



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HORTICULTURA TROPICAL
PÓS-GRADUANDO: JOAQUIM VIEIRA LIMA NETO
ORIENTADOR: ROBERTO CLEITON FERNANDES DE QUEIROGA

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE PÓS-COLHEITA DA MINIMELANCIA SOB
DOSES DE NITROGÊNIO E POSIÇÃO DO FRUTO NA PLANTA**

POMBAL-PB

2020

JOAQUIM VIEIRA LIMA NETO

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE PÓS-COLHEITA DA MINIMELANCIA SOB
DOSES DE NITROGÊNIO E POSIÇÃO DO FRUTO NA PLANTA**

Dissertação apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Horticultura Tropical da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para a obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. D.Sc. Roberto Cleiton Fernandes de Queiroga

POMBAL - PB

2020

L732p Lima Neto, Joaquim Vieira.
Produtividade e qualidade pós-colheita da minimelancia sob doses de nitrogênio e posição do fruto na planta / Joaquim Vieira Lima Neto. – Pombal, 2020.
37 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Horticultura Tropical) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2020.
"Orientação: Prof. Dr. Roberto Cleiton Fernandes de Queiroga".
Referências.

1. Minimelancia. 2. Sugar baby. 3. Participação de assimilados. 4. Raleio de frutos. 5. Adubação nitrogenada. Semiárido paraibano. I. Queiroga, Roberto Cleiton Fernandes de. II. Título.

CDU 635.615(043)

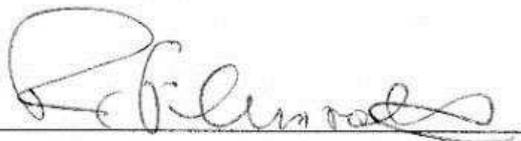
JOAQUIM VIEIRA LIMA NETO

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE PÓS-COLHEITA DA MINIMELANCIA SOB
DOSES DE NITROGÊNIO E POSIÇÃO DO FRUTO NA PLANTA.**

Dissertação apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Horticultura Tropical da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para a obtenção do título de mestre.

APROVADA em: 30/07/20

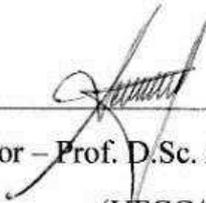
BANCA EXAMINADORA:



Orientador – Prof. D.Sc. Roberto Cleiton F. de Queiroga
(UFCG/CCTA/PPGHT)



Examinador – Prof. D.Sc. Franciscleudo Bezerra da Costa
(UFCG/CCTA/PPGHT)



Examinador – Prof. D.Sc. Ancélio Ricardo de Oliveira Gondim
(UFCG/CCTA/UAGRA)

Pombal - PB

2020

Aos meus pais, Lima Vieira (*In Memoriam*) e Fatima Farias por todo amor, apoio e por sempre acreditarem em mim.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, a quem devo minha vida e tudo que alcancei até aqui e tudo que eu de alcançar.

Aos meus pais Maria Fátima de Farias e Antônio Almeida Vieira (*In Memoriam*), por todo amor, cuidado, apoio e incentivo.

À Minha Esposa Ingrid Lima Oliveira Vieira e Minha Filha Maria Eduarda Lima Vieira, pela presença diária em minha vida e por serem minha fonte de estímulo e inspiração.

Ao professor D.Sc. Roberto Cleiton Fernandes de Queiroga, meu orientador e amigo, pelos ensinamentos, dedicação e paciência.

Aos meus colegas de equipe e amigos Rafael Vitor, Antônio Gonçalves e Alzira Neta, sem sua ajuda na condução de meu experimento, o mesmo, não seria possível.

Aos funcionários da Fazenda Experimental da UFCG, pelas contribuições ao êxito deste trabalho, em especial ao senhor Francisco Silva, Adriano, Elinaldo, Sema e Chininha. Pela ajuda, conversas e brincadeiras nas tarefas diárias no campo.

À Universidade Federal de Campina Grande, ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar e a Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Horticultura Tropical, pelas oportunidades e o espaço cedido para desenvolvimento desta pesquisa.

Ao CNPq e a CAPES pelas contribuições, que sem o apoio destas não seria possível desenvolver este trabalho.

Ao professor D. Sc. Francisco Hevilásio F. Pereira, por ceder todas as vezes que solicitei, o Laboratório de Fisiologia Vegetal; aos laboratoristas Joyce Emanuele e Tiago Cardoso, que sempre com paciência e dedicação, ajudaram quando necessário.

À todos os professores da UFCG, campus Pombal, pelos ensinamentos e apoio.

EPÍGRAFE

“Quando uma criatura humana desperta para um grande sonho e sobre ele lança toda a força de sua alma, todo o universo conspira a seu favor.”

Johann Goethe

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Resumo da análise de variância para a massa do fruto (MF), produtividade comercial (PRODC), diâmetros longitudinal e transversal (DL e DT), índice de formato do fruto (IFF) e firmeza da polpa (FP), em plantas de mini melancieira, submetidas à diferentes dosagens de nitrogênio e posições de fruto na planta. Pombal-PB, 2020 12
- Tabela 2** Valores médios da massa do fruto e da produtividade de frutos de mini melancia cv. Sugar Baby em função da posição do fruto na planta. Pombal – PB, 2020..... 14
- Tabela 3** Valores médios do diâmetro longitudinal, diâmetro transversal e índice de formato dos frutos de mini melancia cv. Sugar Baby em função da posição do fruto na planta. Pombal – PB, 2020..... 18
- Tabela 4** Valores médios da firmeza da polpa dos frutos de mini melancia cv. Sugar Baby em função da posição do fruto na planta. Pombal – PB, 2020..... 20
- Tabela 5** Resumo da análise de variância para os sólidos solúveis Totais (SST), pH, acidez total titulável (ATT), taxa de fotossíntese líquida (TFL), transpiração foliar (TRANF) e condutância estomática (CE) em plantas de mini melancieira, submetidas à diferentes dosagens de nitrogênio e posições de fruto na planta. Pombal-PB, 2020..... 21
- Tabela 6** Valores médios de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH do extrato da polpa de frutos da mini melancia Sugar Baby em função da posição do fruto na planta. Pombal – PB, 2020..... 23
- Tabela 7** Valores médios da taxa de fotossíntese líquida, transpiração foliar e condutância estomática em folhas próximas a frutos de mini melancia cv. Sugar Baby em função da posição do fruto na planta. Pombal – PB, 2020..... 28

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Estimativa da massa média do fruto e produtividade comercial de mini melancia cv. Sugar Baby submetida à diferentes doses de nitrogênio. CCTA/UFCG, Pombal – PB, 2020. **13**
- Figura 2** Estimativa do diâmetro longitudinal, transversal e do índice de formato dos frutos de mini melancia cv. Sugar Baby submetida a diferentes doses de nitrogênio. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2020 **16**
- Figura 3** Estimativa da firmeza da casca e da polpa do fruto de mini melancia cv. Sugar Baby submetida a diferentes doses de nitrogênio. CCTA/UFCG, Pombal – PB, 2020..... **20**
- Figura 4** Estimativa do teor de sólidos solúveis e ácidos total titulável do extrato da polpa do fruto de mini melancia cv. Sugar Baby submetida a diferentes doses de nitrogênio. CCTA/UFCG, Pombal – PB, 2020..... **22**
- Figura 5** Estimativa da taxa de fotossíntese líquida, transpiração foliar e condutância estomática em plantas de mini melancia cv. Sugar Baby submetida a diferentes doses de nitrogênio. CCTA/UFCG, Pombal – PB, 2020..... **25**

RESUMO

LIMA NETO, Joaquim Vieira. Produtividade e qualidade pós-colheita da minimelancia sob doses de nitrogênio e posição do fruto na planta. 2020. 46 f. Dissertação (Mestrado em Horticultura Tropical) – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Pombal - PB, 2020.

A produtividade, bem como a qualidade pós-colheita da minimelancia sob doses de nitrogênio e posição do fruto na planta podem ser alteradas a partir de um manejo adequado. Em razão disso, objetivou-se avaliar a produção e a qualidade pós-colheita da mini melancia em função de diferentes dosagens de nitrogênio e localizações do fruto na planta. O experimento foi instalado com o híbrido Sugar baby, no espaçamento 1,0 x 0,3 m, a partir do delineamento de blocos casualizados com quatro repetições em parcelas subdivididas do tipo 5 x 3. A parcela constou de doses de nitrogênio (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹) e na subparcela as localizações dos frutos na planta: parte basal (5° - 8° nó), intermediária (9° - 12° nó) e superior (13° - 16° nó). Foram avaliadas as características relacionadas a fisiologia, produção e qualidade dos frutos. Diante dos resultados foi observado que a massa fresca média dos frutos e a produtividade foram maiores quando as plantas foram adubadas com doses de nitrogênio variando de 103,8 a 110,0 kg.ha⁻¹, com os frutos fixados na parte intermediária da planta. O teor de sólidos solúveis dos frutos de melancia, fator determinante em sua qualidade, foi maior quando adubados com nitrogênio até a dose de 86,5 t.ha⁻¹ e quando os frutos foram fixados na parte intermediária da planta. Já as variáveis Fotossíntese líquida, Transpiração foliar e Condutância estomática refletiram o comportamento observado na produtividade da cultura, em relação as doses ótimas de nitrogênio, no entanto não sofreram alterações com a posição de fixação do fruto na planta.

Palavras chaves: Sugar baby, partição de assimilados, raleio de frutos, e produtividade.

ABSTRACT

LIMA NETO, Joaquim Vieira. Yield and post-harvest quality of mini-water under nitrogen doses and fruit position in the plant. 2020. 46 f. Dissertation (Master in Tropical Horticulture) - Federal University of Campina Grande (UFCG), Pombal - PB, 2020.

The productivity, as well as the post-harvest quality of the mini-finance under nitrogen doses and the position of the fruit in the plant can be altered from an adequate management. As a result, the objective was to evaluate the production and postharvest quality of mini watermelons in terms of different nitrogen levels and locations of the fruit in the plant. The experiment was installed with the Sugar baby hybrid, at 1.0 x 0.3 m spacing, from a randomized block design with four replications in 5 x 3 type subdivided plots. The plot consisted of nitrogen doses (0, 50, 100, 150 and 200 kg ha⁻¹) and in the subplot the locations of the fruits on the plant: basal part (5th - 8th node), intermediate (9th - 12th node) and upper (13th - 16th node). The characteristics related to the physiology, production and quality of the fruits were evaluated. In view of the results, it was observed that the average fresh weight of the fruits and the productivity were higher when the plants were fertilized with nitrogen doses ranging from 103.8 to 110.0 kg.ha⁻¹, with the fruits fixed in the intermediate part of the plant . The content of soluble solids in watermelon fruits, a determining factor in their quality, was higher when fertilized with nitrogen up to the dose of 86.5 t.ha⁻¹ and when the fruits were fixed in the intermediate part of the plant. The variables Liquid photosynthesis, Leaf transpiration and Stomatal conductance, on the other hand, reflected the behavior observed in the productivity of the crop, in relation to the optimum nitrogen doses, however, they did not change with the position of fruit fixation in the plant.

Key words: Sugar baby, partition of assimilates, thinning of fruits, and productivity.

SUMÁRIO

	Pág
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 Aspectos gerais da cultura.....	3
2.2 Adubação nitrogenada.....	4
2.3 Posição do fruto.....	6
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
3.1 Localização e Caracterização da Área Experimental	8
3.2 Delineamento Experimental e Tratamentos.....	9
3.3 Condução do experimento.....	9
3.4 Características avaliadas.....	10
3.5 Análise estatística.....	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
5. CONCLUSÕES.....	31
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

1. INTRODUÇÃO

A melancia está presente na alimentação das pessoas em todo o globo. Mesmo tendo um percentual maior que 90% de água em sua composição, contém também importantes componentes nutricionais como açúcares, lipídeos, vitaminas e aminoácidos (como a arginina, citrulina e glutatona), contribuindo dessa forma para a saúde cardiovascular (GUO et.al., 2013).

A China é o maior produtor mundial de melancia, respondendo por 66,4 % da produção mundial dessa hortaliça de frutos, enquanto que o Brasil se configura como o quarto maior produtor da mesma, contribuindo em 2,0% com o total produzido mundialmente (FAO, 2017). Apesar do Brasil ser o quarto maior produtor mundial de melancia, o grande entrave é a baixa média de produtividade de (22,5 t há⁻¹) (GUO et al., 2013).

Observando dados da safra de 2018, o Brasil produziu 2.143.763 toneladas de frutos de melancia, em uma área de 90.722 hectares. Sendo que a região Nordeste é a principal produtora de melancia, com 41,08% da produção nacional (IBGE, 2019)

As mini melancias surgem com o objetivo de atender e se adequar às mudanças da sociedade brasileira, com famílias cada vez menores (IBGE, 2014). Seus frutos apresentam peso de 1,5 a 4 kg, sendo o bastante para o consumo de 2 a 4 pessoas e podem ser facilmente armazenados em refrigeradores, ao contrário dos frutos das cultivares de melancias tradicionais, que pesam de 6 a 15 kg. Portanto, as mini melancias visam atender a demanda cada vez maior do mercado de hortaliças por produtos que ofereçam maior qualidade, palatabilidade, saudabilidade e praticidade (FIESP & ITAL, 2010).

