenas áreas (Rizzo, 2004). A maior procura por estes frutos deve-se principalmente ao teor de sólidos solúveis, responsáveis pelo sabor, e ao rendilhamento da casca, que o diferencia dos outros tipos de melões existentes no mercado, além de sua qualidade nutricional resultante da grande quantidade de beta-caroteno presente na polpa (Lester, 1997).

O *Cucumis melo* L. é a oitava fruta mais produzida e a terceira entre as principais frutas frescas exportadas pelo Brasil (AGRIANUAL, 2011). Os principais produtores mundiais de melão são China (11.333.747 toneladas), Turquia (1.611.700 toneladas) e Irã (1.317.600 toneladas). O Brasil, no contexto mundial de produção, ocupa a décima segunda colocação no ranking (FAO, 2012).

O melão é uma das espécies olerícolas de maior expressão econômica e social na região Nordeste do Brasil, responsável pela maior parte da produção do país sendo Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco os estados que mais contribuíram com 91,55% da produção nacional na safra de 2011. Em 2014 a área colhida de melão foi 11.550 ha, atingindo uma produção de 333.500 toneladas de frutos, sendo o estado do Rio Grande do Norte responsável pela produção de 232.575 toneladas, alcançando uma produtividade de 28,2 t há⁻¹, sendo a média nacional de 26,8 t há⁻¹ (IBGE, 2015).

A área de cultivo de melão no ano 2013 correspondeu à soma dos períodos de atuação do Vale do São Francisco em todo o ano de 2013, com a safra principal do Rio Grande do Norte

e Ceará nos meses de agosto/13 a março/14. Levantamentos do Projeto Hortifruti/Cepea indicam que a área total de melão em 2013 aumentou 3,1% frente à de 2012, somando 14.950 hectares, sendo 2.950 hectares no Vale e 12.000 no RN/CE. O acréscimo ocorreu no cultivo do segundo semestre (entressafra) do Vale do São Francisco, que antes representavam 500 hectares em 2012, a área aumentou para 950 hectares em 2013, 18% mais no período (Hortifrut Brasil, 2013).

A área de melão recuou 9,3% em relação a 2014, totalizando 13.015 hectares. No Vale do São Francisco (BA/PE), a queda na área ocorreu tanto na safra principal (primeiro semestre) quanto na “entressafra” (segundo semestre). No primeiro período, o motivo foi a forte concorrência de mercado que desestimulou investimentos, e no segundo, a causa foi à limitação da irrigação. A crise hídrica também foi responsável pelo recuo na área da safra 2015/16 (colheita de agosto/15 a março/16) do Rio Grande do Norte/Ceará. O RN/CE enfrenta problemas com a falta de água desde 2011, em decorrência do baixo volume de chuvas na região. No Vale do São Francisco, melonicultores que possuem poços particulares ou plantam em regiões próximas a rios ainda conseguiram irrigar a cultura, enquanto que os demais enfrentaram dificuldades na captação (Hortifrut Brasil, 2015).

A vantagem do cultivo do melão é que o auge da sua safra, de setembro a janeiro, coincide com a entressafra mundial. Além de promover a diversificação das atividades agrícolas, tem um papel socioeconômico de grande importância nas regiões produtoras, contribuindo de forma significativa para a mudança do quadro social daqueles que têm na agricultura sua forma de sustento, sendo a fruticultura uma alternativa para inserção do pequeno produtor no cenário agrícola.

2.1.3. Cultivares de meloeiro rendilhado

No cultivo de hortaliças a utilização de híbridos tem permitido maior qualidade e produtividade aos produtos. Dentre as vantagens estão à heterose ou o vigor híbrido das plantas, maior uniformidade, precocidade e resistência a doenças e pragas. De acordo com Rizzo (2004), dentre os vários métodos de melhoramento genético, o mais viável para o melão rendilhado é a obtenção de híbridos. Maluf (1999) menciona que a produção de híbridos de melão no Brasil baseia-se principalmente na obtenção do tipo amarelo com enfoque para resistência às doenças, sendo inexpressível a produção de híbridos de melão rendilhado. A maior parte do plantio desta variedade é realizado com sementes importadas principalmente do Japão e Estado Unidos (Rizzo & Braz, 2004).

Gália cultivar “Babilonia RZ F1-Hybrid” é um melão aromático reticulado de origem israelense. Os frutos desse grupo caracterizam-se pela forma arredondada, casca verde (amarela quando maduros), polpa branca ou branco-esverdeado, pouca reticulação e peso médio entre 0,7 a 1,3 kg. A variedade Babilonia RZ F1-Hybrid apresenta as seguintes características: frutos arredondados com peso 0,9 a 1,1 kg, casca rendilhada, polpa verde e sabor e brix superiores.

Para Brandão filho & Vasconcellos (1998) as principais cultivares de melão rendilhado, plantadas no Brasil são: Bônus nº2, Louis, Nero, Galia 4953 e Earl’s Favourite. E de acordo com eles a cultivar “Earl’s Favourite”, também conhecida como “Arus” é considerado o melhor melão do mundo devido à sua beleza e excelente sabor. Entretanto, sabe-se que novas cultivares estão sempre sendo inseridas no mercado, expandindo assim as opções para a produção de frutos com excelente qualidade. Fontes & Puiatti (2005), relatam ainda outras cultivares de melão rendilhado, dentre elas as do tipo Cantaloupe: Acclain, Don Carlos, Hy-Mark, Iron Horse, Mission e Torreon e cultivares do tipo Gália: Arava, Gália, Green Star e Solar King.

Experimentos realizados por diversos autores utilizando cultivares de melão rendilhado têm definido os melhores híbridos para o plantio, porém, sabe-se que a escolha do híbrido e seu bom desempenho é intimamente relacionado ao manejo e ao sistema de cultivo. Vargas et al. (2008), analisando a qualidade e produção de híbridos de melão rendilhado em solo e substrato, notaram que as cultivares Louis e Fantasy mostraram melhor desempenho em ambos sistemas. Dados que também corroboram com os de Charlo (2010), que ao pesquisar sobre o desempenho dos híbridos Fantasy, Louis e Bônus nº2, em diferentes substratos, foi possível observar que o Fantasy proporcionou um maior número de frutos.

2.1.4. Exigências hídricas (Kc)

De acordo com Mannocchi & Mecarelli (1994), a água é o principal fator agrícola da produção de plantas, uma vez que toda planta necessita de um adequado suprimento a fim de atender suas necessidades fisiológicas. Em relação ao ponto de vista quantitativo, as plantas se comportam de maneira diferente em relação à quantidade mínima requerida de água, abaixo da qual a sobrevivência delas é ameaçada. Dependendo do clima, especialmente em regiões áridas e semiáridas, a água proveniente da precipitação natural não é suficiente para garantir uma produtividade economicamente viável, sendo necessário uma complementação via irrigação. Assim o conhecimento da quantidade de água requerida pelas culturas constitui-se em aspecto importante na agricultura irrigada para que haja o correto manejo da irrigação

nesta cultura. Crisóstomo et al. (2002), afirmam que o sistema de irrigação mais usado atualmente é o sistema por gotejamento, sendo também utilizado o sistema de irrigação por superfície.

Existem vários estudos sobre a importância do uso da irrigação na cultura do melão e o seu comportamento quando submetido a diferentes níveis de umidade no solo, pois o teor de água ideal varia de acordo com uma série de fatores, principalmente com o estágio de desenvolvimento da cultura (Brandão Filho & Vasconcelos, 1998). A cultura exige água de forma moderada no solo, no período da germinação ao crescimento inicial. Por outro lado, no período de desenvolvimento das três ramas laterais, floração e início de frutificação, recomendam-se utilização de irrigações com mais frequência, sendo este o momento de maior exigência em água. Após este período, durante o crescimento dos frutos, diminui-se gradativamente a frequência das irrigações e, ao iniciar-se o ciclo de maturação dos frutos, mantém-se o solo quase seco, antes da colheita, garantindo desta maneira a qualidade dos frutos (Costa & Silva, 2003).

A irrigação, quando realizada adequadamente, é a prática agrícola que mais favorece o desenvolvimento e a produtividade do meloeiro. A necessidade de água do meloeiro, do plantio até a colheita, varia de 300 a 550 mm, dependendo das condições climáticas, ciclo da cultivar e sistema de irrigação (Crisóstomo et al., 2002). Segundo Aragão Júnior et al. (1991), Pinto et al. (1993) e Sousa et al. (1999), o manejo da irrigação no meloeiro com aplicações de água mais frequentes condiciona o solo a manter-se com um bom teor de água, melhorando o desenvolvimento da cultura. Silva et al. (2003) citam que os melões produzidos tanto sob excesso quanto sob déficit de água apresentam qualidade inferior, geralmente com baixo teor de sólidos solúveis, devido provavelmente à queda de folhas causada por doenças.

2.2. Exigências nutricionais do meloeiro

A adubação mineral é uma das práticas mais efetivas, influenciando marcadamente sobre a qualidade dos produtos (Campora 1994). Entretanto, informações relativas às exigências nutricionais, bem como a variabilidade das respostas dos diferentes híbridos de melão quanto à extração de macro e micronutrientes, ainda são incipientes (Kano, 2002). A diagnose foliar via análise química, permite avaliar o estado nutricional da cultura, identificando o nível de comprometimento da produtividade em função da situação nutricional. Sendo a folha, o órgão da planta no qual as alterações fisiológicas tornam-se mais evidentes, em razão de distúrbios nutricionais, tais diagnósticos nutricionais são feitos através da folha (Raij et al., 1996).

Os nutrientes minerais exercem diversas funções nas plantas, determinam ou influenciam diversos processos metabólicos e fisiológicos. Em regiões onde existe desequilíbrio nutricional a produção fica comprometida sendo acentuado ainda mais pelos cultivos sucessivos e adubações pesadas. Logo, a adubação equilibrada é o caminho para a utilização eficiente de fertilizantes e obtenção de rendimentos máximos na cultura do melão, em bases sustentáveis (Faria et al., 1994).

Os estudos de fertilidade dos solos e o uso das práticas de adubação devem se fundamentar nas necessidades nutricionais de cada cultura, evidenciadas por meio de curvas de absorção de nutrientes e de acúmulo de biomassa, durante o crescimento da planta. Utilizando esses estudos torna-se possível determinar o período de maior demanda de nutrientes minerais essenciais, associados à produção de biomassa, conseguindo informações seguras sobre épocas mais adequadas de aplicação e quantidades requeridas de fertilizantes (Prata, 1999).

O nível de aplicação de fertilizantes pode estar indiretamente ligado com a qualidade pós-colheita de várias culturas. Entre os nutrientes citam-se o nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, boro e zinco. A carência de qualquer um deles pode afetar não somente a qualidade, bem como causar desordens fisiológicas que contribuirão para o aparecimento de defeitos nos produtos pós-colheita (Chitarra & Chitarra, 1990).

Os nutrientes mais exigidos no meloeiro são o nitrogênio e o potássio, e devem ser aplicados de forma e quantidade adequadas e na época correta. Embora o nitrogênio seja apontado como o nutriente mais importante para aumentar as produções das plantas, o potássio apresenta maior relevância em estabilizá-la, além de exercer efeito na qualidade (POTASH AND PHOSPHATE INSTITUTE OF CANADA, 1990). Canato et al., (2001), estudando híbridos de melão rendilhado, verificaram que os teores de nutrientes na parte aérea da planta apresentavam a seguinte sequência: $\text{Ca} > \text{K} > \text{N} > \text{Mg} > \text{P} > \text{S} > \text{Fe} > \text{Mn} > \text{Zn} > \text{Cu}$. E nos frutos: $\text{K} > \text{N} > \text{Ca} > \text{P} > \text{Mg} > \text{S} > \text{Fe} > \text{Zn} > \text{Mn} > \text{Cu}$.

Silva et al. (2010) cita que o fósforo é o nutriente exigido em menor quantidade pelos vegetais, porém, é o nutriente aplicado em maiores quantidades nas adubações realizadas no Brasil, tendo em vista que os solos tropicais apresentam normalmente baixa concentração de fósforo disponível e alto potencial de “fixação” do fosforo aplicado via fertilizante. Este contexto coloca fósforo e nitrogênio como os nutrientes que mais limitam a produção das culturas. Neste sentido, o aumento da concentração de fósforo no solo é importante, seja pela via mineral, fornecendo fósforo prontamente disponível às plantas, seja pela via orgânica, que só se tornará disponível quando os microrganismos do solo a transformarem em formas simples, liberando os íons fosfato inorgânico (Prado, 2008).

Frizzone et al. (2005), estudando o cultivo do meloeiro em ambiente protegido, ressaltam a necessidade do uso de tecnologias que permitam a obtenção de altas produtividades economicamente viáveis, e que atendam aos padrões exigidos pelo mercado para amenizar o efeito de fatores limitantes ao desenvolvimento das culturas, atendendo aos conceitos de produtividade e de qualidade, elementos decisivos para a produção agrícola contemporânea.

2.2.1 Potássio na planta

O potássio é absorvido pelas raízes na forma de íon K^+ , sendo esse processo essencialmente ativo. De todos os nutrientes requeridos para o crescimento das plantas, os efeitos de potássio são mais pronunciados no aprimoramento da qualidade produtiva das culturas (Kano, 2002). Ele encontra-se presente na planta, na forma iônica, não tendo função estrutural. Atuando como ativador enzimático e participando de processos como abertura e fechamento de estômatos, fotossíntese, transporte de carboidratos e respiração (Malavolta et al., 1989). Além disso, o potássio também desempenha funções na planta como: controle da turgidez do tecido, resistência à geada, seca, salinidade e doenças, resistência ao acamamento e manutenção da qualidade dos produtos (Marschner, 1995).

Considerado o nutriente da qualidade, devido aos seus importantes efeitos nos produtos, pois ele afeta atributos como a cor, tamanho, acidez, resistência ao transporte, manuseio, armazenamento, valor nutritivo e qualidades industriais (Raij, 1990). O número de frutos por planta e a disponibilidade de potássio para as plantas são dois fatores relativos ao manejo cultural com potencial efeito sobre a qualidade dos frutos de meloeiro, uma vez que podem alterar a relação fonte e dreno.

Entre os nutrientes requeridos para o crescimento das plantas, os efeitos de potássio são os mais pronunciados, no aprimoramento da qualidade produtiva das culturas. O acréscimo na produtividade do melão ocorreu devido à adição de potássio, onde o peso médio dos frutos aumentaram, em virtude do papel do potássio na translocação de carboidratos. A sacarose, embora ausente em frutos imaturos, tornou-se o maior constituinte dos carboidratos no fruto maduro. As mudanças no teor de sólidos solúveis totais, durante o amadurecimento do fruto, correlacionaram-se positivamente com o pH, aminoácidos, sódio e potássio (Prabhakar et al. 1985).

Marreiros & Paquete (1995) informam que, no melão, o potássio afeta a concentração de açúcares e relacionam o nutriente com a maturação e a qualidade do fruto. Também Nerson et al. (1997) verificaram que o potássio aumentou o teor de sólidos solúveis em frutos de melão cv. Gala quando se elevou a concentração do nutriente na solução nutritiva de 100 para 400

mg L⁻¹. Por outro lado, Bar-Yosef (1997) verificou aumento na concentração de açúcares sem constatar efeito significativo sobre o teor de sólidos solúveis, à medida em que maior foi a concentração de potássio na solução nutritiva. Resultados semelhantes foram obtidos por Faria et al. (1994) e Rodrigues et al. (2001) os quais não constatarem efeito provável do potássio sobre o teor de sólidos solúveis em frutos de meloeiro cultivado no solo.

No que concerne à adubação potássica, Viana et al. (2007) e Sousa et al. (2010) não encontraram diferenças significativas ao avaliar a produtividade de frutos de meloeiro sob a influência da adubação potássica. Esses resultados diferem dos obtidos por Sousa et al. (2005) que observaram não apenas ganhos em produtividade sobre o efeito isolado do potássio mas também a interação nitrogênio x potássio. De acordo com Monteiro et al. (2006) as respostas das culturas constituem fontes valiosas de informações a serem utilizadas nos modelos de tomada de decisão permitindo a otimização do uso dos fatores envolvidos na produção. A falta de racionalização dos fertilizantes pela maioria dos produtores, além de aumentar o custo de produção, diminui o rendimento e qualidade dos frutos e ocasiona a contaminação do meio ambiente.

Em torno de 75% do potássio total encontra-se na forma solúvel, portanto a sua redistribuição é bastante fácil no floema. Em condições de baixo suprimento de K⁺ pelo meio, o nutriente é redistribuído das folhas mais velhas para as mais novas, e para as regiões em crescimento, motivo pelo qual os sintomas de sua deficiência aparecem primeiro nas folhas mais velhas (Faquin, 1994). Zanini (1991) notou que os locais com maiores concentrações de K⁺ coincidiram com os locais de maiores valores de umidade, evidenciando seu deslocamento por fluxo de massa. De acordo com Malavolta (1980), a distribuição de potássio no solo correlacionou-se com a distribuição de água no solo, indicando que se pode ter elevado controle da localização desse íon no solo em função da fertirrigação e da irrigação.

