



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

KAREN MARIANY PEREIRA SILVA

CONCENTRAÇÃO DA SOLUÇÃO NUTRITIVA NO CULTIVO DO MELOEIRO EM
SISTEMA SEMI-HIDROPÔNICO

MOSSORÓ – RN

2015

KAREN MARIANY PEREIRA SILVA

**CONCENTRAÇÃO DA SOLUÇÃO NUTRITIVA NO CULTIVO DO MELOEIRO EM
SISTEMA SEMI-HIDROPÔNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Manejo do Solo e Água, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como parte dos requisitos para obtenção do título de “Mestra em Manejo do Solo e Água”.

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

MOSSORÓ – RN

2015

Catálogo na Fonte

Catálogo de Publicação na Fonte. UFERSA - BIBLIOTECA ORLANDO TEIXEIRA - CAMPUS MOSSORÓ

Silva, Karen Mariany Pereira.

Concentração da solução nutritiva no cultivo do meloeiro em sistema
simi-hidropônico / Karen Mariany Pereira Silva. - Mossoró, 2015.

61f. il.

I. Título

RN/UFERSABOT

CDD 635.611 S586c

KAREN MARIANY PEREIRA SILVA

**CONCENTRAÇÃO DA SOLUÇÃO NUTRITIVA NO CULTIVO DO MELOEIRO EM
SISTEMA SEMI-HIDROPÔNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Manejo do Solo e Água, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como parte dos requisitos para obtenção do título de “Mestra em Manejo do Solo e Água”.

DATA DA DEFESA: 20 / 02 /2015

BANCA EXAMINADORA

Nildo da Silva Dias.

Prof. D. Sc. Nildo da Silva Dias – Presidente

Jeane Cruz Portela.

Prof.^a D. Sc. Jeane Cruz Portela - Membro

Adriana Araujo Diniz

Prof.^a D. Sc. Adriana Araujo Diniz - Membro

José Amilton Santos Júnior

Prof. D. Sc. José Amilton Santos Júnior - Membro

Aos meus pais José Júlio e Sônia Maria, por todo o incentivo, coragem, dedicação, apoio e amor incondicional. Aos meus irmãos Katchen Julliany, Jules Danilo e Moises Pereira, pela amizade e companheirismo.

DEDICO

AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por todas as bênçãos alcançadas.

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido e ao Programa de Pós-graduação em Manejo de Solo e Água da UFERSA pela oportunidade que me foi dada para ingressar no curso.

Ao Professor Dr. Nildo da Silva Dias, pela orientação na realização do trabalho, pela confiança e atenção.

Ao Professor Christiano Rebouças, pelo incentivo, perseverança, dedicação e amizade.

Aos meus pais José Júlio e Sônia Maria, por todo apoio e amor. Aos meus familiares pela compreensão nas ausências, pelo apoio nas presenças, pelo incentivo no sentido de sempre sonhar mais alto, e pelo exemplo de idoneidade, simplicidade e união.

Aos Amigos Italo Felipe, Italo Sorac, Marlon Luan e Jair José e a todo grupo de pesquisa, pela ajuda, amizade e dedicação na condução do experimento.

Aos meus amigos Ana Cláudia, Pedro Ramualyson, Ketson Bruno, Monique Cristina, Daniela Marques, Andigley Fernandes e Maria Lilia pelo sofrimento compartilhado, pelas dificuldades superadas sempre com muito bom humor e muita amizade, mais que amigos, vocês são irmãos, muito obrigada!

Feliz o homem que encontrou a sabedoria e alcançou o entendimento, porque a sabedoria vale mais do que a prata, e dá mais lucro que o ouro... Ela é árvore de vida para os que a adquirem e são felizes aqueles que a conservam.

(PROVÉRBIOS 3, 13-20)

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Composição das soluções nutritivas dos tratamentos com base na solução padrão de Furlani et al, (1999) 16
- Tabela 2:** Componentes utilizados como fonte de macronutrientes e micronutrientes no preparo das soluções nutritivas 17
- Tabela 3:** Análise de variância para as características de crescimento avaliadas, área foliar (AF); número de folhas (NF); altura da planta (AP) e diâmetro da haste (DH) em função das concentrações de macronutrientes e dias de cultivo no melão gália, cultivar “Néctar” 26
- Tabela 4:** Análise de variância para as características de crescimento avaliadas, peso, espessura da casca (EC); espessura de polpa (EP); cavidade interna longitudinal (CL); cavidade interna transversal (CT); diâmetro longitudinal (DL); diâmetro transversal (DT) e firmeza, em função das concentrações de macronutrientes e dias de cultivo no melão gália, cultivar “Néctar” 29
- Tabela 5:** Análise de variância para as características químicas de pós-colheita, acidez (ATT); açúcar total (AT); sólidos solúveis (SS); pH e índice de maturação (AT/SS) em função das concentrações de macronutrientes e dias de cultivo no melão gália, cultivar “Néctar” 34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: (A) Vista externa do ambiente protegido; (B) vista interna do ambiente protegido	15
Figura 2: Esquema da distribuição dos tratamentos do experimento no ambiente protegido	16
Figura 3: Sistema de irrigação e drenagem dos vasos	18
Figura 4: Melão gália cultivar "Necta".	19
Figura 5: (A) Produção de mudas em badejas de polietileno; (B) transplântio das mudas para o local definitivo.	19
Figura 6: tutoramento das plantas de melão.	20
Figura 7: (A) Polinização manual das flores do melão; (B) acomodação dos frutos em cestas plásticas.	21
Figura 8: Avaliação da espessura de polpa e casca do melão.	23
Figura 9: (A) Corte transversal dos frutos para avaliações físicas; (B) avaliação da firmeza de polpa.	24
Figura 10: Altura da planta do meloeiro cultivado em semi-hidropônia, em diferentes estádios do ciclo, em função da concentração de macronutrientes da solução nutritiva.	27
Figura 11: Espessura da polpa em função da concentração de macronutrientes solução nutritiva do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.	32
Figura 12: Espessura da casca em função da concentração de macronutrientes solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.	32
Figura 13: (A) cavidade interna transversal em função da solução nutritiva no meloeiro cultivado em substrato de fibra de coco; (B) cavidade interna longitudinal em função da concentração de macronutrientes solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.	33
Figura 14: Acidez total titulável em função da concentração de macronutrientes solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.	35
Figura 15: Sólidos solúveis em função da solução nutritiva no meloeiro cultivado em substrato de fibra de coco	36

RESUMO

SILVA, Karen Mariany Pereira. **CONCENTRAÇÃO DA SOLUÇÃO NUTRITIVA NO CULTIVO DO MELOEIRO EM SISTEMA SEMI-HIDROPÔNICO**. 2015. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2015.

O Estado do Rio Grande do Norte é o segundo maior exportador de melão do Brasil. É na região de Mossoró, onde se concentra grande parte da produção e a escassez de água de boa qualidade tem limitado o aumento da área irrigada. O cultivo semi-hidropônicos, tornou-se uma alternativa por permitir uma eficiência na produção, e a facilidade a absorção de água e nutrientes pelas plantas. Este trabalho teve como objetivo de avaliar o crescimento, produção e qualidade pós-colheita do melão Gália (*Cucumis melo* L., cultivar “Nécta”), cultivado em sistema semi-hidropônico. 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 junho a agosto de 2014. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco blocos e cinco repetições, totalizando 25 plantas por parcelas experimentais. Foram avaliados o efeito de cinco concentrações de macronutrientes referentes às proporções de: (12,5; 25; 50;75;100%), do quantitativo de nutrientes proposto para o cultivo de melão. Dez dias após o transplântio, foram analisadas as variáveis: altura de plantas; diâmetro da haste; área foliar; 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. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. A variação da concentração de macronutrientes influenciou o comportamento das variáveis. A concentração de 50% de macronutrientes proporcionou maior peso dos frutos e melhor espessura de polpa, e menor diâmetro da haste. A concentração de 12,5% da concentração de macronutrientes, proporcionou resultados expressivos para acidez titulável e aos sólidos solúveis.

Palavras-chave: *Cucumis melo* L. Cultivo sem solo. Solução nutritiva.

ABSTRACT

SILVA, Karen Mariany Pereira. **CONCENTRATION OF NUTRIENT SOLUTION OF MELON GROWING IN SEMI - HYDROPONIC SYSTEM** 2015. 62 f. Dissertation (Master) - Master Degree in Soil and Water Management, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2015.

The State of Rio Grande do Norte is the second largest exporter of melons from Brazil. It is in the region of Natal, which concentrates most of the production, the shortage of good quality water has limited the increase in irrigated area. The semi-hydroponic cultivation has become an alternative for allowing a production efficiency and ease the absorption of water and nutrients by plants. This study aimed to evaluate the growth, production and postharvest quality of melon Gaul (*Cucumis melo* L. cv " NECTA "), grown in semi-hydroponic system. The survey was conducted in a greenhouse at the Department of Environmental Sciences and Technology of the Federal Rural University of semiarid - UFERSA, from June to August 2014. The experimental design was a randomized complete block design with five blocks and five replications, totaling 25 plants per experimental plots. We evaluated the effect of macronutrient five concentrations for the proportions of (12.5, 25, 50, 75, 100%), the quantity of nutrients proposed for melon cultivation. Ten days after transplanting, the variables were analyzed: plant height; stem diameter; Leaf area; number of leaves, fruit weight, transversal and longitudinal diameter, transverse and longitudinal internal cavity, thick peel and pulp, soluble solids, titratable acidity, pH, total sugars and fruit maturation relationship. Data were subjected to analysis of variance and comparison of means by Tukey test at 5 % probability. The variation of nutrient concentration influenced the behavior of the variables. The 50% concentration of nutrients provided greater weight and better fruit pulp thickness and smaller diameter stem. The concentration of 12.5 % of nutrient concentration, provided significant results for titratable acidity and soluble solids.

Keywords: *Cucumismelo* L. Cultivation without soil. Nutrient solution.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT	xi
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. A cultura do meloeiro.....	3
2.1.1 Importância econômica.....	3
2.1.2 Morfologia da cultura e aspectos de crescimento	4
2.1.3 Principais cultivares.....	5
2.1.4 Exigências meteorológicos	5
2.1.4 Exigência do solo.....	6
2.1.5 Exigências Hídricas (Kc)	6
2.1.6 Exigências nutricionais do meloeiro.....	7
2.1.5 Características dos frutos comerciais.....	10
2.1.6 Aspectos fitossanitários	10
2.2 Cultivo Semi-hidropônico	10
2.3 Avaliação de crescimento do meloeiro	12
2.4 Características dos frutos comerciais	13
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 Localização e descrição da área experimental	15
3.2 Delineamento experimental e tratamentos.....	16
3.3 Unidade experimental e cultivar estudada	18
3.6 Características avaliadas	21
3.6.1 Variáveis de crescimento	21
3.6.1.1 Altura de plantas (AP)	21
3.6.1.2 Diâmetro da haste (DH)	21

3.6.1.3 Área foliar (AF)	22
3.6.1.4 Número de folhas (NF)	22
3.6.2 Variáveis de Produção	22
3.6.5 Peso médio de frutos.....	22
3.6.6 Diâmetro longitudinal e transversal	22
3.6.7 Cavidade interna transversal e longitudinal	22
3.6.8 Espessura de casca e polpa	23
3.6.9 Firmeza de polpa.....	23
3.6.3 Variáveis de pós-colheita.....	24
3.6.3.1 Sólidos solúveis	24
3.6.3.2 Acidez titulável e pH	24
3.6.3.3 Índice de maturação	25
3.6.3.4 Açúcares Solúveis Totais.....	25
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
3.1 Variáveis de crescimento	26
3.2 Variáveis de produção.....	29
3.3 Variáveis de pós-colheita	34
4. CONCLUSÕES.....	37
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1. INTRODUÇÃO

O melão (*Cucumis melo* L.) é a oitava fruta mais produzida e a terceira entre as principais frutas frescas exportadas pelo Brasil. No contexto mundial de produção, o Brasil ocupa a décima segunda colocação no ranking (FAO, 2012). Trata-se de uma das espécies olerícolas de maior expressão econômica e social na região Nordeste do Brasil, responsável pela maior parte da produção do país, sendo o Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco os estados que mais contribuíram com 91,55% da produção nacional na safra de 2011.

Aproximadamente 70% do melão produzido no Brasil é ainda do grupo “Amarelo” (inodorus). Os outros 30% produzidos, pertencem aos grupos de melões das variedades Cantalupensis e Reticulatus, que apesar de possuírem alto valor comercial, principalmente no mercado externo, apresentam cultivo ainda restrito, devido à limitada resistência dos frutos ao transporte e a má conservação pós-colheita (Dias, 2004). Ultimamente as cultivares de melões nobres, como o Gália e o Cantaloupe que possuem um elevado valor comercial aumentaram a participação no mercado de 15 a 20%, apesar da produção e comercialização exigirem mais tecnologias, cuidados com manejo da adubação e pós-colheita que os melões comuns, razões de terem o custo de produção mais elevado (Mascarenhas et al., 2010).

Diante da importância desta cultura para a região, há uma grande demanda de informações visando definir um sistema produtivo que apresente redução de custos, aumente a produtividade, e alcance os padrões mínimos de qualidade dos frutos exigidos no mercado internacional, sendo este um dos grandes desafios da fruticultura brasileira.

A região de Mossoró está limitada pela baixa disponibilidade de água de boa qualidade, obtida de poços cuja profundidade média é de 900 m e, aliada ao seu elevado custo de captação, tem sido um dos principais fatores limitantes para o aumento da área irrigada nessa região, sendo este um dos principais fatores limitantes para o aumento da área irrigada nessa região, o que torna cada vez mais necessário o manejo rigoroso e o uso racional dessas águas (MEDEIROS et al., 2011). A disponibilidade de água tem gerado bastante discussão sobre a necessidade do emprego de técnicas agrícolas que reduzam sua utilização ou aumentem sua eficiência.

Os 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 et al., 2011). Outra vantagem é a redução do contato do homem e da parte aérea das plantas com a solução, minimizando assim, os riscos de contaminação. Os substratos utilizados neste sistema de cultivo, mais do que exercer a função de suporte às plantas,

proporcionam adequado suprimento de ar e água ao sistema radicular. Estes devem ser isentos de fitopatógenos, de fácil manejo, baixo custo, alta disponibilidade e ter longa durabilidade.