Paralelo a isso, o nitrogênio é um dos principais nutrientes responsáveis para se obter um adequado crescimento das plantas e uma elevada produtividade da cultura, pois esse elemento mineral apresenta uma função estrutural importante, participando de processos bioquímicos e fisiológicos que ocorrem na planta (TAIZ & ZEIGER, 2017). Dessa forma, é necessário saber a dose ideal para maximizar a absorção de nutrientes pela planta, uma vez que, esta possui um limite ótimo de nutrientes que eleva sua produção em determinadas condições edafoclimáticas.

Barros et al. (2012), analisando a produtividade de melancia submetida a adubação nitrogenada, observaram que com o incremento das doses de nitrogênio empregadas, se obteve um valor máximo médio de produtividade de 40.428 kg ha⁻¹ com 144,76 kg ha⁻¹ de N.

A distribuição de matéria seca entre os diferentes órgãos de uma planta é o resultado final de um conjunto de processos metabólicos e de transporte, que governam o fluxo de assimilados através de um sistema fonte: dreno (DUARTE & PEIL, 2010). Com isso, a distância entre fonte e dreno determina como uma folha participa no crescimento do fruto; sendo que as folhas mais próximas são as responsáveis pela produção dos fotoassimilados destinados a nutrir o fruto em questão (BARZEGAR *et al.*, 2013).

Campos *et al.* (2019), trabalhando com melancia, observaram uma maior produtividade de 52,6 t.ha⁻¹ (27,6%) em plantas com o fruto cultivado na parte superior da planta localizados entre o 12° ao 16° nó em comparação a frutos fixados até o 8° nó.

Com isso, objetivou-se avaliar a produtividade e qualidade pós-colheita de frutos de minimelancia submetida à adubação nitrogenada e posição do fruto na planta nas condições do semiárido paraibano.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos gerais da melancia

A melanciaira [*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum. & Nakai] é uma planta da família das cucurbitáceas originária da África Tropical, mas que apresenta grande difusão na Ásia. De acordo com Wehner (2008), essa olerícola é oriunda da África Central, onde a domesticação teria se dado há cerca de 5000 anos. Na América, sua inserção ocorreu no século XVI pelos espanhóis (PUIATTI & SILVA, 2005). No entanto, no Brasil, a sua introdução se deu, provavelmente, pelos imigrantes africanos, no século XVII, que vinham em expedições da África para trabalhar nas lavouras canavieiras, e consigo traziam as sementes de melancia (VILELA et al., 2006).

É uma planta herbácea, ciclo anual, que varia de 70 a 120 dias, a depender das condições ambientais, como também da cultivar analisada. Possui hábito de crescimento rasteiro com várias ramificações, podendo alcançar 3 metros de comprimento. O caule é fino, angular, provido de pelos e de gavinhas. As folhas da melancia possuem o limbo profundamente recortado. O seu sistema radicular extenso, sendo este mais desenvolvido no sentido horizontal, com a maioria das raízes estando nos primeiros 30 cm de profundidade (FILGUEIRA, 2008).

A espécie possui hábito de florescimento monóico, onde tanto suas flores masculinas como as femininas ficam localizadas nas ramas principais. O fruto é uma baga esférica ou ovoide, com epicarpo liso e lustroso que pode variar de verde escuro a verde-claro, podendo haver materiais com listras claras. A polpa apresenta coloração que varia do branco róseo ao vermelho arroxeadado (ALECIO JUNIOR, 2018).

O cultivo dessa hortaliça de frutos se estabelece bem em solos de textura média, que possuam boa drenagem e adequada fertilidade, contudo, as plantas também se desenvolvem bem em solos com baixa capacidade de reter de água e baixa fertilidade, sendo que se adotem práticas de irrigação e adubação que visem suprir as necessidades hídricas e nutricionais da cultura (MAROUELLI et al., 2012).

Sendo esta cultivada praticamente em todos os estados brasileiros, destacando-se como uma das hortaliças de frutos mais importantes no Brasil, é a quarta colocada em termos de produção, ficando atrás apenas de tomate, da batata e da cebola. Essa olerícola de frutos representa 5% do valor total da produção das 22 principais frutas nacionais (TREICHEL et

al., 2016). O cultivo da melancia possui elevada importância econômica e social, principalmente no Nordeste, por ser produzida principalmente por pequenos agricultores, sob condições irrigadas e de chuva (sequeiro); além disso, é também considerada de fácil manejo e de menor custo de produção quando comparada com outras hortaliças; esses motivos oferecem ao pequeno produtor um bom retorno financeiro em um pequeno espaço de tempo (ROCHA, 2010).

Pensando nisso e no fato da mudança no tamanho das famílias e exigências de mercado por frutos de menor tamanho e elevado teor de sólidos solúveis, destaca-se o surgimento de tipos diferenciados de melancias, as minimelancias, “ice box” ou melancia de geladeira, Tais cultivares apresentam frutos pequenos, pesando aproximadamente 1,5 a 4 kg, esses frutos são destinados a consumidores mais exigentes e com um maior poder aquisitivo. Além de se diferenciarem pelo tamanho inferior, algumas cultivares de mini melancia produzem frutos de polpa amarela e outras não apresentam semente (CAMPAGNOL et al., 2016). Além do mais, as mini melancias atingem preços elevados no mercado interno e externo, acarretando em um bom retorno financeiro ao produtor (FILGUEIRA, 2008).

2.2 Efeitos da adubação nitrogenada na planta.

Dentre os nutrientes necessários ao desenvolvimento e alta produtividade da melancia, o nitrogênio é um dos elementos que necessita de uma maior atenção dentro de um programa de adubação mineral (SOUZA, 2012).

Este elemento é constituinte de várias moléculas e substâncias é. composto integrante de substâncias orgânicas, como aminoácidos e ácidos nucleicos (DNA e RNA), juntamente com o magnésio é constituinte da clorofila estando também envolvido em diversos processos fisiológicos necessários para planta manter seu ciclo vital, como absorção de água e nutrientes, realização de fotossíntese, respiração, multiplicação e diferenciação celular, alterando também a relação a fonte e dreno, além influenciar na distribuição de fotoassimilados nos órgãos vegetativos e reprodutivos (PORTO et al., 2014; COSTA et al., 2015).

Esse nutriente atua nos processos envolvidos no crescimento e desenvolvimento das culturas, afetando a relação fonte-dreno e, conseqüentemente, a distribuição de assimilados entre órgãos vegetativos e reprodutivos. Nas cucurbitáceas, a elevação da dose de N, até determinado ponto, proporciona um aumento na área foliar da planta, portanto, exerce efeito

na produção de fotoassimilados e, conseqüentemente, na produção de frutos e no incremento de sua produtividade (QUEIROGA et al., 2007).

Como também, é o nutriente mais requerido pelas plantas, sendo responsável pelo seu desenvolvimento vegetativo e reprodutivo. As plantas dispõem de duas formas de obtenção do nitrogênio, a forma nítrica (NO_3^-) e a amoniacal (NH_4). A falta de uma adubação nitrogenada adequada, se reflete em problemas no desenvolvimento da planta, reduzindo o crescimento da parte aérea e interferindo conseqüentemente na taxa fotossintética, implicando de maneira bastante negativa na produtividade final dos frutos (ALMEIDA, 2011).

A deficiência de nitrogênio promove a menor síntese de clorofila, sendo esta relação provocada pela baixa eficiência na utilização da luz solar como fonte de energia no processo fotossintético, deste modo à planta perde a capacidade de executar funções essenciais, como a absorção de nutrientes e a produção de carboidratos para o seu desenvolvimento (SOUZA, 2012).

Araújo et al. (2011) observaram que o nitrogênio foi o segundo nutriente mais acumulado pela melancieira e o segundo mais exportado pelos frutos, dando ainda mais importância a correta adubação nitrogenada para o desenvolvimento e manutenção da capacidade produtiva da cultura. Observaram ainda uma redução no teor de sólidos solúveis totais (SST) com aumento excessivo das doses de nitrogênio aplicadas. Por outro lado, o excesso de nitrogênio pode aumentar o crescimento vegetativo em detrimento da floração e frutificação, reduzindo assim o SST (MOUSINHO et al., 2003), o que reduz sua resistência ao transporte e armazenamento (PRADO, 2008).

Segundo Silva et al. (2014) a dose máxima de nitrogênio ($220 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) elevou a produção em 54,65% quando comparada à ausência da adubação nitrogenada, confirmando a importância do nutriente na produção do meloeiro. Já Barros et al. (2012) trabalhando com adubação nitrogenada na melancia, obtiveram o máximo de produtividade de $40,44 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ com a dose de $144,76 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de N.

Submetendo a melancia cv. Crimson Sweet a diferentes doses de N, na região do Cerrado com Latossolo Amarelo, Barros et al. (2012) observaram que doses crescentes de nitrogênio resultam em um incremento de produtividade até um valor máximo, sendo que a partir do referido ponto ocorre um decréscimo da produtividade da mesma.

Trabalhando com mini melancia, Colli et al. (2011) observaram que o aumento linear das taxas de fertilização nitrogenada de 0 a 100 kg ha⁻¹ aumentou o rendimento total e comercializável dos frutos. Também trabalhando com adubação nitrogenada em duas cultivares de mini melancia, Rolbiecki et al. (2020) observaram que houve uma elevação de 20 e 22% no rendimento de frutos de forma significativa nas cultivares Bingo e Sugar Baby, respectivamente com a aplicação de 120 kg.ha⁻¹ de nitrogênio.

2.3. Posição do fruto na planta.

A distribuição dos fotoassimilados nos diversos órgãos de uma planta é o resultado de um montante de processos metabólicos e de transporte que direcionam o fluxo de assimilados por meio de um sistema fonte-dreno (DUARTE & PEIL, 2008).

Conforme sua capacidade de exportar ou importar fotoassimilados, os órgãos vegetais podem ser classificados em fonte ou dreno, respectivamente (WUBS *et al.*, 2009). Sendo assim, o sistema fonte-dreno considera como fonte o órgão da planta capaz de realizar fotossíntese e produzir fotoassimilados em quantidade maior que o necessário para o seu desenvolvimento, podendo armazenar o excesso de sua produção em órgãos especializados, sendo as folhas adultas a principal fonte da planta, pelo fato das folhas jovens produzirem uma quantidade insuficiente de assimilados. Os drenos seriam os órgãos que incorporam os assimilados, sendo que não possuem a capacidade de realizar fotossíntese ou que realizam de forma a não atender toda a sua necessidade, como raízes, meristemas, folhas jovens e, principalmente, os frutos (PORTES, 2009).

Com isso, três fatores determinam a força do dreno: sendo o primeiro a proximidade, pois em sua maioria as fontes translocam nutrientes para os drenos mais próximos (CASTRO et al, 2005) e, sendo assim, os assimilados provenientes da folha (fonte) são direcionados para os drenos fortes mais próximos; esse processo indica que as folhas do terço superior da planta, direcionam os assimilados para a zona apical e para folhas jovens em desenvolvimento, enquanto que folhas do terço inferior direcionam preferencialmente seus assimilados para as raízes (MARENCO; LOPES, 2007).

Limitações à produtividade vegetal dependem tanto da taxa de fixação de carbono como da magnitude da distribuição e utilização dos carboidratos produzidos anteriormente, para órgãos e/ou tecidos não fotossintetizantes (CHAVES, *et al.*, 2008). Assim, é possível que

a manipulação da relação fonte-dreno na planta de melancia possa melhorar a distribuição dos fotoassimilados na planta, reduzindo a energia necessária para realizar o crescimento, direcionando-o para o fruto (LINS et al., 2016).

No meloeiro, a relação fonte-dreno pode ser alterada por meio da poda de hastes, do desbaste de frutos e da fixação destes em diferentes localizações na planta. Com isso, torna-se bastante importante o entendimento sobre o manejo da cultura, visando o seu cultivo, principalmente em ambiente protegido, sem, ocasionar uma redução da produtividade e qualidade de frutos na colheita (QUEIROGA et al., 2007).

Essas modificações na relação fonte-dreno são determinadas pelas práticas culturais, causando efeitos significativos na translocação e alocação de carbono fixado durante o processo de fotossíntese (SILVA et al., 2011).

O raleio dos frutos é uma prática cultural efetuada com a finalidade de reduzir a competição entre os frutos (drenos) e de conduzi-los em determinadas posições na planta, para que os frutos obtenham a máxima qualidade (CASTOLDI et al., 2008)

Segundo Barzegar et al. (2013), frutos de melão mantidos na posição intermediária (entre 6º e 8º nó), são mais eficientes, pelo fato de estarem mais próximos de folhas com uma maior fotossíntese líquida, resultando assim em frutas com melhor qualidade.

A posição de fixação do fruto na planta pode atuar tanto na produtividade, como no seu tamanho, além do seu teor de SST. Maruyama et al. (2000) observaram uma menor produção quando os frutos de melão foram conduzidos nos ramos laterais do 5º ao 8º nó, quando comparado aos frutos fixados em ramos do 9º ao 11º nó.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização da área experimental.