Bar-Yosef (1999), cita que o potássio é o nutriente mais extraído pelo meloeiro (385 kg ha⁻¹) mantendo-se sua necessidade depois que os frutos alcançam tamanho normal, até completar a maturação, para só então conseguir boa qualidade. Este nutriente tem papel de extrema importância quando se trata do rendimento do melão, mas o excesso pode causar desenvolvimento vegetativo de pouco vigor, frutos de menor peso médio e maturação prematura, diminuindo a assimilação de fósforo (Hariprakasa & Srinivas 1990). Os estudos relacionados a utilização do potássio na avaliação da produtividade e qualidade do fruto do melão têm revelado que a quantidade desse mineral a ser utilizada é bastante variada (Coelho et al., 2001). Os fatores que mais influência é o tipo de solo, o mercado consumidor e as cultivares, regulando, dessa forma, a recomendação da adubação potássica.

2.3. Cultivo do meloeiro em condições protegidas

O emprego de determinado sistema de cultivo pode variar conforme a cultivar, o mercado de destino e as condições climáticas de cada região. Entre os sistemas de cultivo utilizados para o meloeiro rendilhado, o cultivo em ambiente protegido tem se destacado por proporcionar maior qualidade ao produto. O melão, por ser um fruto com características particulares, é considerado um produto destinado à exportação, sendo, portanto uma excelente opção para o cultivo protegido (Brandão Filho & Vasconcelos, 1998).

A produção em ambiente protegido possibilita outras vantagens, como a produção em períodos de entressafra, além de reduzir os efeitos de fatores adversos externos como ventos, excesso ou escassez de chuvas e doenças, entre outros. Para se obter melhores resultados no cultivo de determinada espécie vegetal necessita-se, fundamentalmente, adaptá-la ao novo ambiente considerando conjuntamente a eficiência do uso da água, de nutrientes, fatores edafoclimáticos e técnicas de cultivo (Sandri et al., 2007). Recomenda-se cultivo de melão em casa de vegetação, por possibilitar um melhor controle das condições ambientais e possibilitar a semeadura do melão em várias épocas, proporcionando mais de uma colheita por ano, atingindo altos níveis de produtividade (1.800 - 3.000 frutos/ 1.000 m² de casa de vegetação) (Brandão Filho & Vasconcellos, 1998).

O cultivo do meloeiro rendilhado em casa de vegetação induz a adoção do plantio tutorado, onde as plantas são conduzidas na vertical. Este sistema de cultivo proporciona melhor utilização do espaço, facilita os tratos culturais, diminui a ocorrência de doenças, atribui maior qualidade aos frutos por não haver contato destes com o solo, proporciona maior eficiência na irrigação e possibilita melhor manejo da poda, podendo exercer também influência sobre o formato dos frutos (Torres, 1997). Sendo assim manejo do meloeiro tutorado em casa de vegetação tem sido bastante estudado. Gualberto et al. (2001), ao avaliarem a produtividade e qualidade de melão rendilhado em ambiente protegido, em função do espaçamento e sistema de condução, chegaram à conclusão que o sistema de condução com duas hastes e um fruto por haste, no espaçamento entre 50 e 60 cm proporcionou frutos de maior qualidade e dentro dos padrões do mercado.

O intensivo uso do solo em ambiente protegido promoveu o surgimento de algumas limitações, como contaminações do solo com bactérias e fungos fitopatogênicos, nematóides e salinização. Estes problemas, em algumas regiões têm limitado a produção, e como os produtores nem sempre dominam a técnica para contorná-los, estas dificuldades têm favorecido o interesse pelo cultivo hidropônico, que vem crescendo substancialmente no

Brasil (Moraes & Furlani, 1999). Atualmente estima-se uma área com este tipo de cultivo em torno de 50 hectares.

O cultivo hidropônico pode ser classificado em duas categorias: com solução circulante, onde as plantas são alimentadas com uma solução nutritiva que circula em circuito fechado, não tendo necessariamente a presença do substrato, como é o caso da NFT (Técnica de cultivo com fluxo laminar de nutrientes); ou com solução não circulante, onde as plantas são cultivadas sobre substrato e recebem a solução nutritiva mediante regas intermitentes (López Gálvez, 1993).

Sistemas de cultivo semi-hidropônicos, notadamente conhecidos pela eficiência, também facilitam a absorção de água e nutrientes pelas plantas, haja vista que o seu potencial matricial tende a ser zero o que torna mínimo o gasto de energia pelas plantas na absorção (Santos Júnior 2013). Outra vantagem desse sistema é a redução do contato do homem e da parte aérea das plantas com a solução, minimizando assim, os riscos de contaminação.

O cultivo em substratos em ambiente protegido vem se tornando uma medida preventiva na degradação do solo, promovendo, também, incrementos na produtividade e na qualidade dos frutos. Neste sistema, são fornecidas as plantas quantidades de nutrientes adequadas para cada estágio fenológico (Charlo et al., 2009); o maior adensamento, além de diminuir e/ou eliminar a utilização de pesticidas e, com isso, a produção de frutos mais saudáveis sem agredir o meio ambiente. A utilização de substratos em plantios surge como uma boa alternativa de aproveitamento de resíduos. Entre os substratos usados pode-se citar a turfa, areia, espuma fenólica, argila expandida, perlita, vermiculita, bagaço de cana-de-açúcar, casca de amendoim, casca de arroz, casca de pinus, fibra da casca de coco, serragem, entre outros (Kämpf, 2000; Martinez, 2002). Neste cenário o resíduo da indústria do coco vem sendo introduzido na agricultura, para uso agrícola e florestal (Charlo, 2005).

Os substratos utilizados no sistema de cultivo semi-hidropônicos, além de exercerem a função de suporte às plantas, proporcionam adequado suprimento de ar e água ao sistema radicular. Estes devem ser livres de fitopatógenos, de fácil manejo, baixo custo, alta disponibilidade e ter longa durabilidade. Alguns autores têm estudado a utilização de substratos alternativos a partir de materiais predominantes em suas regiões como a palha de arroz (Medeiros; Strassburger; Antunes, 2008), bagaço de cana de açúcar (Paula et al., 2011), casca de amendoim (Melo et al., 2012), fibra de coco (Queiroz et al., 2013) e areia lavada.

Vargas et al. (2006), analisando a produtividade de cinco cultivares de melão rendilhado em dois sistemas de cultivo, solo e substrato (fibra da casca de coco), conferiram que, independentemente da cultivar utilizada, o cultivo em substrato apresenta melhor desempenho. A qualidade do fruto de melão é superior quando se utiliza como substrato fibra

da casca de coco em relação ao solo. O cultivo de melão em sistema hidropônico permite o controle parcial das condições climáticas, menor aplicação de defensivos agrícolas, manejo adequado da água e nutrientes de acordo com o desenvolvimento da cultura e a possibilidade de adensamento do cultivo, caracterizando-se como fatores relevantes, para incrementos significativos na produtividade e na qualidade do produto final (Casaroli et al., 2004).

A fibra de coco se destaca por apresentar alta disponibilidade no Rio Grande do Norte, baixo custo e propriedades físico-químicas adequadas à confecção de diversos produtos como cordas, escovas, tapetes, estofamentos automotivos, reforço em compósitos, entre outros (Duarte; Imai; Nii, 2009).

A fibra de coco possibilita um ambiente adequado para o desenvolvimento radicular das plantas, com elevada retenção de água e alta porosidade, embora sua produção, proveniente da Região Nordeste do país, encareça o produto final. Características físicas, químicas e biológicas dos substratos devem ser correlacionadas com o fornecimento de água e de fertilizantes, com as condições climáticas e as necessidades das plantas (Gruda 2009).

Atualmente, o cultivo em substrato é mais difundido na Europa, onde aproximadamente 9.250 ha (Lieten, 2009) de morango são cultivados em substrato, sem a necessidade de plantio no solo. Os sistemas são geralmente montados em bancadas que possibilitam ao produtor coleta mais rápida que a cultivo de frutas diretamente do solo. Entre as vantagens apresentadas pela fibra estão: meios de cultivo livre de doenças, uso mais eficiente da água e dos nutrientes, rapidez na colheita quando cultivados em bancada, possibilidade do aumento produção em relação à média dos outros plantios, possível somente com os devidos cuidados com irrigação e nutrição.

Silva (2015) estudando Concentração da solução nutritiva no cultivo do meloeiro em sistema semi-hidropônico, observou que a concentração de 50% de macronutrientes, a partir da recomendação de Furlani et. al (1999), proporcionou a produção com maior peso e espessura da polpa, assim como, menor diâmetro da cavidade interna. Concluindo que não é recomendado utilizar concentração acima desse percentual.

2.4. Análise de crescimento do meloeiro

A análise de crescimento é um método que descreve as mudanças na produção vegetal em função do tempo por meio do acúmulo de matéria seca da planta e de suas partes (folhas, caules, raízes e frutos). Além disso, as análises também têm por fundamento a mensuração da área foliar, obtida em intervalos de tempo regulares durante o desenvolvimento fenológico da planta (Urchei et al., 2000). Para Benincasa (2003), os estudos sobre análise de crescimento

de espécies vegetais possibilitam acompanhar o desenvolvimento das plantas como um todo e a contribuição dos diferentes órgãos no crescimento total, permitindo conhecer o seu funcionamento e suas estruturas.

Gurgel et al. (2010), cita diversos trabalhos realizados em Mossoró-RN, envolvendo análises de crescimento em diversas variedades de meloeiro, sob diversas condições ambientais, apresentam curvas de acúmulo de matéria seca com três estágios bem definidos, em que o primeiro apresenta taxa de acumulação lenta, o segundo é um período de rápido crescimento e no terceiro a taxa de acúmulo diminui em relação ao segundo. O conhecimento sobre a partição de matéria seca permite inferir outro processo fisiológico muito pouco estudado que é a translocação orgânica. Assim, pode-se avaliar o crescimento final da planta como um todo e a contribuição dos diferentes órgãos individualmente no crescimento total. (Verkley & Chaela, 1988).

Grande parte das pesquisas que envolvem o crescimento de plantas normalmente são acompanhadas de estudos relacionados à nutrição e adubação. Oliveira et al. (2008), ao avaliarem o crescimento do meloeiro gália fertirrigado com diferentes doses de nitrogênio e potássio, em solo, chegaram à conclusão que o índice de área foliar e o acúmulo de matéria seca foram influenciados positivamente pelo incremento nas doses de nutrientes aplicados e pelas lâminas de irrigação. Costa et al. (2006) avaliando o crescimento e partição de assimilados em melão rendilhado (Bônus nº2), em função de concentrações de fósforo na solução nutritiva, em sistema hidropônico, notaram que o aumento da concentração de fósforo de 15,6 mg L⁻¹ para 58,5 mg L⁻¹ na solução nutritiva não interfere no crescimento do meloeiro; os maiores acréscimos de matéria seca nas partes vegetativas das plantas de melão ocorreram até 45 dias após o transplante, sendo os frutos os principais drenos da planta entre 45 e 75 dias após o transplante.

Gurgel et al. (2010), ao avaliarem o acúmulo de matéria seca e de nutrientes em meloeiro amarelo produzido sob estresse salino e doses de potássio, verificaram que os frutos respondem por 73,33% da matéria seca da parte aérea ao se aplicar 328 kg ha⁻¹ de K₂O ao final dos 63 dias após semeadura.

2.5. Características relacionadas produção e qualidade dos frutos comerciais

O tamanho e o peso do fruto são características determinantes para sua comercialização (Gorgatti Neto et al. 1994). De acordo com Gurgel (2000) o mercado externo prefere os frutos de melão de menor tamanho para que possam ser consumidos de uma só vez, enquanto os frutos de maior tamanho são comercializados internamente, em supermercados e feiras livres.

Purquério et al. (2003), em estudo sobre o efeito da concentração de nitrogênio na solução nutritiva e do número de frutos por planta sobre a produção do meloeiro, verificaram que o fator número de frutos por planta influenciou, significativamente, a produção comercial por planta.

Os índices chamados de físicos e químicos, referentes à transformações morfológicas e fisiológicas pelas quais os frutos passam durante seu desenvolvimento, podem auxiliar na determinação do ponto de maturação destes. Dentre os físicos, pode-se citar o formato dos frutos (incluindo diâmetro longitudinal e transversal) e espessura de polpa e casca. Com relação aos índices químicos, os mais utilizados são pH, acidez titulável e sólidos solúveis totais. Todos são de fácil obtenção, podendo ser indicadores do ponto de colheita, se monitorados durante o desenvolvimento do fruto, pois, próximo deste, o teor de sólidos solúveis aumenta, o pH varia pouco e a acidez tem uma rápida redução (Chitarra & Chitarra, 1990). O fruto ideal deve ter polpa espessa e, conseqüentemente, uma cavidade interna pequena, pois frutos deste tipo resistem melhor ao transporte e têm maior durabilidade pós-colheita (Costa & Pinto, 1977).

Miranda et al. (2005), afirmaram que o amadurecimento é indicado pelo conteúdo de sólidos solúveis, que exibe correlação positiva com o conteúdo de açúcares e dá ideia da doçura da fruta, atributo sensorial mais importante para o consumidor. Para Gorgatti Neto et al. (1994), comercialmente, frutos com teores de sólidos solúveis entre 12-15% são considerados de excelente qualidade; teores próximos de 9% são considerados aceitáveis e, abaixo deste valor, não são comerciáveis. Para Santos Junior, (2002), entretanto os valores mínimos de sólidos solúveis estão entre 8 e 10%.

O consumo de melão rendilhado está relacionado ao teor de sólidos solúveis, responsável pelo sabor. Seu aspecto visual diferencia-o dos outros tipos de melão existentes no mercado. Sua qualidade nutricional também tem contribuído favoravelmente para o seu consumo, pois são considerados pouco calóricos e boa fonte de sódio, potássio, vitamina C e beta-caroteno (Lester, 1997). A época certa de colheita do melão é de grande importância para a oferta de um produto de qualidade superior, especialmente quando se deseja competir no mercado de exportação. A colheita tem início de 55 a 70 dias após o plantio, variando com a cultivar o clima e o destino da produção (Palacio, 2011). As variedades produzem em média 20 a 30 t ha⁻¹ e os híbridos de 30 a 40 t ha⁻¹.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local e caracterização da área experimental

O experimento foi conduzido no período de outubro a dezembro de 2015, em casa de vegetação no Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA, em Mossoró-RN localizada nas coordenadas geográficas de 5° 11' de latitude sul e 37° 20' de longitude oeste e altitude média de 18 m. O clima da região, na classificação de Köppen, é do tipo BSw^h (quente e seco), com precipitação pluvial bastante irregular, média anual de 673,9 mm; temperatura de 27 °C e umidade relativa do ar média de 68,9% (Carmo filho & Oliveira, 1995).

O ambiente protegido utilizado possui cobertura em arco, com 6,4 m de largura, 18 m de comprimento e pé direito de 3,0 m, coberta com filme de polietileno de baixa densidade com aditivo anti-ultravioleta e espessura de 150 µm, protegida nas laterais com malha negra 50% (Figura 1).



Figura 1. Vista externa (A) e interna (B) do ambiente protegido. Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

3.2. Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com cinco repetições, com cinco tratamentos, perfazendo 25 parcelas experimentais, com seis plantas por parcela, totalizando 150 plantas (Figura 2). Destas, apenas as duas plantas centrais foram analisadas.

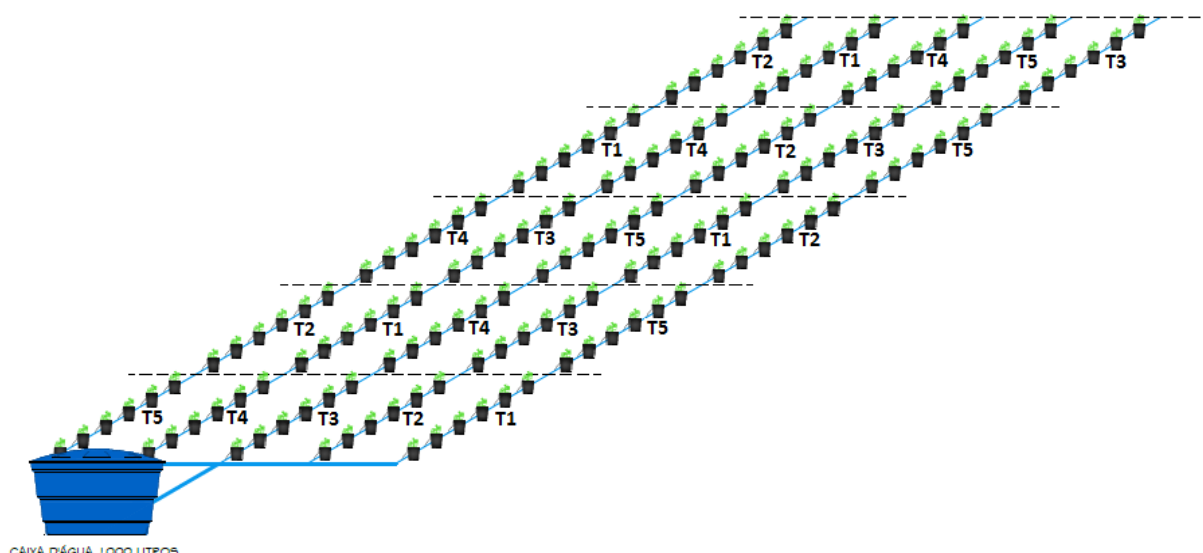


Figura 2. Esquema da distribuição dos tratamentos do experimento no ambiente protegido.

Os tratamentos consistiram de variações nas proporções de Potássio (K) seguindo como base a composição de 50% da solução nutritiva do K de Furlani et al. (1999), os quais foram: 50% ($135,0 \text{ mg L}^{-1}$); 75% ($168,75 \text{ mg L}^{-1}$); 100% ($202,5 \text{ mg L}^{-1}$); 125% ($236,25 \text{ mg L}^{-1}$), e 150% ($270,0 \text{ mg L}^{-1}$). E utilizou-se a solução 50% de Furlani et al. (1999) para aplicação dos demais nutrientes, no preparo da solução nutritiva utilizada para o cultivo do meloeiro, sendo está usada para todo o ciclo da cultura (Tabela1).