Nos últimos anos observa-se cada vez mais a busca por produtos de melhor qualidade. A experiência de técnicos e as pesquisas têm demonstrado que diversas práticas de cultivo, entre as quais a adubação mineral é uma das mais efetivas, influenciando marcadamente sobre a qualidade dos produtos (Campora 1994). 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, segundo Kano (2002).

O nível de aplicação de fertilizantes pode estar indiretamente relacionado com a qualidade pós-colheita de muitas culturas. Dentre os nutrientes salientam-se o nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, boro e zinco. A deficiência de qualquer 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).

Segundo Pantástico et al. (1979), a qualidade final do produto está relacionada, direta e indiretamente, com numerosos fatores intrínsecos e extrínsecos, que atuam sobre todas as fases de crescimento e desenvolvimento do vegetal. As características de qualidade do fruto representam o somatório das influências destes fatores, ao longo do processo produtivo.

Tendo em vista que os reduzido números de pesquisas e o aumento do número de produtores tem gerado uma grande demanda por informações técnicas sobre a cultura, principalmente relacionadas com as concentrações de soluções nutritivas e a condução da planta, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da aplicação de diferentes concentrações de solução nutritiva na produção de híbridos de melão rendilhado cultivados em substrato de fibra de coco, em ambiente protegido, na região de Mossoró-RN.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A cultura do meloeiro

2. 1.1 Importância econômica

O melão (*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. No mesmo ano a área colhida de melão foi de 19.695 ha, atingindo uma produção de 499.330 toneladas de frutos, sendo o estado do Rio Grande do Norte responsável pela produção de 258.938 toneladas, ou seja, 51,86% da produção nacional, alcançando uma produtividade de 31,1 t ha⁻¹, sendo a média nacional de 25,4 t ha⁻¹ (IBGE, 2012).

A área de cultivo de melão referente a 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)

Ainda segundo levantamentos do projeto Hortifrut/Cepea, a área de cultivo de melão na safra 2014 correspondeu ao período de colheita do Vale do São Francisco em todo este ano somado com a safra do RN/CE nos meses de agosto/14 a março/15. A área total dessas regiões deve ser de 14.350 hectares com recuo de 4% frente à temporada anterior, tanto o Vale quanto o RN/CE têm registrado queda na área cultivada. No Vale do São Francisco, a redução é de 5,1% frente a 2013. Comparando-se os primeiros semestres de 2014 e 2013, por outro lado, a área plantada seguiu estável. Na “entressafra” e no período de final de ano (segundo semestre), foi observada uma redução na área de 15,8% (150 hectares), frente ao mesmo período do ano anterior (Hortifrut Brasil, 2014).

A vantagem brasileira do cultivo do melão é que o auge da sua safra, de setembro a janeiro, coincide com a entressafra mundial. Entretanto, aproximadamente 70% do melão produzido no Brasil é ainda do grupo “Amarelo” (inodorus). Os outros 30% produzidos pertencem aos grupos de melões das variedades cantalupensis e reticulatus, que apesar de

possuírem alto valor comercial, principalmente no mercado externo, apresentam cultivo ainda restrito, devido à limitada resistência dos frutos ao transporte e a má conservação pós-colheita (Dias, 2004)

As cultivares de melões nobres, como o Gália e o Cantaloupe que possuem um elevado valor comercial aumentaram a participação no mercado de 15 a 20%, apesar da produção e comercialização exigirem mais tecnologias, cuidados com manejo da adubação e pós-colheita que os melões comuns, razões de terem o custo de produção mais elevado (Mascarenhas et al. 2010).

No principal agropólo produtor de melão do Brasil, a região de Mossoró-Assu, RN, o tipo Gália destaca-se como um dos mais cultivados. Esse melão é bastante apreciado pelo consumidor europeu, mas, segundo Lester & Stein (1993) tem vida útil pós-colheita de aproximadamente 14 dias.

2.1.2 Morfologia da cultura e aspectos de crescimento

O meloeiro, *Cucumis melo* L., é uma planta dicotiledônea pertencente ao gênero *Cucumis* da família *Cucurbitaceae*, sendo originário da África e da Ásia. Cultivado na Europa e Ásia desde os primórdios da Era Cristã. No Brasil, foi introduzido pelos escravos no século XVI e mais recentemente (século XIX), introduzido novamente pelos imigrantes europeus, dando início à expansão da cultura nas regiões Sul e Sudeste.

O melão é uma planta anual, herbácea, rasteira, de haste sarmentosa, provida de gavinhas axilares e folhas simples, palmadas, pentalobuladas, angulosas quando jovens e subcodiformes quando desenvolvidas (Pedrosa, 1997). Possui hábito de crescimento rasteiro, com os ramos laterais, podendo atingir até três metros de comprimento. 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 sua polpa também varia segundo o tipo, sendo observado coloração branca, amarelada, esverdeada, laranja e salmão. O fruto é constituído de 90% de água e contém vitamina A, C e E, além de sais minerais. Os melões foram classificados conforme o tipo ou o grupo varietal segundo o Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura (CEAGESP, 2004).

2.1.3 Principais cultivares

Segundo Duarte (2000), existem dois grupos considerados mais importantes, que correspondem aos melões inodoros e aromáticos, respectivamente. No primeiro inclui-se a variedade *inodoruse* no segundo grupo as variedades *reticulatuse cantalupensis*. Os Inodorus apresentam casca lisa ou levemente enrugada, de coloração amarela, branca ou verde-escura. No segundo grupo, os frutos apresentam a superfície rendilhada, verrugosa com a presença de gomos ou não, polpa com aroma característico, podendo ser de coloração alaranjada, verde ou salmão (Alves et al., 2000).

A variedade mais produzida e difundida no Brasil é o melão amarelo tipo valenciano, de origem espanhola, com frutos redondos, casca amarela, polpa espessa e resistente ao transporte e armazenamento. O melão Gália inclui-se no grupo dos aromáticos, reticulados de origem israelense, que se caracterizam pela forma arredondada, casca verde que muda para amarelo quando o fruto amadurece, polpa branca ou branco-esverdeado, pouca reticulação e massa média entre 0,7 à 1,3 kg (Menezes et al., 2000).

2.1.4 Exigências meteorológicas

As condições meteorológicas favoráveis para o cultivo do meloeiro, 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). O conhecimento das exigências climáticas da cultura é um dos principais componentes da comercialização, permitindo uma definição das melhores épocas de plantio, de modo a coincidir a colheita com os períodos de melhores preços do produto.

O meloeiro adapta-se melhor aos climas quentes e secos, requerendo irrigação para suprir sua demanda hídrica, de acordo com o estágio de desenvolvimento, principalmente na floração e na frutificação. Segundo Costa et al. (2000), a faixa ideal para o bom desenvolvimento do meloeiro é de 20 °C a 30 °C, podendo chegar a 35 °C. A temperatura influencia diretamente no teor de açúcar, no sabor, no aroma e na consistência dos frutos, características que são decisivas na comercialização. Temperaturas abaixo de 12 °C, os ventos frios e as geadas são condições em que o crescimento vegetativo é prejudicado, podendo ocorrer a paralização, como afirma Senar (2007). 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.

Com relação à umidade do ar, a faixa ideal durante o crescimento é de 60 a 70%, em locais com umidade acima de 75% há grande probabilidade de doenças fúngicas que causam quedas das folhas, produzindo frutos menores e com pequena quantidade de açúcares (Mendes et al., 2010).

A radiação é um dos elementos meteorológicos que exerce maior influência na cultura do melão. 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 (Piveta, 2010). Segundo Cabello (1990), afirma 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.

2.1.4 Exigência do solo

O melão é uma das cucurbitáceas mais exigentes quanto ao solo, necessitando de solos com textura média ou arenosa, e bem drenada, embora seja recomendado não se plantar em áreas que foram cultivadas com cucurbitáceas, devido ao risco de propagação de doenças. Os solos devem ser ricos em matéria orgânica, profundos e com pH na faixa de 6,4 a 7,2. Deve ser preparado de forma a permitir boa drenagem e bom desenvolvimento radicular (Anjos et al., 2003). Recomenda-se para o melão amarelo sob cultivo protegido, os espaçamentos mais utilizados são 0,8 m entre linhas x 0,6 m entre plantas para os tipos de melão (Palacio, 2011).

2.1.5 Exigências Hídricas (Kc)

A água constitui o principal fator agrícola, uma vez que toda planta necessita de um adequado suprimento a fim de atender suas necessidades fisiológicas. Sob o ponto de vista quantitativo, as plantas se comportam de maneira diferenciada em relação à quantidade mínima requerida de água, abaixo da qual a sobrevivência delas é ameaçada (Mannocchi & Mecarelli, 1994).

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). De acordo com estudos realizados por 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 ótimo teor de água, favorecendo melhor desenvolvimento da cultura. A

necessidade hídrica da cultura varia de 300 a 550 mm por ciclo, dependendo das condições climáticas, ciclo da cultivar e sistema de irrigação (Marouelli et al., 2003). O meloeiro 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 irrigações mais frequentes, 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).

Os melões produzidos tanto sob excesso quanto sob déficit de água são de qualidade inferior, geralmente com baixo teor de sólidos solúveis, devido à queda de folhas causada por doenças (Silva et al., 2003).

As hortaliças herbáceas são as mais exigentes de água, devendo o teor ser mantido próximo a 100% ao longo de todo o ciclo cultural, inclusive durante a colheita. Sabe-se que mesmo uma ligeira deficiência favorece a formação de tecidos grosseiros; onde o desejável são tecidos macios e túrgidos (Filgueira, 2003).

2.1.6 Exigências nutricionais do meloeiro

Nos últimos anos observa-se cada vez mais a busca por produtos de melhor qualidade. A experiência de técnicos e as pesquisas têm demonstrado que diversas práticas de cultivo, entre as quais a adubação mineral é uma das mais efetivas, influenciando marcadamente sobre a qualidade dos produtos (Campora 1994)

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 segundo Kano, (2002). As curvas de absorção de nutrientes determinadas para algumas espécies de cucurbitáceas têm um comportamento semelhante, no qual o acúmulo de nutrientes segue o mesmo padrão da curva de acúmulo de massa seca, geralmente apresentando três fases distintas: na primeira fase a absorção é lenta, seguida de intensa absorção até atingir o ponto máximo, a partir do qual ocorre um pequeno declínio (Lima, 2001).

Segundo Prata (1999), os estudos de fertilidade dos solos e 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. Com tais estudos é possível determinar o período de maior demanda de nutrientes minerais essenciais, associados à produção de biomassa, obtendo informações seguras sobre épocas mais adequadas de aplicação e quantidades requeridas de fertilizantes.

O nível de aplicação de fertilizantes pode estar indiretamente relacionado com a qualidade pós-colheita de muitas culturas. Dentre os nutrientes salientam-se o nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, boro e zinco. A deficiência de qualquer 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). A deficiência de alguns micronutrientes como B, Mo e Zn em cultivos de melão, têm sido verificadas por agrônomos em observações de campo. Sánchez (1997) relata que a carência de zinco em melão é pouco conhecida, mas descreve que deficiências de boro e molibdênio, sendo o boro considerado um dos micronutrientes que mais limitam o rendimento das culturas no Brasil (Malavolta, 2006).

Canato et al. (2001), estudando híbridos de melão rendilhado, verificaram que os teores de nutrientes na parte aérea da planta apresentavam a seguinte sequência: $\text{Ca} > \text{K} > \text{N} > \text{Mg} > \text{P} > \text{S} > \text{Fe} > \text{Mn} > \text{Zn} > \text{Cu}$. Nos frutos, a sequência foi: $\text{K} > \text{N} > \text{Ca} > \text{P} > \text{Mg} > \text{S} > \text{Fe} > \text{Zn} > \text{Mn} > \text{Cu}$.

O nitrogênio e o potássio são os nutrientes mais exigidos e devem ser aplicados de forma, e em quantidade adequadas e na época correta. Embora o N seja apontado como o nutriente mais importante para aumentar as produções das plantas, o K apresenta maior relevância em estabilizá-la, além de exercer efeito na qualidade (Potash and Phosphate Institute of Canada, 1990).

Segundo Lopes (1989), o nitrogênio é um nutriente essencial para a vida vegetal, pois constitui a estrutura do protoplasma da célula, da molécula da clorofila, dos aminoácidos, das proteínas e de várias vitaminas, além de influenciar as reações metabólicas da planta. Além de promover modificações morfo-fisiológicas nas plantas, com possibilidade de alterar o número, o peso e a qualidade dos frutos, sendo essencial para a síntese de aminoácidos, clorofila, alcalóides, ácidos nucleicos, hormônios, enzimas e vitaminas (Marschner, 1995). De acordo com o autor, o excesso de nitrogênio provoca desequilíbrio entre o crescimento da parte aérea em relação à porção radicular, aborto de flores, alongamento do ciclo vegetativo, maior sensibilidade a doenças e menor produtividade devido ao excesso de sais no solo.

O potássio participa direta e indiretamente de inúmeros processos bioquímicos envolvidos com o metabolismo dos carboidratos, como fotossíntese e respiração. De acordo com Faquin (1994), além da função do potássio como ativador de grande número de enzimas relacionadas com os processos de assimilação de CO_2 e de nitrogênio, ele tem ação na translocação e armazenamento de carboidratos. Segundo Monteiro e Mexia (1988) e Martins et al. (1998), a planta de meloeiro rendilhado apresenta alto índice de abortamento de frutos fixados.

Com base em informações disponíveis na literatura acredita-se que o incremento na concentração de potássio na solução nutritiva possa, além de atuar no tamanho e na qualidade dos frutos, aumentar também a fixação de frutos conforme observado por Nerson et al. (1997), ao aumentarem a concentração deste nutriente na solução nutritiva de 20 para 400 mg L⁻¹.

O fósforo é o nutriente exigido em menor proporção pelos vegetais, porém, é o nutriente aplicado em maiores quantidades nas adubações realizadas no Brasil (Silva et al., 2010). 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 fosforo 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).