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) localizada no município de São Domingos - PB no período de julho a outubro de 2019. A localização geográfica da cidade de São Domingos está a 6°48'48"S 37°56'16"W e altitude de 190 m, possui clima do tipo tropical semiárido, com chuvas de verão de novembro a março baixa nebulosidade, forte insolação e índices elevados de evaporação (SILVA et al., 2011). O solo do local do experimento é classificado como Neossolo Flúvico (SANTOS et al., 2013).

Durante a condução do experimento a temperatura e a umidade relativa do ar foram monitoradas, diariamente, com a utilização de Termo Higrômetro Digital modelo HT 210. Nessa variável se observou uma média de mínimas e máximas de 21,4 e 38,4°C, e 20,9 e 74,5% para temperatura e umidade relativa do ar, respectivamente.

3.2 Delineamento experimental e tratamentos.

Os tratamentos foram alocados no delineamento de blocos casualizados com quatro repetições em parcelas subdivididas do tipo 5 x 3. A parcela constou de diferentes dosagens de nitrogênio (0, 50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹) e na subparcela as diferentes localizações dos frutos na planta: parte basal (5°-8° nó), intermediária (9°-12° nó) e superior (13°-16° nó). A parcela constava de uma fileira com 24 plantas e as subparcelas foram constituídas por oito plantas, das quais seis constituirão a área útil da unidade amostral.

3.3 Condução do experimento

O preparo do solo se deu por meio de aração, gradagem e, posteriormente, abertura de sulcos para adubação de plantio de acordo com as recomendações para a cultura (Fonte).

A adubação de plantio foi realizado por 100% de P₂O₅ na forma de superfosfato simples e 10% de N e K₂O proposto, ou seja, 15,0 e 12,0 kg ha⁻¹, que corresponde à dosagem de 150,0 e 120,0 kg ha⁻¹, fornecidos a planta nas formas de ureia e cloreto de potássio, respectivamente.

A sementeira foi realizada em bandejas de poliestireno de 128 células preenchidas com substrato agrícola comercial e mantidas em casa de vegetação, com irrigação por meio de regador manual três vezes ao dia. O transplante deu-se quando a segunda folha apresentou-se completamente expandida em 02 de setembro de 2019 (21 dias após o semente), utilizou-se um espaçamento entre linhas de 1,2 m e entre plantas na linha de 0,3 m.

O sistema de condução em campo se deu por meio de tutoramento, com implantação de estacas, para condução das plantas, juntamente com os arames de aço nº 14 e fitilhos plásticos para sustentação das plantas. Estas estacas foram inseridas no solo a uma profundidade aproximadamente 0,30 m e tiveram no mínimo 2,00 m de altura em relação ao solo e posicionadas da linha de cultivo. Os arames foram colocados em duas alturas, ou seja, 1,0 e 1,8 m nas estacas, respectivamente.

Foi utilizada a cultivar de mini melancia Sugar Baby. Essa cultivar possui um ciclo médio de 90-100 dias após o plantio, com frutos arredondados, peso médio entre 2 a 4 kg, casca verde e estrias na coloração verde-escura. Sua polpa apresenta alto teor de açúcar, com coloração de um vermelho intenso e macia.

As adubações de cobertura foram realizadas diariamente por fertirrigação no decorrer de sete semanas, onde a quantidade total constou das proporções de ureia de cada tratamento. Em cada semana foram aplicadas, respectivamente, as seguintes porcentagens de cada nutriente: 1ª semana = 5,0 % de N e 7,0 % de K₂O; 2ª semana = 8,0 % de N e 8,0 % de K₂O; 3ª semana = 10,0 % de N e 15,0 % de K₂O; 4ª semana = 15,0 % de N e 18,0 % de K₂O; 5ª semana = 20,0 % de N e 18,0 % de K₂O; 6ª semana = 20,0 % de N e 18,0 % de K₂O; 7ª semana = 12,0 % de N e 6,0 % de K₂O.

Diariamente, foi feita a irrigação por gotejamento, utilizando-se de gotejadores com vazão de 2,0 L h⁻¹ espaçados em 30 cm entre cada um. Foi realizado o raleio dos frutos, de forma a deixar somente um fruto por planta. Como também foram realizadas podas apicais, quando as plantas ultrapassaram um 10 cm os fios de arame, bem como nas hastes secundárias, com o objetivo de evitar o crescimento vegetativo em excesso. As demais práticas culturais como capinas e irrigação foram realizadas de acordo com a necessidade.

A colheita se deu em 3 de novembro de 2019, aos 82 dias após a sementeira, quando foi observado a secagem da gavinha localizada no mesmo nó do fruto ou do pedúnculo do próprio fruto.

3.4 Características avaliadas

3.4.1 Produtividade

A massa fresca média de fruto (g fruto^{-1}) foi obtida por meio da pesagem de todos os frutos provenientes da área útil dividido pelo número de frutos, e a produtividade total (t ha^{-1}) foi estimada por meio da multiplicação da massa dos frutos x número de frutos na planta x número de plantas por área. Foram utilizadas amostras das três plantas uteis por parcela em cada tratamento para estimação das características acima.

3.4.2 Qualidade pós-colheita dos frutos

Para a avaliação das características relacionadas à qualidade físico-química, os frutos foram obtidos de acordo com o tratamento. Foi avaliada os diâmetros longitudinal e transversal, por meio de régua graduada; a firmeza da polpa (N) por meio da utilização penetrômetro manual McCormick modelo FT 327 com ponteira cilíndrica de 8 mm de diâmetro; os sólidos solúveis (SS) determinados com o auxílio de um refratômetro digital, modelo PR-100 Pallette da marca ATAGO de acordo com metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985), sendo utilizada uma alíquota de 5 mL de suco, em duplicata, a qual foi adicionado 45 mL de água destilada e duas gotas fenolftaleína alcoólica a 1% e, em seguida, procedeu-se a titulação com solução de NaOH 0,1 N até o ponto de viragem; índice de maturação determinado por meio da razão entre SS e AT; bem como o comprimento e diâmetro dos frutos (cm) utilizando-se de régua graduada e índice de formato do fruto (IFF) obtida por meio da razão entre o comprimento e diâmetro do fruto.

3.4.3 Trocas gasosas.

Determinaram-se aos 70 dias após o semeio, a condutância estomática - g_s ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$), a taxa de fotossíntese líquida - A ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) e transpiração foliar - E ($\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$) com o auxílio do analisador de gás carbônico a infravermelho portátil (IRGA), modelo LCPro+ Portable Photosynthesis System®, sendo as medidas realizadas no período de sete às nove horas da manhã, nas folhas localizadas junto aos frutos, conforme a posição destes, na planta.

3.5 Análise estatística.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo software SAEG 9.0 ao nível de 5 % de probabilidade. Para as médias dos tratamentos referentes a posição dos frutos na

planta foi usado o teste de Tukey a 5% de probabilidade e para as doses de nitrogênio foi aplicada a análise de regressão com auxílio do software Table Curve 2D (Jandel Scientific, 1991).

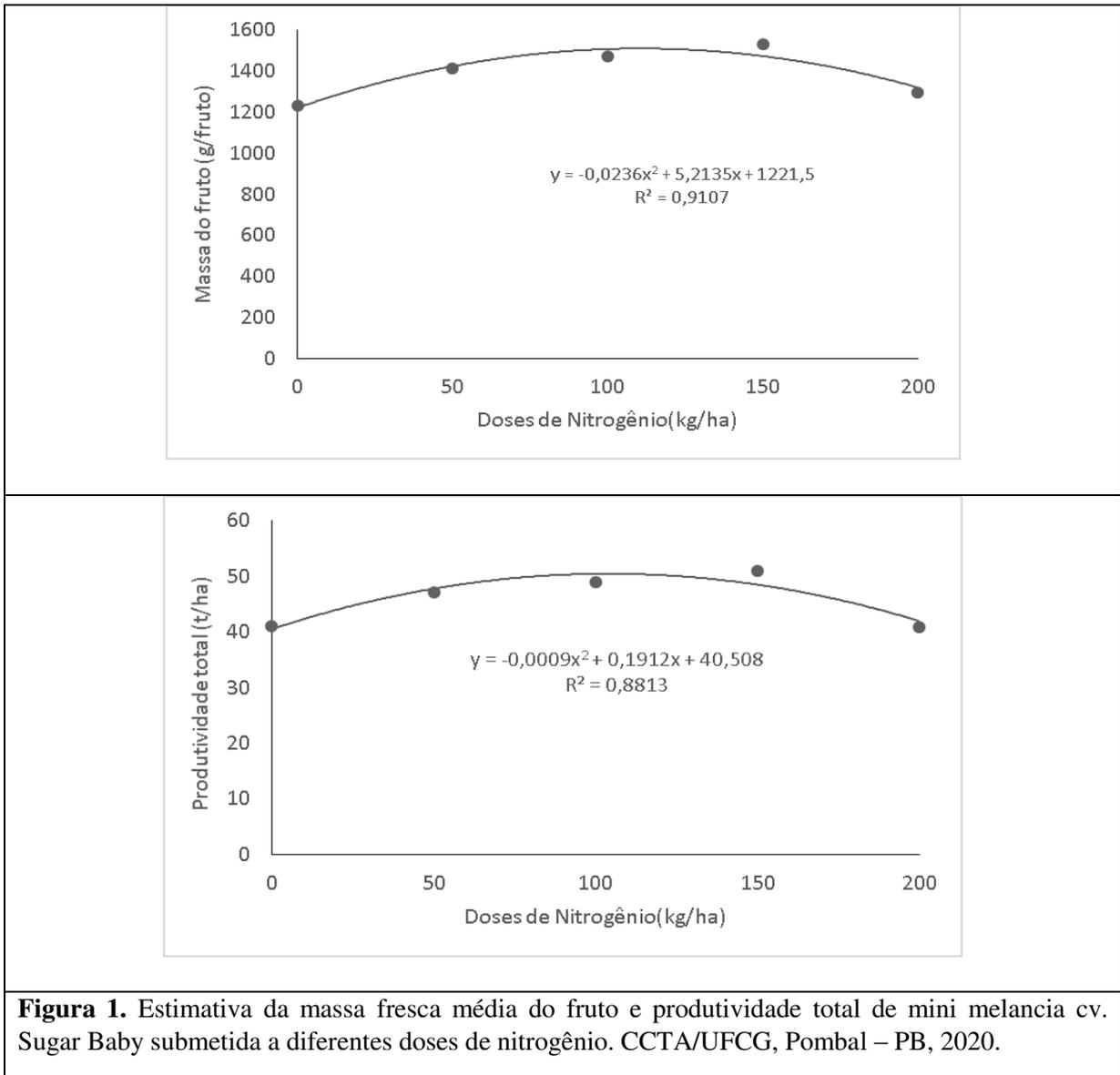
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a coleta dos dados não foi observado efeito significativo da interação dos fatores doses de nitrogênio x posição do fruto na planta para as características apresentadas na tabela 1. Ao avaliar os efeitos dos fatores isoladamente, se observou efeito significativo das doses de nitrogênio e da posição do fruto na planta sobre a massa do fruto e a produtividade total. Nas demais características avaliadas não foi observado efeito significativo de nenhum dos fatores estudados.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para a massa do fruto (MF), produtividade comercial (PRODC), diâmetros longitudinal e transversal (DL e DT), índice de formato do fruto (IFF) e firmeza da polpa (FP) em frutos de mini melancia, submetidas às diferentes dosagens de nitrogênio e posições de fruto na planta.

Variáveis	----- Quadrado médio -----					
	MF	PRODC	DL	DT	IFF	FP
Bloco	34305,26 ^{ns}	38,11 ^{ns}	0,82 ^{ns}	1,68 ^{ns}	0,0085 ^{ns}	2,15 ^{ns}
Dose	230882,22*	256,53*	1,67 ^{ns}	1,619 ^{ns}	0,0022 ^{ns}	4,59 ^{ns}
Erro 1	34480,30	38,31	1,277	1,16	0,0077	4,13
Localização	1279134,62*	1421,23*	5,90 ^{ns}	4,43 ^{ns}	0,0065 ^{ns}	2,159 ^{ns}
Dose x Local.	29310,82 ^{ns}	32,57 ^{ns}	2,25 ^{ns}	2,87 ^{ns}	0,0157 ^{ns}	2,41 ^{ns}
Erro 2	49729,69	55,25	2,607	1,84	0,0133	3,83
C,V, 1 (%)	13,51	13,51	7,68	7,54	8,50	32,28
C,V, 2 (%)	16,22	16,22	14,73	9,49	11,16	31,08
GL	----- 59 -----					

Observa-se o efeito quadrático dos níveis de adubação nitrogenada na massa média do fruto e na produtividade comercial da minimelancia cv. Sugar Baby (Figura 1). Foi registrado para a massa do fruto e produtividade comercial um valor máximo estimado de 1,506 g.fruto⁻¹ e 50,4 t.ha⁻¹ obtidos nas doses de nitrogênio de 110,0 e 103,8 kg.ha⁻¹, respectivamente. Em relação à não utilização do nitrogênio houve um acréscimo na massa fresca do fruto de 23,3% e da produtividade comercial de 24,4%. A partir das doses ótimas de nitrogênio encontradas para a massa fresca do fruto e produtividade comercial ocorreu uma redução em seus valores de 12,4 e 15,2% nessas duas variáveis.