Tabela 1. Composição da solução nutritivas básica com 50% da solução padrão de Furlani et.al. (1999).

NNO ³⁻	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
105,25	25,0	135,0	85,0	20,0	26,0	0,5	0,1	2,2	0,5	0,05	0,3

Os componentes utilizados como fonte de macronutrientes e micronutrientes utilizados no preparo das soluções estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Componentes utilizados como fonte de macronutrientes e micronutrientes no preparo das soluções nutritivas. Mossoró (RN), 2015.

Nutrientes	Composição (%)
Nitrato de potássio	14% N, 44% K ₂ O
Sulfato de magnésio	10% Mg; 13% S
Fosfato Monoamônico	60% P ₂ O ₅ ; 12% NH ₄
Nitrato de cálcio	15% N; 34% Ca

Cálcio alone	13% Ca
Ácido bórico	11% B
Sulfato de manganês	31,2% Mn; 17,5% S
Molibdato de sódio	39% Mo
Sulfato de zinco	20% Zn

3.3. Condução do experimento

3.3.1. Preparo da solução nutritiva

Os nutrientes foram pesados semanalmente em balança analítica (precisão 0,0001 g) e dissolvidos diretamente em 1000 L na água abastecimento, proveniente de um poço tubular da UFRSA (Tabela 3). Durante o preparo da solução cada fertilizante foi diluído individualmente em um reservatório menor e em seguida adicionado ao reservatório principal. A solução concentrada contendo os micronutrientes era preparada anteriormente e diluído em 1 L de água destilada, e adicionada ao reservatório principal, com auxílio de proveta graduada. Foi utilizada água destilada, pelo processo de osmose reversa, oriunda do Laboratório de Nutrição de Plantas da UFRSA, para a confecção da solução de micronutrientes.

Tabela 3. Análise química da água de abastecimento

Fonte	pH	CE dS m ⁻¹	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	RAS mgL ⁻¹	Dureza mg L ⁻¹	Cátions mmol _c L ⁻¹	Ânions mmol _c L ⁻¹
AA	7,5	0,55	0,25	4,44	1	0,9	2,4	0,7	3,4	4,6	95	6,6	6,5

AA = Água de abastecimento. pH = Potencial hidrogênico; CE = Condutividade elétrica; K⁺ = Potássio; Na⁺ = Sódio; Ca²⁺ = Cálcio; Mg²⁺ = Magnésio; Cl⁻ = Cloro; CO₃²⁻ = Carbonato; HCO₃ = Bicarbonato.

Após adição dos macro e micronutrientes, realizava-se a regulação do pH e o registro da condutividade elétrica (CE solução dS m⁻¹). O pH era regulado para permanecer na faixa de 5,5 a 6,6 e, este foi monitorado durante o preparo das soluções nutritivas com auxílio de pHmetro portátil. Utilizou-se uma solução de H₂SO₄ a 0,1 mol L⁻¹ para conseguir o pH desejado. A condutividade elétrica da solução (CE_s) também foi monitorada, semanalmente, com um condutivímetro de bolso, a partir de uma amostra de solução de 100 ml retirada do reservatório contendo a solução nutritiva. Verificou-se que durante todo o período a condutividade elétrica (CE) média da solução base foi de 0,75 dS m⁻¹.

Para a aplicação da solução nutritiva padrão, utilizou-se uma sistema de aplicação automatizado com um timer, em que o tempo de aplicação era programado para três aplicações diárias resultando no volume de solução desejado por dia. Semanalmente a programação do timer era ajustada. Uma bomba d'água periférica - FERRARI-IDB40BIV-1/2 cv bivolt, bombeava a solução base para o sistema. Uma caixa d'água de polietileno Brasilit de 1000 litros foi usada como reservatório. Semanalmente a solução era renovada ou sempre que o nível da caixa ficava abaixo da saída de água.

A aplicação da solução nutritiva base foi realizada por meio do sistema de gotejamento, com botão gotejador autocompensante 2 litros h⁻¹ para cada três plantas. Sendo colocada na saída do botão gotejador uma conexão com três mangueiras com uma haste emissora por planta (Figura 3A). Para garantir a eficiência do sistema, instalou-se um filtro de disco após a saída da bomba e um manômetro, onde se ajustava a pressão ideal de trabalho dos gotejadores (Figura 3B).



Figura 3. Botão gotejador e haste emissora (A); Filtro de disco e manômetro (B). Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

Para o preparo da solução dos tratamentos (doses de potássio) foi utilizada balança analítica para pesagem das quantidades aplicadas por planta e (precisão 0,0001 g) e, em seguida diluído em 100 litros de água. A solução concentrada de potássio foi produzida a partir da dissolução de sulfato de potássio (K₂SO₄) em água de abastecimento, a qual apresentou uma concentração de 273,37 g 100 L⁻¹ de potássio (K).

As doses de potássio foram aplicadas manualmente, diretamente nos vasos, com o auxílio de uma proveta graduada. Conforme o volume de água na irrigação aumentava, o volume da solução de potássio era ajustada e aumentava proporcionalmente.

Para o armazenamento da solução, utilizou-se uma caixa d'água com capacidade de 300 L, permanecendo tampada para evitar o aquecimento, o desenvolvimento de algas e a

evaporação da solução. Sempre antes de cada aplicação de K o pH era regulado para a faixa de 5,5 a 6,6.

3.3.2. Descrição da estrutura experimental

As plantas de melão foram cultivadas em vasos de 8 L utilizando um espaçamento de 0,35 m entre vasos e 1,0 m entre fileiras.

As unidades experimentais foram compostas por 5 vasos de plantas, tendo a sua base perfurada e adicionada uma camada de 3 cm de brita e tela de nylon (2mm) e, em seguida, sendo estes preenchidos com fibra de coco Golden Mix®.

O melão utilizado no experimento foi o tipo Gália cultivar “Babilonia RZ F1-Hybrid”, melão aromático reticulado de origem israelense.



Figura 4. Melão Gália cultivar “Babilonia RZ F1-Hybrid”. Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

3.3.3. Preparo das mudas e plantio

As mudas de melão foram produzidas utilizando sementes com 93% de germinação, em bandejas de poliestireno de 32 células contendo fibra de coco como substrato e colocadas à sombra para germinação no dia 14 de outubro de 2015. Irrigadas manualmente, 2 vezes ao dia, com o auxílio de regadore. A água utilizada foi proveniente do sistema de abastecimento de água da UFERSA, com adição de solução nutritiva para mudas, 15 dias após a germinação as mudas ficaram prontas para o transplantio (Figura 5).



Figura 5. Teste de germinação (A); Produção de mudas em badejas de polietileno (B). Fonte: Pesquisa de campo 2015.

Aos quinze dias após a germinação foi efetuado o transplântio das mudas para o local definitivo. Após o transplântio, as plantas foram conduzidas na vertical, em haste única. O tutoramento feito com o auxílio de arames fixados em estacas de madeira e fitas de rafia acima da linha de cultivo, conforme o crescimento das plantas, os ramos eram enrolados a fita de rafia.



Figura 6. Transplântio das plantas de melão. Fonte: Pesquisa de campo, 2015.

Semanalmente foram realizadas podas, a fim de eliminar brotações laterais até a altura de 30 cm, deixando-se os demais brotos, a partir daí, sendo essas brotações destinadas ao desenvolvimento dos frutos.

Para o procedimento de poda utilizou-se tesoura apropriada para cortes. Esta era constantemente mergulhada em uma solução de água e álcool 70 na proporção de 50%, visando evitar transmissão de doenças.

O controle fitossanitário foi feito com base em recomendações técnicas, por meio de aplicações preventivas e de controle, com defensivos químicos sempre que necessário. Os demais tratos culturais e fitossanitários foram efetuados na medida em que se fizeram

necessários, de acordo com práticas alternativas e convencionais. Semanalmente era feita capina e limpeza da estufa a fim de evitar a permanência de plantas e insetos indesejados.

A polinização foi feita manualmente de forma cruzada, sempre nas primeiras horas da manhã.

Os frutos foram acondicionados em cestas plásticas, presos à linha de arame, para auxiliar a sustentação nas plantas e conferir melhor qualidade de casca, permitindo bom desenvolvimento dos frutos selecionados (raleio) ao longo do ciclo da cultura; após o raleio as plantas permaneceram com apenas um fruto.

3.4 Características avaliadas

3.4.1 Variáveis de crescimento

Para a avaliação do crescimento das plantas foram realizadas medições semanais, onde foram obtidos os valores de crescimento em altura da planta, medida com fita milimétrica do colo ao ápice da planta, dos 15 aos 65 dias após o transplantio.

Altura de plantas (AP)

Medida da superfície do canal de cultivo até a gema apical da planta, com auxílio de uma trena graduada em milímetros.

Diâmetro da haste (DH)

Medido com paquímetro a 1 cm do canal de cultivo.

Número de folhas (NF)

Avaliaram-se as plantas de cada parcela, contando-se as folhas do ramo principal.

3.4.2 Variáveis de Produção

Imediatamente após a colheita, os frutos foram colocados em caixas, e transportados para o Laboratório Multidisciplinar de Agricultura Irrigada da Universidade Federal Rural do Semiárido, UFERSA, em Mossoró, RN, onde os frutos foram selecionados e lavados para serem analisados.

Peso médio de frutos

Foi utilizada uma balança semi-analítica, determinando-se o peso médio dos frutos. Os resultados foram expressos em g.

Diâmetro longitudinal e transversal

Os diâmetros longitudinal e transversal foram obtidos medindo-se os frutos de melão nos sentidos longitudinal e transversal com o uso de régua, os valores foram expressos em centímetros (cm).

Cavidade interna transversal e longitudinal

A cavidade interna transversal e longitudinal foram obtidas com uma régua, medindo-se a parte interna do fruto de melão sem polpa nos sentidos longitudinal e transversal, obtendo-se os valores em centímetros (cm).

Espessura de casca e polpa

A espessura de casca foi realizada a partir de duas leituras com régua, uma em cada metade do fruto e o resultado foi expresso em milímetro (mm). Assim como a espessura da casca, a espessura de polpa foi determinada a partir de duas leituras, uma em cada medida do fruto. Os resultados foram expressos em centímetros (mm).



Figura 7: Avaliação da espessura de polpa e casca do melão. Fonte: Pesquisa de campo (2015).

3.4.3 Variáveis de pós-colheita

Para a avaliação da qualidade pós-colheita dos frutos foram selecionados um fruto por planta, totalizando quatro frutos por repetição, consequentemente sendo avaliados cinquenta frutos. Em seguida foram realizadas medições individuais, para então serem processados, com

o auxílio de um multiprocessador, após as amostras foram submetidas às avaliações químicas dos seguintes parâmetros:

Sólidos solúveis

O teor de sólidos solúveis foi determinado através de um refratômetro digital modelo PR-100 Pallete (AtagoCo, Japão), com compensação automática de temperatura (AOAC, 1992).

Acidez titulável e pH

A acidez titulável foi determinada diluindo-se 1 g de polpa de 50 mL de água destilada, a qual foram adicionados 3 gotas de fenolftaleína 1%. Em seguida, foi realizada a titulação até o ponto de viragem com solução de NaOH (0,1 N), até coloração levemente rósea. Os resultados foram expressos em percentagem de ácido cítrico (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

O pH foi obtido submetendo o suco dos frutos de cada uma das parcelas a um potenciômetro (Mettler DL 12) com membrana de vidro, aferido com tampões de pH 7 e 4 (AOAC, 1992).

Índice de maturação

O índice de maturação (SS/AT) foi determinada por meio do cálculo da razão dessas duas variáveis. Seu conhecimento é importante visto que há diferenças nas proporções de açúcar/ácido entre variáveis do mesmo produto e mesmo dentro da própria variedade cultivada.

Açúcares Solúveis Totais

Os açúcares solúveis totais foram determinados pelo método da antrona segundo metodologia descrita por Yemn & Willis (1954). Utilizou-se 0,5 g de polpa em balão volumétrico de 250 mL de água destilada. Em eppendofs contendo alíquota de 50 µL de amostra, adicionou-se 200 µL de água destilada e fez reagir com 500 µL de antrona. A leitura foi realizada em espectrofotômetro de microplaca com comprimento de onda a 620 nm e o resultado expresso em %.

3.4.4 Teores de NPK no tecido vegetal

Ao final do ciclo as duas plantas centrais de cada parcela foram coletadas, separadas em folhas e ramo principal, colocadas para secar em estufa e trituradas. Com as amostras trituradas realizou-se a digestão sulfúrica, utilizando a massa seca das plantas, para obtenção de material para realizar as análises químicas visando à quantificação dos teores de Nitrogênio (N), Potássio (K) e Fósforo (P) na planta, seguindo os procedimentos analíticos descritos em Tedesco et al. (1995). As análises foram realizadas no Laboratório de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

3.5 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey. As Correlações lineares e regressões entre variáveis, quando apropriado, foram estabelecidas e consideradas significativas quando $P \leq 5\%$. Os softwares utilizados foram o Assistat®, além do Microsoft Excel® para elaborar os gráficos função.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Variáveis de crescimento

De acordo com análise de variância, não foi observada interação significativa entre os tratamentos aplicados para as variáveis altura de planta (AP) e diâmetro da haste (DH), enquanto que as variáveis número de folhas (NF), massa fresca (MF) e seca (MS) da parte aérea (Tabela 4) apresentaram efeito significativo. Esses resultados evidenciam que o desenvolvimento das plantas de melão não foi influenciado pelas doses de potássio.

Tabela 4. Análise de variância para as características de crescimento: Altura de plantas (AP); diâmetro da haste (DH), número de folhas (NF), massa fresca total (MFT) e massa seca total (MST) da parte aérea em função das concentrações de potássio e dias de cultivo no melão Gália, cultivar “Babilonia RZ F1-Hybrid”.

FV	GL	QM				
		AP	DH	NF	MFHT	MST
Bloco	4	1558,76 ^{ns}	1,19 ^{ns}	14,18986 ^{ns}	14,18986 ^{ns}	59,53329 ^{ns}
Tratamento	4	1045,79 ^{ns}	0,93 ^{ns}	35,15386 [*]	35,15386 [*]	509,90605 [*]
Resíduo	16	942,16	0,77	12	12	129,75
MG	-	189,32	11,16	35,96	35,96	82,43
CV (%)	-	16,22	7,86	9,5	9,5	13,82

FV = Fonte de variação; GL = Grau de liberdade; MG = Média Geral; Cv = Coeficiente de variação; AP = Altura de plantas; DH = Diâmetro da haste; NF = Número de folhas; MF = Massa fresca da parte aérea; MS = Massa seca da parte aérea. ^(*) significativo a 0,05 ^(**) significativo a 0,01 de probabilidade, ^(ns) não significativo, pelo teste F.

Altura de planta

Para a altura de plantas, foi observado um rápido crescimento aproximadamente dos 7 aos 37 dias após transplantio (DAT). A partir daí, os incrementos em altura de plantas cresceram com menor intensidade até o fim do ciclo. Essa redução na altura das plantas possivelmente seja em função ao crescimento dos frutos, assim as plantas passam a ter drenos mais fortes de fotoassimilados. Ao final do ciclo a altura média das plantas foi de 188,58 cm. Silva (2015) trabalhando com a mesma solução nutritiva, em Mossoró-RN, obteve seu ponto máximo aos 60 DAT com 152,6 cm. O tratamento T5 referente (150% da composição de potássio)

apresentou crescimento inferior aos demais, obtendo seu ponto máximo aos 67 DAT com 164,8 cm.

Verificou-se uma variação positiva em relação ao aumento da concentração de potássio na solução. De acordo com a Figura 8, quanto maior a concentração de potássio, maior a altura média das plantas por tratamento ao final do ciclo, excetos para o tratamento cinco (150% de K), que não acompanhou o crescimento, o que pode estar relacionado ao aumento da concentração de potássio na solução nutritiva, e consequentemente, aumento da salinidade da solução nutritiva. Vários autores reportam o efeito quadrático da salinidade sob a altura das plantas, principalmente quando a salinização do solo advém do excesso de adubos, da fertirrigação sob condições protegidas conforme relatado por Dias et al. (2006) para a cultura do melão.

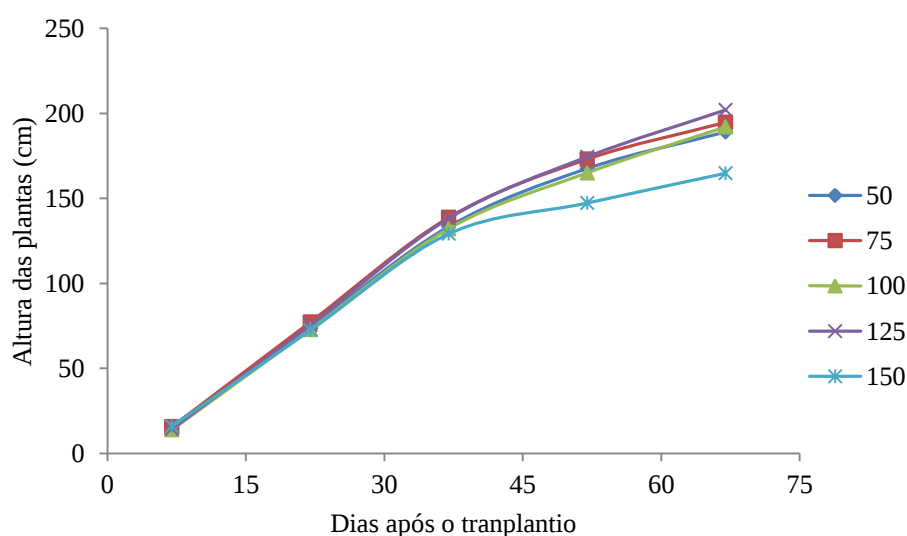


Figura 8. Altura da planta do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico em função das concentrações de potássio na solução nutritiva e da idade das plantas.