O magnésio, apesar de não ser aplicada por todos os produtores, a adubação corretiva do mesmo em equilíbrio com o Ca e K proporciona maior produtividade para o melão Manchado (Silva et al., 2003). O magnésio é absorvido da solução do solo pela planta na forma iônica Mg²⁺ e absorvido pelas raízes principalmente pelos mecanismos de interceptação radicular e fluxo de massa. A absorção de Mg está associada, também, às suas relações de equilíbrio com o Ca e K na solução do solo (Novais, 2007). O magnésio também faz parte da estrutura da molécula de clorofila. A deficiência desse nutriente é caracterizada por clorose entre as nervuras foliares, ocorrendo primeiro, nas folhas mais velhas por causa da mobilidade desse elemento (Taiz & Zeiger, 2004).

O cálcio é um macronutriente vegetal que desempenha função bioquímica e favorece numerosos processos metabólicos, como: formação da parede celular, regulação da funcionalidade da membrana celular, constituição da lamela média, além de ativar vários sistemas enzimáticos (Mengel & Kirkby, 2001). Em vegetais, o cálcio desempenha papel fundamental, pois afeta a qualidade do produto final e sua capacidade de armazenamento depois da colheita. Há relação direta entre o conteúdo de cálcio nos frutos e o amolecimento, firmeza e tempo de vida útil (Pratella, 2003). De acordo com Faria & Carrijo (2004), avaliando diferentes formas de aplicação de cálcio no meloeiro, observaram um ganho de produtividade da ordem de 35% na produção comercial de melão do tipo gália. Os mesmos ainda salientam a importância de se aplicar um complemento do nutriente, mesmo em solos com teores relativamente elevados.

A forma tradicional de aplicação de fertilizantes nas culturas irrigadas vem sendo substituída pela fertirrigação. O uso deste sistema de irrigação permite a aplicação parcelada dos fertilizantes em quantas vezes forem necessárias, obedecendo às exigências da cultura, conforme

as fases do seu ciclo (Sousa et al., 1999). A fertirrigação assume papel primordial como fator de aumento de produtividade e redução do custo de produção, uma vez que esta cultura é altamente exigente em água e nutrientes, os quais são aplicados na maioria através da fertirrigação especificamente aqueles de maior mobilidade no solo, como o nitrogênio e o potássio. A aplicação correta dos nutrientes torna-se necessária para se manter a fertilidade do solo e os rendimentos das culturas (Andrade, 2006).

2.1.5 Características dos frutos comerciais

O ponto de colheita do melão é muito importante 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. Os frutos-padrão para exportação são os de tipos 6, 7 e 9, o melão está classificado comercialmente, segundo o Programa Horti e Fruti Padrão da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, por grupo varietal, rótulo, classe, categoria (defeitos graves e variáveis; teor de sólidos solúveis; garantia de doçura) e embalagem (Palacio, 2011).

2.1.6 Aspectos fitossanitários

Durante seu cultivo comercial, o meloeiro é acometido por vários problemas de ordem fitossanitária, dentre os quais os ataques da mosca-minadora *Liriomyza spp.* (Diptera: *Agromyzidae*) e da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: *Aleyrodidae*), são os principais entraves para produção desta cucurbitácea nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará (Araujo et al., 2007; Guimarães et al., 2008).

Doenças causadas por fungos, bactérias e vírus, em cucurbitáceas, reduzem a produção e a qualidade do produto ou causam perdas durante a comercialização. Considerando que, na maioria das regiões brasileiras, as cucurbitáceas são plantadas o ano inteiro, a incidência de doenças é, em geral, elevada (Rego, 1995).

2.2 Cultivo Semi-hidropônico

O cultivo sem solo veio revolucionar a produção de hortaliças, principalmente, pela possibilidade de se ter um maior controle dos fatores de produção, particularmente, sobre a administração de água e nutrientes. Adicionalmente, os sistemas de cultivos sem solo apresentam

uma alta eficiência, sobretudo aqueles que permitem a reutilização da solução nutritiva e o uso de substratos de fácil reciclagem (Duarte et al., 2008).

Os 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 et al., 2011). Outra vantagem é a redução do contato do homem e da parte aérea das plantas com a solução, minimizando assim, os riscos de contaminação.

A demanda por hortaliças de alta qualidade e ofertadas durante todo ano tem contribuído para o investimento em novos sistemas de cultivo, que permitam produção adaptada a diferentes regiões e condições adversas do ambiente (Carrijo et al., 2004). Segundo Kämpf (2002), boa parte dos cultivos tem sido realizados em áreas cobertas por túneis altos ou casas de vegetação. O uso intensivo do solo em ambiente protegido tem acarretado sua salinização e problemas com patógenos. Fatores como a baixa ocorrência de chuvas, adubação mineral em excesso, manejo inadequado da irrigação por gotejamento e o uso contínuo do solo, acentuam os problemas com salinização. Concentrações elevadas de fertilizantes no solo tornam-se fitotóxicas para a maioria das culturas, reduzindo assim a produção (Muller & Vizzotto, 1999)

Como medida preventiva na degradação do solo em ambiente protegido, tem-se utilizado o cultivo em substratos, 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., 2009a); 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.

O plantio em substratos surge como uma boa alternativa de aproveitamento de resíduos. Vários são os materiais utilizados como substratos para as plantas, tais como, 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). O resíduo da indústria do coco vem sendo introduzido na agricultura, para uso agrícola e florestal (Charlo, 2005). Atualmente, esse material está sendo largamente explorado por produtores e pesquisadores, podendo ser encontrados na literatura muitos trabalhos utilizando esse substrato.

Os substratos utilizados neste sistema de cultivo semi-hidropônicos, mais do que exercer a função de suporte às plantas, proporcionam adequado suprimento de ar e água ao sistema radicular. Estes devem ser isentos 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), avaliando as características produtivas de cinco cultivares de melão rendilhado em dois sistemas de cultivo, solo e substrato (fibra da casca de coco), verificaram 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.

2.3 Avaliação de crescimento do meloeiro

A taxa de crescimento de uma espécie pode ser expressa em função da quantidade de energia luminosa incidente, da interceptação e conversão dessa energia em massa seca (Monteith, 1972). A análise do crescimento destina-se à avaliação da produção líquida das plantas, derivada do processo fotossintético e é o resultado do desempenho do sistema assimilatório, durante certo período de tempo, sendo, portanto, um método que descreve as condições morfo-fisiológicas da planta em diferentes intervalos de tempo, entre duas amostragens sucessivas (Magalhães, 1979).

A análise de crescimento é um método de grande importância na avaliação das diferenças comportamentais de plantas que sofrem influência de determinadas práticas agrônômicas, efeitos de competição, estímulos ou estresses climáticos e fatores intrínsecos associados à fisiologia da planta (Costa et al, 2006). Se baseia fundamentalmente no fato de que cerca de 90% em média, da matéria seca acumulada pelas plantas ao longo do seu crescimento, resulta da atividade fotossintética e o restante, da absorção de nutrientes minerais do solo. Como o crescimento é avaliado através de variações em tamanho de algum aspecto da planta, geralmente morfológico, em função do acúmulo de material resultante da fotossíntese líquida, esta passa a ser o aspecto fisiológico de maior importância para a análise de crescimento (Benincasa, 1988).

Os elementos básicos para análise de crescimento de um vegetal são a área foliar e a matéria seca total ou de parte da planta. A primeira permite estimar a eficiência das folhas na captação de energia solar necessária para as reações químicas comuns nos vegetais superiores, na produção de assimilados e na influência sobre o crescimento e desenvolvimento da planta, enquanto a segunda quantifica o aumento de material acumulado na formação de um órgão ou de toda planta (Kvet et al., 1977).

A área foliar de meloeiro é uma importante medida para avaliar a eficiência quanto à fotossíntese e, conseqüentemente, a produção final (Costa, 1999). Sua avaliação durante todo o ciclo da cultura é de extrema importância para que se possa modelar o crescimento e o

desenvolvimento da planta e, em consequência, a produtividade e a produção total da cultura (Teruel, 1995).

Existem inúmeras possibilidades para se determinar a área foliar. Pela facilidade e por ser não destrutivo, os mais utilizados são o comprimento a longo da nervura principal, a largura máxima e as relações entre essas medidas. Em seguida, são obtidos os coeficientes de regressão que relacionam as medidas lineares com a área da folha (Wiersma & Bailey, 1975). O método não destrutivo permite a repetição das medidas durante o período de crescimento, reduzindo o erro experimental associado a procedimentos amostrais destrutivos (Ne Smith, 1992). O uso de equações de regressão para estimar a área foliar é um método não destrutivo, simples, rápido, preciso e confiável.

Tivelliet al. (1997) estabeleceram como metodologia para estimativa da área foliar do pimentão, a medição da largura das folhas. Então, através de uma equação do tipo polinômio de segundo grau, estima-se a área de cada folha a partir da medida de sua largura, obtendo-se a área foliar da planta pelo somatório.

A taxa de crescimento absoluto representa a variação de incremento da matéria vegetal entre duas amostragens realizadas em um dado intervalo de tempo (dias, semanas etc.) e poderá ser obtida em qualquer fase de desenvolvimento da cultura (Benincasa, 2003).

A taxa de crescimento relativo (TCR) é a medida mais apropriada para avaliação do crescimento vegetal (Oliveira, 2002). Segundo Benincasa (2003) TCR é a taxa de incremento na matéria seca, com material novo, por unidade de tempo. Essa taxa varia ao longo do ciclo vegetal, pois depende de dois outros fatores do crescimento: da taxa assimilatória líquida (TAL) e da razão de área foliar (RAF).

Análises de crescimento realizadas em variedades de meloeiro sob diversas condições ambientais no agropolo Açu-Mossoró, apresentam curvas de acúmulo de matéria seca em 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 (Farias et al., 2003; Medeiros et al., 2008). 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).

2.4 Características dos frutos comerciais

Segundo Pantástico et al. (1979), a qualidade final do produto está relacionada, direta e indiretamente, com numerosos fatores intrínsecos e extrínsecos, que atuam sobre todas as fases

de crescimento e desenvolvimento do vegetal. As características de qualidade do fruto representam o somatório das influências destes fatores, ao longo do processo produtivo.

As exigências para comercialização do melão no mercado internacional baseiam-se em critérios nutricionais, higiênicos, tecnológicos e sensoriais que influenciam a aceitação pelo consumidor, além da resistência ao manuseio, transporte e armazenamento que determinam o preço do produto (Miranda et al., 2005).

De acordo com Menezes et al. (2000), são exigidos frutos firmes com conteúdo médio de sólidos solúveis totais (SST) acima de 9%, bem desenvolvidos e em estágio de maturação satisfatório para suportar as condições de transporte e manuseio.

O teor de sólidos solúveis totais pode ser influenciado por fatores genéticos, ambientais, irrigação e nutrição das plantas. Dessa forma, o conteúdo de sólidos solúveis totais, o pH e acidez total titulável (ATT), em frutos de melão, têm sido avaliados para analisar a influência desses fatores sobre estes atributos (Miranda et al., 2005; Miguel et al., 2008).

O teor de sólidos solúveis totais (SST), é expresso como percentagem da massa da matéria fresca, apresenta alta correlação positiva com o teor de açúcares e, portanto, geralmente é aceito como importante característica de qualidade. Essa correlação, no entanto, não é total, de modo que um alto TSST não define adequadamente boa qualidade do melão (Aulenbach & Worhington, 1974; Yamaguchiet al., 1977). Embora melões com alto TSST não sejam necessariamente de boa qualidade, a ausência de alto TSST indica baixa qualidade do fruto (Bianco & Pratt, 1977).

Chitarra & Chitarra (1990) firmam que o índice de maturação (SS/AT) é uma das melhores formas de avaliar o sabor dos frutos, dando uma boa ideia do equilíbrio entre essas duas variáveis. Em melão, o fruto pode ser considerado adequado para o consumo quando a relação entre SS/AT é superior a 25:1 e quando a acidez é igual ou menor que 0,5 % (Cruess, 1973).

A qualidade em frutos de melão também envolve atributos relacionados às características da polpa, entre outros (McCreight et al. 1993). Essa qualidade está relacionada ao manejo que a cultura recebe do plantio até o momento da colheita (Chitarra & Chitarra, 1990).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e descrição da área experimental

O experimento foi realizado em casa de vegetação no período de junho a agosto de 2014, 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 pluviométrica 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).

As parcelas experimentais foram alocadas em um ambiente protegido com 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 m, protegida nas laterais com malha negra 50 % (Figura 1).

Para o monitoramento microclimático do ambiente protegido, foi instalada uma Estação meteorológica Irriplus E500, para aquisição de dados de Umidade relativa, Temperatura e Radiação dentro do ambiente protegido.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade. 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 Microsof Excel® para confecção de gráficos.

A.



B.



Figura 1;(A) Vista externa do ambiente protegido; (B) Vista interna do ambiente protegido. Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

3.2 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados de modo que estes tratamentos foram aleatorizados em cinco blocos, totalizando 25 parcelas experimentais. (Figura 2)

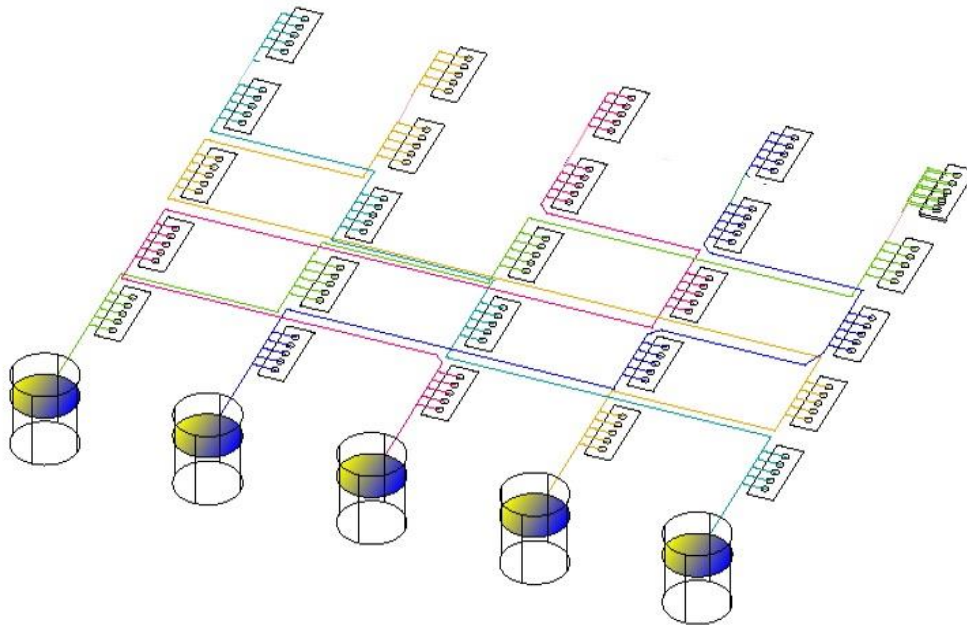


Figura 2: Esquema da distribuição dos tratamentos do experimento no ambiente protegido

Os tratamentos consistiam da utilização de cinco proporções de N; P; K; Ca; Mg e S (100, 75, 50, 25, e 12,5%), com base nos totais previstos por Furlani et al. (1999), no preparo da solução nutritiva utilizada para o cultivo do meloeiro.