O aumento da dose de nitrogênio até determinado limite, proporciona incremento na massa fresca do fruto e na produtividade da minimelancia. De acordo com Taiz & Zaiger (2017), o nitrogênio é um nutriente essencial para se obter aumento de produtividade haja vista que apresenta função estrutural importante, sendo componentes de aminoácidos, amidas, proteínas, ácidos nucléicos, nucleotídeos, coenzimas, clorofila e metabólitos secundários, que estão relacionados com a defesa da planta e com os processos bioquímicos e fisiológicos mais importantes que ocorrem na planta, tais como fotossíntese, respiração, desenvolvimento e atividade das raízes, absorção iônica de outros nutrientes, crescimento e diferenciação celular.

Essa resposta quadrática sugere que as dosagens de nitrogênio estabelecidas nos tratamentos foram adequadas para o estudo, mostrando aumentos significativos na massa do fruto e produtividade com as dosagens iniciais, atingindo um ponto de máximo e decrescendo nas maiores dosagens. Assim, o excesso de nitrogênio aplicado, na maior dose, pode ter ocasionado inibição competitiva com outros e, dessa forma, ter causado redução na produção da cultura. De acordo com Silva et al. (1999), a falta de resposta a doses elevadas de nitrogênio pode estar associada à inibição competitiva entre o NH_4^+ e absorção de outros cátions, dentre eles K^+ , Ca^{2+} e Mg^{2+} .

Na cultura do jerimum caboclo estudando-se o efeito da adubação nitrogenada e potássica foi observado que o nitrogênio influenciou no aumento linear da produção por planta de 2,479 para 3,955 kg entre a dose 0 a 180 kg ha⁻¹, promovendo um aumento de 37,3 % na produção (Silva, 2017). No entanto, essa resposta linear foi diferente da encontrada nesse estudo provavelmente em razão da menor dose de nitrogênio utilizada nas plantas que não permitiu que se obtivesse o máximo de seu crescimento com reflexos positivos na sua produção, de forma a expressar o máximo potencial genético da cultivar testada. Em consonância com o presente trabalho, Silva et.al., (2014) ao avaliar a melancia submetida a diferentes doses de nitrogênio, observaram que a dose correspondente a 121 kg há⁻¹ de nitrogênio foi a que mais elevou a produtividade de ambas as cultivares de melancia por eles analisadas (Olimpia e Leopard).

Quanto à condução da cultura variando a posição do fruto na planta constatou-se que os frutos apresentavam maior massa fresca média e produtividade quando conduzidos na parte intermediária da planta, comparado a frutos oriundos do ápice e da base da planta (Tabela 2). Esse resultado evidencia que a formação do fruto na parte intermediária proporcionou a planta a condição ideal para o crescimento do fruto pelo aporte de fotoassimilados mantendo um maior equilíbrio na relação fonte: dreno.

Tabela 2 – Massa fresca do fruto e da produtividade da mini melancia cv. Sugar Baby em função da posição do fruto na planta. CCTA/UFCG, Pombal – PB, 2020.

Posição do fruto	Massa do fruto (g.fruto ⁻¹)	Produtividade (Mg.ha ⁻¹)
Basal	1106,5 c	36,88 c
Intermediária	1608,8 a	53,62 a
Ápical	1408,7 b	46,95 b

CV (%)	16,22	16,22
DMS	173,9	5,79

*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste Tukey.

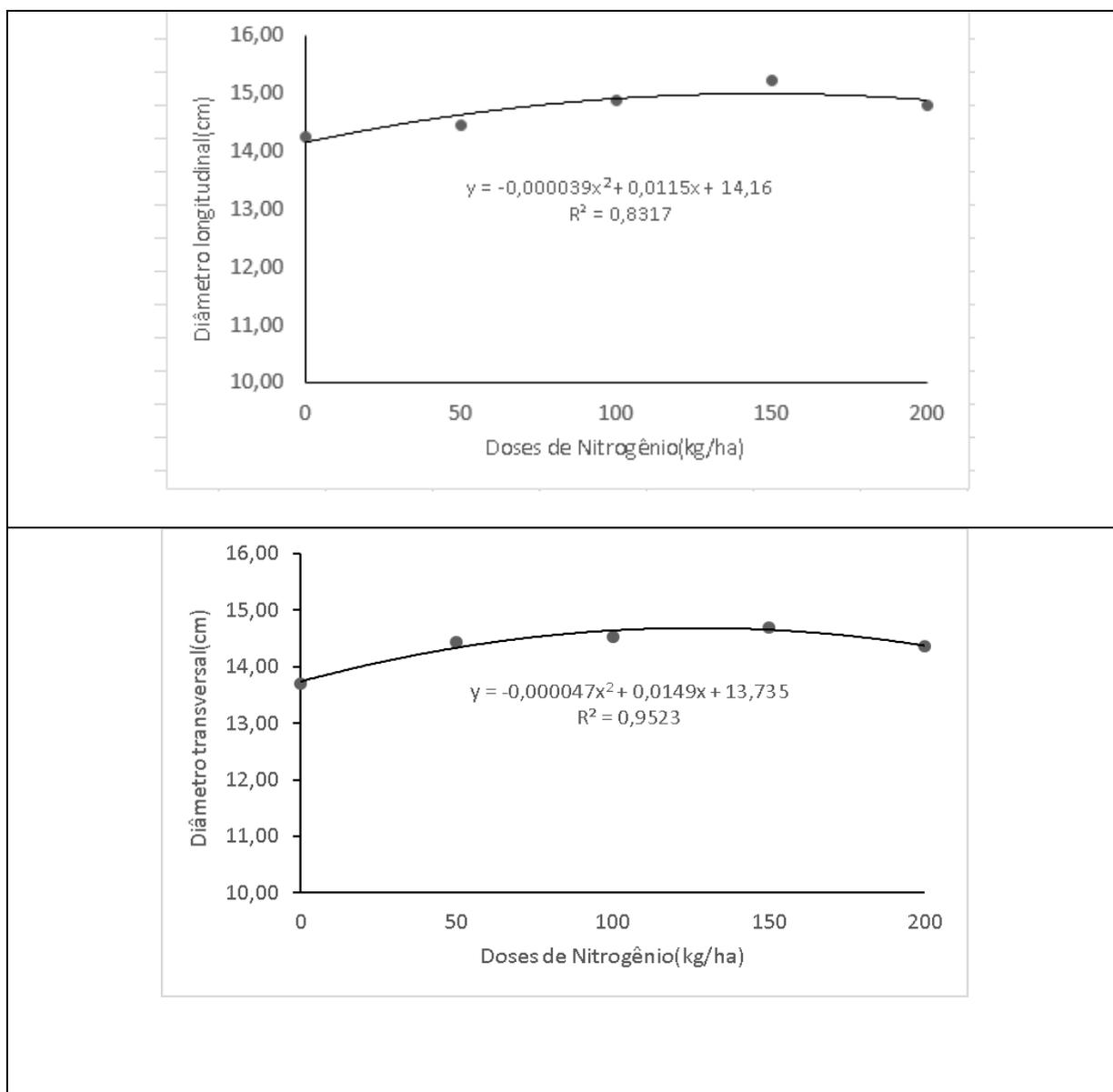
Em cucurbitáceas, o fruto se constitui no dreno preferencial após a antese. Desta forma, quando o fruto é formado na parte basal os fotoassimilados produzidos são direcionados preferencialmente para o fruto em detrimento da parte vegetativa que reduz o seu crescimento e, conseqüentemente, sua habilidade na captação de luz para elevar a atividade fotossintética na planta. Queiroga et al. (2008) trabalhando com melão cantaloupe, observaram que a fixação de frutos em posições mais elevadas (15° e 18° nós) comparada a fixação do fruto em posição mais abaixo (5° e 8° nós) proporciona maior crescimento vegetativo da planta, contribuindo para uma maior massa média de fruto e produtividade.

Por outro lado, quando se retarda demasiadamente a fixação do fruto na planta, ou seja, na parte superior, aumenta-se o ciclo produtivo dessas. Nessa situação, o crescimento do fruto é prejudicado pelo aparecimento de pragas e doenças que podem causar desfolha nas plantas e também na fase mais avançada do ciclo é natural que comece a ocorrer a senescência das folhas. Tais fatores são importantes, pois levam a redução da capacidade fotossintética das plantas, produção e translocação de assimilados para o crescimento dos frutos. Diferindo do encontrado nesse estudo, Bhering (2012), trabalhando com o meloeiro cv. Don Luis, não observou diferenças significativas na massa média do fruto, com relação às diferentes posições de fixação na planta, obtendo 486,7 e 518,5 gramas, nos frutos obtidos da região intermediária e apical da planta, respectivamente.

No presente estudo registra-se que os frutos fixados na posição intermediária em comparação com a posição apical elevaram a massa fresca do fruto e a produção comercial em 14,2% e, em comparação com os frutos fixados na posição basal, elevou a massa fresca do fruto e a produtividade em 45,3% (Tabela 3). Verifica-se, portanto, que a maior perda na produção foi oriunda de frutos fixados na posição basal. Segundo Marcelis (1991), trabalhando com a cultura do pepino, frutos fixados em posição próxima à base da planta podem comprometer seu desenvolvimento vegetativo e, conseqüentemente, a produção total da cultura.

Campos et al. (2019), trabalhando também com melancia, observaram uma maior produtividade em plantas com o fruto cultivado na parte intermediária do 12º ao 16º nó, atingindo 52,6 t/ha, ou seja, 27,6 % superior à dos frutos oriundos da parte basal até o 8º nó.

Ao se estudar o formato do fruto obteve-se uma resposta quadrática para o diâmetro longitudinal e transversal com valores máximos estimados de 15,0 e 14,7 cm obtidos nas doses de nitrogênio de 146,7 e 126,8 kg.ha⁻¹, respectivamente (Figura 2). Em relação a não utilização do nitrogênio houve um acréscimo no diâmetro longitudinal e transversal de 5,9 e 6,8%. A partir das doses ótimas encontradas de nitrogênio para o diâmetro longitudinal e transversal do fruto ocorreu uma redução em seus valores de 0,7 e 2,1% nessas duas variáveis.



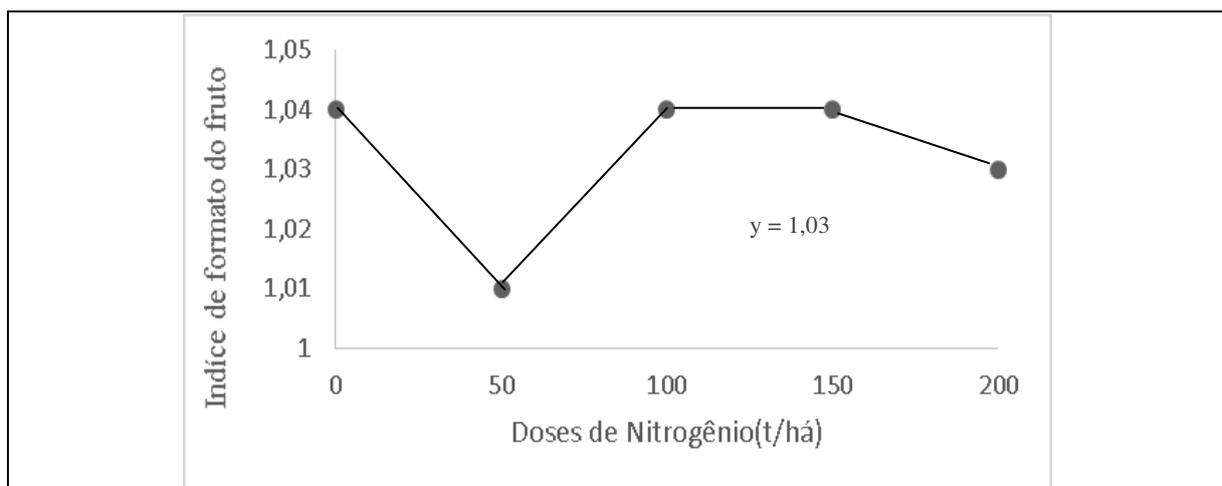


Figura 2. Diâmetros longitudinal, transversal e índice de formato dos frutos de mini melancia cv. Sugar Baby submetida a diferentes doses de nitrogênio. CCTA/UFCG, Pombal – PB, 2020.

O comportamento dos diâmetros longitudinal e transversal do fruto acompanhou como esperado a massa fresca de frutos, mostrando também acréscimo no crescimento só que numa dose mais elevada que variou de 126,8 a 146,7 t.ha⁻¹, respectivamente. Pode-se observar que, houve uma maior redução no diâmetro transversal quando se aplicou a dose máxima de 200 kg.ha⁻¹ de nitrogênio (2,1%), indicando que o fruto ficou menos esférico nessa condição influenciando as características fenotípicas da cultivar estudada.

No cultivo da moranga foi observado um resultado semelhante a esse trabalho em que se obteve uma também uma resposta quadrática com valor máximo estimado de 17,7 cm obtida na dose de nitrogênio de 171,0 kg.ha⁻¹ e posterior redução do diâmetro do fruto com o incremento das doses de nitrogênio até 300 kg.ha⁻¹ de nitrogênio (PEDROSA et al., 2012). De forma semelhante, Tavares (2018), trabalhando com abobrinha de moita, também observou que o diâmetro longitudinal apresentou um ajuste quadrático, com o incremento das doses de nitrogênio aplicado em cobertura, obtendo o máximo de 26,5 cm para a dose 183,1 kg ha⁻¹ de nitrogênio, decrescendo a partir deste ponto.