Diâmetro da haste

As diferentes concentrações de potássio não influenciaram significativamente o diâmetro da haste, apresentando média ao final do ciclo de 11,14 mm, e coeficiente de variação de 7,86 durante o ciclo da cultura (Figura 9). Dos 7 aos 67 dias após o transplantio (DAP), no T₁ (50%) as plantas tiveram um incremento em diâmetro de 7,04 para 10,67 mm, em função das proporções de potássio na solução nutritiva aplicadas ao substrato de fibra de coco.

Comparativamente, verificou-se que na mesma época as plantas cresceram no T₂ (75%) de 7,72 para até 11,37 cm, no T₃ (100%) de 7,40 a 10,67 cm; no T₄ (125%) de 7,72 para 11,37

cm; no T₅ (150%) de 7,34 para 10,96 cm. Sendo que o T₂ referente a 125% da concentração de potássio na solução nutritiva proposta por Furlani (1999) apresentou a maior média 11,79 mm (Figura 9).

Silva Júnior (2008) estudando melão tipo cantaloupe, híbrido Dom Luiz, em dois tipos de solo, registraram que o diâmetro do caule das plantas de meloeiro avaliado aos 53 dias após a semeadura em solo arenoso, aumentou de forma linear quando se aumentou as concentrações de potássio aplicado na planta. Marschner (1995) e Malavolta et al. (1997) afirmam que o potássio é um dos nutrientes responsáveis pela atividade cambial e pela diferenciação dos tecidos condutores do caule, associado à deposição de lignina e suberina que garantirão a resistência e sustentação da planta pelo caule. Tendências de resultados semelhantes foram registrados por Dias et al. (2006) ao avaliarem a salinidade e manejo da fertirrigação em ambiente protegido sobre o rendimento do meloeiro, verificarem que, o diâmetro do colo foi afetado linearmente pela salinidade inicial do solo, em todas as medições efetuadas, exceto aos 34 dias após o transplantio.

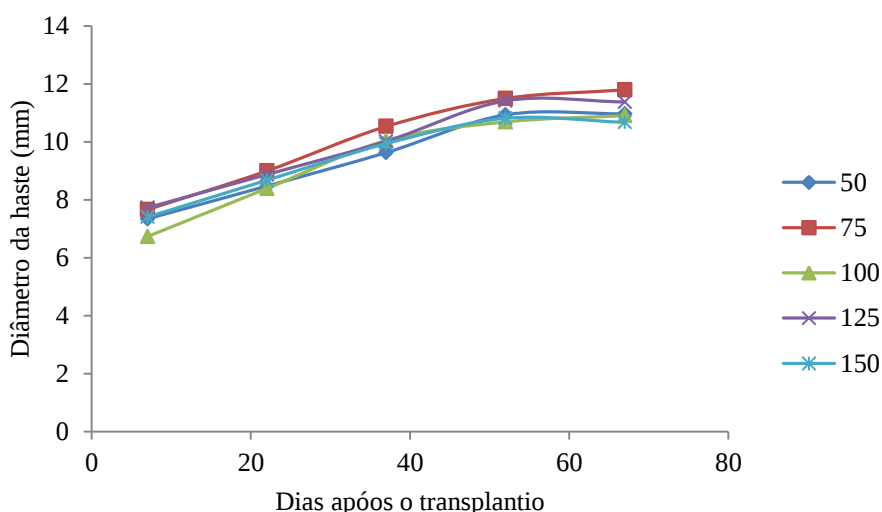


Figura 9. Diâmetro da haste do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico, em diferentes estádios do ciclo, em função da concentração de potássio da solução nutritiva.

Número de folhas

O número de folhas (NF) das plantas de meloeiro dos 7 aos 67 DAT foi influenciado pelas concentrações de potássio, onde T₄ proporcionou o maior resultado ao final do ciclo apresentando 39,2 folhas planta⁻¹, seguido dos tratamentos T₃ com 37,2 folhas planta⁻¹ (Figura 10). Silva Júnior (2008) avaliando o número de folhas das plantas do meloeiro aos 66 dias após a semeadura, observou efeito significativo somente do nitrogênio para essa variável,

descrevendo que a obtenção do maior número de folhas depende apenas da adição de nitrogênio na solução do solo, que corresponde a 180 mg L^{-1} para um número de aproximadamente 34 folhas.

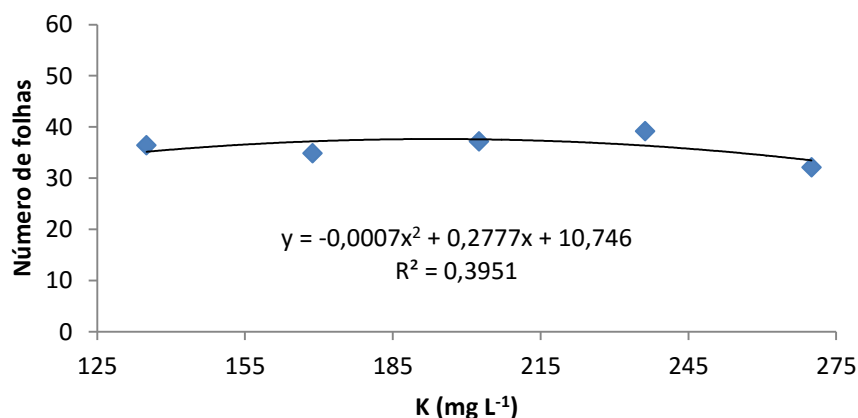


Figura 10. Número de folhas do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico em função das concentrações de potássio na solução nutritiva e da idade das plantas.

As concentrações de potássio aplicadas ao substrato propiciaram um aumento m número de folhas das plantas de meloeiro (Figura 11) com a idade das plantas. Dos 7 aos 67 dias após o plantio, o número de folhas das plantas aumentou consideravelmente. Sendo que no T_1 a variação foi de 6,1 à 36,4, no T_2 de 5,9 a 37,7, no T_3 de 6 à 36,4, no T_4 de 6,1 a 39,2 e no T_5 a variação foi de 6,7 para até 35,3.

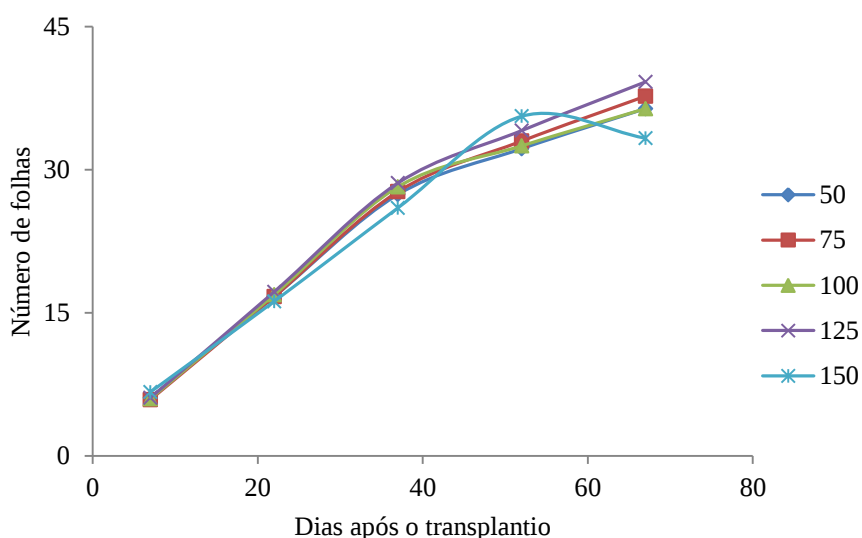


Figura 11. Número de folhas do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico, em diferentes estádios do ciclo, em função da concentração de potássio da solução nutritiva.

Massa fresca total

A variável massa fresca da parte aérea aumentou em função das diferentes proporções de potássio adicionadas a solução nutritiva (Figura 12) com o maior valor de 578,05 g correspondente a proporção de 101,30% de potássio na solução. Sousa et al. (2005) encontraram resultados que diferiram desse experimento, provavelmente pelo fato de analisar de forma conjunta a massa seca da parte aérea e raiz. Ao avaliarem doses de nitrogênio e potássio aplicado via fertirrigação no meloeiro Eldorado 300 em Neossolos Quartzarênicos em experimento a campo, verificaram que a massa seca (parte aérea e raiz) do meloeiro foi significativamente influenciada pelas doses de nitrogênio e potássio e pela interação. O maior acúmulo de massa seca pelo meloeiro (93 g planta^{-1}) foi obtido com a aplicação de 100 kg ha^{-1} de nitrogênio e 190 kg ha^{-1} de potássio. Para Coelho et al. (2001) os níveis de potássio não influenciaram a produção de matéria seca da parte aérea e somente o nitrogênio contribuiu para o estudo dessa variável.

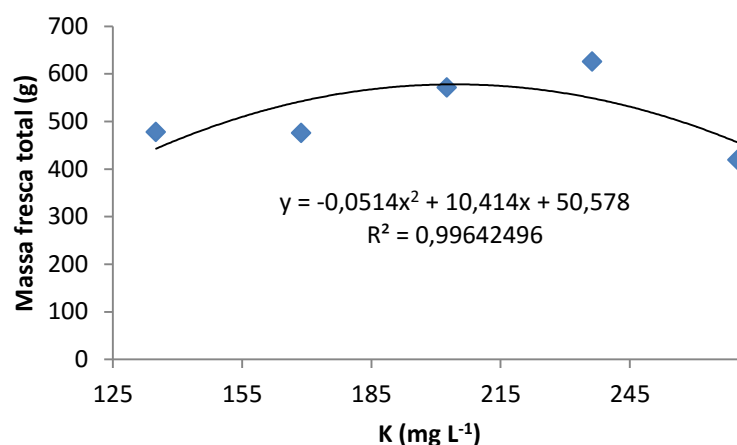


Figura 12. Massa fresca total do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico, em diferentes estádios do ciclo, em função da concentração de potássio da solução nutritiva.

Massa seca total

A massa seca total das plantas de melão respondem significativamente aos efeitos das proporções de potássio na solução nutritiva. Os valores oscilaram numa amplitude de 77,45; 80,11; 90,35; 94,35 e 69,50 g em função das proporções de K de 50,70,100,125 e 150% tendo seus valores elevados até o maior valor de $92,02 \text{ g planta}^{-1}$ correspondente a dose de solução nutritiva estimada de 100,64% de K.

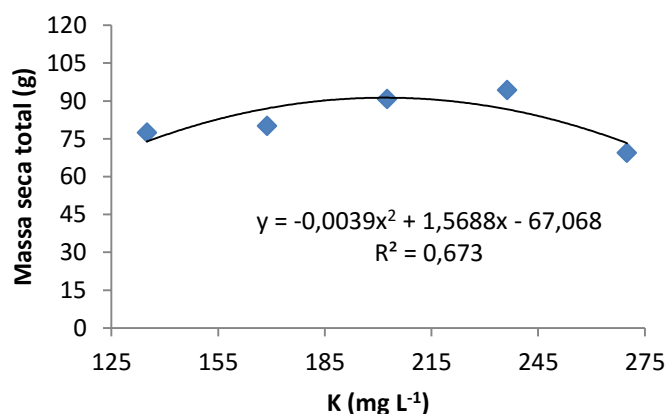


Figura 13. Massa seca total do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico, em diferentes estádios do ciclo, em função da concentração de potássio da solução nutritiva.

4.2 Teores de NPK no tecido vegetal do meloeiro

O Nitrogênio é um importante elemento para a nutrição do meloeiro e um dos nutrientes absorvidos em maior quantidade pelas plantas, o qual influencia vários processos, exerce efeito direto na relação fonte-dreno, e também altera a distribuição de assimilados entre a parte vegetativa e reprodutiva das culturas (Huett & Dettmann, 1991). Neste trabalho avaliando os teores de nitrogênio nas folhas e no caule nos melões Gália pode-se perceber que ambos não foram influenciados pelas diferentes concentrações de potássio aplicadas no solo (Tabela 5).

Tabela 5. Análise de variância para os teores de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) no tecido vegetal do meloeiro avaliados em função das concentrações potássio na solução nutritiva.

FV	GL	QM					
		N		P		K	
		Caule	Folha	Caule	Folha	Caule	Folha
Bloco	4	0,72687 ^{ns}	0,69264 ^{ns}	0,00028 ^{ns}	0,00018 ^{ns}	0,10418 ^{ns}	1
Tratamento	4	4,30258 [*]	9,62526 ^{**}	0,00199 ^{**}	0,00156 ^{ns}	1,46725 ^{**}	8,58345 ^{**}
Resíduo	16	1,13	0,63885	0,0001	0,00057	0,21425	0,74731
MG	-	9,09	13,79	0,1439	0,07411	8,751	8,84640
CV (%)	-	11,69	5,8	7,2	32,35	5,29	9,77

FV = Fonte de variação; GL = Grau de liberdade; MG = Média Geral; N = Nitrogênio; P = Fósforo; K = Potássio. ^(*) significativo a 0,05 ^(**) significativo a 0,01 de probabilidade, ^(ns) não significativo, pelo teste F.

Nitrogênio

Verifica-se na figura 14 que os maiores teores de nitrogênio nas folhas como no caule foram encontrados nos tratamentos T₁ e T₂, ou seja, quando foram aplicadas as menores concentrações de potássio de 14,96; 14,79 e 9,71; 8 66 g kg⁻¹ respectivamente. Nas folhas a concentração de N encontrada foi maior que no caule em todos os tratamentos. Cícero et al. (2012) estudando o acúmulo de matéria seca e de nutrientes em plantas de duas cultivares de melão ‘Pele de Sapo’, irrigadas com água de baixa e alta salinidade, sob diferentes manejos, também encontraram maior acúmulo de nitrogênio nos frutos, seguidos de folhas e caule, sendo este acúmulo crescente até a última avaliação.

Segundo Santamaria et al. (1999) os órgãos da planta de maior acúmulo são o pecíolo, seguido pela folha, caule e raízes, o que justifica os maiores teores de nutrientes encontrados nas folhas nesta pesquisa, corroborando com a afirmação de Malavolta (2006) de que o N, P, K e Mg acumulam mais nas folhas devido atuarem isoladamente ou de forma conjunta na síntese de clorofila, abertura e fechamento dos estômatos e na síntese de ATP.

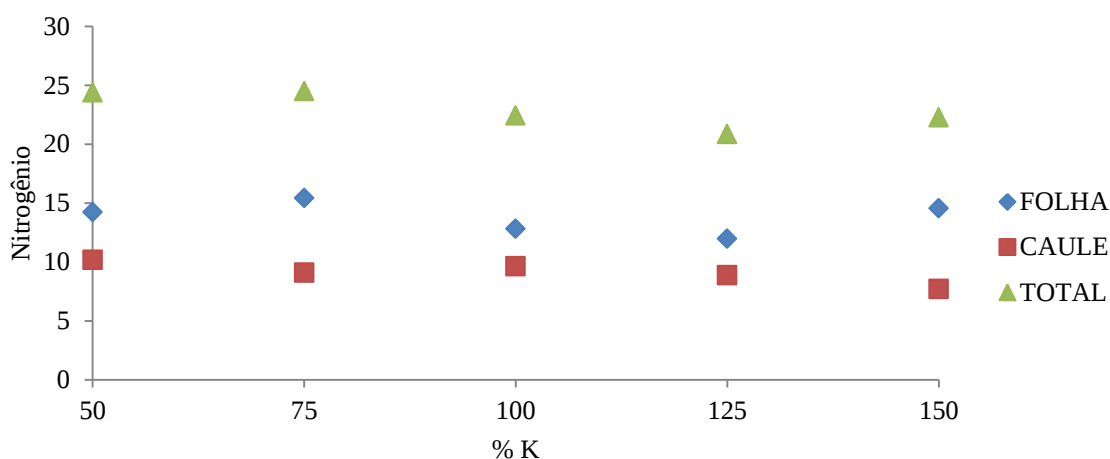


Figura 14: Acumulado de nitrogênio em função da concentração de potássio da solução nutritiva.

Potássio

Além do nitrogênio, o potássio tem grande importância na produção e na qualidade de frutos de melão, pois este elemento exerce papel importante na translocação de carboidratos para os frutos (Prabhakar et al., 1985). Analisando os teores de potássio encontrados nas folhas e caules dos meloeiros (Tabela 5), verificou-se que ocorreu uma diferença significativa ($p < 0,10$) entre os tratamentos. Sendo que no tratamento T₃ observou-se a maior concentração desse nutriente na folha (12,79 g kg⁻¹), enquanto no caule essa maior concentração foi

observada no tratamento T₅ (Figura 15). Os valores de potássio encontrados nos meloeiros durante a pesquisa (17,75; 19,86; 20,95; 16,99 e 20,71 g kg⁻¹) foram superiores aos encontrados por Duarte (2002), que obteve 13,70 e 10,03 g. kg⁻¹ nas cultivares Trusty e Orange Flesh, respectivamente; Gurgel (2008) encontrou 6,12 e 7,39 g. kg⁻¹ nas cultivares Orange Flesh e Goldex, respectivamente; Silva Júnior et al. (2006) 13,95 g. kg⁻¹ com o meloeiro Pele de Sapo aos 69 dias após semeadura (DAS).