Tabela 1: Composição das soluções nutritivas dos tratamentos com base na solução padrão de Furlani et al, (1999).

	N ⁺ NO ³⁻	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
	g						mg					
12,50%	26,31	6,25	33,75	21,25	5,0	6,5	0,5	0,1	2,2	0,5	0,05	0,3
25%	52,6	12,5	67,5	42,5	10,0	13,0	0,5	0,1	2,2	0,5	0,05	0,3
50%	105,25	25,0	135,0	85,0	20,0	26,0	0,5	0,1	2,2	0,5	0,05	0,3
75%	157,87	37,5	202,5	127,5	30,0	39,0	0,5	0,1	2,2	0,5	0,05	0,3
100%	210,5	50,0	270,0	170,0	40,0	52,0	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), 2014.

Nutrientes	Concentração (g)
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
Sulfato de cobre	24,5% Cu

Para a produção da solução nutritiva, a água utilizada foi proveniente do sistema de abastecimento público que abastece o Campus da UFERSA.

Os nutrientes foram pesados semanalmente em balança analítica (precisão 0,0001g) e dissolvidos diretamente em 100 L na água abastecimento público para a composição dos tratamentos. 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 1L 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 UFERSA, para a confecção da solução nutritiva.

As soluções nutritivas dos tratamentos eram descartadas semanalmente a fim manter a concentração inicial dos tratamentos o mais uniforme possível durante todo o ciclo da cultura. Após adição dos macro e micronutrientes, realizava-se então 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. O pH foi monitorado, no preparo das soluções nutritivas com um pHmetro portátil. Utilizou-se as soluções de KOH a 0,1 mol L⁻¹ e H₂SO₄ a 0,1 mol L⁻¹. A condutividade elétrica da solução (CEs) foi monitorada semanalmente com um condutivímetro de bolso, a partir de uma amostra de solução de 100 ml retirada do reservatório de cada tratamento, para a reposição dos nutrientes.

Para o armazenamento da solução nutritiva foram utilizados cinco tanques com capacidade de 300 L cada, permanecendo tampados para evitar o aquecimento, o desenvolvimento de algas e a evaporação das soluções nutritivas. A aplicação da solução nutritiva foi realizada por meio do sistema de gotejamento, com um emissor por planta, sendo acionados manualmente duas vezes ao dia até atingir a saturação do substrato. A saturação foi confirmada no momento em que se iniciou o processo de drenagem nos vasos. Ao final do dia, a solução drenada, foi armazenada em um recipiente plástico com capacidade de 1,5 L, instalado em cada vaso, sendo recirculada no respectivo vaso. O volume da solução foi monitorado e renovado sempre que necessário. Após renovar o volume dos tanques.

3.3 Unidade experimental e cultivar estudada

O espaçamento utilizados foi 0,5 m entre vasos e 1,0 m entre fileiras. As plantas de melão foram crescidas em vasos de 5 L preenchidos com fibra de coco Golden Mix®. Em cada vasos foram feitas perfurações na base e adicionada uma camada de 3 cm de brita, e coberta com manta geotêxtil (Bidim) para permitir a drenagem do excesso da solução aplicada. A solução drenada foi armazenada em recipientes plásticos e, ao final do dia, esta foi recirculada em cada vaso.



Figura 3: Sistema de irrigação e drenagem dos vasos. Fonte: Pesquisa de campo, 2014

Foi utilizado no experimento o melão tipo Gália cultivar “Néctar”, melões aromáticos reticulados 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. Segundo Clouse (2009), a variedade Néctar apresenta as seguintes características: frutos arredondados com peso 0,8 a 1,2 kg, casca rendilhada, polpa verde e bem

doce, e excelente conservação pós-colheita dos frutos (Figura 4). As plantas apresentam vigor médio, com alto potencial produtivo.

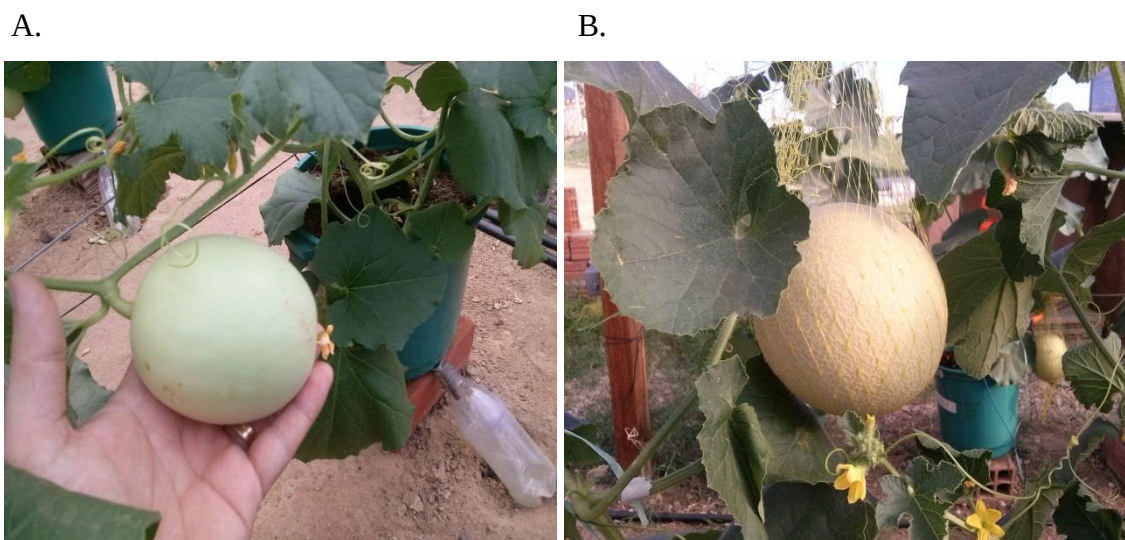


Figura 4: Melão Gália cultivar "Necta". Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

As mudas de melão foram produzidas em bandejas de poliestireno de 128 células contendo fibra de coco como substrato e colocadas a sombra para germinação. Sendo irrigada manualmente com o auxílio de irrigadores. A água utilizada foi proveniente do sistema de abastecimento de água da UFERSA, sem adição de fertilizantes, 15 dias após a germinação as mudas foram transplantadas para o local definitivo.



Figura 5:(A) Produção de mudas em bandejas de polietileno; (B) Transplântio das mudas para o local definitivo. Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

Após o transplântio, as plantas foram conduzidas na vertical, em haste única. O tutoramento feito com uma fita de ráfia presa em linha de arame disposta cerca de 2,0 m acima da linha de cultivo, conforme o crescimento das plantas, os ramos eram enrolados a fita de ráfia.



Figura 6: Tutoramento das plantas de melão. Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

Os ramos secundários basais de até aproximadamente 20 cm de altura foram eliminados, deixando apenas o ramo principal. Ao atingir 2 m foi realizada a poda apical do ramo principal, com a finalidade de interromper seu crescimento e estimular o desenvolvimento dos frutos.

As podas foram realizadas semanalmente, a fim de eliminar brotações laterais, deixando-se os demais brotos, a partir daí, sendo essas brotações destinadas ao desenvolvimento dos frutos, em seguida estes eram podadas a partir da primeira folha após o fruto. Para o procedimento de poda utilizou-se tesoura apropriada para cortes em hastes tenras. 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 a cada sete dias em média e 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.

A polinização utilizada foi a autopolinização manual, na qual ocorreu aos 35 dias após a germinação, sendo a esta realizada nos primeiras horas da manhã. O vigamento dos frutos foi expresso em percentual das flores polinizadas. Foram registradas as datas de emissão da 1ª flor masculina 25 dias após a germinação, e feminina/hermafrodita, e a partir daí realizou-se contagens de flores.

A.



B.



Figura 7: (A) Polinização manual das flores do melão; (B) Acomodação dos frutos em cestas plásticas. Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

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 se deixara dois frutos por planta.

3.6 Características avaliadas

3.6.1 Variáveis de crescimento

Para a avaliação do crescimento das plantas foi realizado o monitoramento semanal, 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. Quais sejam:

3.6.1.1 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.

3.6.1.2 Diâmetro da haste (DH)

Medido com paquímetro a 1 cm do canal de cultivo.

3.6.1.3 Área foliar (AF)

Calculada somando-se as áreas foliares de todas as folhas sadias. Para tanto, foram separadas 10% das folhas aos 15 DAT de uma planta por tratamento, foi estabelecida uma correlação entre o produto do Comprimento (C) x Largura (L) e a área foliar medida no integrador área foliar LI-COR 3000. De posse da relação, a área foliar foi determinada com as medidas de C e L de cada folha.

3.6.1.4 Número de folhas (NF)

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

3.6.2 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. No laboratório, os frutos foram selecionados e lavados para serem analisados.

3.6.5 Peso médio de frutos

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

3.6.6 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).

3.6.7 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).

3.6.8 Espessura de casca e polpa

A espessura de casca foi realizada a partir de duas leituras com réguas, 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 8: Avaliação da espessura de polpa e casca do melão. Fonte: Pesquisa de campo 2014.

3.6.9 Firmeza de polpa

Para a determinação da firmeza da polpa, os frutos foram seccionados transversalmente na região equatorial. A firmeza foi mensurada em quatro pontos da polpa dos frutos, duas em cada metade, por meio de um penetrômetro manual, com ponteira de 8 mm de diâmetro. Os valores médios de cada fruto foram obtidos em libras e transformados em Newton (N).



Figura 9: Corte transversal dos frutos para avaliações físicas (A); Avaliação da firmeza de polpa (B) Fonte: Pesquisa de campo, 2014

3.6.3 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. Para as avaliações físicas foram realizadas medições individuais, em seguida, esses mesmos frutos foram processados, com o auxílio de um multiprocessador, após as amostras foram submetidas às avaliações químicas. Durante a pesquisa foram coletados dados para avaliação dos parâmetros de crescimento, fisiologia e produção, quais sejam:

3.6.3.1 Sólidos solúveis

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

3.6.3.2 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)

3.6.3.3 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.

3.6.3.4 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. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Variáveis de crescimento

De acordo com análise de variância para altura de plantas (AP); diâmetro da haste (DH); número de folhas (NF) e área foliar (AF) verificou-se interação significativa a 5% de probabilidade para as variáveis: altura de plantas e diâmetro da haste (Tabela 3).

Tabela 3: Análise de variância para as características de crescimento: Altura de plantas (AP); diâmetro da haste (DH); número de folhas (NF) e área foliar (AF) avaliadas em função das concentrações de macronutrientes e dias de cultivo no melão Gália, cultivar “Néctar”.

	QM			
	AP	DH	NF	AF
Bloco	237,6 ^{ns}	0,16 ^{ns}	14,34 ^{ns}	543625,67 ^{ns}
Tratamento	423,4*	2,65*	23,9 ^{ns}	8705566,37 ^{ns}
Resíduo	135,9	0,85	17,45	3164784,95
Total				
MG	136,96	9,53	50,6	6770,5
CV (%)	8,51	9,7	8,25	2,38

(*) significativo a 0,05 (**) significativo a 0,01 de probabilidade, (ns) não significativo, pelo teste F.

Para a altura das plantas, foi observado um rápido crescimento aproximadamente dos 24 aos 38 DAT, quando os tratamentos puderam ser diferenciados (Figura 11). A partir daí, os incrementos na altura de plantas permaneceu significativamente reduzido até a fim do ciclo. O tratamento T3 referente a 50% da composição da solução nutritiva, apresentou-se superior aos demais, obtendo seu ponto máximo aos 60 DAT com 152,6 cm. A variação temporal da altura da planta deve-se ao crescimento dos frutos que passam a ter drenos mais fortes de fotoassimilados. Entretanto, pode-se observar que, no início do ciclo, antes da diferenciação dos tratamentos, os valores foram semelhantes. Houve redução da altura das plantas nos tratamentos T1 e T2, o que pode estar relacionado fato do aumento da concentração de macronutrientes na 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.

No meloeiro, o nitrogênio além de ser o nutriente absorvido em maior quantidade, exerce influência no crescimento e desenvolvimento, tendo efeito direto nas relações fonte-dreno, por alterar a distribuição de assimilados entre a parte vegetativa e reprodutiva (Queiroga et al., 2007). Embora o potássio seja requerido em grandes quantidades, seu uso excessivo na

agricultura, com doses acima da necessária para o satisfatório crescimento e desenvolvimento das plantas, pode reduzir a produção, além de elevar os custos e causar impactos ambientais (Reis Júnior & Monnerat, 2001).