Quanto ao índice de formato do fruto não foi possível à obtenção de uma equação que se ajustasse aos dados experimentais. Sendo assim, independente da dose de nitrogênio aplicada às plantas foi obtido um valor médio de 1,03 para o índice de formato do fruto. Em cucurbitáceas, especialmente no melão e na melancia, o índice de formato de fruto, é importante atributo para a classificação e padronização dos frutos. Essa variável pode

determinar a aceitação e valorização do produto para determinados tipos de mercado e para a definição da embalagem e do arranjo dos frutos no seu interior (QUEIROGA et al., 2007).

Em relação à posição do fruto na planta não foi registrada diferença significativa nos valores do diâmetro longitudinal, transversal e índice de formato dos frutos (Tabela 3). A condução da planta com o fruto na parte basal, intermediária e superior ao nível de 5% não foi suficiente para alterar de forma significativa essas diferenças, no entanto, constata-se uma tendência de se ter maiores valores dessas características em frutos fixados na parte intermediária da planta, concordando com os dados obtidos para a massa do fruto (Tabela 2).

Quanto ao comprimento e diâmetro do fruto, Valantin Morinson et al. (2006) afirmam que a fixação dos frutos na planta influencia a taxa de crescimento e o seu tamanho final, uma vez que, toda a expansão celular ocorre após a antese e a divisão celular continua em baixa taxa, com o número de células no final da antese sendo um fator chave que contribui para a variação no tamanho final dos frutos, principalmente, por causa de sua influência para atrair os assimilados após a polinização. Os resultados deste trabalho não corroboram com os obtidos por Seabra Júnior et al. (2003) em melancia cv. Crimson Swett em que verificou que diâmetro longitudinal foi influenciado pela posição de fixação do fruto, verificando que na posição mais elevada na planta (13^o ao 16^o nós) estes apresentaram maiores valores dessa variável. Esse fato evidencia que pode haver comportamento diferenciado em função de cultivares na mesma espécie.

Bhering (2012), trabalhando com o meloeiro cv. Don Luis encontrou resultados semelhantes em que não observou diferenças significativas na variável diâmetro transversal do fruto nas distintas posições de fixação, intermediária e apical, obtendo 9,3 e 9,2 cm, respectivamente. No entanto, o índice de formato do fruto foi afetado de forma significativa em razão do maior diâmetro longitudinal do fruto quando fixado em posição mais elevada na planta.

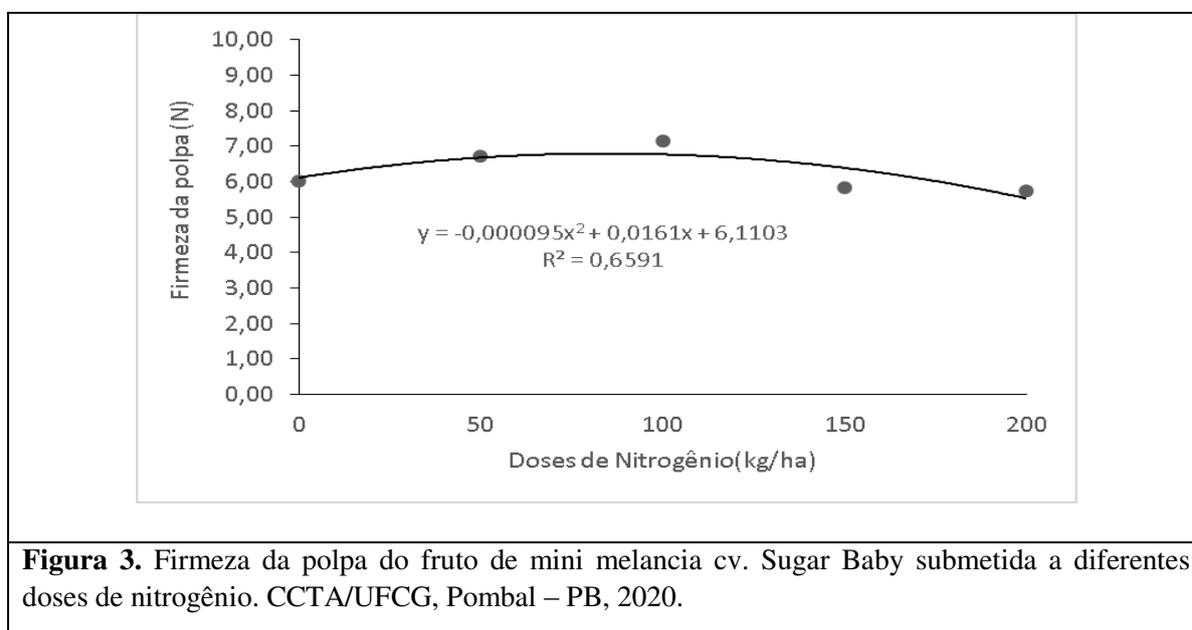
Neste trabalho, o índice de formato não foi alterado em função da dose de nitrogênio e nem da posição de fixação do fruto na planta, pois, tanto o diâmetro longitudinal quanto o transversal alteraram de forma proporcional. Esse fato pode ser atribuído às características da cultivar em apresentar frutos com formato esférico, não sendo, portanto, uma característica variável com as condições do ambiente e com o manejo da planta.

Tabela 3 –Diâmetros longitudinal, transversal e índice de formato dos frutos de mini melancia cv. Sugar Baby em função da posição do fruto na planta. CCTA/UFCG, Pombal – PB, 2020.

Posição do fruto	Diâmetro Longitudinal (cm)	Diâmetro transversal (cm)	Índice de formato do fruto
Basal	14,35 a	13,81 a	1,04 a
Intermediária	15,35 a	14,75 a	1,04 a
Ápical	14,47 a	14,34 a	1,01 a
CV (%)	10,96	9,49	11,16
DMS	1,25	1,05	0,09

*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste Tukey.

Com relação da firmeza da polpa do fruto obteve-se uma resposta quadrática com valor máximo estimado de e 6,8 N obtidos nas doses de nitrogênio de 92,5 kg.ha⁻¹(Figura 3). Em relação a não utilização do nitrogênio houve um acréscimo na firmeza da polpa do fruto de 11,6%. A partir dessa dose ótima encontrada de nitrogênio para a firmeza da polpa do fruto ocorreu uma redução em seu valor de 19,1%.



A firmeza da polpa, além de ser um atributo relacionado ao aroma e ao sabor dos frutos, é essencial na vida útil pós-colheita dos mesmos, pois os tornam mais resistentes às

injúrias que podem ocorrer durante o transporte e a comercialização (CARDOSO NETO et al., 2006).

Em estudo desenvolvido por Barros et al. (2012) com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de nitrogênio sobre os componentes de produção e qualidade de frutos da melancia 'Crimson Sweet', nas condições de savana de Boa Vista, observaram que que níveis crescentes de nitrogênio estudados resultam na redução da pectina total, podendo conferir menor firmeza aos frutos, com o aumento do grau de maturidade e vida pós-colheita.

Em determinado estudo trabalhando com doses de nitrogênio (0, 75, 150 e 225 kg ha⁻¹ na forma de ureia) na melancia cv. Crimson Sweet verificou-se efeito na firmeza da polpa do fruto pela utilização de diferentes doses de nitrogênio, apresentando um modelo linear crescente de regressão, ocorrendo elevação da firmeza na medida em que se elevaram as doses de nitrogênio (De Oliveira et al., 2018). Nesse trabalho a resposta foi quadrática para a firmeza da casca e da polpa do fruto sendo, portanto diferente do obtido no trabalho citado acima, provavelmente em função das condições edafoclimáticas do estudo, bem como, das características da cultivar utilizada, pois a cv. Crimson Sweet apresenta frutos maiores do que a cv. Sugar Baby e, portanto, necessitando de maior aporte de nitrogênio para expressar maiores valores nas características avaliadas.

A firmeza de polpa apresentou comportamento semelhante à massa fresca média do fruto, ou seja, quadrático, aumentando proporcionalmente ao incremento no tamanho do fruto. Aumento na firmeza da polpa com o tamanho do fruto pode estar relacionado com a sincronia no pagamento dos mesmos e com o maior número de divisões celulares numa fase inicial em frutos de maior tamanho, proporcionando maior equilíbrio em relação à área foliar por fruto e no direcionamento de fotoassimilados responsáveis pelo acúmulo de carboidratos estruturais que conferem maior firmeza da polpa (PEREIRA et al., 2010).

Não foi observada diferença significativa na variável firmeza da polpa do fruto de mini melancia em relação a diferentes localizações do fruto (Tabela 4). Resultado contraditório foi obtido por Campos et al., (2019), trabalhando com melancia, em que observaram que os frutos obtidos até o 8º nó, em comparação aos oriundos do 12º ao 18º nó, da planta apresentavam uma maior firmeza de polpa, obtendo 10,2 N.

Tabela 4 –Firmeza da polpa dos frutos de mini melancia cv. Sugar Baby em função da posição do fruto na planta. CCTA/UFCG, Pombal – PB, 2020.

Posição do fruto	Firmeza da polpa (N)
Basal	6,18 a
Intermediária	6,03 a
Ápical	6,66 a
CV (%)	31,08
DMS	1,52

*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste Tukey.

Não se observou também efeito significativo da interação dos fatores estudados doses de nitrogênio x posição do fruto na planta para características abaixo (Tabela 5). Ao se avaliar os efeitos dos fatores isoladamente, se observou efeito significativo das doses de nitrogênio para os sólidos solúveis e acidez total titulável e da posição do fruto na planta para os sólidos solúveis, fotossíntese líquida e transpiração foliar; nas demais características avaliadas não se observou efeito significativo de nenhum dos fatores estudados.

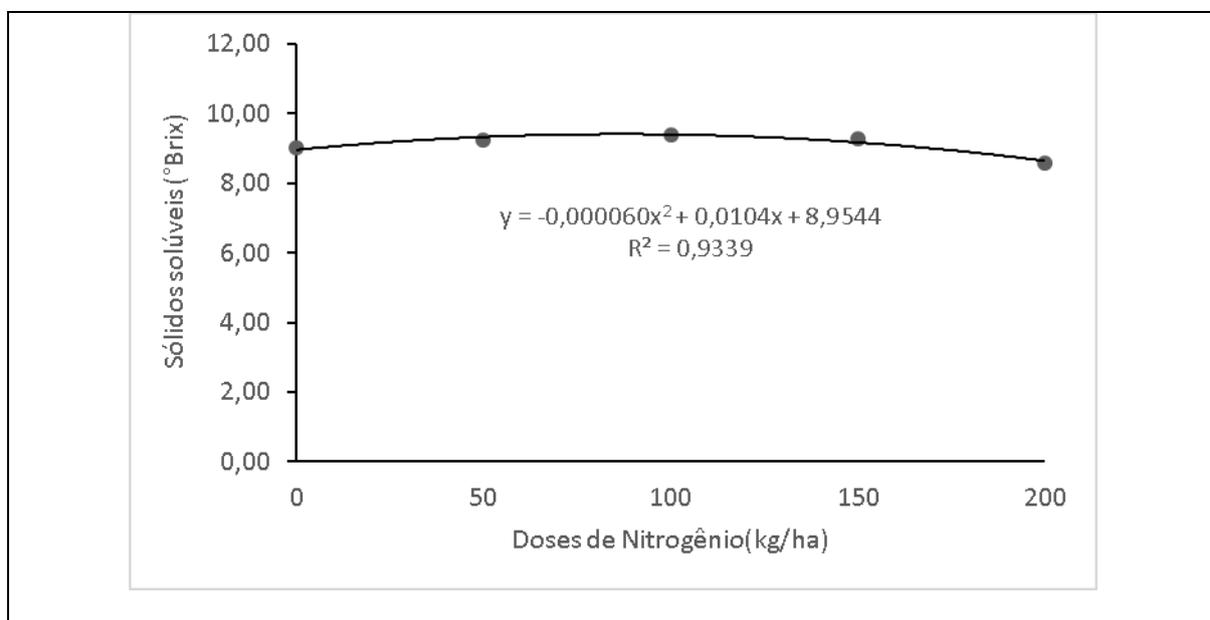
Tabela 5. Resumo da análise de variância para os sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT), taxa de fotossíntese líquida (TFL), transpiração foliar (TRANF) e condutância estomática (CE) em plantas de mini melancia, submetidas à diferentes dosagens de nitrogênio e posições de fruto na planta.