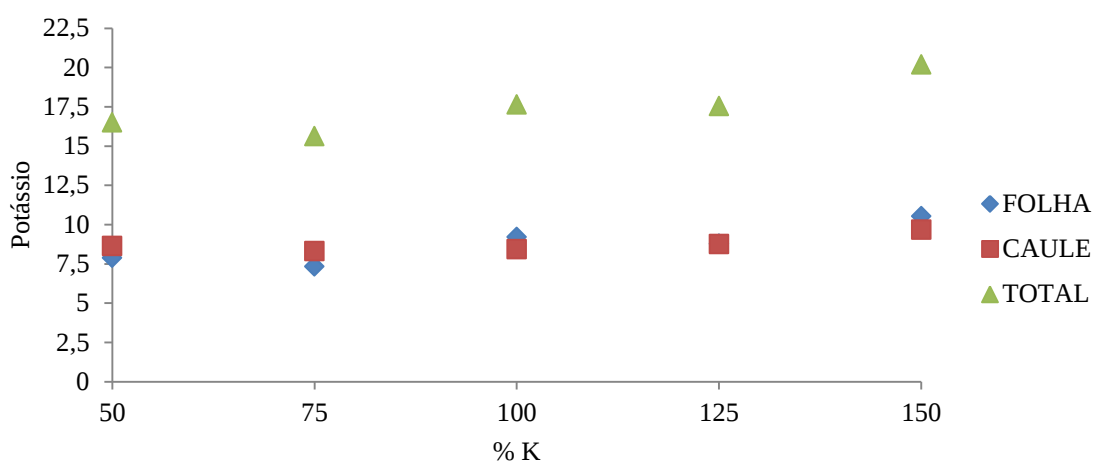


Figura 15. Acumulado de potássio em função da concentração de potássio da solução nutritiva.

Fósforo (P)

O fósforo (P), também é um nutriente importante para um desenvolvimento satisfatório da cultura do melão, devido sua influência na fase reprodutiva da planta, aumentando o número de frutos e o teor total de sólidos solúveis (Negreiros et al., 2003). Nesta pesquisa notou-se que em relação ao acúmulo de fósforo nas folhas e no caule não observou-se diferença significativa entre os tratamentos estudados (Tabela 5). E assim como ocorreu na absorção e acúmulo de potássio nas folhas ocorreu com o fósforo, onde a maior absorção foi observada no T3. Já o acúmulo de fósforo pelo caule verificou-se que foi aumentando à medida que se aumentava a concentração de potássio (Figura 16). De maneira geral, o fósforo diferentemente do N e K, acumulou-se mais no caule do que nas folhas. Em cultivo de alface, Moreira (2001) aplicaram doses de fósforo e zinco, com o objetivo de avaliar a absorção destes nutrientes pelas plantas e a produção de hortaliça, onde também verificaram maior concentração de fósforo no caule, seguida das raízes, e por último das folhas.

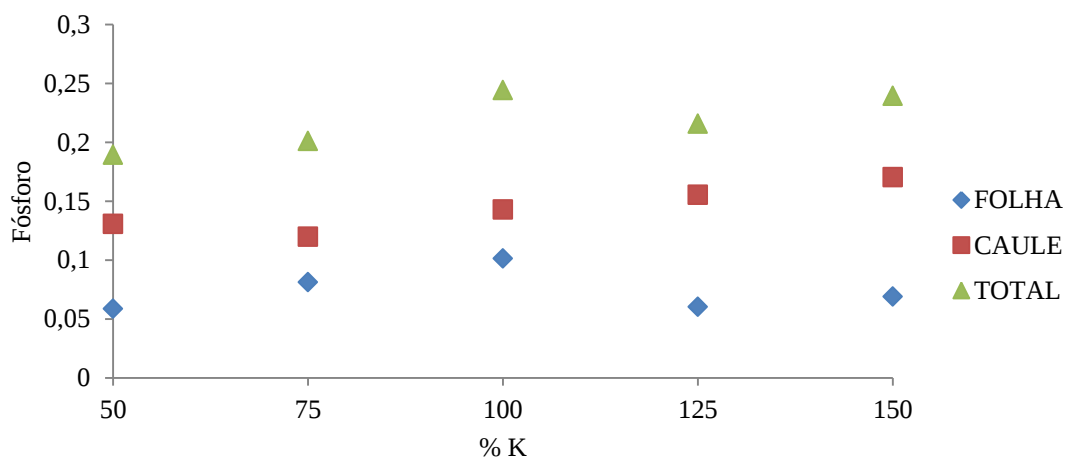


Figura 16. Acumulado de fósforo em função da concentração de potássio da solução nutritiva.

O nitrogênio, potássio e o fósforo são os nutrientes mais utilizados nas adubações e devem ser fornecidos de acordo com as exigências de cada cultura, fertilidade do solo, produção esperada, estágio de crescimento das plantas e condições climáticas (Souza, 2012). Analisando o acúmulo desses nutrientes N, P e K na cultura do melão, verificou-se que as plantas de meloeiro absorveram e acumularam os nutrientes na seguinte ordem: $N > K > P$. Sendo observado também um decréscimo de acúmulo do N à medida que se aumenta a concentração de K na solução. E que os picos do acúmulo de K na planta foram encontrados nos tratamentos T₃ e T₅. Enquanto que o acúmulo de P manteve-se constante ao longo dos tratamentos. Segundo Silva Júnior et al. (2006), quantitativamente, a sequência dos nutrientes extraídos pelo meloeiro “pele-de-sapo são: $K > Ca > N > P > Mg$. Oliveira Filho (2014) avaliando as respostas fisiológicas e de crescimento da melanciaira à aplicação de doses de NPK utilizando diferentes proporções adubos minerais e orgânicos, verificaram que para o acúmulo de N, P e K nas folhas e no caule foi observado interação significativa entre os fatores em estudo. A exportação desses nutrientes pelas folhas e caule seguiram a mesma tendência decrescente de absorção: $K > N > P$. Nos resultados mostrados por Prata (1999) para diversos híbridos de meloeiro, a sequência de extração foi $Ca > K > N > Mg > P$; no trabalho de Lima (2001), a sequência foi: $N > K > Ca > P > Mg$; já em Duarte (2002), a sequência exposta foi: $K > N > Ca > Mg > P$.

4.3 Variáveis de produção

As variáveis massa média do fruto e produtividade foram influenciadas pela aplicação de diferentes concentrações de potássio na solução nutritiva (Tabela 6). O nutriente potássio está estreitamente relacionado com a qualidade dos frutos, em particular cor da casca, aroma,

tamanho e brix. Influencia ainda a regulação de água na célula, controlando as perdas de água das folhas através da transpiração. É o nutriente mais importante em termos de produção e qualidade de frutos. No entanto, o excesso desse nutriente pode causar desbalanço nos níveis de cálcio e magnésio.

Tabela 6. Análise de variância para as características avaliadas, peso e produtividade em função das concentrações de potássio e dias de cultivo no melão Gália, cultivar “Babilonia RZ F1- Hybrid”.

QM			
FV	GL	Massa média de fruto (kg fruto ⁻¹)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Blocos	4	0,48030ns	10900816,9585*
Tratamentos	4	1,83655**	13689479,6559**
Resíduo	16	0,234	2529917,95422
MG		9,658	28857,96960
CV (%)		5,0	5,51

FV = Fonte de variação; GL = Grau de liberdade. (*) significativo a 0,05 (**) significativo a 0,01 de probabilidade, (ns) não significativo, pelo teste F.

Massa média dos frutos

A massa média dos frutos de meloeiro apresentou comportamento em função das concentrações da solução. Os resultados oscilaram de 1019,57; 1042,67; 1058,56; 1018,52 e 910,87 g, em função da aplicação das concentrações do nutriente K (50; 75; 100; 125 e 150%) (Figura 17), tendo seus valores elevados a 1063,87 g correspondente a proporção de 87,34%. A partir daí houve declínio na massa média dos frutos de melão. Pode-se assim, constatar que a variável massa média dos frutos foi afetada pelas diferentes concentrações de potássio na solução nutritiva. Dias et al. (2010) ao trabalharem com melão rendilhado em sistema hidropônico com rejeito da dessalinização de água em solução nutritiva em fibra de coco, obtiveram o peso médio de frutos das plantas nutridas com solução de 5,5 dS m⁻¹ oscilando numa amplitude de 130,1 a 380,4 g kg⁻¹ em relação ao tratamento testemunha, onde Medeiros et al. (2008) citam que a cultura do melão (cv. Orange flash) irrigado com água salobra, promove perdas de rendimento relativas de 113,7 g kg⁻¹ por dS m⁻¹ para o cultivo tradicional nas condições de Mossoró-RN, comprovando que a salinidade reduz a disponibilidade de água e nutrientes às plantas, provocando perdas de peso médio de frutos à medida em que a concentração salina aumenta.

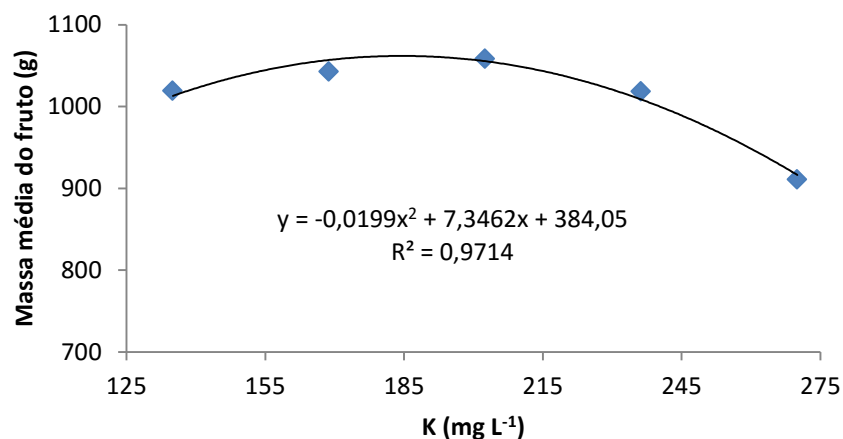


Figura 17. Massa média dos frutos em função da concentração de potássio na solução nutritiva do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.

Produtividade média

A produtividade média foi afetada significativamente pelas concentrações de potássio na solução, tendo seus valores variação em função do aumento de diferentes concentrações do nutriente de 50; 75; 100; 125 e 150%, obtendo produções de 29.130,20; 29.790,33; 30.244,33; 29.100,27 e 26.024,69 kg ha⁻¹, respectivamente (Figura 18) e tendo seus valores aumentados até um maior valor de 30341,494 kg ha⁻¹ correspondente a proporção de K estimada de 86,72 a partir daí houve decréscimo nos valores. Possivelmente, isso se justifique em função do potássio ter papel relevante no rendimento do melão, mas seu excesso pode causar frutos de menor peso médio e maturação prematura, diminuindo a assimilação de fósforo (Pinto et al., 1995). Fato este observado quando foram aumentadas as doses de potássio na irrigação neste trabalho. O aumento do peso médio de frutos do meloeiro com a elevação das doses de potássio crescentes pode estar relacionado com a função do potássio na translocação dos carboidratos para os frutos, elevando seu peso (Prabhakaret al., 1985).

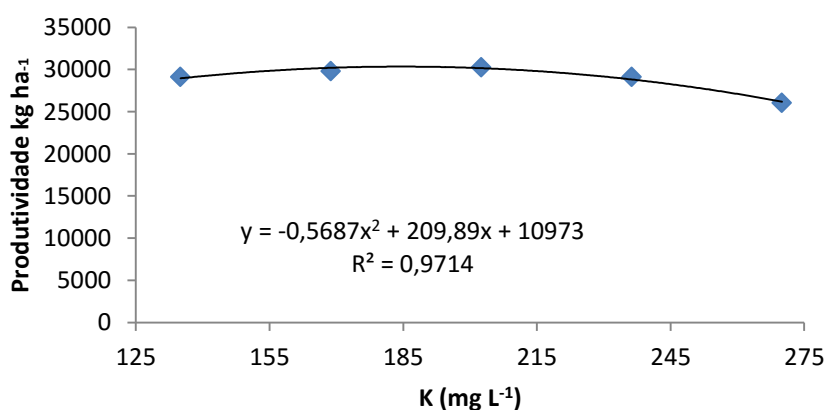


Figura 18. Produtividade dos frutos em função da concentração de potássio na solução nutritiva do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.

Costa (2002), avaliando a concentração de potássio na solução nutritiva e o número de frutos por planta em sistema de cultivo em NFT, construído em tubos de PVC cortados ao meio, verificou para o híbrido Bônus nº2, com dois frutos por planta, produção de 1,34 kg planta⁻¹, ou seja, valor superior ao encontrado no presente trabalho, visto que neste trabalho adotou-se um fruto por planta. Esta diferença pode estar relacionada à diferença de sistema de cultivo.

Trabalhando com efeitos de doses de nitrogênio e potássio em solo arenoso no meloeiro Sousa (2005) constatou que as variações de peso médio de frutos entre as doses de potássio só foram verificadas quando combinadas com 100 e 220 kg ha⁻¹ de N; no entanto, somente com a aplicação de 100 kg ha⁻¹ de N se constatou que o peso médio de frutos aumentou com a elevação das doses de potássio, o que está em acordo com Jassal et al. (1971).

Viana (2007) estudando os efeitos de três doses de potássio (40; 120 e 200 kg ha⁻¹) na produtividade do meloeiro fertirrigado, observou que não houve interação significativa entre os tratamentos estudados, apresentando peso médio dos frutos igual a 1,120; 0,951 e 1,057 kg fruto⁻¹ respectivamente; resultados próximos aos apresentados neste trabalho.

A produtividade média da cultura para cada tratamento foi calculada a partir do espaçamento utilizado no presente trabalho. Assim como a massa média do fruto, a produtividade foi influenciada significativamente pela variação da concentração de potássio na solução nutritiva. A maior produtividade média foi obtida no tratamento T3 com 30.024,69 kg ha⁻¹. Enquanto que a menor produtividade média foi apresentada no tratamento T5 26.800 kg ha⁻¹. Resultados aproximados aos obtidos nesse trabalho foram observados por Silva (2012), que trabalhando com melão rendilhado em ambiente protegido submetido à doses de nitrogênio e potássio, com um fruto por planta observou que a produtividade variou de 30.800 kg ha⁻¹ a 27.700 kg ha⁻¹.

O aumento da massa média dos frutos do meloeiro com a elevação das doses de potássio pode estar relacionado com a função do potássio na translocação dos carboidratos para os frutos, elevando seu peso (Prabhakar et al., 1985). Bardivieso et al. (2009) ao estudarem o mesmo híbrido utilizado nesse experimento encontraram a máxima produtividade estimada em 45.712 kg ha⁻¹ de frutos, obtida com a dose de potássio de 136,75 kg ha⁻¹, com frutos com massa média de 1,563 Kg.

Silva Júnior (2008) e Soares (2001) notaram respostas lineares da produtividade do melão cantaloupe quando fertirrigado com doses crescentes de potássio. Frizzzone et al. (2005),

estudando o meloeiro rendilhado, ressaltaram o comportamento quadrático dessa variável com o aumento das doses de potássio. Já Coelho et al. (2001) não constatarem efeitos significativos de doses crescentes do nutriente no meloeiro plantado.

Araújo (1999) relatou existir uma tendência no mercado interno de consumir frutos com peso próximo de um quilograma e que na Europa existe essa mesma preferência, com exceção da Espanha que tem preferência por frutos maiores. Os frutos de dimensões intermediárias são os preferidos, pois podem ser consumidos de uma só vez. Dusi (1992) descreveu que o mercado interno valoriza frutos maiores (1 a 2 Kg) enquanto o mercado de exportação prefere frutos menores (0,5 a 1 Kg).

4.4 Avaliação da qualidade pós colheita dos frutos de melão

De acordo com a análise de variância, observou-se que as variáveis espessura da polpa, cavidade interna longitudinal, diâmetro longitudinal foram influenciados significativamente pelos tratamentos adotados; por outro lado a espessura da casca, a cavidade interna transversal e o diâmetro transversal não foram influenciados pelas concentrações de potássio e dias de cultivo no melão Gália, cultivar “Babilonia RZ F1-Hybrid” (Tabela 7).

Tabela 7. Análise de variância para as características avaliadas, espessura da casca (EC); espessura de polpa (EP); eavidade interna longitudinal (CL); eavidade interna transversal (CT); diâmetro longitudinal (DL) e diâmetro transversal (DT), em função das concentrações de potássio e dias de cultivo no melão Gália, cultivar “Babilonia RZ F1-Hybrid”.

FV	GL	QM					
		EC	EP	CL	CT	DL	DT
Blocos	4	0,00082 ^{ns}	0,12909 [*]	0,51965 [*]	0,34140 ^{ns}	0,04981 ^{ns}	0,12250 ^{ns}
Tratamentos	4	0,00310 ^{ns}	0,17549 ^{**}	0,61540 [*]	0,33271 ^{ns}	0,85141 ^{**}	1,54037 ^{ns}
Resíduo	16	0,00226	0,03448	0,1349	0,12765	0,13579	0,20178
MG		0,561	3,158	8,766	4,886	12,583	11,865
CV (%)		8,47	5,88	4,19	7,31	2,93	3,79

FV = Fonte de variação; GL = Grau de liberdade; MG = Média Geral; Cv = Coeficiente de variação. (*) significativo a 0,05 (**) significativo a 0,01 de probabilidade, (ns) não significativo, pelo teste F.