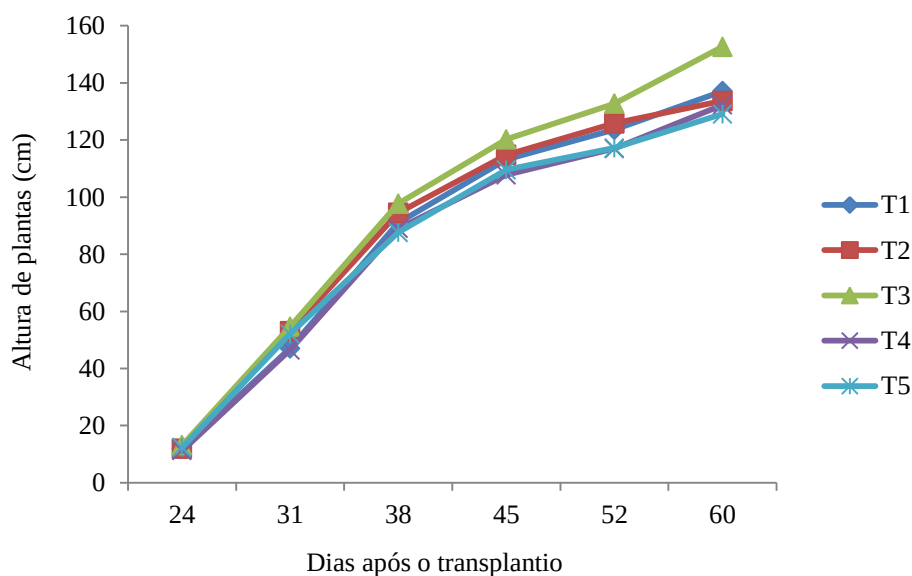


Figura 10: Altura da planta do meloeiro cultivado em semi-hidropônia, em diferentes estádios do ciclo, em função da concentração de macronutrientes da solução nutritiva.

As diferentes concentrações de nutrientes influenciaram significativamente o diâmetro da haste, sendo observada uma variação do ponto médio de 0,47 – 0,93 mm, e coeficiente de variação de 7,38 e 9,7% durante o ciclo da cultura. Entretanto, o tratamento T5 referente a 12,5% da solução nutritiva proposta por Furlani (1999) apresentou a maior média 10,5 mm, (Figura 12).

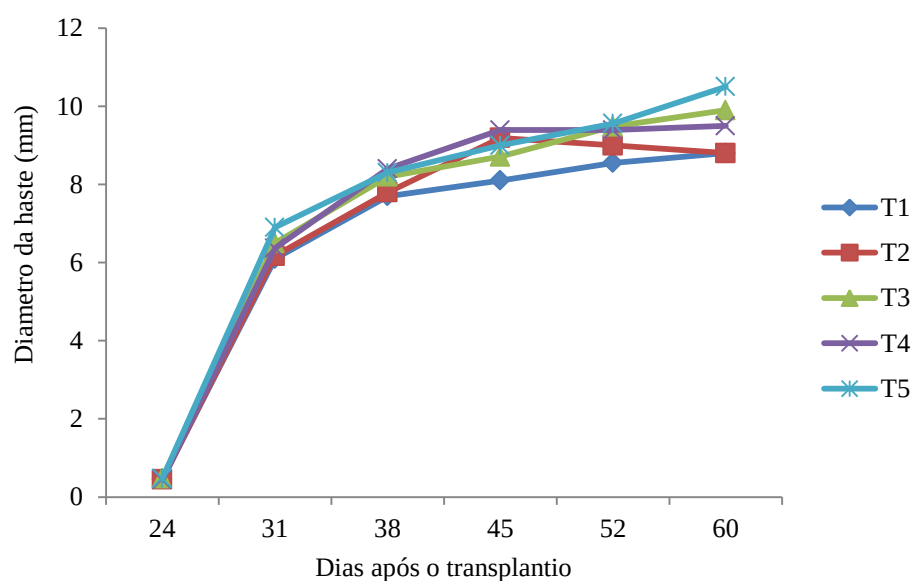


Figura 12: Diâmetro da haste do meloeiro cultivado em semi-hidropônia, em diferentes estádios do ciclo, em função da concentração de macronutrientes da solução nutritiva.

Para a variável NF, não foi observado efeito significativo para os tratamentos testados ao final do ciclo. Entretanto, avaliando-se as curvas de crescimento e considerando as médias obtidas para cada tratamento em dias após transplante, observou-se que estes cresceram continuamente até os 60 dias. Aos 24 aos 31 DAT, o número de folhas não diferiu significativamente em função da concentração da solução nutritiva, porém, ao atingir os 34 DAT, ocorreu o crescimento, diferenciando esta variável, a partir daí os incrementos no número de folhas permaneceram constantes até o final do ciclo.

O tratamento T4 proporcionou o maior resultado ao final do ciclo apresentando 50,5 folhas/planta, seguido dos tratamentos T1 e T3. Esse efeito pode estar relacionado à poda dos ramos laterais. Entre os 40 – 55 DAT, houve redução no crescimento da área foliar para as plantas submetidas a solução nutritiva entre 12,5 e 25%. O tratamento referente a 12,5%, apresentou valores inferiores aos demais tratamentos devido ao fato da cultura, a partir de 21 DAT aumentar o nível de exigência nutricional. O ciclo total da planta foi de 75 dias, inferior aos resultados de Maruyama (1999) que relatou para o melão rendilhado um ciclo em torno de 105 a 115 dias.

Para a área foliar (AF), não foi observado efeito significativo para os tratamentos ao final do ciclo. Entretanto, analisando as curvas de crescimento e as médias obtidas a partir de 32 (DAT) pode-se observar um forte aumento na AF, intensificando-se nas fases de florescimento e frutificação, sendo este aumento observado a partir dos 38 DAT e ao final do ciclo. A área foliar máxima foi obtida pelo tratamento T3 (79.5496 cm²), seguido de T1 (79.1749 cm²). Os menores valores para AF, foram encontrados para os tratamentos T4 (53,0920 cm²) e T5 (54,0483 cm²).

Malavolta et al. (2002) citam que, quando uma planta é submetida a uma suplementação excessiva de N, ocorre o crescimento demasiado da parte vegetativa e a limitação da frutificação. Segundo Decarlos Neto (2000), o efeito depressivo de doses elevadas de adubos nitrogenados pode ser atribuído à diminuição do pH do solo, sendo ocasionado pela liberação de H⁺ produzida durante o processo de nitrificação da uréia aplicada. Este fato também pode estar relacionado com a competição entre NH⁴⁺ e os cátions K⁺, Ca²⁺ e Mg²⁺ quanto a absorção destes pelas plantas, quando utilizadas doses mais elevadas de nitrogênio, assim provocando um efeito depressivo como citado por Silva et al. (1999).

Benincasa (1988) afirma que o declínio da AF com o tempo tem como causas senescência e abscisão foliar pela distribuição preferencial de assimilados em direção aos frutos. Essas observações são concordantes com as encontradas por Costa (1999), para a área foliar de meloeiro, que é uma importante medida para avaliar a eficiência quanto à fotossíntese e, consequentemente, a produção final.

3.2 Variáveis de produção

Na tabela 4 pode ser verificado o resultado da análise de variância para peso do fruto, cavidade interna transversal (CT); cavidade interna longitudinal (CL); diâmetro transversal (DT); diâmetro longitudinal (DL), espessura da casca (EC); espessura de polpa (EP) e firmeza dos frutos nos tratamentos testados. As variáveis: pesos, espessura de casca e cavidade interna longitudinal, apresentaram efeito significativa a 5% de probabilidade. Já as variáveis: espessura de polpa e cavidade interna transversal foi observada efeito significativa a 1% de probabilidade. Não foi observada resposta significativa para o variável diâmetro longitudinal, diâmetro transversal e firmeza em função dos tratamentos testados. As análises de regressão para as variáveis Peso dos frutos, EP e CT, ajustaram-se ao modelo quadrático, enquanto para a variável EC foi observado efeito linear. A CL apresentou efeito cúbico, não se ajustando a equação de regressão. Para Firmeza, DT e DL não foi possível ajustar a nenhum modelo matemático em virtude de não ter havido resposta significativa.

Tabela 4: Análise de variância para as características avaliadas, Peso, Espessura da casca (EP); Espessura de polpa (EP); Cavidade interna longitudinal (CL); Cavidade interna transversal (CT); Diâmetro longitudinal (DL); Diâmetro transversal (DT) e Firmeza, em função das concentrações de macronutrientes e dias de cultivo no melão Gália, cultivar “Néctar”.

QM									
FV	GL	PESO	E.C	E.P	C.L	C.T	D.L	D.T	FIRM.
Blocos	4	0,007 ^{ns}	0,002 ^{ns}	0,011 ^{ns}	0,27 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,35 ^{ns}	8,19 ^{ns}
Tratamentos	4	0,032*	0,006*	0,22**	0,49*	0,44**	0,74 ^{ns}	0,59 ^{ns}	20,08 ^{ns}
Resíduo	16	0,009	0,002	0,03	0,15	0,07	0,29	0,25	13,82
Total	24								
CV (%)		2,0	2,71	6,78	5,21	5,71	4,80	4,73	1,9

O peso dos frutos do melão foi significativamente influenciado pelos diferentes concentrações de nutrientes da solução nutritiva. A concentração de macronutrientes que proporcionou maior peso dos frutos foi obtida pelo tratamento T3 (50%), que atingiu melhor peso de aproximadamente 0,789 kg fruto⁻¹. Obtendo-se uma produtividade média de 0,705 kg (Figura 13). Doses acima de 50% promoveram a diminuição do peso do fruto, sendo este fato observado nos tratamentos T1 (100 %) e T2 (75%).

Purquerio et al. (2003), estudando o cultivo de melão rendilhado em hidroponia, verificaram que o aumento na concentração de nitrogênio da solução nutritiva promoveu redução

na produtividade comercial, sendo ainda observada redução do peso médio do fruto com elevação da disponibilidade do nutriente. As alterações manifestadas sobre a fisiologia da planta, e expressas principalmente no crescimento vegetativo, também podem afetar a qualidade dos frutos (Purqueiro Filho & Cecilio Filho, 2005). Modificações em peso médio, também foram observados por Nelson (1992), Pardossi et al. (1994), Faria et al. (1994) e Faria et al. (2000), em função da variação da quantidade de nitrogênio fornecida à planta.

O potássio também tem papel relevante no rendimento do melão, o excesso pode causar frutos de menor peso médio e maturação prematura, diminuindo a assimilação de fósforo (Hariprakasa & Srinivas, 1990; Pinto et al., 1995). Fato este observado quando foram aumentadas as doses de nutrientes na irrigação neste trabalho.

Os resultados deste trabalho corroboram com os de diversos autores que obtiveram aumento da produtividade, com a elevação das doses de nitrogênio, ocasionando um comportamento polinomial dos resultados, onde a produtividade diminuiu a partir de uma determinada dosagem (Queiroga et al., 2007; Fogaça et al., 2007; Oliveira et al., 2008; Neto et al., 2012).

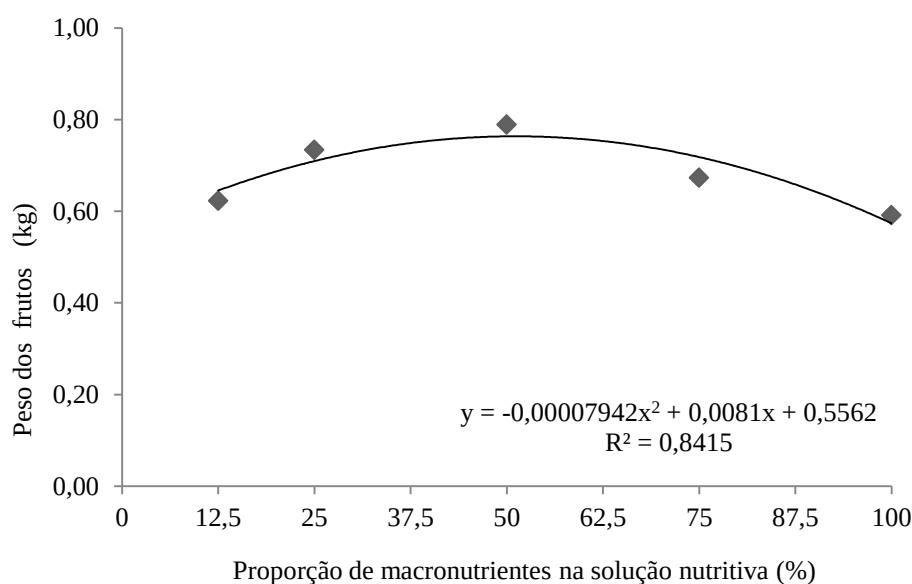


Figura 13: Peso dos em função da concentração de macronutrientes solução nutritiva do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.

Quanto à espessura da polpa (EP), verificou-se que o tratamento T3 50% da concentração de macronutrientes, produziram polpas mais espessas obtendo 3,1 cm para esta variável. Apresentando variação de (2,6 – 3,1 cm), e média igual a 2,8 (mm), (Figura 14).

Esse resultado corrobora com os valores médios encontrados por Vásquez (2003), que estudando a fertirrigação por gotejamento superficial e subsuperficial no meloeiro sob condições protegidas, obteve os valores mínimo e máximo de espessura da polpa com 2,8 e 3,8 cm respectivamente. Nunes et al. (2004), trabalhando com as cultivares Hy Mark e Imperial cultivado no solo, verificaram uma espessura de polpa variaram entre 2,36 e 3,49 cm. Moraes 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).

Purqueiro & Cecílio Filho (2005), estudando a concentração de nitrogênio na solução nutritiva e número de frutos sobre a qualidade dos frutos de melão, observaram que com o aumento da concentração de nitrogênio na solução nutritiva promoveu reduções na espessura do mesocarpo obtendo uma variação de (3,1-2,8 cm).

Para espessura de casca (EC), o tratamento T1(100 %), apresentou os melhores resultados, obtendo uma variação de (1,0 – 1,9 mm), e média de 1,9 mm. O efeito da solução nutritiva em função da espessura da casca apresentou um aumento linear (0,05) em resposta ao incremento de nutrientes na solução nutritiva. Portanto, doses acima de 50% da solução nutritiva recomendados, acarretaram no aumento da espessura da casca e conseqüentemente a diminuição da polpa (Figura 15).

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. 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 57,2 a 78,0 mm.