Variáveis	----- Quadrado médio -----				
	SS	AT	TFL	TRANF	CE
Bloco	0,18 ^{ns}	0,001 ^{ns}	54,24*	3,916*	0,002 ^{ns}
Dose	1,20*	0,059*	3,72 ^{ns}	0,28 ^{ns}	0,002 ^{ns}
Erro 1	0,11	0,003	6,81	0,21	0,001
Localização	5,836*	0,0049 ^{ns}	23,82**	0,518**	0,002 ^{ns}
Dose x Local	0,267 ^{ns}	0,003 ^{ns}	1,89 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,0004 ^{ns}
Erro 2	0,19	0,002	6,306	0,107	0,0008
C,V, 1 (%)	3,66	19,05	13,12	11,46	14,13
C,V, 2 (%)	4,82	16,19	12,62	8,13	11,43
GL			59		

* = significativo a 1%; ** = significativo a 5%; ns = não significativo

No teor de sólidos solúveis e acidez titulável do extrato da polpa do fruto obteve-se também uma resposta quadrática com valores máximos estimados de 9,4^oBrix e 0,38% de ácido cítrico obtidos nas doses de nitrogênio de 86,5 e 65,0 kg.ha⁻¹, respectivamente (Figura 4). Em relação a não utilização do nitrogênio houve um acréscimo no teor de sólidos solúveis e acidez titulável de 5,0 e 76,9%, respectivamente. A partir das doses ótimas encontradas de nitrogênio para o teor de sólidos solúveis e acidez total do extrato da polpa do fruto ocorreu uma redução em seus valores de 8,1 e 22,1% nessas duas variáveis.

Os teores de sólidos solúveis em frutos de melancia são bastante desejáveis e de grande aceitação, visto que este índice é considerado parâmetro importante em muitos países, inclusive no Brasil. Esse indicador expressa a concentração de açúcares e outros sólidos diluídos na polpa ou suco do fruto. Observou-se ajuste ao modelo quadrático de regressão para o teor de sólidos solúveis na medida em que ocorreu o aumento das doses de nitrogênio obtendo-se acréscimo em seu valor comparado à dose de 86,5 kg.ha⁻¹ de nitrogênio. Assim, constata-se que o teor de sólidos solúveis dos frutos de melancia Sugar Baby alcançou um valor máximo dentro do intervalo da dose de nitrogênio utilizada, de 9,4^oBrix.



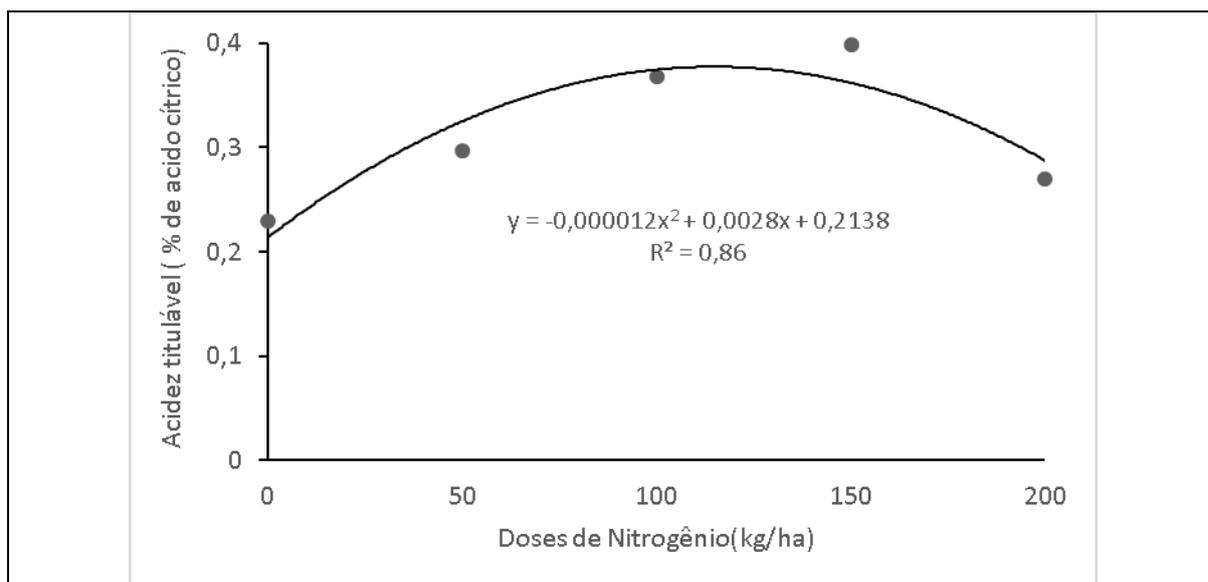


Figura 4. Teores de sólidos solúveis e acidez titulável do fruto de mini melancia cv. Sugar Baby submetida a diferentes doses de nitrogênio. CCTA/UFCG, Pombal – PB, 2020.

A não aplicação de nitrogênio levou ao menor acúmulo de sólidos solúveis nos frutos de mini melancia cv. Sugar Baby. Essa variável depende da cultivar, além de ser afetado por baixa taxa de crescimento da planta observado em plantas sem adubação nitrogenada, baixas temperaturas no período noturno na fase de crescimento e longo período de maturação do fruto (COELHO et al., 2003). Os autores também sugeriram que plantas com grande área foliar e seleção criteriosa durante a colheita podem contribuir para a obtenção de frutos com alto teor de sólidos solúveis.

Barros et al. (2012) observaram que a aplicação de nitrogênio influenciou os sólidos solúveis dos frutos de melancia, obtendo o máximo somente em 162,75 kg de N ha⁻¹, e reduzindo conforme se aumentaram as doses de nitrogênio. Semelhantemente, Campos et al. (2017) trabalhando com meloeiro, observaram que com o incremento das dosagens de nitrogênio, a planta apresentou uma maior concentração de açúcares no tecido foliar, com maior acúmulo de açúcares nos frutos para a dosagem de 140 Kg.ha⁻¹ de nitrogênio.

Em relação à acidez total titulável do extrato da polpa dos frutos, houve também um ajustamento quadrático. Esse tipo de resposta pode ser atribuído ao aumento na atividade metabólica da planta promovido pelo nitrogênio retardando a senescência da planta, com reflexos no grau de amadurecimento dos frutos (QUEIROGA et al., 2007).

Resultado contraditório foi obtido por De Oliveira (2018) na cultura da melanciaira no qual observou que a acidez titulável dos frutos aumentou com o incremento das doses de nitrogênio, ajustando-se ao modelo de regressão linear crescente, na qual atingiu valor médio máximo de 0,292 g de ácido cítrico por 100 g⁻¹ de polpa, diferindo assim do comportamento encontrado no presente estudo.

No tocante a posição do fruto na planta foi observado que os frutos fixados na parte intermediária da planta obtiveram maior teor de sólidos solúveis quando comparado aos frutos fixados na parte superior e basal; esse comportamento não foi observado na acidez total que não variou de forma significativa com a posição de fixação do fruto na planta; já em relação aos valores de pH frutos fixados na parte superior apresentaram maiores valores comparados aos frutos fixados na parte basal da planta (Tabela 6).

Tabela 6 –Sólidos solúveis e acidez titulável de frutos da mini melancia Sugar Baby em função da posição do fruto na planta. CCTA/UFCG, Pombal – PB, 2020.

Posição do fruto	Sólidos solúveis	Acidez titulável
Basal	8,61 c	0,394 a
Intermediária	9,68 a	0,322 a
Apical	8,99 b	0,322 a
CV (%)	4,82	16,19
DMS	0,34	0,039

*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste Tukey.

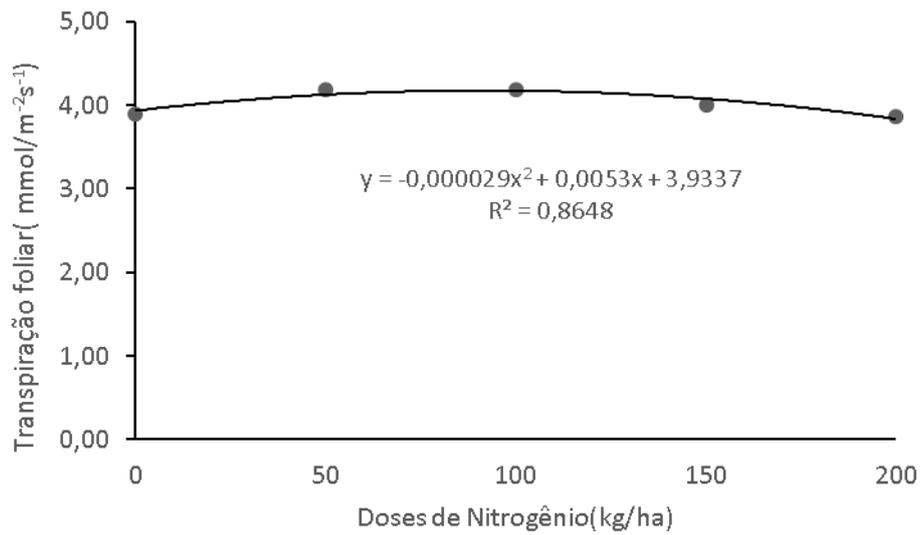
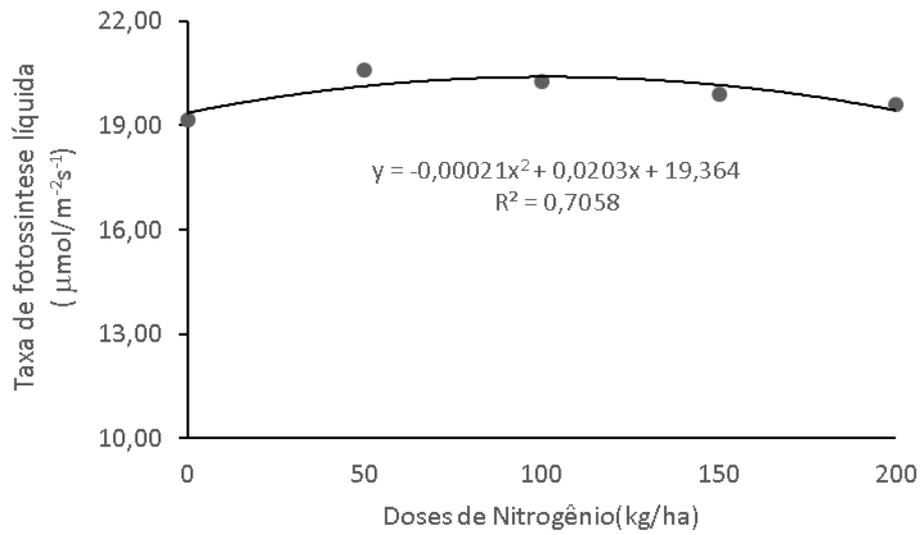
O maior teor de sólidos solúveis observado em frutos fixados na parte intermediária da planta acompanhou o mesmo comportamento da massa do fruto. Assim, o maior valor para essas variáveis podem está associado pela posição dos frutos mais próximos das folhas (fonte) e em razão dessas estarem mais ativas fisiologicamente do que as folhas basais, com idade mais avançada e em condição de maior sombreamento.

Em meloeiro, o acúmulo de açúcares em frutos é influenciado pela atividade competitiva do dreno e pela disponibilidade da fonte. Durante o crescimento e desenvolvimento do fruto há necessidade de incremento na disponibilidade de carboidratos, após ter passado pelas fases de divisão e expansão celular, resultando em incremento nos açúcares armazenados no fruto (LONG et al., 2004).

Segundo Seabra Junior et al. (2003) o teor de sólidos solúveis totais da melancia, foi influenciado pela posição de fixação dos frutos, verificando-se que frutos fixados na posição mais baixa (8° ao 11°) obtiveram cerca de 13% a mais de sólidos solúveis totais que os frutos conduzidos no 13° ao 16° nó. Já Queiroga et al. (2009) não detectaram variações significativas no conteúdo de sólidos solúveis das diferentes posições de fixação do fruto de melão cultivado nas posições do 5° ao 8° nó e 15° ao 18° nó. Tais diferenças podem ser devidas às cultivares, práticas de manejo de plantas, condições edafoclimáticas distintas, que alteram a taxa de crescimento das plantas e a partição de assimilados entre os órgãos da planta e influenciando na acumulação de açúcar no fruto.

A posição do fruto na planta não influenciou de forma significativa a acidez titulável dos frutos. No meloeiro, as médias observadas na acidez titulável reduziram com o aumento do número de folhas por planta (QUEIROGA et al., 2009). Assim, pode-se evidenciar que na mini melancia, cv. Sugar Baby, em que a poda dos ramos laterais foi realizada nas plantas de todos os tratamentos não permitiu que houvesse diferenças significativas na área foliar e, portanto, contribuindo para a baixa variação na acidez total dos frutos.

Em relação aos dados fisiológicos observa-se um efeito quadrático dos níveis de adubação nitrogenada (Figura 5). Foi registrado para a taxa de fotossíntese líquida, transpiração foliar e condutância estomática um valor máximo estimado de $20,35 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, $4,17 \text{ mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ e $0,264 \text{ mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ obtidos nas doses estimadas de nitrogênio de 104,0, 95,0 e 102,0 kg.ha^{-1} , respectivamente. Em relação a não utilização do nitrogênio houve um acréscimo na taxa de fotossíntese líquida de 5,1%, na transpiração foliar de 6,1% e na condutância estomática de 10,9%. A partir das doses ótimas de nitrogênio encontradas para a taxa de fotossíntese líquida, transpiração foliar e condutância estomática ocorreram uma redução em seus valores de 4,6, 8,0 e 9,1% nessas três variáveis.