Espessura da casca e da polpa

Quanto à espessura da casca, não foi verificado interação significativa para as concentrações de potássio na solução nutritiva (Figura 19A). Vidal Neto et al. (2010) analisando híbridos experimentais de melão Tupã, do programa de melhoramento genético da Embrapa, observaram variação para espessura de casca de 5,72 a 7,80 mm. Segundo Queiroga et al. (2013), a espessura da casca é um parâmetro considerado importante para determinar a

qualidade do melão, uma vez que o percentual de aproveitamento do fruto decorre da maior relação espessura de polpa/casca. Ainda que o baixo rendimento de casca seja apreciado por se relacionar com melhor aproveitamento de polpa, este fator pode se constituir uma característica limitante ao processo de embalagem e transporte. Frutos com casca muito delgada apresentam alta sensibilidade ao manuseio e tende a sofrer danos internos na polpa, levando o fruto a uma depreciação da estrutura física interna e redução de período de estocagem.

A variável espessura da polpa foi afetada significativamente pelas concentrações de potássio adicionadas a solução nutritiva, verificou-se que os tratamentos T1 (50%) e T3 (100%), produziram polpas mais espessas obtendo 3,3 e 3,2 cm, respectivamente para esta variável. (Figura 19B). Verifica-se que houve uma redução linear da espessura da polpa, equivalente ao aumento da concentração de potássio na solução nutritiva.

Esse resultado corrobora com os valores médios encontrados por Nunes et al.(2004), que trabalhando com as cultivares Hy Mark e Imperial cultivado no solo, verificaram uma espessura de polpa variaram entre 2,36 e 3,49 cm. Morais et al. (2004), para cultivares de melão Gália, que obtiveram uma variação de 3,07 e 3,92 cm para EP. A maior espessura da polpa é desejável, pois, aumenta o peso e a parte comestível, melhorando a qualidade do fruto. Os melões do tipo cantaloupensis possuem espessura de polpa de aproximadamente 2,5 cm (Vilela, 2010).

Folegatti et al. (2004) e Silva Junior et al. (2010) observaram que o potássio influenciou nas medidas da espessura da polpa do meloeiro. O primeiro autor registrou que a espessura da polpa diminui para as doses 0 ou 12 g planta⁻¹ e aumenta com os valores de doses intermediários (6 ou 12 g planta⁻¹). Para o segundo autor a equação ajustou-se ao modelo quadrático de regressão com ponto de mínimo observado.

Costa & Pinto (1977) asseguram que o fruto ideal deve ter polpa espessa e cavidade interna pequena, atributos que conferem ao fruto melhor resistência ao transporte e maior durabilidade pós-colheita. A maior espessura da polpa é desejável pois aumenta o peso e a parte comestível melhorando a qualidade do fruto (Coelho et al., 2003). Purquerio & Cecílio Filho (2005) cultivaram melão Cantaloupe híbrido Bônus n.º2 e observaram que o aumento do número de frutos por planta de dois para quatro reduziu a espessura da polpa de 3,1 para 2,9 cm.

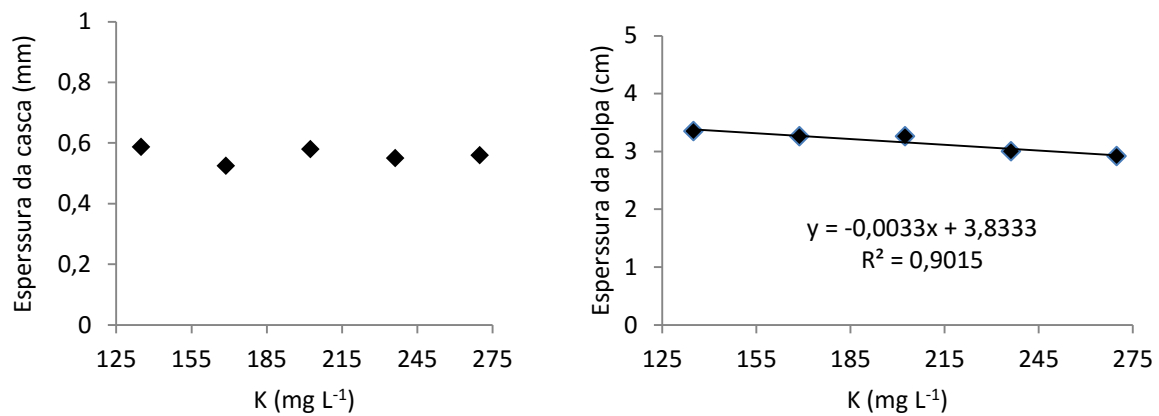


Figura 19. Espessura da casca (A) e espessura da polpa (B) em função da concentração de potássio na solução nutritiva do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.

Cavidade interna longitudinal e transversal

A aplicação das diferentes concentrações de potássio na solução nutritiva exerceu efeitos significativos sobre cavidade longitudinal dos frutos de meloeiro. A cavidade longitudinal em função do incremento nos níveis potássio na solução foram elevados para valores de até 9,38 mm referente à dose ótima estimada de potássio de 119,5 (Figura 20A). Resultados próximos aos obtidos nesse trabalho foram observados por Charlo (2010), quando estudando desempenho de híbridos de melão rendilhado em substratos, observou para o diâmetro transversal: híbridos Jab 0724 (6,65) e Jab 0717 (5,03). Esses valores estão próximos aos encontrados por Rizzo & Braz (2004), que verificaram diâmetros variando de 5,0 a 6,6 cm.

A variável cavidade interna longitudinal (CL) apresentou variação média de 8,2 a 9,04 cm para as concentrações de potássio na solução nutritiva. Segundo Foster (1967) a redução do diâmetro da cavidade interna é desejável do ponto de vista comercial, pois significa menor espaço vazio interno. O diâmetro da cavidade interna depende da espessura da polpa do fruto. Frutos com uma cavidade interna pequena apresentam melhor qualidade, pois proporciona uma maior resistência ao manuseio e ao transporte, impedindo o deslocamento da placenta, fator que acelera a deterioração do fruto.

A variável cavidade interna transversal não foi afetada significativamente pelas concentrações de potássio na solução nutritiva, tendo os valores aumentados de 4,68; 4,72; 4,97; 5,3 e 4,7 cm em função das concentrações de potássio de 50, 75, 100, 125 e 150%.

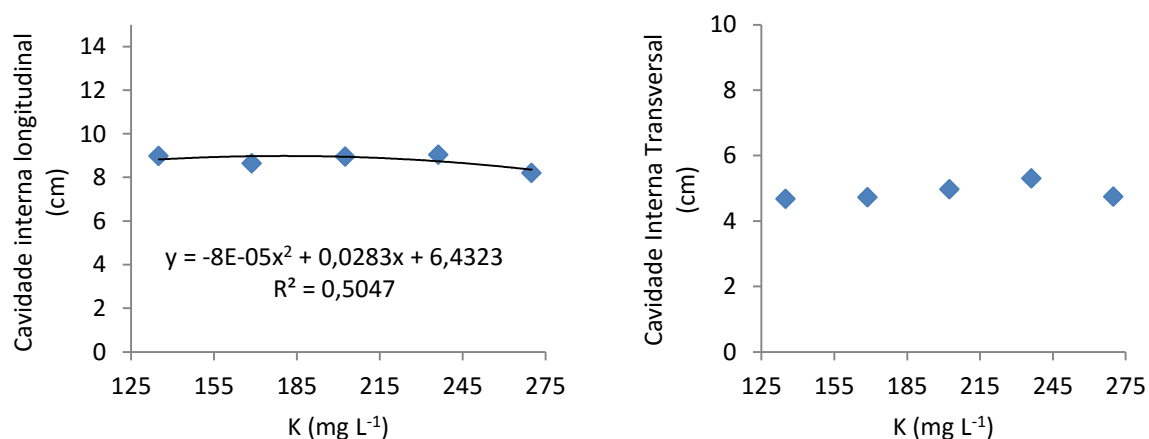


Figura 20. Cavidade interna longitudinal (A) e cavidade interna transversal (B) em função da concentração de potássio solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.

Diâmetro transversal e longitudinal

As variáveis diâmetro transversal (DT) e diâmetro longitudinal do fruto (DL) foram significativamente influenciadas pelas diferentes concentrações de potássio da solução nutritiva (Tabela 7). Soares (2001) estudando o comportamento do melão variedade cantalupensis Naud, híbrido Don Carlos submetido a doses de potássio em ambiente protegido não verificou efeito de interação para essa variável, com dose máxima utilizada de 210 kg ha⁻¹.

No trabalho de Fernandes & Grassi Filho (2003) com melão rendilhado, não foram constatados efeitos das doses de nitrogênio e potássio sobre o diâmetro longitudinal e transversal dos frutos, no entanto, as doses utilizadas pelos autores (60 e 90 kg ha⁻¹ de nitrogênio e 40, 70, 100 e 130 kg ha⁻¹ de potássio) talvez não atenderam as necessidades da cultura.

O diâmetro longitudinal dos frutos de meloeiro respondeu significativamente ao nível de 5% aos efeitos das proporções de nutrientes na solução nutritiva. Os referidos valores do diâmetro longitudinal foram 14,46; 12,27; 12,92; 13,1 e 12,15 cm e diâmetro transversal de 11,85; 11,55; 12,48; 12,32 e 11,25 em função das concentrações de potássio de 50, 75, 100, 125 e 150% de K na solução nutritiva em substrato com fibra de coco (Figura 20). O diâmetro transversal das plantas de meloeiro cresceram até um valor máximo de 12,57 cm na concentração de potássio estimada de 105,16%.

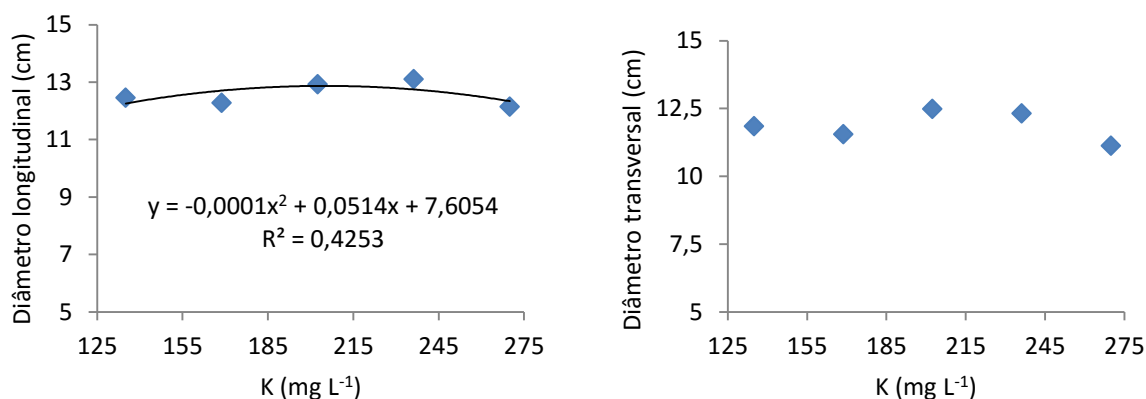


Figura 21. Diâmetro longitudinal (A) e transversal (B) em função da concentração de potássio na solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.

A partir da análise de variância, verificou-se efeito significativo para as diferentes concentrações de potássio na solução nutritiva sobre as variáveis estudadas, sendo observada significância ao nível de 1% de probabilidade para a acidez, acidez titulável, sólidos solúveis e relação acidez/sólidos solúveis e o pH não sofreu aos efeitos da aplicação dos tratamentos (Tabela 8).

Tabela 8. Análise de variância para as características avaliadas, acidez, açúcares totais (AT); sólidos solúveis (SS); e potencial hidrogeniônico (pH); em função das concentrações de potássio e dias de cultivo no melão Gália, cultivar “Babilonia RZ F1-Hybrid”.

FV	GL	ACIDEZ (mg kg ⁻¹)	AT	SS (°Brix)	pH
Blocos	4	0,00017 ^{ns}	0,26599 ^{ns}	0,48030 ^{ns}	0,00319 ^{ns}
Tratamentos	4	0,00086 ^{**}	1,86452 ^{**}	1,83655 ^{**}	0,00854 ^{ns}
Resíduo	16	0,00016	0,09058	0,2336	0,01478
MG		0,12453	6,336	9,658	7,144
CV(%)		10,23	4,75	5	1,7

QM = Quadrado médio; FV = Fonte de variação; GL = Grau de liberdade; MG = Média Geral; Cv = Coeficiente de variação. (*) significativo a 0,05 (**) significativo a 0,01 de probabilidade, ^(ns) não significativo, pelo teste F.

Acidez

A variável acidez titulável foi afetada estatisticamente pelas concentrações de potássio na solução nutritiva (50, 75, 100, 125 e 150%), variando de 0,1093 - 0,1419% (Figura 22). Esse comportamento difere do apresentado por Medeiros et al. (2010) em cultivo com pepino em ambiente salino, utilizando dois tipos diferentes de manejo de fertirrigação e seis níveis iniciais de salinidade do solo em ambiente protegido verificaram que a variável acidez total titulável apresentou diferença significativa assumindo valores crescentes e constantes com o

incremento da salinidade em função do manejo de nutrientes ministrados. Demonstrando assim que a salinidade tem efeito direto sobre a acidez total titulável dos frutos e que se relaciona com a quantidade de nutrientes absorvidos pelas plantas.

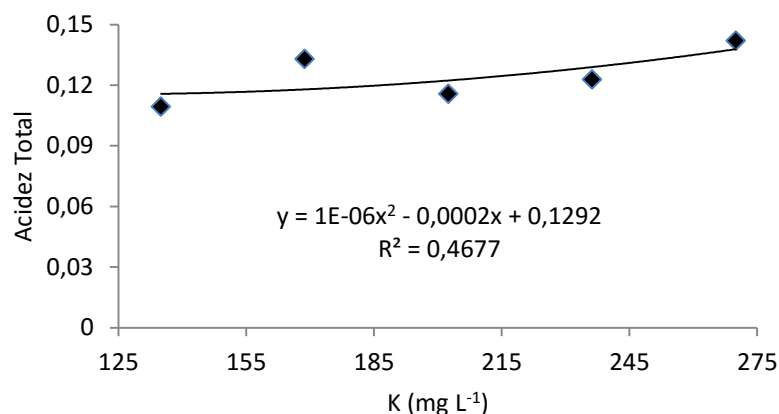


Figura 22. Acidez titulável (%) de frutos de meloeiro, em função da concentração de potássio na solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.

Açúcares totais

A aplicação de diferentes concentrações de potássio na solução nutritiva exerceu efeitos significativos sobre a variável açúcares totais dos frutos de meloeiro. Os valores de açúcares totais dos frutos de meloeiro, em função do incremento nas concentrações de potássio da solução, foram elevados para teores de até 5,57 referentes à dose ótima estimada de potássio de 114,33% na solução nutritiva (Figura 23).

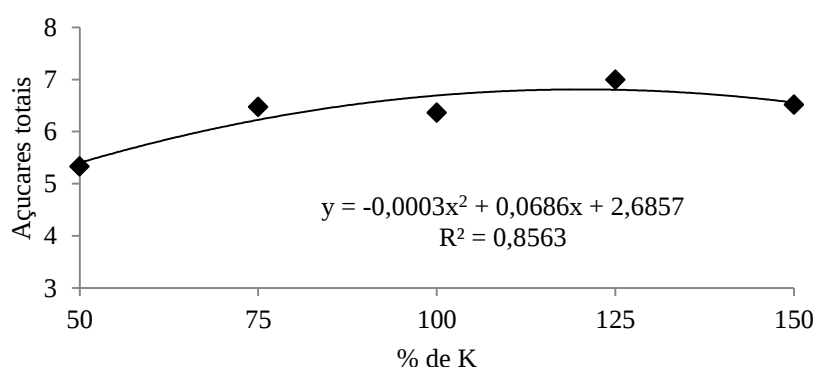


Figura 23. Açúcares totais de frutos de meloeiro, em função da concentração de potássio na solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.

Sólidos solúveis

Os teores de sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$) foram estatisticamente influenciados pela aplicação dos tratamentos variando entre 9,1 a 10,48 da concentração de potássio na solução nutritiva (Figura 24). Resultados divergentes foram observados por Dias et al. (2010) que verificaram que os teores de sólidos solúveis em melão rendilhado diminuíram com o aumento da concentração de sais na solução nutritiva em vasos contendo fibra de coco e por Dias & Duarte (2005) que concluíram que a tendência foi diminuir de 11,4 para 10,8%, o conteúdo de SST ao aumentar a salinidade da água de irrigação, ou seja, o estresse osmótico reduziu o conteúdo de sólidos solúveis dos frutos de meloeiro rendilhado. Já Medeiros et al. (2008), estudando três níveis de salinidade de água de irrigação em campo, observaram efeito linear positivo sobre os SST dos frutos do meloeiro em virtude do incremento da salinidade.