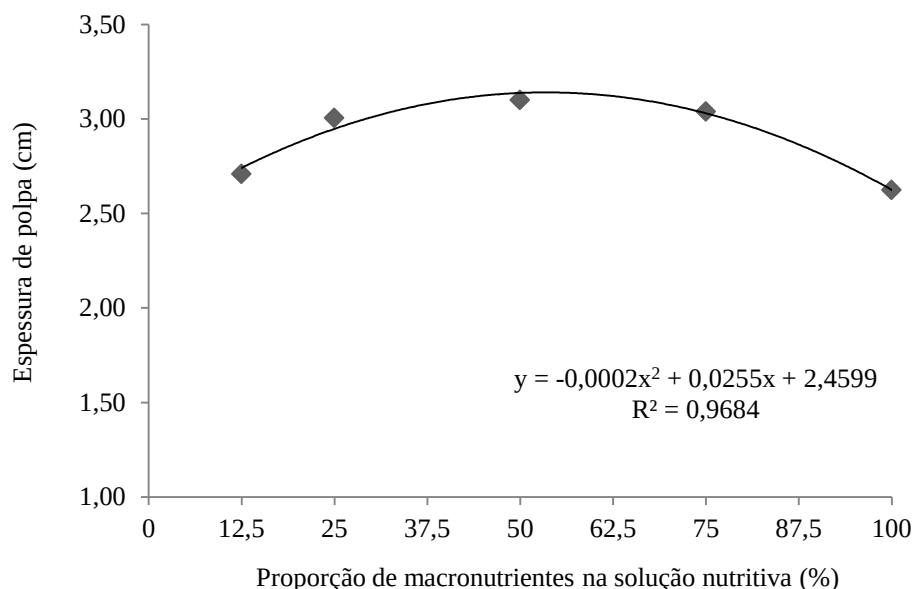


Figura 11: Espessura da polpa em função da concentração de macronutrientes solução nutritiva do meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.

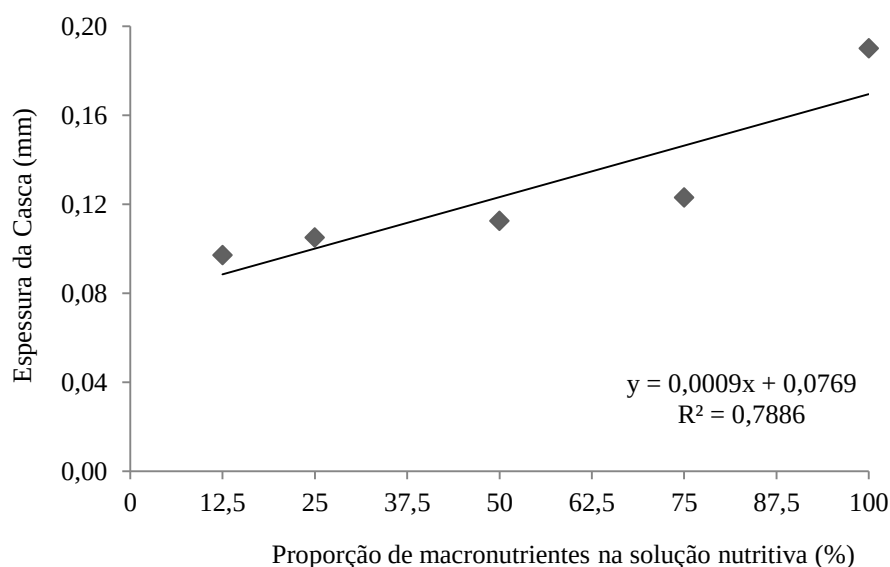


Figura 12: Espessura da casca em função da concentração de macronutrientes solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.

Nas Figuras 17 A-B, são mostrados os efeitos da solução nutritiva sobre as variáveis: cavidade longitudinal (CL) e cavidade transversal (CT). Pode-se observar que doses acima de T3 (50%) proporcionaram efeitos semelhantes, entretanto com valores menores que as outras concentrações. A variação da concentração de macronutrientes proporcionou oscilações na cavidade transversal que vão de 4,46 a 5,14 cm. Sendo que as plantas sob 100% desta concentração apresentaram valores estimados em 4,46 cm. Especificamente sobre a cavidade longitudinal, as plantas sob 75% da concentração apresentaram valores estimados em 7,35 cm, ocorrendo uma variação total em função das concentrações testadas de 9,79%.

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 (Foster, 1967).

Barreto (2011), avaliando qualidade, compostos bioativos e capacidade antioxidante de frutos de híbridos comerciais de meloeiro cultivados no CE e RN, observou que os híbridos do tipo Gália apresentaram as seguintes médias para cavidades longitudinais: ‘Solarnet’ (10,16 cm), ‘Melidol’ (8,45 cm), ‘Cyro’ (8,01 cm), ‘Amaregal 8530’ (9,43 cm), ‘Medalion’ (9,25 cm), ‘Estoril’ (8,4 cm), ‘McLaren’ (9,47 cm) e ‘Yelagal 8530’ (9,04). Entretanto, estes resultados são superiores ao encontrado neste trabalho.

Charlo (2010), estudando desempenho de híbridos de melão rendilhado em substratos, obtiveram para o diâmetro transversal do lóculo, observou-se amplitude de 16,18 mm, entre os híbridos Jab 07#24 (6,65) e Jab 07#17 (5,03). Esses valores estão próximos aos encontrados por Rizzo & Braz (2004), que verificaram diâmetros variando de 5,0 a 6,6 cm. Estes resultados se aproximam com os dados obtidos neste experimento.

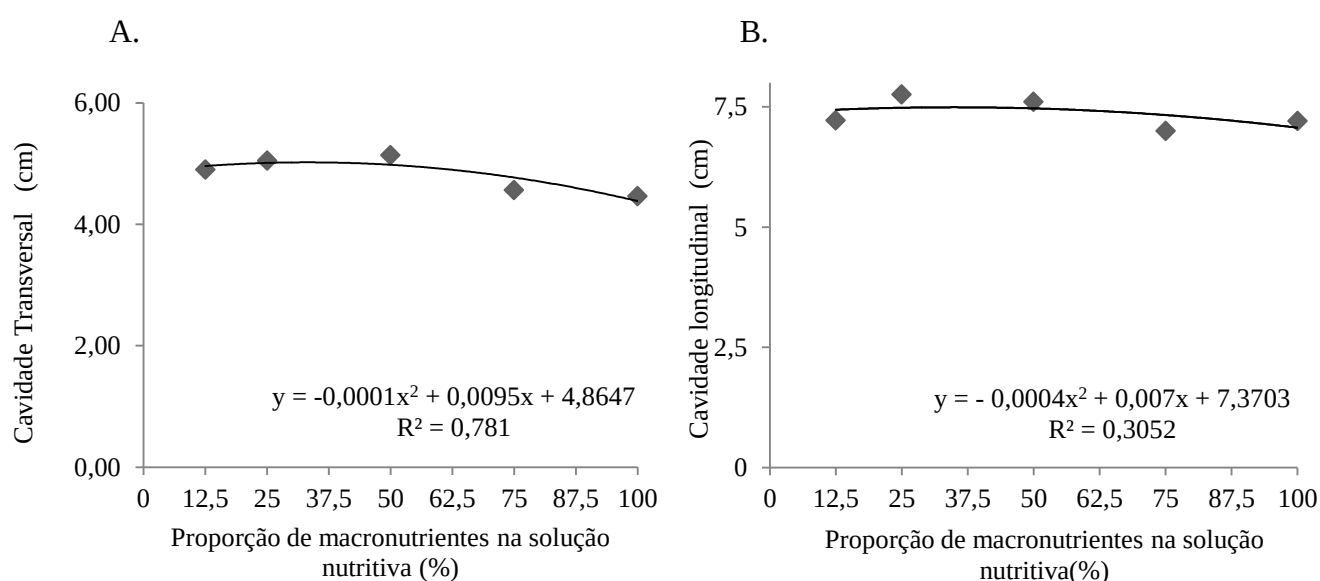


Figura 13 (A) Cavidade interna transversal em função da solução nutritiva no meloeiro cultivado em substrato de fibra de coco; (B) Cavidade interna longitudinal em função da concentração de macronutrientes solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.

Para a variável firmeza de polpa, não foi observado efeito significativo dos tratamentos. A variação foi de 35,5–31,3 N, sendo a média igual a 34,4 N. Também não houve variação significativa entre os tratamentos para as variáveis diâmetro transversal (DT) e longitudinal (DL) do fruto. A variação foi de 10,3–11,08 cm para DT, e 10,7–11,7 cm para DL. Sendo as médias

10,7 e 11,3 cm, respectivamente (Tabela 5). Moraes et al. (2004) também não observaram diferenças significativas quanto ao comprimento e diâmetro nos híbridos de melão Gália ‘Primal’, ‘Vicar’, ‘Total’ e ‘Solar King’, que foram classifica dos como esféricos.

3.3 Variáveis de pós-colheita

Na Tabela 5 encontram-se os valores de F, médias gerais e coeficientes de variação, referentes à acidez (NaOH), açúcar total (AT), sólidos solúveis (SS), pH e índice de maturação (AT/SS) dos tratamentos testados. Houve interação significativa (0,05) e (0,01) para as variáveis acidez e SS, respectivamente, ajustando-se ao modelo quadrático de regressão. As variáveis pH, AT/SS e AT não apresentaram resposta significativa, não ajustando-se nos modelos de regressão.

Tabela 5: Análise de variância para as características químicas de pós-colheita, Acidez; Açúcar total (AT); Sólidos solúveis (SS); pH e índice de maturação (AT/SS) em função das concentrações de macronutrientes e dias de cultivo no melão Gália, cultivar “Néctar”.

QM						
FV	GL	ACIDEZ (mg kg ⁻¹)	A.T	SS (°Brix)	pH	AT/SS
Blocos	4	0,0009 ^{ns}	1,25 ^{ns}	2,22*	0,01 ^{ns}	180,3 ^{ns}
Tratamentos	4	0,006*	2,37 ^{ns}	4,60**	0,016 ^{ns}	31,2 ^{ns}
Resíduo	16	0,001	1,88	0,6	0,007	95,9
Total	24					
CV(%)		0,83	2,3	6,6	1,27	2,09

A acidez total titulável variou de 0,17 - 0,23 mg.L⁻¹, em função da concentração de macronutrientes da solução nutritiva apresentando uma média de 0,18 mg L⁻¹. As plantas sob concentração de 75% de macronutrientes proporcionaram perda da acidez de 0,13 mg.L⁻¹, seguido da concentração de 100% com 0,17 mg L⁻¹. A perda de acidez é considerada por Silva (2004) como desejável em grande parte dos frutos e importante para o processo de amadurecimento, onde são provavelmente convertidos em açúcares. Albuquerque et al. (2006) afirmam que os ácidos orgânicos realçam juntamente com os açúcares a percepção do flavor específico dos melões. A acidez titulável de uma fruta é dada pela presença de ácidos orgânicos que decrescem em função do avanço da maturação devido à oxidação no ciclo dos ácidos tricarboxílicos, sendo fundamentais na síntese de compostos fenólicos, lipídios e aromas voláteis (Chitarra & Chitarra, 2005).

Villela Jr. (2001), trabalhando com 200 mg L⁻¹ de nitrogênio na solução nutritiva, encontrou valor médio de 0,148 g de ácido cítrico 100 ml⁻¹. No entanto, Fernandes (2010)

trabalhando com frutos de melão híbrido amarelo em função dos sistemas de plantio e estratégias de manejo de plantas daninhas, relatou valores médios de acidez titulável, entre 0,18 e 0,26 mg L⁻¹ de ácido cítrico. Barreto (2011) obteve os maiores valores médios de porcentagem de ácido cítrico (0,15 mg.L⁻¹) foram encontrados nas polpas dos híbridos ‘Goldex’ e ‘Melidol’ tipos Amarelo e Gália, respectivamente.

De maneira geral, os valores verificados para a acidez total neste trabalho estão de acordo com as quantidades de ácido cítrico observados em melões, que variam de 0,05 a 0,35 mg L⁻¹ do ácido cítrico (Costa et al., 2004). Na maioria dos frutos, a acidez representa um dos principais componentes do flavor, pois sua aceitação depende do balanço entre ácidos e açúcares, sendo que a preferência incide sobre altos teores desses constituintes. No melão, a variação nos níveis de acidez tem pouco significado em função da baixa concentração, e a intervenção da acidez no sabor não é muito representativa (Morais et al., 2009).

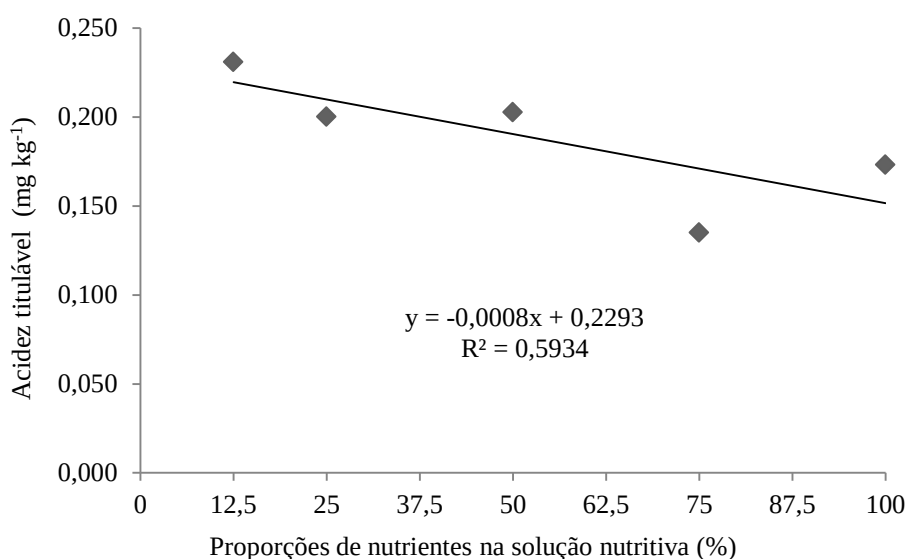


Figura 14: Acidez total titulável em função da concentração de macronutrientes solução nutritiva no meloeiro cultivado em sistema semi-hidropônico.

Não foram observados efeitos significativos para a variável açúcar total (AT) e índice de maturação (AT/SS) em função dos tratamentos, apresentando uma variação de (54,5 – 60,9) e (5,86 – 7,72), e média de 51,3 e 6,88, respectivamente.

Os valores médios de pH não se apresentaram significativamente diferentes entre os tratamentos analisados e variaram entre 6,9-6,75, apresentando média de 6,82 e coeficiente de variação igual a 1,27%. Entretanto, esses valores são maiores que os encontrados por Choudhury & Faria (1982), que variaram entre 5,5 e 5,7. Coelho et al. (2003) obtiveram, para melão rendilhado, pH médio de 6,83.