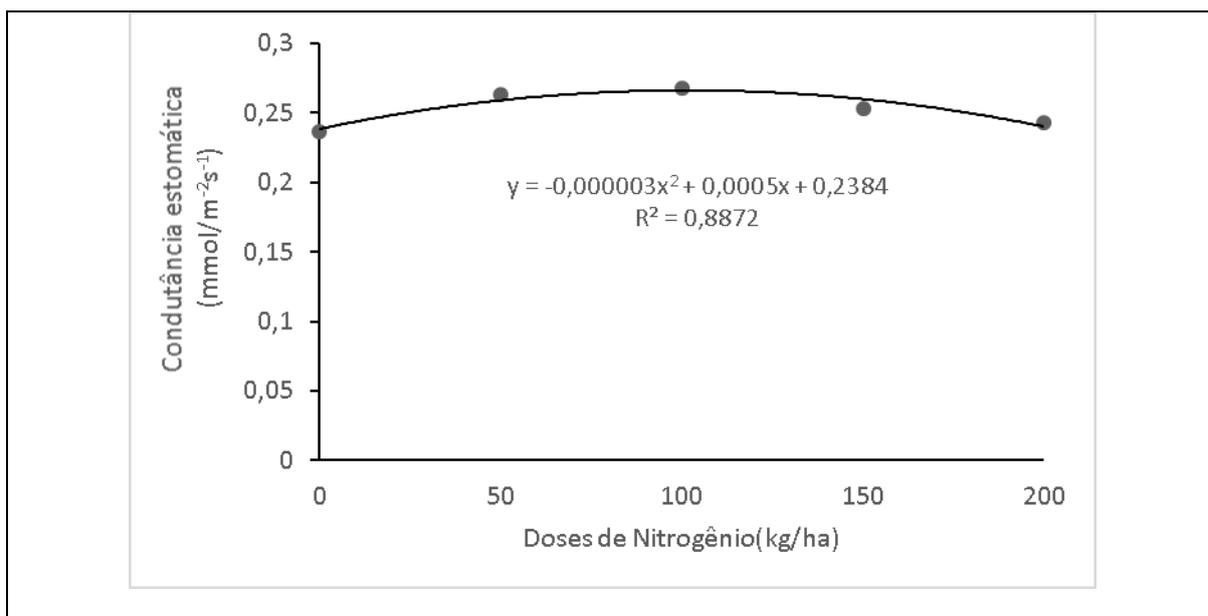


Figura 5. Fotossíntese líquida, transpiração foliar e condutância estomática em plantas de mini melancia cv. Sugar Baby submetida a diferentes doses de nitrogênio. CCTA/UFCG, Pombal – PB, 2020.

A verificação das trocas gasosas é uma importante ferramenta na determinação da adaptação das plantas a determinados ambientes de cultivo, porque a redução na produtividade das plantas pode estar relacionada à redução na atividade fotossintética, podendo ela ser limitada por fatores inerentes ao local de cultivo (DALASTRA et al., 2014).

O nitrogênio tem sido considerado um dos principais nutrientes a limitar o crescimento e a produtividade dos vegetais. Assim é que plantas cultivadas com quantidades inadequadas de nitrogênio normalmente não expressam o seu potencial produtivo, visto que, sob tais condições, podem ocorrer reduções significativas na taxa assimilatória líquida de CO₂, um dos principais determinantes do crescimento vegetal (CRUZ et al., 2007).

A não aplicação de nitrogênio levou a obtenção de menores valores para a taxa de fotossíntese líquida e condutância estomática. O efeito negativo da deficiência de nitrogênio sobre a taxa fotossintética pode estar relacionado, dentre outros fatores, à redução no conteúdo de clorofila, à redução na quantidade de tecido paliçádico, à redução da atividade de algumas enzimas do ciclo redutivo do carbono e do nitrogênio e à redução na condutância estomática ao vapor d'água (GUIDI et al., 1998).

Por outro lado, com o aumento da disponibilidade de nitrogênio evidenciou-se um acréscimo nos valores observados para a taxa de fotossíntese líquida, transpiração foliar e

condutância estomática até certa dose de nitrogênio. O aumento na disponibilidade de nitrogênio normalmente traz como consequência efeitos positivos sobre a taxa de assimilação de carbono, já que esse nutriente faz parte dos principais componentes do sistema fotossintético, tais como clorofilas, carboxilase/oxigenase da ribulose 1,5 bisfosfato (RubisCO) e carboxilase do fosfoenolpiruvato (PEPcase) (CORREIA et al., 2005).

Assim, o suprimento adequado de nitrogênio afeta o crescimento e o desenvolvimento das plantas, principalmente os aspectos fisiológicos, pois interfere diretamente no processo fotossintético, tanto na etapa fotoquímica como na carboxilativa. Nutrientes como o nitrogênio, constituinte de clorofilas, é indispensável no processo fotossintético (TAIZ e ZEIGER, 2017). Melo et al. (2016) trabalhando com manejo da adubação na cultura da melancia, também verificou que o aumento do nitrogênio a partir de 50% a dose recomendada favoreceu a maior atividade fotossintética das plantas de melancia.

No entanto, quando o nitrogênio é aplicado em excesso pode levar a redução no crescimento e produção das plantas. Em estudo desenvolvido com a cultura da melancia foi observado que houve uma redução na taxa de assimilação de CO₂ influenciando o crescimento, floração e maturação dos frutos que podem estar relacionada ao incremento e à fonte nitrogênio usada no neste estudo, porque o suprimento de nitrogênio pela uréia (45% amídico) e a ação da enzima urease levam a a transformação de nitrogênio amídico em nitrogênio amoniacal (SILVA et al., 2019).

Como o processo de absorção do NH₄⁺ pelas raízes depende de sua entrada, mediada por um transportador, quando é transportado para dentro da célula, causa um desequilíbrio, cujo fluxo de amônio é difícil de controlar, devido à necessidade de homeostase do elemento, o que pode induzir toxicidade para as plantas; assim, excesso de amônio pode causar uma redução na concentração do pH intracelular e desequilíbrio osmótico, favorecendo o incremento no conteúdo de espécies reativas de oxigênio, induzindo estresse oxidativo e levando a alterações na taxa de assimilação de CO₂ (BITTSÁNSZKY et al. 2015).

Em trabalho desenvolvido com o melão do tipo cantaloupe, Fernandes (2017) verificou que não houve influência significativa das doses de nitrogênio, na taxa de fotossíntese líquida, apresentando uma média de 14,26 μmol de (CO₂) m⁻² s⁻¹. Esse resultado

está de acordo com o presente trabalho mesmo apresentando uma taxa de fotossíntese líquida maior de $20,35 \mu\text{mol de } (\text{CO}_2) \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ não foi suficiente para promover alterações significativas com o acréscimo das doses de nitrogênio.

Em relação à posição do fruto na planta foi observado maior taxa de fotossíntese líquida em folhas próximas aos frutos fixados na parte intermediária em relação aos frutos fixados na parte basal da planta (Tabela 7). Comportamento semelhante foi obtido para a transpiração foliar com maiores valores em folhas próximas aos frutos fixados na parte intermediária e superior em comparação com as folhas de frutos fixados na parte basal da planta; quanto a condutância estomática não se observou diferenças significativas em medições de folhas próximas a frutos fixados nas diferentes posições na planta.

A maior taxa fotossíntese líquida e transpiração em folhas próximas a frutos fixados na parte intermediária e superior da planta acompanhou o mesmo comportamento do resultado observado para a massa do fruto, no qual se obteve frutos maiores quando fixados na posição intermediária da planta. Assim, é de se esperar que a força do dreno seja maior quanto maior for o fruto e, exigindo assim, que a planta se adapte a necessidade da produção de fotoassimilados para dar suporte ao crescimento do fruto.

Tabela 7 – VALORES MÉDIOS DA TAXA DE fotossíntese líquida, transpiração foliar e condutância estomática em folhas próximas a frutos de mini melancia cv. Sugar Baby em função da posição do fruto na planta. CCTA/UFCG, Pombal – PB, 2020.

Posição do fruto	Taxa de fotossíntese líquida ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)	Transpiração ($\text{mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)	Condutância estomática ($\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)
Basal	18,84 b	4,10 a	0,251 a
Intermediária	21,02 a	4,14 a	0,264 a
Apical	19,82 ab	3,84 b	0,242 a
CV (%)	12,62	8,13	11,43
DMS	1,95	0,25	0,022

*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste Tukey.

Outro fato a se considerar é que os frutos fixados na parte intermediária da planta são supridos pelos fotoassimilados produzidos por folhas de tamanho maior em relação às folhas da parte superior da planta que são menores e também pelo fato de folhas da parte

intermediária da planta receberam uma maior quantidade de luz comparada a folhas da parte basal da planta que ficam mais sombreadas e, assim, refletindo em menor taxa de fotossíntese líquida, com menor produção e transporte de fotoassimilados para o crescimento e adoçamento dos frutos na fase de maturação, conforme observado também na variável de sólidos solúveis totais.

Segundo Taiz e Zeiger (2017), a concentração interna de CO_2 é importante porque a produtividade de uma planta pode ser analisada como o produto da energia solar interceptada e do CO_2 fixado durante um período. Os frutos fixados na parte intermediária da planta obtiveram melhor condição de crescimento pois na presença de quantidade adequada de luz e ausência de estresse, como déficit hídrico, concentrações mais altas de CO_2 sustentam taxas fotossintéticas elevadas, enquanto que em concentrações intercelulares de CO_2 muito baixas a fotossíntese é limitada, provavelmente pelo fechamento estomático.

5. CONCLUSÕES

A condução da planta com diferentes dosagens de nitrogênio e posições de fixação dos frutos afetou a produtividade, a qualidade de frutos e as variáveis fisiológicas da planta.

O teor de sólidos solúveis dos frutos de melancia, fator determinante em sua qualidade, pois foi maior quando adubados com nitrogênio até a dose de $65,0 \text{ t.ha}^{-1}$ e quando os frutos foram fixados na parte intermediária da planta.

As variáveis fisiológicas refletiram o comportamento observado na produtividade da cultura, em relação as doses ótimas de nitrogênio, no entanto não sofreram alterações com a posição de fixação do fruto na planta.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALECIO JÚNIOR, S. A. Enxertia em melancia: desenvolvimento, produção e qualidade.. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. 63f. 2018.
- ALMEIDA RF. 2011. Adubação Nitrogenada de Tomateiros. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, n.5, p. 25-30, 2011.
- ARAÚJO, W.F.; BARROS, M.B.; MEDEIROS, R.D.; CHAGAS, E.A.; NEVES, L.T.B.C. Crescimento e produção de melancia submetida a doses de Nitrogênio. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 80-85, 2011.
- BARROS, M.M.; ARAÚJO, W.F.; NEVES, L.T.B.C.; CAMPOS, A.J.; TOSIN, J.M. Produção e qualidade da melancia submetida à adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 10, p. 1078-1084, 2012.
- BARROS, D. T. S., DAS GRAÇAS SOUZA, A., DE ALBUQUERQUE NETO, J. C., DOS SANTOS, W. M., DE SOUZA CAVALCANTI, L., DOS SANTOS NETO, A. L., & DE SOUZA, A. A. Desempenho de mini melancias tutoradas sob diferentes densidades de semeadura. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-congrega urcamp-2017**, p. 1236-1251, 2017.
- BARZEGAR, T.; BADECK, F. W.; DELSHAD, M.; KASHI, A. K.; BERVEILLER, D.; GHASHGHAIE, J. ¹³C-labelling of leaf photoassimilates to study the source–sink relationship in two Iranian melon cultivars. **Scientia Horticulturae**, v. 151, n. 1, p. 157-164, 2013.
- BHERING, ALINE DA SILVA PUIATTI, M., OLIVEIRA, N. L. C., & CECON, P. R. Desfolha e posição do fruto em meloeiro cv. Don Luis, cultivado em ambiente protegido. **Ceres**, v. 60, n. 1, p. 66-71, 2015.
- BITTSÁNSZKY, A., PILINSZKY, K., GYULAI, G., & KOMIVES, T. Overcoming ammonium toxicity. **Plant Science**, v. 231, n. 4, p. 184-190, 2015.
- CAMPAGNOL, R.; MATSUZAKI, R. T.; MELLO, S. C. Condução vertical e densidade de plantas de minimelancia em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 34, p.137-143, 2016.
- CARDOSO NETO, Francisco; GUERRA, H. O. C.; CHAVES, L. H. G. Natureza e parcelamento de nitrogênio na produção e qualidade dos frutos do meloeiro. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 2, p. 153-160, 2006.
- CASTOLDI, R.; CHARLO, H. C. O.; VARGAS, P. F.; BRAZ, L. T. Qualidade de frutos de cinco híbridos de melão rendilhado em função do número de frutos por planta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 2, p. 455-458, 2008.
- CAMPOS, L. D. A., FERREIRA, K. M., ROCHA, D. N. S., MESQUITA, A. C., & SIMÕES, W. L. CAMPOS, Luan David Alcantara et al. Influência do déficit hídrico controlado e da adubação nitrogenada nas características bioquímicas do meloeiro. In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO

- BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 20; SIMPÓSIO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESERTIFICAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO, 5., 2017, Juazeiro, BA. A agrometeorologia na solução de problemas multi escala: anais. Petrolina: Embrapa Semiárido; Juazeiro: UNIVASF; Campinas: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 2017.
- CAMPOS, A.M.D.; LUZ, J. M. Q; SANTANA, D. G. E; MARQUEZ, G.R. Influências da densidade de plantas e desbaste de frutos na produção de híbridos de melancia cultivados em diferentes épocas do ano. **Horticultura Brasileira**, v.37, n.4, p. 409-414, 2019.
- CASTRO, P. R.C.; KLUGE, R.; PERES, L.E.P. Manual de Fisiologia. Piracicaba: **Editora Agrônômica Ceres**, 650 p. 2005.
- CHAVES FILHO, JALES TEIXEIRA; DE OLIVEIRA, RICARDO FERRAZ. Variação Saonal do Amido Armazenado em Ramos Plagiotrópicos do Cafeeiro. **Estudos**, v. 35, n. 1, p. 85-102, 2008.
- COELHO, E.V.; FONTES, P,C,R; FINGER, F.L.; CARDOSO, A.A. Qualidade do fruto de melão rendilhado em função de doses de nitrogênio. **Bragantia**, v.62, n.2, p. 073-178, 2003
- COLLY, G., ROUPHAEL, Y., MIRABELLI, C., & CARDARELLI, M. use efficiency traits of mini-watermelon in response to grafting and nitrogen-fertilization doses. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, v. 174, n. 6, p. 933-941, 2011.
- CORREIA, M. E. F.; OLIVEIRA, LCM de. Importância da fauna de solo para a ciclagem de nutrientes. **Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para uma agricultura sustentável. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica**, p. 77-99, 2005.
- COSTA, A. R. F. C.; **Produção, crescimento e absorção de nutrientes pela melancia submetida a diferentes salinidades da água de irrigação e doses de nitrogênio.** Dissertação (Mestrado em Irrigação e drenagem) - Curso de Agronomia, **Universidade Federal Rural do Semiárido**, Mossoró-RN, 2011. 94 f.
- COSTA, A. R.; REZENDE, R.; FREITAS, P. S. L.; GONÇALVES, A. C. A.; FRIZZONE, J. A. **A cultura da abrobinha italiana (cucurbita pepo L.) em ambiente protegido utilizando a fertirrigação nitrogenada e potássica.** Revista irriga: Botucatu-SP, v.20, n.1, p. 105-127, 2015.
- CRUZ, J. L., PELACANI, C. R., CARVALHO, J. E. B. D., SOUZA FILHO, L. F. D. S., & QUEIROZ, D. C. Níveis de nitrogênio e a taxa fotossintética do mamoeiro "golden". **Ciência Rural**, v. 37, n. 1, p. 64-71, 2007.
- DALASTRA, G.M.; ECHER, M.M.; GUIMARÃES, V.F.; HACHMANN, T.L.; INAGAKI, A.M. Trocas gasosas e produtividade de três cultivares de meloeiro conduzidas com um e dois frutos por planta. **Bragantia**, Campinas, v. 73, n. 4, p.365-371, 2014.
- DE OLIVEIRA, R. F., DA SILVA, E. S., CARMO, I. D. S., MONTEIRO NETO, J. L. L., DE MEDEIROS, R. D., & ABANTO-RODRIGUEZ, C. (2018). Plantas de cobertura e doses de nitrogênio no cultivo da melancia na savana de Roraima, Brasil. *Embrapa Roraima-Artigo em periódico indexado (ALICE)* 2018.

- DUARTE, T. S.; PEIL, R. M. N. Relações fonte: dreno e crescimento vegetativo do meloeiro. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 271-276, 2010.
- FAO (2017) Agricultural production: primary crops. Rome. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 12 fev. 2020.
- FERNANDES, L. F., **Crescimento, produtividade e trocas gasosas do meloeiro cantaloupe sob doses de nitrogênio e potássio**. 2013, 72f. Tese (Doutorado em Agronomia), Centro de ciência agrárias, Universidade federal de lavras, Lavras.
- FIESP; ITAL. 2010. *Brasil Food Trends 2002*. São Paulo: FIESP/ITAL. Disponível em <http://www.brazilfoodtrends.com.br>. Acessado em 30 de janeiro de 2020.
- FILGUEIRA, F.A. R. agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. **Novo Manual de olericultura**: 3 ed. Vicosa, UFV. p.342-348, 2008.
- GUIDI, L., LOREFICE, G., PARDOSSI, A., MALORGIO, F., TOGNONI, F., & SOLDATINI, G. F. Growth and photosynthesis of *Lycopersicon esculentum* (L.) plants as affected by nitrogen deficiency. **Biologia Plantarum**, v.40, n.2, p.235-244, 1998.
- GUO, S.; ZHANG, J.; SUN, H.; SALSE, J.; LUCAS, W. J.; ZHANG, H.; ZHENG, Y. L.; REN, Y.; WANG, Z.; MIN, J.; GUO, X.; MURAT, F.; HAM, B.; ZHANG, Z.; GAO, S.; HUAN, M. G.; XU, Y.; ZHONG, S.; BOMBARELY, A.; MUELLER, L. A.; ZHAO, H.; HE, H.; ZHANG, Y.; ZHANG, Z.; The draft genome of watermelon (*Citrullus lanatus*) and resequencing of 20 diverse accessions. **Nature Genetics**, New York, USA, 45, p. 51–58, 2013.
- IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Brasília 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/lspa/tabelas>. Acesso em 03 jul. 2020.
- LINS, H. A., DE ALBUQUERQUE, J. R. T., DE QUEIROGA, R. C. F., DA SILVA SÁ, F. V., DE MACENA PEREIRA, A., DA SILVA, A. B., & DE PAIVA, E. P. Biomass accumulation, plant biometrics and fruit production of watermelon according to changes in source/drain relations. **Comunicata Scientiae**, v. 7, n. 3, p. 272-279, 2016.
- LONG, R.L.; WALSH, K.B.; ROGERS, G.; MIDMORE, D.J. Source-sink manipulation to increase melon (*Cucumis melo* L.) fruit biomass and soluble sugar content. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v.55, n.7, p. 1241-1251, 2004.
- LOPES, W. D. A. R., DE NEGREIROS, M. Z., TEÓFILO, T. M. D. S., ALVES, S. S. V., MARTINS, C. M., NUNES, G. H. D. S., & GRANGEIRO, L. C. Produtividade de cultivares de cenoura sob diferentes densidades de plantio. **Ceres**, v. 55, n. 5, p. 482-487, 2015.
- LUTZ, Adolfo. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, p. 260, 1985.
- MARENCO, R.A; LOPES, N.F. **Fisiologia Vegetal: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral**. Viçosa: UFV. 451 p, 2007.

MAROUELLI, W. A.; BRAGA, M. B.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. Irrigação na cultura da melancia. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2012. (Circular Técnica 108).

MARCELIS, L.F.M. Effects of sink demand of photosynthesis in Cucumber. **Journal of Experimental Botany**, v. 42, n. 244, p. 1387-92, 1991

MARUYAMA, WILSON ITAMAR; BRAZ, LEILA TREVIZAN; CECÍLIO FILHO, ARTHUR BERNARDES. Condução de melão rendilhado sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 18, n. 3, p. 175-178, 2000.

MELO, W.B. et al. (coloque o nome dos autores). Manejo da adubação orgânica e mineral na cultura da melancia no semiárido paraibano segunda safra. **Revista de Ciências Agrárias - Amazon Journal Of Agricultural And Environmental Sciences**, [s.l.], v. 59, n. 3, p.265-274, 2016.

MOUSINHO, E. P. et al. Função de resposta da melancia à aplicação de água e nitrogenado para as condições edafoclimáticas de Fortaleza. CE. **Irriga**, Botucatu, SP: v. 8, n. 3, p. 264-272, 2003.

PEDROSA, M. w.; MASCARENHAS, M. H. T.; FREIRE, F. M.; VIANA, M. C. M.; GONÇALVEZ, L.; LARA, J. F.; FERREIRA, P. C. Produção e qualidade da moranga híbrida em resposta a dose de nitrogênio. **Revista Brasileira de Horticultura**, v.30, n. 2, p. 355-358, 2012.

PEREIRA, F. H. P.; PUIATTI, M.; FINGER, F. L.; AQUINO, L. A. Quality of Yellow and Charentais melons affected by the fruit size. **Acta Horticulturae**, v. 864, n.864, p. 411-414, 2010.

PORTO, M. L.A.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R.; ALVES, J. C. **Produtividade e acúmulo de nitrato nos frutos da abóbora “Tetsukabuto” em função da adubação nitrogenada**. Revista Brasileira de Horticultura, v.32, n.3, p. 280-285, 2014.

PRADO, R. M. **Nutrição de plantas**. 1. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2008. 407 p.

PUIATTI, M.; SILVA, D. J. H. Cultura da melancia. In: FONTES, P. C. R. **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa-MG: UFV. p.384-406, 2005.

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**, v.25, p.550-556, 2007.

QUEIROGA, R. C. F., PUIATTI, M., FONTES, P. C. R., & CECON, P. R. Partição de assimilados em meloeiro cultivado em ambiente protegido com diferentes números de folhas e de frutos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 4, p. 76-82, 2009.

QUEIROGA, R. C. F., PUIATTI, M., FONTES, P. C. R., & CECON, P. R. Partição de assimilados e índices fisiológicos de cultivares de melão do grupo *Cantalupensis* influenciados por número e posição de frutos na planta, em ambiente protegido. **Ceres**, v. 55, n. 6, p. 596-604, 2015.

- ROCHA, M. R. **Sistemas de cultivo para a cultura da melancia**. 2010. 76f Dissertação (Mestrado em Ciência do solo) – Curso de Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria..
- ROLBIECKI, R., ROLBIECKI, S., PISZCZEK, P., FIGAS, A., JAGOSZ, B., PTACH, W., & KAZULA, M. J. Impact of Nitrogen Fertigation on Watermelon Yield Grown on the Very Light Soil in Poland. **Agronomy**, v. 10, n. 2, p. 213, 2020.
- SEABRA JÚNIOR, S., PANTANO, S. C., HIDALGO, A. F., RANGEL, M. G., & CARDOSO, A. I. Avaliação do número e posição de frutos de melancia produzidos em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 4, p. 708-711, 2003.
- SILVA, V.P.R.; PEREIRA, E.R.R.; AZEVEDO, P.V.; SOUSA, F.A.S.; SOUSA, I.F. Análise da pluviometria e dias chuvosos na região Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande – PB, v.15, n.2, p.131–138, 2011.
- SILVA, A. C.; LEONEL, S.; SOUZA, A. P.; VASCONCELLOS, M. A. S.; RODRIGUES, J. D.; DUCATTI, C. Alocação de fotoassimilados marcados e relação fonte:dreno em figueiras cv. Roxo de Valinhos. 2. Tempo de alocação. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.3, p.419-426. 2011.
- SILVA, M. D. C., DA SILVA, T. J., BONFIM-SILVA, E. M., & FARIAS, L. D. N. Características produtivas e qualitativas de melão rendilhado adubado com nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi**, v. 18, n. 6, p. 581-587, 2014.
- SILVA, M. V. T.; DOS SANTOS, A. P. F.; DE OLIVEIRA, F. L.; DE SOUSA, M. S.; DE MEDEIROS, J. F. Eficiência agrônômica e fisiológica na melancia fertirrigada com diferentes doses de nitrogênio e fósforo. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 2, p. 264-269, 2014.
- SILVA, A. R. **Adubação nitrogenada e potássica na fisiologia e produtividade do jerimum caboclo (Cucurbita maxima)**. 2017. 69 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia), Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- SILVA, S.S.; LIMA, G.S.; LIMA, V.L.A; GHEYI, H.R.; SOARES, L.A; LUCENA, R.C.M. Gas exchanges and production of watermelon plant under salinity management and nitrogen fertilization. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 49 e54822, 2019.
- SOUZA, M. S. **Nitrogênio e fósforo aplicados via fertirrigação em melancia híbridos Olímpia e Leopard**. 2012. 282f Tese (Doutorado em Fitotecnia) Curso de Agronomia. Universidade Federal Rural do Semi Árido.
- TAVARES, A. E. B., **Manejo da adubação nitrogenada na produção e qualidade de frutos e sementes de abobrinha-de-moita**. 2018. 59p. Tese (Doutorado em agronomia), Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2017. 954p.
- TREICHEL, M. et al. Anuário Brasileiro de Fruticultura 2016: **Editora Gazeta Santa Cruz**, Santa Cruz do Sul p.88, 2016.

VALANTIN-MORISON, M., VAISSIERE, BE, GARY, C. E ROBIN, P. O balanço fonte-coletor afeta o desenvolvimento reprodutivo e a qualidade do fruto no melão cantalupo (*Cucumis melo* L.). **O Journal of Horticultural Science and Biotechnology** , v. 81, n. 1, p. 105-117, 2006.

VILELA, N. J.; AVILA, A. C.; VIEIRA, J. V.; Dinâmica do agronegócio brasileiro da melancia: produção, consumo e comercialização. Brasília: **Embrapa Hortaliças**. (Circular técnica 42), 2006.

WEHNER, T.C. **Watermelon**. Vegetables I: Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, and Cucurbitaceae. Springer, New York. p. **381–418**. 2008.

WUBS, A. M. et al. Genetic differences in fruit-set patterns are determined by differences in fruit sink strength and a source: sink threshold for fruit set. **Annals of botany**, v. 104, n. 5, p. 957-964, 2009.