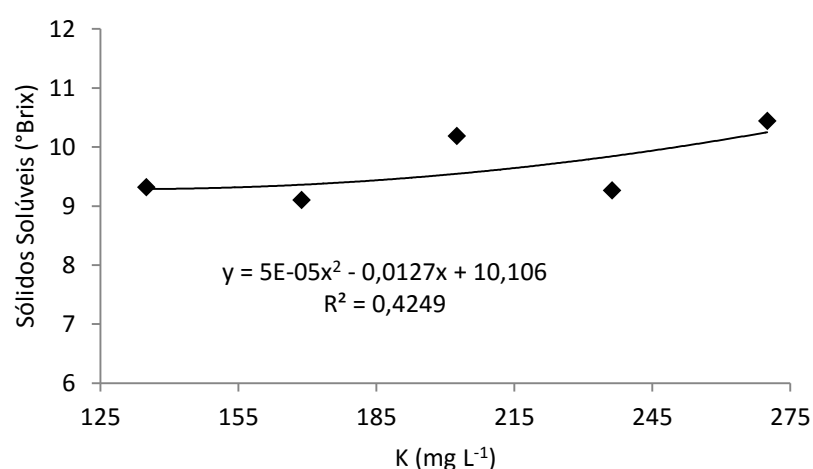


Figura 24. Sólidos solúveis de frutos de meloeiro, em função da concentração de potássio na solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.

pH

A pequena variação promovida pelos níveis de potássio na solução nutritiva, fez com que os valores de pH não sofressem efeitos significativos, obtendo valores oscilando numa amplitude de 7,09 a 7,17, em função das concentrações de potássio na solução, sendo representados, portanto pelo valor médio de 7,1 (Figura 25).

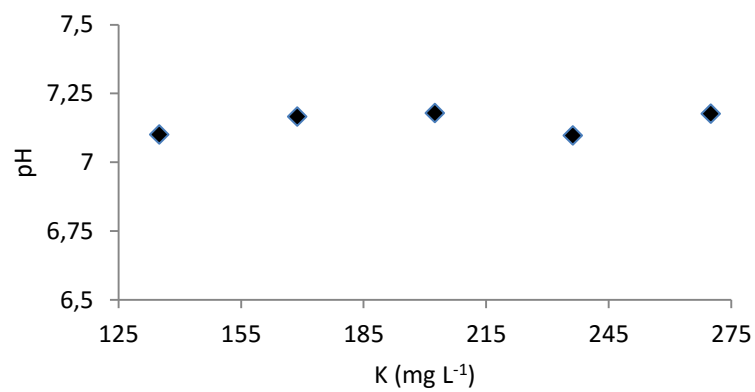


Figura 25. Valores de pH em função da concentração de potássio na solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.

5. CONCLUSÃO

As plantas de meloeiro absorvem e acumulam os nutrientes na seguinte ordem: $N > K > P$.

O acúmulo do N decresce com o aumento da concentração de K na solução.

A concentração de 100% de potássio proporcionou a produção com maior massa médio dos frutos e maior produtividade.

O uso de solução nutritiva com concentrações de potássio próximas a 100% proporcionam frutos com espessura da polpa, cavidade interna longitudinal, diâmetro longitudinal superiores.

A concentração de $202,5 \text{ mg L}^{-1}$ de potássio na solução resultou nos maiores valores de acidez titulável, açúcares totais e aos sólidos solúveis de frutos de meloeiro.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIANUAL 2011: Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, Consultoria e Comércio, 355- 358p. 2011.
- AOAC – ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the association of the agricultural chemistry. 11th ed. Washington, 1992. 1115p.
- ARAGÃO JÚNIOR, T.C.; MAGALHÃES, C.A. de; SANTOS, C.S.V. dos. Efeito de níveis de umidade no solo em cultivares de melão (*Cucumis melo*, L.). Fortaleza: EPACE, 1991. 16p. (Boletim de Pesquisa, 19).
- ARAÚJO, J. L. P. Evaluación de la calidad comercial y posibilidades de mercado del melón brasileño comerciable en Europa. Tese (Doutorado) Universidade de Córdoba, Córdoba, 285 f, 1999.
- BARDIVIESSO, D.M; MARUYAMA, W.I.; REZENDE, W.E.; PESSATO, L.E.; PEREIRA, A.C.B.; MODESTO, J.H. Doses de potássio na produção de dois cultivares de melão (*Cucumis melo* L.) In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, , Cassilândia. Anais... Cassilândia: UEMS, v. 1, n. 1, 2009.
- BAR-YOSEF, B. Greenhouse muskmelon response to K concentration in water and irrigation. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON SOILLESS CULTURE, 9., 1997, Jersey. Poceedings... Wageningen : ISOSC, 1997. p.35-50.
- BAR-YOSEF. B. Advances in fertigation. Advances in agronomy, Delaware, v. 65, p. 1-77, 1999.
- BENINCASA, M. M. P. Análise de crescimento de plantas (Noções básicas), Jaboticabal, FUNEP, p. 41, 1988.
- BRANDÃO FILHO, J.U.T.; VASCONCELLOS, M.A.S. A cultura do meloeiro. In: Goto, R. Produção de hortaliças em ambiente protegido. São Paulo, cap. 6, p. 161-196, out/dez, 1998.
- BRANDÃO FILHO, J.V.T.; VASCONCELLOS, M.A.S. A cultura do meloeiro. In: GOTO, R.; TIVELLI, S.W. (Ed.). Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1998. p. 161-193.
- BRAZ, L. T. Avaliação de caracteres agronômicos e qualitativos de três cultivares de pimentão (*Capsicum annuum* L.) e da heterose em seus híbridos F1. 1982. 75 f. Dissertação (Mestrado em Genética e melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1982.
- CABELLO, F.P. Riegos localizados de alta frecuencia (RLAF). Goteo, microaspersión, exudación. 2.ed. Madrid: Mundi- Prensa, 1990. 278p.

- CAMPORA, P.S. Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas. São Paulo: Ícone, 1994. 373 p.
- CANATO, G. H. D.; BARBOSA, J. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Concentração de macro e micronutrientes em melão rendilhado cultivado em casa de vegetação. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 1; Encontro sobre plantas medicinais, aromáticas e condimentares 41.; Brasília, 2001. Resumos. Brasília: Finep, p.256, 2001.
- CARMO FILHO, F. DO; OLIVEIRA, O.F. de. Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico. Mossoró: ESAM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, série B).
- CASAROLI, D.; FAGAN, E. B.; SANTOS, O. S.; GARCIA, D. C.; SINCHAK, S.; RIFLE, C. Influência do espaçamento e densidade de frutos por planta em meloeiro hidropônico. Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n.2, supl. 1, 2004.
- CHARLO, H. C. de O. Desempenho de híbridos de melão rendilhado em substratos /. 2010. 51 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Agronomia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2010.
- CHARLO, H. C. O. Desempenho de cinco cultivares de pimentão em ambiente protegido, utilizando fibra da casca de coco e fertirrigação. 2005. 61 f. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.
- CHARLO, H. C. O. et al. Cultivo de híbridos de pimentão amarelo em fibra da casca de coco. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 27, n. 2, p. 155-159, 2009a.
- CHITARRA, M. I. F.; Chitarra, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320 p.
- CHITARRA, M.I.F.; Chitarra, A.B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL / FAEPE, 1990. 208 p.
- CÍCERO P. C. TERCEIRO NETO, JOSÉ F. DE MEDEIROS, HANS R. GHEYI, NILDO DA S. DIAS, FRANCISCO R. A. DE OLIVEIRA & KEIVIANNE DA S. LIMA. Acúmulo de matéria seca e nutrientes no meloeiro irrigado sob estratégias de manejo da salinidade. Campina Grande, PB, UAEA/UFCG. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.16, n.10, p.1069–1077, 2012.
- COELHO, E. L.; FONTES, P. C. R.; FINGER, F. L. CARDOSO, A. A. Qualidade do fruto de melão rendilhado em função de doses de nitrogênio. Bragantia, v.62, n.2, p.173-178, 2003.
- COELHO, E.F.; SOUSA, V.F. de.; SOUZA, V.A.B. de.; MELO, F. de B. Efeito de níveis de N e K aplicados por gotejamento na cultura do meloeiro (*Cucumis melo* L.) em solo arenoso. Ciências Agrotécnicas, Lavras, v. 25, n.1, p. 23-30, jan./fev. 2001.
- COSTA C.P; PINTO Cabp. 1977. Melhoramento de hortaliças. Piracicaba: ESALQ, 319 p.

- COSTA, C. C. Concentração de potássio na solução nutritiva e número de frutos por planta sobre a produção e qualidade dos frutos do meloeiro. 2002. 50 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.
- COSTA, C. C.; CECÍLIO FILHO, REZENDE, A. B; ALVES, B.L; BARBOZA, J.C; Crescimento e partição de assimilados em melão cantaloupe em função de concentrações de fósforo em solução nutritiva. **Científica**, Jaboticabal, v. 34, n. 1, p.123-130, 2006.
- COSTA, N.D.; SILVA, H.R. da. Cultivares. In: Silva, H.R. da.; Costa, N.D. Melão: produção, aspectos técnicos. Brasília: EMPRAPA, p. 29-34. 2003 (Frutas do Brasil, 33).
- CRISÓSTOMO, L.A.; SANTOS, A.A.; FARIA, C.M.B.; SILVA, D.J.; FERNANDES, F.A.M.; SANTOS, F.J.S.; CRISÓSTOMO, J.R.; FREITAS, J. A. D.; HOLANDA, J.S.; CARDOSO, J.W.; COSTA, N.D. Adubação, irrigação, híbridos e práticas para o meloeiro no Nordeste. Fortaleza: EMBRAPA, 2002, 22p. (Circular Técnica, 14).
- DIAS, N. da S.; DUARTE, S. N.; MEDEIROS, J. F. de; TELES FILHO, J. F. Salinidade e manejo da fertirrigação em ambiente protegido. II: Efeitos sobre o rendimento do meloeiro. Irriga, v.11, n.3, p.376-383, 2006.
- DIAS, N. da S.; DUARTE, S. N; YOSHINAGA, R. T.; TELES FILHO, J. F. Produção de alface sob diferentes níveis de salinidade do solo. Irriga, v.10, n.1, p.20-29. 2005.
- DIAS, N. da S.; LIRA, R.B.; BRITO, R.F.; NETO, O.N. de S.; NETO, M.F.; OLIVEIRA, A.M. Produção de melão rendilhado em sistema hidropônico com rejeito da dessalinização de água em solução nutritiva. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.14, n.7, p.755-761, 2010.
- DIAS, N.S. Manejo da fertirrigação e controle da salinidade em solo cultivado com melão rendilhado sob ambiente protegido. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2004. 110p. Tese Doutorado.
- DUARTE, Denise; IMAI, Estela Mari; NII, Patricia Megumi. Fibras naturais e sua aplicação na arquitetura. São Paulo: USP, 2009.
- DUARTE, S.R. Alterações na nutrição mineral do meloeiro em função da salinidade da água de irrigação. Campina Grande: 2002. 70p. Dissertação Mestrado.
- DUSI, A.N. Melão para exportação: Aspectos técnicos da produção - Brasília, DENACOOB/FRUPEX, 1992. 32p. DENACOOB, Série publicações Técnicas 1.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistemas de produção. Versão eletrônica, ISSN 1807-0027. Ago/2010. Embrapa Semiárido, 2010.
- FAO. 2012. FAOSTAT, ProdSTAT-Crops #1.fao.org. Fernandes, A. L. T.; Rodrigues, G. P.; Testezlaf, R. Mineral and an organomineral fertirrigation in relation to quality of greenhouse cultivated melon. Scientia Agrícola, v.60, p.149-157, 2003.

- FAQUIN, V. Nutrição mineral de plantas. Lavras: ESAL: FAEPE, 1994. 227 p.
- FARIA, C.M.B.; PEREIRA, J.R.; POSSÍDEO, E.L. Adubação orgânica e mineral na cultura do melão em um Vertissolo do Submédio São Francisco. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.29, n.2, p.183-190, 1994.
- FERNANDES, A. L.; GRASSI FILHO, H. Manejo da fertirrigação nitrogenada e potássica na cultura do melão rendilhado (*Cucumis melo reticulatos Naud*). Irriga, Botucatu, v. 8, n. 3, p.178-190, set./dez. 2003.
- FILGUEIRA F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2008. 421 p.
- FILGUEIRA, F.A.R. Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2003. 402p.
- FILGUEIRAS, H.A.C.; MENEZES, J.B.; ALVES, R.E.; COSTA, F.V.; PEREIRA, L.S.E.; GOMES JÚNIOR, G. Colheita e manuseio pós-colheita. In: ALVES, R.E. (Org.) Melão: pós-colheita. Brasília: Embrapa Comunicação para transferência de Tecnologia, 2000. cap.3, p.23-40.
- FILHO, O. Adubação orgânica e mineral na cultura da melancia no semiárido paraibano, 2014. 76p. Dissertação (Mestrado em Horticultura Tropical) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal – PB.
- FOLEGATTI, M.V.; VÁSQUEZ, M.A.N.; DIAS, N.S.; SOUSA, V.F. Qualidade física do melão fertirrigado com diferentes dosagens de potássio e lâminas de irrigação em gotejamento superficial e subsuperficial. IRRIGA: Brazilian Journal of Irrigation and Drainage, v.9, n.1, p.52-61, jan-abril 2004.
- FONTES, R.C.R.; PUIATTI, M. Cultura do melão. In: FERREITA, M.E.; CASTELLANE, P.; CRUZ, M.C.P. da Olericultura – Teoria e Prática. Piracicaba: Potafos, 2005. Cap 26.
- FOSTER, R.E. F1 hybrid muskmelons, I superior performance of selected hybrids. Proceeding American Horticultural Science, v. 9, n. 2, p. 390-395, 1967.
- FRIZZONE, J. A.; CARDOSO, S. da S.; REZENDE, R. Produtividade e qualidade de frutos de meloeiro cultivado em ambiente protegido com aplicação de dióxido de carbono e de potássio via água de irrigação. Acta Scientiarum Agronomy, Maringá, v. 27, n. 4, p. 707-717, out./dez. 2005.
- FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. Cultivo Hidropônico de plantas. Campinas: Instituto Agrônomo (IAC), 1999, 52p. (Boletim Técnico, 180).
- GORGATTI NETO, A.; GAYET, J.P.; BLEINROTH, E.W.; MATALHO, M.; GARCIA, E.E.C.; GARCIA, A.E.; ARDITO, E.F.G.; BORDIN, M.R. Melão para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. p .37.
- GRUDA, N. Do soilless culture systems have an influence on product quality of vegetables? Journal of Applied Botany and Food Quality, 82, 141-147. 2009.

- GUALBERTO, R.; RESENDE, F.V.; LOSASSO, P.H.L. Produtividade e qualidade do melão rendilhado em ambiente protegido, em função do espaçamento e sistema de condução. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 3, p. 240-243, novembro 2.001.
- GURGEL, F. L.; PEDROSA, J. F.; NOGUEIRA, I. C. C., NEGREIROS, M. Z.; BEZERRA NETO, F. Caracteres qualitativos em híbridos de melão amarelo. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 18, p. 664-665, 2000. Suplemento. 1 CD ROM.
- GURGEL, M. T.; GHEYI, H. R.; OLIVEIRA F. H. T. de. Acúmulo de matéria seca e nutrientes em meloeiro e preparo convencional. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 35: 497-506.
- HARIPRAKASA, M.; SRINIVAS, K. Effect of different levels of N, P, K on petiole and leaf nutrients, and their relationships to fruit yield and quality in muskmelon. *Indian Journal of Horticultural Science*, New Delhi, v.47, p.250-255, 1990.
- HORTIFRUT BRASIL. Piracicaba: Cepea-USP/ESALQ, v. 130, 2013. Anual. Disponível em: <<http://hortifrutibrasil.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 17 jan. 2015.
- HORTIFRUT BRASIL. Piracicaba: Cepea-USP/ESALQ, v. 152, 2015. Anual. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/152/melao.pdf/>>. Acesso em: 07, fev. 2016.
- HUETT DO; DETTMANN EB. Nitrogen response surface models of zucchini squash, head lettuce and potato. *Plant and Soil*, v. 134, n. 2, p. 243-254, 1991.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema de recuperação automática – Sidra: Produção agrícola Municipal. Quantidade produzida, valor da produção, área plantada e área colhida da lavoura temporária. 2015. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Consultado em 07/02/2016.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3.ed., São Paulo: Secretaria da Saúde, 1985. v.1, 533p.
- issuu.com/robertoinacio/docs/rz-catalogue-brasil2014-2015-digita. visitado em: 09/02/2016.
- JASSAL, N.S.; RANDHAWA, K.S. NANDDPURI, K.S. A study on the effect of irrigation and certain doses of N, P and K on the weight of fruit yield of muskmelon (*Cucumis melo* L.), *Horticultural Abstract*, Wallingford, v.41, n.2, p.1066, 1971.
- ÄMPF, A. N. Produção comercial de plantas ornamentais. Guaíba: Agropecuária, 2000. 256 p.
- KANO, C. Extrações de nutrientes pelo meloeiro rendilhado cultivado em ambiente protegido com a adição de potássio e CO₂ na água de irrigação. Piracicaba, 2002. 102p. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Irrigação e Drenagem) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

- LESTER, G. Melon (*Cucumis melo* L.) fruit nutritional quality and health functionality. HortTechnology, v. 7, n. 3, p. 222-7, 1997.
- LIETEN, F. Methods and strategies of strawberry forcing in central Europe. Historical perspectives and recent developments. Acta Horticulturae, 348, 161-170. 2009.
- LIMA, A.A. Absorção e eficiência de utilização de nutrientes por híbridos de melão (*Cucumis melo*, L). 2001. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de solos e nutrição de plantas). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001.
- LÓPEEEZ GÁLVEZ, J. Problemática general de los cultivos bajo invernadero em la zona de Almería: la hidroponía, elemento fundamental de las nuevas tecnologías de cultivo. In: CANOVAS MARTÍNEZ, F.; DÍAZ ALVAREZ, J.R. (Ed.) Cultivos sin suelo. Almería: FIAPA. 1993, v. 1, p. 17-25.
- MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. Piracicaba : Agronômica Ceres, 1980. 251p.
- MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Ceres, 2006. 638 p.
- MALAVOLTA, E., VITTI, G.C., OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: Potafos, 1997. 304p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, A.S. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. 1989. 201p.
- MALUF, W. R. Melhoramento genético do melão (*Cucumis melo* L.). Lavras: UFLA, 1999. 10 p. Apostila.
- MANNOCHI, F.; MECARELLI, P. Optimization analysis of deficit irrigation systems. Journal of irrigation and Drainage Division, New York, v. 120, n. 3, p. 484-503, 1994.
- MARREIROS, A.J.C.; PAQUETE, B.C. A cultura do melão (estufa). Ministério da Agricultura, Secretaria do Estado da Agricultura/Direção Regional de Agricultura do Algarve, 1995. 30p. (Guia do extensionista).
- MARSCHENER, H. Mineral nutrition of higher plants. 2. ed. London: Academic Press, 1995. 889 p.
- MARTÍNEZ, P. F. Manejo de substratos para horticultura. In: Furlani, A. M. C.; Bataglia, O. C.; Abreu, C. A.; Abreu, C. A.; Furlani, P. R.; Guaggio, J. A.; Minami, K. (Coord.). Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas. Campinas: Instituto Agronômico, 2002. p. 53-76. (Documento IAC, 70).
- MEDEIROS, C. A. B.; Strassburger, A. S.; Antunes, L. E. C. Avaliação de substratos constituídos de casca de arroz no cultivo sem solo do morangueiro. Horticultura Brasileira, v. 26, n. 2, p. 4827-4831, 2008.