Para sólidos solúveis as plantas sob o tratamento 12,5% apresentaram diferença significativa para os demais tratamentos, obtendo uma média de 13°Brix. Foi observada uma variação de 10,7- 13° Brix e uma média de 11,7°Brix. O tratamento T2 (75%) obteve a menor média (10,7° Brix) para SS, (Figura 17). Os resultados, corroboram com os dados obtidos por Aroucha et al. (2009), que observaram valores iniciais de 10,95 a 12,28° Brix para melões do tipo Gália. Independente do tratamento, os frutos apresentaram boa qualidade para a comercialização, verificada pelo teor de sólidos solúveis.

Vieira (1984) cita que a qualidade dos melões está altamente correlacionada como o conteúdo de açúcares, por isso, um fruto realmente bom deve apresentar um sabor característico que é função dos compostos orgânicos produzidos durante o amadurecimento. De acordo com Filgueiras et al. (2000) os requisitos mínimos de qualidade estabeleceram que o teor de sólidos solúveis deve ser de pelo menos 9°Brix, quanto mais doce o melão melhor será o seu valor de mercado. De acordo com Sales Júnior et al. (2006) o valor mínimo recomendado para os frutos de melão comercializados para a Europa é de 10°Brix. No entanto, frutos com valores abaixo de 10 °Brix têm sido comercializados no porto de Natal.

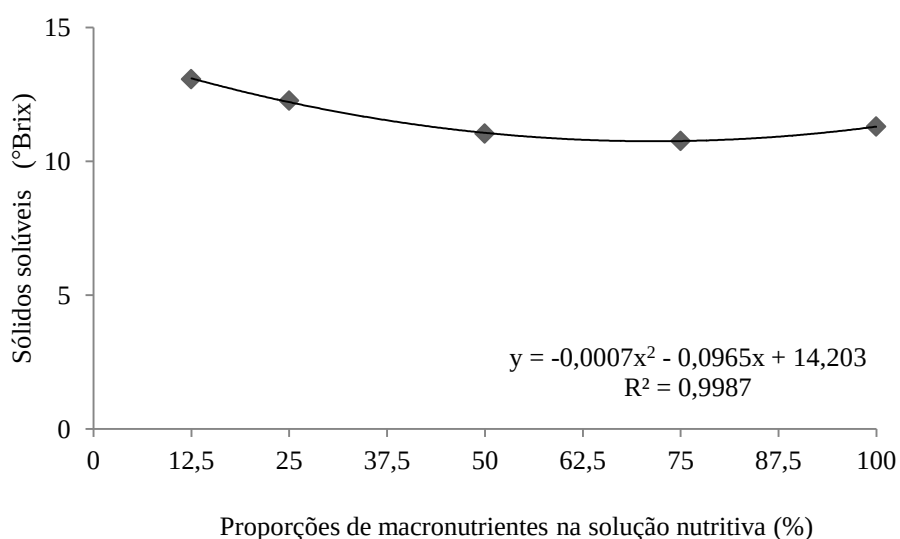


Figura 15: Sólidos solúveis em função da solução nutritiva no meloeiro cultivado em substrato de fibra de coco

Por fim, observou-se que a produção e qualidade pós-colheita dos frutos do meloeiro em sistema hidropônico foi influenciada pela concentração da solução nutritiva. O aumento da concentração de nutrientes reduziu o peso médio dos frutos, diâmetro da haste, espessura da polpa, cavidade interna longitudinal e transversal, sólidos solúveis e acidez dos frutos, e aumentou a espessura da casca.

4. CONCLUSÕES

A variação na concentração de macronutrientes influenciou o comportamento da altura da planta, do diâmetro do caule, o peso dos frutos, a espessura da casca e da polpa, as cavidades transversais e longitudinais, assim como a acidez titulável e os sólidos solúveis.

A concentração de 50% de macronutrientes, a partir do quantitativo recomendado, proporcionou a produção com maior peso e espessura da polpa, assim como, menor diâmetro da cavidade interna. Não é recomendado utilizar concentração acima desse percentual.

Quanto a qualidade pós-colheita, os resultados mais expressivos quanto a acidez titulável e aos sólidos solúveis foram proporcionados pela concentração de macronutrientes a 12,5% do recomendado.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albuquerque et al. Crep evapotranspiration Guidelines for computing crep water requirements. Rome: FAO, 2006, 279 p.(FAO, Irrigation and Drainage Paper, 56). Alves, R. E. et al. Manual de melão para exportação. EMBRAPA. Brasília, DF, 2000. 51 p.

Andrade, M. E. L. de. Crescimento e produtividade do meloeiro sob diferentes lâminas de água e doses de nitrogênio e potássio. 2006. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Fitotecnia, Coordenação de Pós-graduação, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2006.

Anjos, J. B.; Lopes, P. R. C.; Faria, C. M. B.; Costa, N. D. C. Preparo e conservação do solo, calagem e plantio. In: SILVA, H. R.; COSTA, N. D. (Ed.). Melão: produção e aspectos técnicos. Brasília: EMBRAPA, cap. 7, p. 35-39. (Frutas do Brasil, 33), 2003

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.

Araújo, J.P. Cultura do melão. Petrolina: EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária para o trópico semi-árido, 1980. 40p.

Araujo, E. L.; Fernandes, D. R. R.; Geremias, L. D.; Menezes Netto, A. C.; filgueira, M. A. Mosca minadora associada à cultura do meloeiro no semi-árido do Rio Grande do Norte. Revista Caatinga, v. 20, n. 3, p.210-212, 2007.

Aragão Júnior, T.C.; Magalhães, C.A. de; Santos, C.S.V. dos. Efeito de níveis de umidade no solo em cultivares de melão (Cucumismelo, L.). Fortaleza: EPACE, 1991. 16p. (Boletim de Pesquisa, 19).

Aroucha, E. M. M.; Nunes, G. H. DE S.; Sousa, A. E. D. DE; Fernandes, P. L. DE O.; Souza, M. S. DE. Qualidade e potencial pós-colheita de híbridos de melão. Revista Ceres. 56(2): 181-185, 2009

Aulenbach, B.B.; Worthington, J.T. Sensory evaluation of muskmelon: is soluble solids content a good quality, Alexandria, v. 9, n. 1, p. 136-137, 1974.

Barreto, N. D. S.; Qualidade, compostos bioativos e capacidade antioxidante de frutos de híbridos comerciais de meloeiro cultivados no CE e RN. 2011. 185 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mestrado em Fitotecnia, Coordenação de Pós-graduação, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011.

Benincasa, M. M. P. Análise de crescimento de plantas: Noções básicas. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41p.

Benincasa, M. M. P. Análise de crescimento de plantas (Noções básicas), Jaboticabal, FUNEP, p. 41, 1988.

- Benincasa, M.M.P. Análise de crescimento de plantas: Noções básicas. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1988. 41p.
- Bianco, V. V.; Pratt, H. K. Composition changes in muskmelon during development and in response to ethylene treatment. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v. 102, n. 2, p. 127 -133, 1977.
- Bleinroth, E.W. Determinação do ponto de colheita. In: Netto,A.G. Melão para exportação: Procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília: FRUPEX, 1994. 37p.
- Bosland J.M.; Hughes, D.L.; Yamaguchi, M. Effects of glyphosine and triacontanol on growth, yield and soluble solids content of “PMR-45” muskmelons.*HortScience*, Alexandria, v.14, p.729-730, 1979.
- 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
- Browkamp, J.C.; Angel, F.F.; Schales, F.D. Effect of weather conditions on soluble solids of muskmelon.*ScientiaHorticulturae*, Lexington, v. 8, p.265-271, 1978.
- Cabello, F.P. Riegos localizados de alta frecuencia (RLAF). Goteu, microaspiersion, exudacion.2.ed. Madri: 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).
- Carrijo, O. A.; Vidal, M. C.; Reis, N. V. B.; Souza, R. B.; Makishima, N. Produtividade do tomateiro em diferentes substratos e modelos de casas de vegetação. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 22, n. 1, p. 5-9, 2004.
- CEAGESP. Classificação do tomate. 2004. Disponível em <www.ceagesp.com.br> Acesso em: 16 de outubro de 2014
- 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. 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.
- 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.
- Chitarra, M. I. F.; Chitarra, A. B. Pós-colheita de Frutos e Hortaliças: Fisiologia e manuseio. 2ed. Rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- 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.
- Choudhury, E.N.; Faria, C.M.B. Influência da vermiculita sobre a produção de melão e intervalo de variação no trópico semi-árido do nordeste. Petrolina, PE: EMBRAPA/ CPTSA, 1982. 20p
- 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*, Campinas, v.62, n.2, p.173-178, 2003.
- 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, C.C.; Cecílio Filho, A. B.; Cavariani, R. L.; Barbosa, J. C. Concentração de potássio na solução nutritiva e a qualidade e o número de frutos de melão por planta em hidroponia. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.3, p.731-736, 2004.
- 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).
- Costa, N.D.et al Cultivo do melão. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2000. 67p (Circular Técnica 59).
- COSTA, M. da C. Efeitos de diferentes lâminas de água com dois níveis de salinidade na cultura do meloeiro. 1999. 115f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1999.
- Costa C.P; Pinto Cabp. 1977. Melhoramento de hortaliças. Piracicaba: ESALQ, 319 p.
- Couceiro, E. M. Acerola (*Malpighia glabra* L.): Fabulosa fonte de vitamina natural. In: Reunião Nordestina de Botânica, 10, 1986, Natal. Anais... Natal, RN: RNB, 1986
- CLOUSE – Disponível em: <http://www.clouse-vegseeds.com/uk/home/index.php>. Consultado em novembro de 2014.
- Cruess, W. V. Produtos industriais de frutos e hortaliças. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 446 p.
- Decarlos Neto, A. Adubação e nutrição nitrogenada de porta-enxertos de citros, semeados em tubetes. 2000. 131f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

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.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.

Dias, P. F.; Souto, S. M.; Leal, M. A. de A.; Schimidt, L. T. Efeito do biofertilizante líquido na produtividade e qualidade da Alfafa (*Medicago sativa* L.), no município de Seropédica-RJ. Agronomia, v.37, n.1, p.16-22, 2003.

Duarte, T. S.; PEIL, R.m.n; MONTEZANO, E.m.. Crescimento de frutos do meloeiro sob diferentes relações fonte:dreno. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 26, n. 3, p.342-347, jul. 2008.

Duarte, C. N. Cultivo do melão. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido (Circular Técnica; 59), 2000. 67p.

Eloi, W. M.; Duarte, S. N.; Soares, T. M. Níveis de salinidade e manejo da fertirrigação sobre características do tomateiro cultivado em ambiente protegido. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.2, p.83-89, 2007.

FariaE.C.D; CarrijoOA. 2004. Formas de aplicação de cálcio na cultura do melão rendilhado sob cultivo protegido. Horticultura Brasileira, v.22, n.2, 213-216.

Farias, C. H. A. de; Espínola Sobrinho, J.;Medeiros, J. F. de; Costa, M. C.; Nascimento, I. B.; Silva, M. C. C. Crescimento e desenvolvimento da cultura do melão sob diferentes lâminas de irrigação e salinidade da água. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.7, p.445-450. 2003.

Fagan, E.B. Regime de irrigação e densidade de frutos na produção do melão hidropônico. 60f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, 2005.

Faquin, V.; Furlani, P.R. Cultivo de hortaliças de folhas em hidroponia em ambiente protegido In: Oliveira, V.R.; sediyama, M.A.N. Cultivo protegido de hortaliças em solo e hidroponia. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.20, n.200 201, p.1266-133, 1999.

Faquin, V. Nutrição mineral de plantas. Lavras: ESAL: FAEPE, 1994. 227 p.

Faria, C. M. B.; Costa, N. D.; Pinto, J. M.; Brito, L. T. de L.; Soares, J. M. Níveis de nitrogênio por fertirrigação e densidade de plantio na cultura do melão em um Vertissolo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.35, p.491-495, 2000.

FAO. 2012. FAOSTAT, ProdSTAT-Crops #1.faostat.fao.org. Fernandes, A. L. T.; Rodrigues, G. P.; Testezlaf, R. Mineral and an organomineral fertirrigation in relation to quality of greenhouse cultivated melon. ScientiaAgricola, v.60, p.149-157, 2003.

FERNANDES, D. Interferência de plantas daninhas na produção e qualidade de frutos de melão nos sistemas de plantio direto e convencional. 2010. 52p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró-RN, 2010.

- 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, J. Colheita e manuseio pós-colheita. In: Alves, R.E. (Org). Melão pós-colheita. Brasília: EMBRAPA-SPI, p. 23-41. (Frutas do Brasil, 10), 2000.
- Fogaça, M.A.F.; Andriolo, J.L.; Godoi, R.S.; Gieh, R.F.H.; Madaloz, J.C.C.; Barros, G.T. Concentração de nitrogênio na solução nutritiva, na produtividade e na qualidade de frutos de melão cultivado em substrato. *Ciência Rural*, v. 37, n. 1, p. 72-78, 2007.
- Foster, R.E. F1 hybrid muskmelons, I superior performance of selected hybrids. *Proceeding American Horticultural Science*, v. 9, n. 2, p. 390-395, 1967.
- Furlani, P.R.; Silveira, L.C.P.; Bolonhezi, D.; Faquin, V. Cultivo Hidropônico de plantas. Campinas: Instituto Agrônomo (IAC), 1999, 52p. (Boletim Técnico, 180).
- Guimarães, J. A.; Braga Sobrinho, R.; Azevedo, F.R.; Araujo, E. L.; Terão, D.; Mesquita, A. L. M. Manejo integrado de pragas do meloeiro. p.183-199. In: Braga Sobrinho, R.; Guimarães, J. A.; Freitas, J. A. D.; Terão, D. (Eds.) Produção Integrada de Melão. Fortaleza: EMBRAPA Agroindustrial Tropical, 2008. 338p.
- Gusmão, S.A.L. Interação genótipo x ambiente em híbridos de melão rendilhado (*Cucumis melo* var. *reticulatus* Naud.). 2001. 143 p. (Tese Doutorado) - FCAV-UNESP, Jaboticabal.
- HORTIFRUT BRASIL. Piracicaba: Cepea- USP/ESALQ, v. 141, 2014. Anual. Disponível em: <<http://hortifrutibrasil.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 17 jan. 2015.
- HORTIFRUT BRASIL. Piracicaba: Cepea-USP/ESALQ, v. 130, 2013. Anual. Disponível em: <<http://hortifrutibrasil.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 17 jan. 2015.
- 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. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Consultado em 05/09/2014.
- Jensen, M.H. Hydroponics. *HortScience*, v.32, n.6, p.1018-1021, 1997.
- Kämpf, A. N. O uso de substratos em cultivo protegido no agronegócio brasileiro. In: INSTITUTO AGRÔNOMO DE CAMPINAS. Encontro nacional de substratos para plantas, 3. Campinas, 2002. p. 17-28. (Documento IAC, 1982).
- 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
- Kämpf, A. N. Produção comercial de plantas ornamentais. Guaíba: Agropecuária, 2000. 256 p.
- Kvet, J.; Achcar, J.A. Análise Bayesiana para modelos não lineares de crescimento. *Revista Brasileira de Estatística*, V.58, P.77-94, 1997.