- MEDEIROS, J. F. de; INDALÉCIO DUTRA, I. Resposta do meloeiro à fertigação controlada através de íons da solução do solo: Parâmetros produtivos. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, p.723-729, 2010.
- MELO, D. M. et al. Produção e qualidade de melão rendilhado sob diferentes substratos em cultivo protegido. Revista Caatinga, v. 25, n. 1, p. 58-66, 2012.
- MENDES, A. M. S. et al. Sistema de produção de melão. Petrolina: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/i> Embrapa Semiárido, 2010. Disponível em: Acesso em: 02 fev. 2016.
- MENGEL, K.; KIRKBY, E. A. Principles of plant nutrition. 4. ed. Berne: International Potash Institute, 1987. 687 p.
- MIRANDA, N. DE O., OLIVEIRA, T. S. de; LEVIEN, S. L. A.; SOUZA, E. R. Variabilidade espacial da qualidade de frutos de melão em áreas fertirrigadas. Horticultura Brasileira, v.23, p.242-249, 2005.
- MONTEIRO, R. O. C.; COLARES, D. S.; COSTA, R. N. T.; LEÃO, M. C. S.; AGUIAR, J. V. A. Função de resposta do meloeiro a diferentes lâminas de irrigação e doses de nitrogênio. Horticultura Brasileira, v.24, p.455-459, 2006.
- MORAES, C. A. G.; FURLANI, P. R. Cultivo de hortaliças de frutos em hidroponia em ambiente protegido. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 20, n. 200/201, p. 105-113, 1999.
- MOREIRA, M.A., FORTES, P.C.R.; CAMARGOS, M.I. Interação zinco e fósforo em solução nutritiva influenciando o crescimento e a produtividade da alface. Pesquisa Agropecuária Brasileira. V. 36, p. 903-909, 2001.
- MOREIRA, S. R.; MELO, A. M. T. de; PURQUERIO, L. F. V.; TRANI, P. E.; NARITA, N. Melão (*Cucumis melo* L.). Infobibos – Informações Tecnológicas, 2009. Disponível em: Acesso em: 02 fev. 2016.
- NEGREIROS, M.Z.N.; COSTA, F.B. da; MENEZES, J.B. de; MEDEIROS, J.F. de; BEZERRA NETO, F.; LEITÃO, M.M.V.B.R.; PORTO, D.R.Q.; GORDIM, A.R.O.; SALDANHA, T.R.F.C. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 21, p. 308, 2003. Suplemento.
- NERSON, H.; EDELSTEIN, M.; BERDUGO, R.; ANKORION, Y. Monopotassium phosphate as a phosphorus and potassium source for greenhouse winter- grown cucumber and muskmelon. Journal of nutrition, v.20, n.2-3, p.335-344, 1997.
- NUNES, G.H.S.; SANTOS JÚNIOR, J.J.S.; ANDRADE, F.V.; BEZERRA NETO, F.; ALMEIDA, A.H.B.; MEDEIROS, D.C. Aspectos produtivos e de qualidade de híbridos de melão cultivados no agropolo Mossoró-Açu. Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n. 4, p.744-747, 2004.
- OLIVEIRA, F.A.; MEDEIROS, J.F.; LIMA, C.J.G.S.; DUTRA, I.; OLIVEIRA, M.K.T. Eficiência agronômica da fertirrigação nitrogenada e potássica na cultura do meloeiro nas condições do semiárido nordestino. Revista Caatinga, Mossoró, v. 21, n. 5, p. 5-11, 2008.

- OLIVEIRA, L. E. M.; MESQUITA, A. C.; FREITAS, R. B. Análise de crescimento de plantas. Universidade Federal de Lavras, 9p. 2002. Disponível em <http://www.dbi.ufla.br/Fvegetal/Analise%20Crescimento.pdf> Acessado em 02 de fevereiro de 2016.
- OLIVEIRA, M. R. V.; NAVIA, D.; MIRANDA, R. G.; MESQUITA, H. R. Estufas: sua importância e ocorrência de pragas. Brasília: EMBRAPA – CENARGEN, 1992. p. 7 (Comunicado Técnico, 11).
- PALÁCIO, V. S. Concentração da solução nutritiva do meloeiro cultivado em substrato de fibra de coco sob ambiente protegido. 2011. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnóloga em Irrigação e Drenagem, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011.
- PAULA, L. et al. Crescimento e nutrição mineral de milho forrageiro em cultivo hidropônico com soro de leite bovino. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 15, n. 9, p. 931-939, 2011.
- PEDROSA, J.F. Cultura do melão. 4 ed. Mossoró: ESAM, 1997. 51p. (Apostila Encadernada).
- PINTO, J.M.; SOARES, J.M.; CHOUDHURY, E.N.; CHOUDHURY, M.M. Efeito de períodos e de frequências da fertirrigação nitrogenada na produção de melão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.28, n.11, p.1263-1268, maio, 1993.
- PINTO, M.; SOARES, M.; COSTA, D.; BRITO, L.; PEREIRA, R. Aplicação de N e K via água de irrigação em melão. Horticultura Brasileira, Brasília, v.13, p.192-195, 1995.
- PINTO, M.; SOARES, M.; COSTA, D.; BRITO, L.; PEREIRA, R. Aplicação de N e K via água de irrigação em melão. Horticultura Brasileira, Brasília, v.13, p.192-195, 1995.
- PIVETA, C.J. Posição dos gotejadores e cobertura do solo com plástico, crescimento radicular, produtividade e qualidade do melão. Tese doutorado. Universidade federal de Santa Maria. RS, 2010. 692p.
- PIVETA, C.J. Posição dos gotejadores e cobertura do solo com plástico, crescimento radicular, produtividade e qualidade do melão. Tese doutorado. Universidade federal de Santa Maria. RS, 2010. 692p.
- POTASH & PHOSPHATE INSTITUTE OF CANADA. Potássio: necessidade e uso na agricultura moderna. Piracicaba, POTAFOS, 1990. 45p.
- PRABHAKAR, B.S.; SRINIVAS, K.; SHUKLA, V. Yield and quality of muskmelon (cv Haro madhu) in relation to spacing and fertilization. Progressive Horticultural, Chaubattia, v.17, n.1, p.51-5, 1985.
- PRADO, R.M. Nutrição de Plantas. 1. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2008. v. 1. 407p.

- PRATA, E. B. Acumulação de biomassa e absorção de nutrientes por híbridos de meloeiro (*Cucumis melo* L.). Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 60f.,1999.
- PURQUERIO, L. F. V.; CECÍLIO FILHO, A.B. Concentração de nitrogênio na solução nutritiva e número de frutos sobre a qualidade de frutos de melão. Horticultura Brasileira, Brasília, v.23, n.3, p.831-836, jul-set 2005.
- PURQUERIO, L.F.V.; CECÍLIO FILHO, A.B.; BARBOSA, J.C. Efeito da concentração de nitrogênio na solução nutritiva e do número de frutos por planta sobre a produção do meloeiro. Horticultura Brasileira. Brasília, v. 21, n. 2, p. 185-190, abril/junho 2003.
- QUEIROGA, F.M;NOVO JUNIOR, J; COSTA, S.A.D ; OLIVEIRA FILHO, PEREIRA. F.H.F ; SOUZA, A.L ; MARACAJA, P.B. Produção e qualidade de frutos de melão Harper em função de doses de boro, ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido, v 9, n.3, p. 87 - 93 , 2013.
- QUEIROZ, I. S. R. et al. Tolerância da berinjela à salinidade cultivada em substrato de fibra de coco. Revista Agropecuária Científica no Semiárido, v. 9, n. 2, p. 15-20, 2013.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, J.A.; QUAGGIO, R.; FURLANI, A.M.C., eds. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2a ed. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1996. p. 285.
- RAIJ, VAN B. Potássio: necessidade e uso na agricultura moderna. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1990. 45p.
- RIZZO, A.A.N. Avaliação de caracteres agrônomicose qualitativos de cinco cultivares de melão rendilhado (*Cucumis melo* var. *reticulatus* Naud.)e da heterose de seus híbridos F1. Jaboticabal, 1999. 61 p. (Dissertação mestrado), FCAV/UNESP.
- RIZZO, A.A.N.; BRAZ, L.T. Desempenho de linhagens de melão rendilhado em casa de vegetação. Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n.4, p.784-788, out-dez 2004.
- RODRIGUES, V.L.S. et al. Efeito de doses de nitrogênio e de potássio sobre a qualidade do melão. Horticultura Brasileira, Brasília, 2001. V.19, CD-ROM.
- SALES JÚNIOR, R.; DANTAS F. F.; SALVIANO A. M.; NUNES G. H.S. Qualidade do melão exportado pelo porto de Natal-RN. Ciência Rural, Santa Maria, v.36. n.1, p. 286-289, jan./fev. 2006.
- SÁNCHEZ, L.R. Fertilización Del melónenriego por goteo. In: Namesny, A., Coord. Melones.Reus, Ediciones de Jorticultura, S.L., 1997. p. 85-93.
- SANDRI, D.; RINALDI, M.; SOUZA, M. R. de.; OLIVEIRA, H. F. E. de; TELES, L. M. Desenvolvimento e qualidade do melão cultivado no sistema hidropônico sob diferentes substratos e formato do leito de cultivo. Irriga, v.12, p.156-167, 2007.
- SANTOS JÚNIOR, J. A. Manejo de águas salinas e residuárias na produção de flores de girassol em sistema hidropônico para regiões semiáridas. 2013. 256 f. Tese (Doutorado

em Engenharia Agrícola) - Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2013.

SANTOS JUNIOR, J. J. Aspectos produtivos e de qualidade de híbridos de melões cultivados no agropólo Mossoró-Assu. 2002. 63 f. (Tese mestrado) - ESAM, Mossoró.

SANTAMARIA, P. et al. A survey of nitrate and oxalate content in retail fresh vegetables. *Journal of the Science of Food and Agriculture* , San Diego, v. 79, n.13, p. 1832- 1888, 1999.

SILVA, F. N.; MAIA, S. S. S.; AQUINO, B. F.; HERNANDEZ, F. F. F. Rendimento de melão amarelo em resposta à aplicação de diferentes fontes e doses de fósforo. *Revista Verde*, v.5, n.2, p. 213–221, 2010.

SILVA JUNIOR, M. J. da et al. Acúmulo de matéria seca e absorção de nutrientes pelo meloeiro “pele-de-sapo”. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 10, n. 02, p. 364–368, 2006.

SILVA JÚNIOR, M. J. de; DUARTE S. N.; OLIVEIRA, F. de. A. DE; MEDEIROS, J. F. de; INDALÉCIO DUTRA, I. Resposta do meloeiro à fertirrigação controlada através de íons da solução do solo: Parâmetros produtivos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.14, p.723-729, 2010.

SILVA JÚNIOR, M.J. da. Manejo da fertirrigação na cultura do meloeiro mediante o controle de íons da solução do solo. 2008. 114p. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

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, KAREN MARIANY PEREIRA. Concentração da solução nutritiva no cultivo do meloeiro em sistema semi-hidropônico. Mossoró-RN: UFERSA, 2015. 61f. Dissertação (Mestrado em manejo de solo e água) – Programa de Pós-graduação em manejo de solo e água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN, 2015.

SILVA, M. C. de C. Crescimento, produtividade e qualidade do meloeiro sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação e cobertura do solo. 2002. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2002.

SILVA, MATHEUS DE CARVALHO. Melão rendilhado em ambiente protegido submetido à doses de nitrogênio e potássio em Rondonópolis-MT. Rondonópolis-MT: UFTM, 2012. 103f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis-MT, 2012.

SOARES, A.J. Efeitos de três lâminas de irrigação e de quatro doses de potássio via fertirrigação no meloeiro em ambiente protegido. 2001. 67 p. Dissertação (Mestrado em

- Agronomia: Irrigação e Drenagem) Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', USP, Piracicaba, 2001.
- SOUSA, A. E. C.; BEZERRA, F. M. L.; SOUSA, C. H. C. Produtividade do meloeiro sob lâmina de irrigação e adubação potássica. *Engenharia Agrícola*, v.30, p.271-278, 2010.
- SOUSA, V. F. de; COELHO, E. F.; SOUZA, V. A. B. DE; HOLANDA FILHO, R. S. F. de. Efeitos de doses de nitrogênio e potássio aplicadas por fertirrigação no meloeiro. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.9, p.210-214, 2005.
- SOUSA, V.F. de.; COELHO, E.F.; SOUZA, V.A.B. de. Frequência de irrigação no meloeiro cultivado em solo arenoso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 34, n. 4, p. 659-664, abr. 1999.
- SOUZA, M. S. Nitrogênio e fósforo aplicados via fertirrigação em melancia híbridos olímpia e leopard. 2012. 282 f. 2012. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia)-Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró-RN.
- TEDESCO, M. J. GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. Análises de solos, plantas e outros materiais. 2. ed., Porto Alegre: UFRGS, 1995. (Boletim Técnico, 5).
- TORRES, J. M. Los tipos de melón comerciales. In: VALLESPÍR, A. N. (Coord.). *Melones*. Reus: Horticultura, 1997. cap.1, p.12-19 (Compendios de Horticultura, 10).
- URCHEI MA; RODRIGUES JD; STONE LF. 2000. Análise de crescimento de duas cultivares de feijoeiro sob irrigação, em plantio direto produzido sob estresse salino e doses de potássio. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 41, n. 1, p. 18-28, 2010b.
- VARGAS, P. F.; CASTOLDI, R.; CHARLO, H. C. O.; BRAZ, L. T. Qualidade de melão-rendilhado (*Cucumis melo* L.) em função do sistema de cultivo. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.32, n.1, p. 137-142, 2008.
- VARGAS, P.F; BRAZ, L.T; CASTOLDI, R.; CHARLO, H.C.O. Desempenho de cultivares de melão rendilhado em função do sistema de cultivo. In: congresso brasileiro de olericultura, 46. Resumos... Goiânia: SOB 2006 (CD-ROM).
- VAZQUEZ JG. 1993. Enfermedades de las hortalizas en cultivo hidropónico. Patologías específicas. Desinfecciones y tratamientos fitosanitarios. In: CANOVAS MARTINEZ, F.; DÍAZ ALVAREZ, JR. *Cultivos sin suelo*. Almeria: FIAPA. p.237-248.
- VERKLEY, F. V.; CHAELA, H. Diurnal export and carbon economy in expanding source leaf of cucumber at contrasting source and sink temperature. *Physiologyplant*, Munksgard, v. 74, n. 2, p. 284-293, 1988.
- VIANA, T. V. A.; SALES, I. G. M.; SOUSA, V. F.; AZEVEDO, B. M.; FURLAN, R. A.; COSTA, S. C. Produtividade do meloeiro fertirrigado com potássio em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, v.25, p.460-463, 2007.

- VIDAL NETO, F. das C.; OLIVEIRA, F. I. C. de; NUNES, A. C.; ARAGAO, F. A. S. de Desempenho de híbridos experimentais de melão tupã no Estado do Ceará. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 21., 2010, Natal. Anais... Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010.
- VILELA, P. Melão. Portal São Francisco. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/melao/melao-2.php>>. Acesso em: 21 jun. 2010.
- YEMN, E. W., Willis, A. J. The estimation of carbohydrate in plant extracts by anthrone. The, Biochemical Journal London, v.57, p.508-514, 1954.
- ZANINI, J.R. Distribuição de água e do íon K no solo aplicados por fertirrigação II. Teores de K no bulbo molhado. Irrigação e Tecnologia Moderna, Brasília, v.46, n. 1, p.24-38, 1991.