Lester, G.E.; Stein, E. Plasma membrane physicochemical changes during maturation and postharvest storage of muskmelon fruit. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.118, n.2, p.223-227, 1993.

Lima Júnior, O.J. de.; Moraes, E.R.C. de.; Maia, C. E.; Negreiros, M.Z. de.; Medeiros, J.F. de.; Leite, M.C. de Oliveira.; Costa, W.P. L.B. Índices fisiológicos de melão cantaloupe “Torreón” cultivado com diferentes cores de mulch e lâminas de irrigação. *Horticultura Brasileira*. v. 22, n. 2, julho, 2004. Suplemento CD ROM.

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.

Lippert L.F.; Legg, P.D. Appearance and quality characters in muskmelon fruit evaluated by a tencultivardiallel cross. *Journal of the American Society of Horticultural Science*, Alexandria, v.97, p.84-86, 1972.

Lopes, A.S. Manual de fertilidade do solo. São Paulo: ANDA; POTAFOS, 1989. 153 p.

Magalhães, A.C.N. Análise quantitativa do crescimento. In: FERRI, M.G (Coord). *Fisiologia vegetal*, v. 1. São Paulo: EPU. ed. USP, p. 331-350, 1979.

Malavolta, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Ceres, 2006. 638 p.

Malavolta, E.; Gomes, F.P.; Alcarde, J.C. Adubos e Adubações. São Paulo: Nobel, 2002. 200p.

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.

Martinez, H.E.P. O uso do cultivo hidropônico de plantas em pesquisa. Viçosa: Editora UFV, 2002. 61pag.

Marouelli, W. A.; Pinto, J. M.; Silva, H. R. da; Medeiros, J. F. Fertirrigação. In: Silva, H. R. da; Costa, N. D. (Ed.). *Melão: produção, aspectos técnicos*. Brasília: EMBRAPA, 2003. cap. 10, p. 69-85. (Frutas do Brasil, 33).

Maruyama, W.I. Condução de melão rendilhado sob cultivo protegido. Jaboticabal, 1999. 43p. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

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 Agrônomo, 2002. p. 53-76. (Documento IAC, 70).

Mascarenhas, F. R.; Medeiros, D. C. de; Medeiros, J.F. de; Dias, P.M.S; Souza, M. S. de M; produção e qualidade de melão gália cultivado sob diferentes níveis de salinidade. *Revista Verde*, Mossoró, v. 5, n. 5, p.171-181, dez. 2010.

Mccreight, J. D.; Nerson, H.; Grumet, R. Melon. In: kalloo, G., Bergh, B.O. *Genetic improvement of vegetable crops*. Oxford: Pergamon Press, 1993. p. 267-294.

Mendes, A. M. S et al. Sistema de produção de melão. Petrolina:Embrapa Semiárido, 2010. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/index.html>>. Acesso em: 24 out. 2014.

Medeiros, J. F.; Duarte, S. R.; Fernandes, P. D.; Dias, N. S.; Gheyi, H. R. Crescimento e acúmulo de N, P e K pelo meloeiro irrigado com água salina. Horticultura Brasileira, Brasília, v.26, n.4, p.452-457, 2008.

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.

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

Menezes, J.B.; Filgueiras, H.Á.C; Alves, R.E.; Maia, C.E.; Andrade, G.G.; Almeida, J.H.S.; Viana, F.M. Características do melão para exportação. In: ALVES, RE. Manual de melão para exportação: procedimento de colheita e pós-colheita. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. 2000. 44p.

Menezes, J. B.; Filgueiras, H. A. C.; Alves, R. E.; Maia, C. E.; Andrade, G. G.; Almeida, J. H. S.; Viana, F. M. P. Características do melão para exportação. In: Alves, R. E. (Org.). Melão. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000, p. 10-22.

Mengel K; Kirkby E.A. 2001.Principles of plant nutrition. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 849p.

Miguel, A. A.; Pinho, J. L. N. de; Crisóstomo, J. R.; Melo, R. F. Comportamento produtivo e características póscolheita de híbridos comerciais de melão amarelo, cultivados nas condições do litoral do Ceará. Ciência e Agrotecnologia, v.32, p.756-761, 2008.

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.

Morais, P. L. D.; Silva, Galdino, G; Maia, E. N.; Menezes, J.B. Avaliação das tecnologias pós-colheita utilizadas e da qualidade de melões nobres produzidos para exportação. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.29, n.1, p.214-218, 2009

Morais, P. L. D.de; Menezes, J. B.; Oliveira, O. F. de. Potencial de vida útil pós-colheita de quatro genótipos de melão tipo Gália. Ciência Agrotécnica, Lavras, v. 28, n.6, p. 1314- 1320, 2004.

Monteiro, S. B.; Sousa, A de P. Efeito da irrigação por gotejamento no crescimento do meloeiro cultivado em estufa. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 27; 1998, Poços de Caldas. Anais.Poços de Caldas: Universidade Federal de Lavras/Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2000. p. 40-42.

Monteiro, A.A.; Mexia, J.T. Influência da poda e do número de frutos por planta na qualidade dos frutos e produtividade do melão. Horticultura Brasileira, Brasília, v.6, n.1, p.9-12. 1988.

Monteith, J. L. Solar radiation and productivity in tropical ecosystems. *Journal of Applied Ecology*, v. 9, p. 747-766, 1972.

Muller, J. J. V.; Vizzotto, V. J. Manejo do solo para produção de hortaliças em ambiente protegido. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 20, n. 200, p. 32-35, 1999.

Nascimento Neto, J.R. Formas de aplicação e doses de nitrogênio e potássio no cultivo do meloeiro amarelo. 2011. 77f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Ceará, 2011.

Nascimento, I.B. do.; Farias, C.H.A.; Silva, M.C.C.; Medeiros, J.F. de.; Espínola Sobrinho, J.; Negreiros, M.Z. de. Estimativa da área foliar do meloeiro. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 4, p. 555-559, dez, 2002.

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.

Ne smith, D.S. Estimating summer squash leaf area nondestructively. *Hort Science*, v.27, n.1, p.77, 1992

Neto, J.R.N.; Bomfim, G.V.; Azevedo, B.M.; Viana, T.V.A.; Vasconcelos, D.V. Formas de aplicação e doses de nitrogênio para o meloeiro amarelo no litoral do ceará. *Irriga, Botucatu*, v. 17, n. 3, p. 364-375, 2012.

Novais, F. R.; Alvarez, V. H.; Barros, N. F.; Fontes, R. L. F.; Cantarutti, R. B.; Neves, J. C. L. Fertilidade do Solo. SBCS: Viçosa, MG, 2007. 1017p.

NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. v. 1, São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. 533 p.

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-Assu. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 22, n. 4, p. 744-747, out./dez. 2004.

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 08 de novembro de 2014.

Oliveira, F.A.; Medeiros, J.F.; Lima, C.J.G.S.; Dutra, I.; Oliveira, M.K.T. Eficiência agrônômica 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, B.C.; Cardoso, M.A.A.; Oliveira, J.C.; Oliveira, F. A.; Cavalcante, L.F. Características produtivas do tomateiro submetido a diferentes níveis de sais, na água de irrigação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.11, n.1, p.11-16, 2007.

Palácio, Vilauba Sobreira. 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.

- Pantástico, E. R. B. Fisiología de lapostrecoleccion, manejo y utilización de frutas y hortalizastropicales y subtropicales. Mexico: Compañia Editorial Continental, 1979. 663p
- Pardossi, A.; Landi, S.; Malorgio, F.; Ceccatelli, M.; Tognoni, F. Studies on melon grown with NFT. *ActaHorticulturae*, n.361, p.186-193, 1994.
- 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, 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, 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.
- 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.
- 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 (*Cucumismelo*L.). Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 60f., 1999.
- Pratella GC. 2003. Note dibiopatologia e tecnicadiconservazionetrasporto dei frutti: l'effettodelcalcio in post-raccolta. *RivistadiFrutticoltura*6: 70-71
- Pôrto, D.R. de Q. Crescimento e partição de assimilados em melão cantaloupe cultivado sob diferentes coberturas de solo e lâminas de irrigação. 2003. 31f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2003.
- POTASH & PHOSPHATE INSTITUTE OF CANADA. Potássio: necessidade e uso na agricultura moderna. Piracicaba, POTAFOS, 1990. 45p.
- 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.
- Purquerio, L. F. V.; CecílioFilho, 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.
- 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.
- 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.

Queiroga, R.C.F.; Puiatti, M.; Fontes, P. C. R.; Cecon, P.R.; Finger, F.L. Influência de doses de nitrogênio na produtividade e qualidade do melão *Cantalupensis* sob ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 25, n. 4, p. 550-556, 2007.

Reis Júnior, R. A.; Monnerat, P. H. Exportação de nutrientes nos tubérculos de batata em função de doses de sulfato de potássio. *Horticultura Brasileira*, v. 19, n. 3, p. 360-364, 2001.

Rego, A. M. Doenças causadas por fungos em cucurbitáceas. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.17, p.48-54, 1995.

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.

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

Sánchez, L.R. Fertilización Del melón en riego por goteo. In: Namesny, A., Coord. Melones. Reus, Ediciones de Jorticultura, S.L., 1997. p. 85-93

SENAR. Cultivo do melão: manejo, colheita, pós- colheita e comercialização/ Serviço Nacional de de Aprendizagem Rural. Brasília: SENAR, 2007. 104p. (Coleção SENAR)

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 Júnior, M.J. Crescimento e absorção de macronutrientes pelo meloeiro fertirrigado com diferentes doses de nitrogênio e potássio. 2005, 70f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2005.

Silva, P. S.; Menezes, J. B.; Oliveira, O. F.; Silva, P. I. B. Distribuição do Teor de Sólidos Solúveis Totais no Melão. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 21, n. 1, p. 31-33, mar. 2004.

Silva, H. R.; Costa, N. D. Melão produção: aspectos técnicos. *Embrapa Hortaliças e Semi-Árido*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 225p.

Silva, H. R. da.; Costa, N. D.; Carrijo, O. A. Exigências de clima e solo e época de plantio. In: Silva, H. R. da.; Costa, N. D. (Ed). *Melão: produção, aspectos técnicos*. Brasília: Embrapa, 2003. Cap. 5, p. 23-28. (Frutas do Brasil, 33).

Silva, M.A.G.; Boaretto, A.E.; Melo, A.T.; Fernandes, H.M.G.; Scvittaro, W.B. Rendimento e qualidade de frutos de pimentão cultivado em ambiente protegido em função do nitrogênio e potássio aplicados em cobertura. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 56, n. 4, p. 1119- 1207, 1999.

Sousa, V.F. de.; Coelho, E.F.; Souza, V.A.B. d. Frequência de irrigação no meloeiro cultivado em solo arenoso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 34, n. 4, p. 659- 664, abr. 1999.

Srinivas, K.; Prabhakar, B. S.; Response of muskmelon (*Cucumis melo* L.) to varying levels of spacing and fertilizer. *Journal of Primary Industries*, v.12, n.1, p.36-62, 1984.

Taiz, L.; Zeiger, E. *Fisiologia Vegetal*. Trad. Eliane Romanato Santarém et. al. (3 ed.), Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

- Teruel, D.A. Modelagem de índice de área foliar de cana-de-açúcar em diferentes regimes hídricos. 1995, 93f. Dissertação (Mestrado), ESALQ, Piracicaba, 1995.
- Tivelli, S.W.; Mendes, F.; Goto, R. Estimativa da área foliar do pimentão cv. Elisa conduzido em ambiente protegido (*Capsicum annuum* L.). In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 38, 1997, Manaus. Suplementos..., Brasília: SOB, 1997.
- Wiersma, J.V.; Bailey, T.B. Estimation of leaflet, trifoliate, and total leaf area of soybeans. *Agronomy Journal*, v.67, p.26-30, 1975.
- Wells, J.A.; Nugent, P.E. Effects of high soil moisture on quality of muskmelon. *HorScience*, St. Joseph, v. 15, p.258-259, 1980.
- 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).
- Vásquez M.A.N. 2003. Fertirrigação por gotejamento superficial e subsuperficial no meloeiro (*Cucumis melo* L.) sob condições protegidas. Piracicaba: ESALQ/USP. 145p. (Tese de doutorado em Agronomia).
- Verkley, F. V.; Chaela, H. Diurnal export and carbon economy in expanding source leaf of cucumber at contrasting source and sink temperature. *Physiology plant*, Munksgard, v. 74, n. 2, p. 284-293, 1988.
- 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.
- Vieira, G. Índices de maturação para melão (*Cucumis melo* L.). In: Heredia, M.C.V. de; CASALI, V.W.D. (Coord.). Seminário de Olericultura. Viçosa: UFV, 1984. v.10, p.48-67.
- Vilela, P. Melão. Portal São Francisco. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/melao/melao-2.php>>. Acesso em: 21 jun. 2010.
- Villela Junior, L.V.E. Cultivo hidropônico do meloeiro com a utilização de efluente de biodigestor. 2001. 116 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- Yamaguchi, M.; Hughes, D.L.; Yabamoto, K.; Jennings, W.G. Quality of cantaloupe muskmelons: variability and attributes. *Scientia Horticulture*, v. 6, n. 1, p. 59-70, 1977.
- 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.